

## **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, nâng cấp công trình xử lý nước và trạm bơm cấp 2 Trạm cấp nước Thanh Hà.

- Hạng mục: Cải tạo nâng cấp cụm xử lý nước.

- Gói thầu: Gói thầu Xây dựng + lắp đặt thiết bị (XL02).

- Bên mời thầu: Công ty Cổ phần cấp nước sạch Hòa Bình;

- Nguồn vốn: Vốn của Doanh nghiệp và các nguồn vốn hợp pháp khác,

- Địa điểm xây dựng: Xã An Nghĩa, tỉnh Phú Thọ, Việt Nam.

#### **2. Quy mô xây dựng: (Xem bản vẽ đính kèm).**

##### *a. Cải tạo, nâng cấp công trình xử lý nước*

- Xây dựng bệ đỡ thiết bị lắng lamella bằng bê tông cốt thép, kích thước BxLxH = 7.000 x 4.600 x 450mm;

- Đóng cọc bê tông cốt thép 200x200mm, với chiều dài L=4.000mm, gia cố nền móng bệ đỡ thiết bị;

- Lắp đặt bổ sung cụm thiết bị lắng lamella mới, công suất 2.000m<sup>3</sup>/ngày đêm, kích thước DxRxH=8.5000x3.000x6.800mm;

- Cải tạo, lắp đặt hệ thống mái che tấm lắng, cầu thang, lan can, sàn thao tác bằng thép tráng kẽm; hệ thống đường ống công nghệ, van khóa và phụ kiện kèm theo;

##### *b. Cải tạo, nâng cấp trạm bơm cấp II*

- Lắp đặt mới hệ thống bơm định lượng hóa chất gồm 04 bơm định lượng có Q=155l/h, H=10 bar, P=0,25kW;

- Lắp đặt mới hệ thống tủ điện và điều khiển biến tần cho bơm cấp I, bơm cấp II và các bơm định lượng hóa chất;

- Lắp đặt hệ thống van khóa, phụ kiện và hệ thống bệ treo, giá đỡ thùng hòa trộn hóa chất, bơm định lượng kèm theo

#### **3. Giải pháp thiết kế chủ yếu: (Xem bản vẽ đính kèm).**

### **II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện**

Thời gian hoàn thành: 70 ngày kể từ ngày khởi công

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

Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ, chính xác và đúng trình tự các yêu cầu kỹ thuật đã được chỉ ra trong các bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt và theo các tiêu chuẩn, quy phạm thi công và nghiệm thu hiện hành của Nhà nước Việt Nam.

Các yêu cầu về vật tư, về kỹ thuật không thể hiện trong hồ sơ thiết kế được phê duyệt thì thực hiện theo các tiêu chuẩn hiện hành và theo chỉ định của đơn vị thiết kế.

Các chỉ dẫn, trình tự thủ tục thi công và nghiệm thu đều phải tuân thủ theo 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; Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03 tháng 3 năm 2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

### **1. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình:**

Áp dụng toàn bộ Tiêu chuẩn, Quy chuẩn xây dựng Việt Nam cho thi công và nghiệm thu công trình, Nhà thầu chỉ áp dụng các tiêu chuẩn nước ngoài cho các công việc cụ thể được chỉ định rõ.

<b>TT</b>	<b>Số hiệu</b>	<b>Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn</b>
	<b>Tiêu chuẩn thiết kế cấp, thoát nước</b>	
1	TCXDVN 33: 2006	Cấp nước – Mạng lưới đường ống và công trình – Tiêu chuẩn thiết kế.
2	TCVN 7957:2008	Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài – Tiêu chuẩn thiết kế
3	TCVN 8491-2:2011	Ống bằng chất dẻo dùng cho hệ thống cấp nước thoát nước và cống rãnh được đặt ngầm và nổi trên mặt đất trong điều kiện có áp suất - Poly (vinyl clorua) không hóa dẻo (PVC-U) - Phần 2: Ống
4	ISO 4422:1990	Ống bằng chất dẻo dùng cho hệ thống cấp nước thoát nước.
5	<b>Tiêu chuẩn thi công, nghiệm thu công trình</b>	
6	TCVN 4055:2012	Công trình xây dựng - Tổ chức thi công
7	TCVN 4252:2012	Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công
8	TCVN 9361:2012	Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu
9	TCVN <b>9115 : 2012</b>	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép -Thi công và nghiệm thu
10	TCVN 9377-2:2012	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu
	<b>Các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy phạm thiết kế khác có liên quan.</b>	

### **2. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:**

#### **2.1. Tiếp nhận mặt bằng công trình:**

Sau khi nhận được thông báo trúng thầu, Nhà thầu liên hệ với Chủ đầu tư để làm các thủ tục cần thiết nhằm tiếp nhận mặt bằng công trình để triển khai thực hiện gói

thầu. Chủ đầu tư sẽ bàn giao hiện trạng thực tế của công trình và tổ chức cuộc họp để nhà thầu lên kế hoạch triển khai thi công và bàn bạc về phương án mặt bằng thi công, đường vận chuyển... Khi tiếp nhận mặt bằng sẽ có biên bản bàn giao và ký nhận giữa các bên có liên quan theo quy định.

Nhà thầu cần liên hệ với chính quyền địa phương và các đơn vị có liên quan để xin phép sử dụng đường và các phương tiện vận chuyển trong quá trình thi công, phối hợp công tác giữ gìn an ninh trật tự trong khu vực thi công.

### **2.2. Biển báo thi công:**

Phải có bảng hiệu công trình có ghi thông tin cụ thể của gói thầu, thành phần có liên quan và bố trí đầy đủ biển báo theo quy định. Nội dung bảng hiệu, biển báo phải được sự đồng ý của Chủ đầu tư và phải tuân thủ theo quy định của pháp luật hiện hành.

### **2.3. Các công trình tạm:**

Phải bố trí nhà tạm cho Ban chỉ huy công trình để ở và điều hành thi công, nhà tạm để ở và sinh hoạt hàng ngày cho công nhân, nhà vệ sinh tại hiện trường và nhà kho để chứa vật tư, máy móc thiết bị trong quá trình thi công ...

### **2.4. Cấp điện, nước thi công:**

Nhà thầu phải liên hệ với các bên có liên quan để sử dụng nguồn điện, nước phục vụ thi công và sinh hoạt hàng ngày tại công trình. Nhà thầu phải trả các chi phí này trong suốt quá trình thực hiện gói thầu. Nhà thầu cần phải bố trí máy phát điện dự phòng tại công trình để đảm bảo việc thi công được liên tục trong trường hợp công trường bị mất điện.

Tại khu vực thi công có bố trí các hộp cầu dao có nắp che chắn bảo vệ và hệ thống đường dây treo trên cao để dẫn tới các điểm dùng điện, phải có tiếp đất an toàn theo đúng tiêu chuẩn hiện hành.

### **2.5. Đường tạm phục vụ thi công:**

Nhà thầu phải tự làm đường tạm để phục vụ thi công nếu cần thiết, các chi phí cho việc này do nhà thầu tự chi trả.

### **2.6. Thông tin liên lạc:**

Nhà thầu cần phải lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc tại công trường để đảm bảo việc liên lạc với các bên liên quan liên tục 24/24 giờ.

### **2.7. Các yêu cầu khác:**

Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp nhân lực, các vật tư, vật liệu, thiết bị để hoàn thành thi công, giám sát công trình xây dựng. Nhà thầu phải cam kết thực hiện các nghĩa vụ sau đây:

Thực hiện theo đúng hợp đồng đã ký kết.

Thi công xây dựng công trình theo đúng thiết kế đã được duyệt, quy chuẩn, tiêu chuẩn

xây dựng, bảo đảm tiến độ, chất lượng, an toàn và vệ sinh môi trường.

Lập ban chỉ huy công trường.

Có nhật ký thi công xây dựng công trình.

Xây dựng hệ thống kiểm tra chất lượng vật liệu, sản phẩm xây dựng.

Xây dựng hệ thống an toàn lao động.

Quản lý ảnh hưởng đến các khu xung quanh.

Lập bản vẽ hoàn công, tham gia nghiệm thu công trình.

Bảo hành công trình theo quy định hiện hành.

Bồi thường thiệt hại khi vi phạm hợp đồng, sử dụng vật liệu không đúng chủng loại, thi công không đảm bảo chất lượng, gây ô nhiễm môi trường và các hành vi phạm khác gây thiệt hại do lỗi của mình gây ra

### **3. Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, máy móc, thiết bị (kèm theo các tiêu chuẩn về phương pháp thử):**

Tất cả các chủng loại vật tư, vật liệu sử dụng cho công trình phải đáp ứng theo yêu cầu của Hồ sơ mời thầu và Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được phê duyệt, khuyến khích nhà thầu sử dụng các vật liệu được đánh giá là tốt hơn yêu cầu trên để đưa vào công trường. Các loại vật liệu sử dụng phải có chứng từ chứng minh nguồn gốc xuất xứ rõ ràng và hợp pháp, có đầy đủ các chứng chỉ, chứng nhận đảm bảo tiêu chuẩn do cơ quan có chức năng của Việt Nam cấp; Vật tư, máy móc thiết bị trước khi nhập vào công trình phải được sự đồng ý của Tư vấn giám sát và phê duyệt của Chủ đầu tư bằng văn bản.

Nguồn cung cấp vật tư cho công trình Nhà thầu có thể dùng từ nhiều nguồn nếu thấy nguồn cung cấp nào có lợi và phải đảm bảo yêu cầu thiết kế và Hồ sơ mời thầu như đã nêu trên.

Các loại vật liệu khác: Phải đảm bảo đúng kích thước, chủng loại theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế và theo tiêu chuẩn, quy chuẩn xây dựng Việt Nam, phải phù hợp và đồng bộ với các vật liệu chính.

Các vật liệu được kiểm tra sẽ do Nhà thầu cung cấp, Chủ đầu tư có quyền kiểm định bất cứ loại vật liệu nào sử dụng cho công trình vào bất kỳ lúc nào và tại bất cứ nơi lưu giữ nào.

Nhà thầu thi công xây dựng phải thực hiện các thí nghiệm kiểm tra vật liệu, cấu kiện, vật tư, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ trước khi xây dựng và lắp đặt vào công trình xây dựng theo tiêu chuẩn và yêu cầu thiết kế (Khoản 7 Điều 13 Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 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).

Ngoài việc phải cung cấp cho chủ đầu tư giấy chứng nhận chất lượng vật tư, vật liệu và thiết bị lắp đặt vào công trình của nhà sản xuất, nhà thầu thi công xây dựng còn phải cung cấp cho chủ đầu tư kết quả thí nghiệm của các phòng thí nghiệm hợp chuẩn được chủ

đầu tư chấp thuận đối với vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng và kết quả kiểm định chất lượng thiết bị của các tổ chức được cơ quan nhà nước có thẩm quyền công nhận đối với thiết bị lắp đặt vào công trình trước khi đưa vào xây dựng công trình theo quy định tại điểm a, khoản 1 Điều 19 của Nghị định 06/2021/NĐ-CP. Để có được kết quả thí nghiệm và kết quả kiểm định nêu trên, nhà thầu thi công xây dựng phải thực hiện những việc sau:

Sử dụng phòng thí nghiệm hợp chuẩn của mình hoặc thuê các phòng thí nghiệm hợp chuẩn khác thông qua hợp đồng để thực hiện các phép thử mà phòng thí nghiệm của nhà thầu không thực hiện được;

Thuê các tổ chức được cơ quan nhà nước có thẩm quyền công nhận đối với thiết bị để kiểm định chất lượng thiết bị;

Phòng thí nghiệm được Bộ Xây dựng công nhận đủ năng lực, được quyền thực hiện một số lĩnh vực thí nghiệm theo Quyết định công nhận. Phòng thí nghiệm được công nhận phải có đủ các điều kiện quy định theo tiêu chuẩn TCXDVN 297:2003 - Tiêu chuẩn Phòng thí nghiệm chuyên ngành Xây dựng - Tiêu chuẩn công nhận.

### **3.1 Chỉ dẫn kỹ thuật phần công nghệ**

Toàn bộ các vật tư, trang thiết bị đưa vào công trình theo Hợp đồng phải mới và chưa qua sử dụng.

Hàng hóa cung cấp phải có xuất xứ rõ ràng (nêu rõ hãng và nước sản xuất), có số lượng đầy đủ theo yêu cầu của E-HSMT.

Ống thép, ống HDPE và phụ tùng được cung cấp phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn kỹ thuật có xác nhận của một bên thứ ba có uy tín và được sản xuất tại các nhà máy đạt tiêu chuẩn.

Toàn bộ ống, phụ kiện và các vật tư khác (gọi chung là hàng hóa) được cung cấp phải đảm bảo mới và được sản xuất bởi các nhà sản xuất và có xuất xứ - tên nhà sản xuất rõ ràng.

Hàng hóa được yêu cầu cho dự án phải đáp ứng các yêu cầu về mặt an toàn thực phẩm áp dụng cho các sản phẩm tiếp xúc với nước uống.

Tất cả các thành phần vật liệu và các vật liệu làm lớp bảo vệ khác để sản xuất ra ống và phụ tùng phải đảm bảo tính chịu ăn mòn, không độc hại, không phai nhiễm và an toàn đối với việc truyền dẫn nước phục vụ nhu cầu ăn uống.

#### **- Kiểm tra quá trình chế tạo thiết bị công nghệ của dự án tại xưởng**

Tại điểm sản xuất chế tạo thiết bị công nghệ dùng cung cấp cho dự án, từng hàng hóa đều phải được kiểm tra về các nội dung chính bao gồm:

Sự đầy đủ theo danh mục hàng hóa.

Tình trạng gia công, chế tạo

Tình trạng bao gói.

Tình trạng thiết bị theo các kiểm tra ngoại quan.

Kết quả kiểm tra sẽ được nêu trong một hồ sơ có bên mua hàng và bên cung cấp cùng xác nhận (hoặc chỉ có bên mua hàng xác nhận khi phía cung cấp từ chối không tham dự) và

chỉ những hàng hóa đạt yêu cầu trong đợt kiểm tra này mới được nằm trong danh sách chọn lựa cho các kiểm tra và thử nghiệm tiếp theo.

Tư vấn hoặc đại diện của Nhà đầu tư cũng có thể kiểm tra các thiết bị khi giao hàng. Thiết bị sẽ bị loại nếu không đáp ứng bất kỳ yêu cầu cụ thể nào, cho dù thiết bị đó đã được chấp nhận tại nơi sản xuất.

Thiết bị nếu bị loại sau khi giao nhận phải được đánh dấu để dễ nhận biết và phải có phương án khắc phục, sửa chữa hoặc thay thế ngay để không ảnh hưởng tới tiến độ chung của dự án.

### **3.1.1 Tổng quan**

Phần công nghệ trong Hợp đồng bao gồm việc chuẩn bị các bản vẽ thi công, chế tạo và lắp dựng tạm thời tại công trình của nhà sản xuất, thử nghiệm, chuyển tới công trường, xây dựng và vận hành thử.

Các hạng mục thiết bị được cung cấp sẽ được nêu chi tiết trong Thông số kỹ thuật chung, Thông số kỹ thuật đặc biệt, bảng tiên lượng và được thể hiện trên các bản vẽ kèm theo các tài liệu đấu thầu, nhưng các nhà thầu bao gồm tất cả các mục phụ trợ nhỏ cần thiết cho việc hiệu quả làm việc của công trình như một toàn bộ cho dù chúng được chỉ định hoặc không.

### **3.1.2 Tiêu chuẩn và Quy chuẩn**

Các tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn quốc tế áp dụng phải đảm bảo được chất lượng tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn đề cập sẽ được chấp nhận. Nhà thầu phải nộp tài liệu giải trình theo yêu cầu của Tư vấn liên quan đến các tiêu chuẩn phù hợp của hàng hoá của mình.

Tiêu chuẩn áp dụng cho các thiết bị và vật liệu cho dự án này chủ yếu là tiêu chuẩn quốc gia Việt Nam.

### **3.1.3 Vật liệu**

Vật liệu tốt nhất được sử dụng cho sản xuất và lắp đặt thiết bị quy định sẽ được lựa chọn nhằm xem xét cường độ, độ dẻo, độ bền, và trên cơ sở thực hành kỹ thuật tốt nhất hiện nay.

Vật liệu phải đáp ứng các yêu cầu sau đây.

- 1) Mới, chưa qua sử dụng,
- 2) Không bị hỏng hóc sai sót,
- 3) Thích hợp cho các ứng dụng cơ khí hoặc điện.

Vật liệu điển hình được xác định theo các chi tiết kỹ thuật phải phù hợp với các yêu cầu của các đặc điểm kỹ thuật được quy định trong tiêu chuẩn.

### **3.1.4 Hoàn thiện**

Yêu cầu bề mặt sơn hoặc lớp phủ chống ăn mòn phải mịn màng, cạnh gờ không sắc, các mối hàn mịn và tất cả các cạnh và góc của các tròn. Các cấu kiện hoàn thiện phải thẳng, không bị xoắn, không có khớp bị hở.

### **3.1.5 Lắp đặt**

Nhà thầu phải đáp ứng được các tiêu chuẩn cơ sở cho tất cả các thiết bị quy định tại các Quy cách kỹ thuật, trừ khi có quy định khác.

Nhà thầu phải lắp đặt tất cả các thiết bị quy định trong tài liệu này dựa trên cơ sở: Tất cả các bộ phận lắp đặt sẽ được làm sạch triệt để. Tất cả các hợp chất đóng gói, gỉ sét, bụi bẩn, sạn và các vấn đề khác phải được loại bỏ. Tất cả các hố và rãnh bôi trơn phải được làm sạch.

Bu lông và ốc vít được lắp đặt chắc chắn và thống nhất, và phải đảm bảo không để lại các mối đe dọa.

Quá trình lắp đặt phải được thực hiện một cách cẩn thận nhằm tránh rơi, va đập thiết bị. Các thiết bị nâng tải, đặc biệt là mắt treo cần được sử dụng khi cần thiết. Trong trường hợp không có mắt treo, các thiết bị cần được nâng bằng móc hoặc dây đến vị trí thích hợp.

Nhà thầu phải hoàn thành móng bê tông cho các thiết bị. Nhà thầu phải nộp bản vẽ thi công móng bao gồm cả vật liệu hoàn thiện để Tư vấn phê duyệt.

Móng được thi công bao gồm các lỗ trục cần được hoàn thiện đúng như yêu cầu về độ bền bê tông và cốt thép. Sau khi các điều kiện đó được kiểm tra, thì tiến hành công tác trát vữa.

Tất cả các thiết bị sẽ được nhà thầu kiểm tra sau khi định vị, điều chỉnh và lắp đặt phù hợp, cũng như xem xét việc ảnh hưởng lên quá trình vận hành.

### **3.1.6 Mô tả kỹ thuật**

Cụm xử lý nước sạch được xây dựng để xử lý nước thô có hàm lượng cặn cao. Trong trạm xử lý, việc xây dựng các công trình trong sơ đồ dây chuyền xử lý và các công trình phụ trợ khác nhằm đảm bảo hoạt động của trạm xử lý mang tới hiệu quả cao.

#### **a. Bể lắng lamella**

Nước sau khi đi qua bể phản ứng, bùn sẽ kết thành khối lớn hơn và được chuyển tới buồng phân phối sau đó tới bể lắng. Cặn lắng trong bể lắng Lamella sẽ tập trung trong hố bùn và được xả định kỳ bởi van tự động. Hỗn hợp bùn và nước bùn sẽ được thu lại và xả ra các rãnh quanh trạm xử lý sau đó dẫn để bể chứa nước rửa

Thông số thiết kế:

- Số lượng bể: 01 bể;

- Kích thước: DxRXC=8.500x3.000x6.800mm;
- Công suất: 2.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm
- Vật liệu chế tạo: thép SS400, sơn phủ epoxy 2 thành phần.
- Xuất xứ: Việt Nam hoặc tương đương.

### **b. Hệ thống pha hóa chất PAC, Polymer và khử trùng**

Thiết bị định lượng chất kết tủa cho quá trình trộn chất rắn PAC như là chất kết tủa và Polymer như chất hỗ trợ giải phóng PAC cung cấp bằng bơm màng đến máy khuấy. Thiết bị Clo hóa không ngừng cấp Clo bằng thiết bị định lượng Clo lỏng vào máy khuấy đã được lắp đặt trong quá trình xử lý sơ bộ tại nhà máy xử lý.

Thông số thiết kế:

- Hệ thống pha PAC, Javen:
  - Số lượng: 04 bộ.
  - Bơm định lượng: Q=155l/h, H=10bar;
  - Công suất: P=0,25 kW.
- Xuất xứ: Châu Âu.

### **c. Hệ thống tủ điện điều khiển**

- Hệ thống tủ điện điều khiển trạm bơm cấp 2:
  - + Tủ gồm 2 khoang 1 khoang phân phối, 1 khoang biến tần, bao gồm các thiết bị điều khiển 2 bơm nước sạch 7,5KW bằng biến tần, chạy theo cảm biến áp lực và 1 máy bơm nước thô chạy trực tiếp qua khởi động từ;
  - + Hệ thống tủ điện điều khiển trạm bơm cấp 2 phải đảm bảo tất cả các bơm đều có chức năng vận hành trực tiếp tại tủ, hoặc kết nối điều khiển qua điện thoại thông minh.
- Hệ thống tủ điện điều khiển hóa chất:
  - + Gồm 1 tủ treo tường bao gồm các thiết bị điều khiển 4 bơm định lượng bằng biến tần, có điều khiển tốc độ trên mặt tủ, điều khiển 2 máy khuấy trực tiếp qua khởi động từ, và bật tắt trên mặt tủ.
- Xuất xứ: Châu Á hoặc tương đương.

## **3.2. Chỉ dẫn kỹ thuật phần xây dựng**

## Điều kiện kỹ thuật công tác bê tông cốt thép

### 3.2.1 Công tác cốt thép

#### 3.2.1.1 Mô tả

Công tác này phải bao gồm việc cung cấp, chế tạo và đúc các cốt thép theo chủng loại và kích thước phù hợp với qui định của Yêu cầu Kỹ thuật và phải sát với yêu cầu của bản vẽ hoặc theo hướng dẫn của Chủ đầu tư.

#### 3.2.1.2 Tiêu chuẩn và Qui cách

Cốt thép phải phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1651:2008, hoặc tương đương.

#### 3.2.1.3 Thí nghiệm và các yêu cầu thí nghiệm

Nếu Đơn vị thi công không có chứng chỉ thí nghiệm từ nhà cung cấp, hoặc nếu theo đánh giá của Chủ đầu tư cốt thép biểu hiện tình trạng không tốt thì Đơn vị thi công phải chịu chi phí thực hiện các thí nghiệm tại phòng thí nghiệm được Chủ đầu tư chấp thuận. Các thí nghiệm phải bao gồm các đặc tính sau:

Đường kính (xác định theo trọng lượng).

Cường độ chịu kéo và điểm chảy

Thí nghiệm uốn

Thành phần hóa học.

Về số lượng mẫu thử theo TCVN hiện hành và được sự chấp thuận của tư vấn giám sát và chủ đầu tư. Hoặc, với mỗi loại đường kính phải lấy sáu (6) mẫu thép bất kỳ để thí nghiệm xác định từng đặc tính nói trên của mỗi lô thép hoặc của mỗi 20 tấn thép nếu lô thép đó nặng trên 20 tấn. Một lô hoặc mẻ thép được xem như cốt thép cùng một chủng loại, xuất xứ từ một nhà máy.

Nếu hai (2) thí nghiệm của cùng một đặc tính bất kỳ cho kết quả không đạt yêu cầu thì lô thép liên quan được xem như bị lỗi và không được sử dụng trong các công trình vĩnh cửu.

Nếu một (1) thí nghiệm của một đặc tính bất kỳ cho kết quả không đạt yêu cầu, sẽ lấy mẫu lại toàn bộ sáu (6) mẫu mới từ cùng lô thép/mẻ thép đó để tiến hành lại chuỗi thí nghiệm cho lô thép đó. Nếu kết quả các thí nghiệm mới đạt yêu cầu, lô thép sẽ được chấp thuận sử dụng. Còn nếu thí nghiệm lại mà vẫn không đạt yêu cầu thì lô thép đó coi như bị lỗi và không được đưa vào sử dụng trong các công trình vĩnh cửu.

#### 3.2.1.4 Lớp bê tông bảo vệ

Trừ khi được thể hiện khác đi trên bản vẽ hoặc được Chủ đầu tư chỉ thị khác đi, độ dày tối thiểu của lớp bê tông bảo vệ phải như sau:

Bê tông tiếp xúc trực tiếp với mặt đất (không có bê tông lót): 40 mm

Bê tông tiếp xúc với nước hoặc với các chất khí, chất ăn mòn: 50 mm.

Bê tông được bảo quản khỏi chất khí: 30 mm.

### **3.2.1.5 Trình nộp**

#### *Cốt thép và dây buộc*

Chứng chỉ thí nghiệm của nhà sản xuất hoặc chứng chỉ xuất xưởng với chi tiết các đặc điểm cơ lý của thép để chứng minh sự phù hợp với các điều kiện của Yêu cầu Kỹ thuật trước khi giao thép đến công trường.

#### *Hàn cốt thép*

Trường hợp dự kiến hàn các cốt thép, Đơn vị thi công phải trình đề Chủ đầu tư duyệt trước chương trình hàn và chứng chỉ về khả năng hàn thép của phía Đơn vị thi công.

### **3.2.1.6 Vật liệu**

#### *Chủng loại thép*

Thép phải đạt qui chuẩn sau:

TCVN 1651-1:2008 đối với thép trơn Loại CB-240T (tương đương với thép C-I).

TCVN 1651-2:2008 đối với thép vằn CB-300V, CB-400V (tương đương với thép loại CII, C-III).

Dây thép phải phù hợp với TCVN 1651-3:2008.

Kích thước thép phải được gia công theo đơn vị mét. Đơn vị thi công có thể tính bằng đơn vị inch cho đường kính các thanh thép nhưng không được làm thay đổi khoảng cách giữa các thanh thép cũng như số lượng các thanh.

#### *Cục kê bê tông*

Cục kê phải được làm cùng chủng loại với kết cấu mà chúng được sử dụng. Cục kê thép không được để tiếp xúc trực tiếp với ván khuôn. Các cục kê phải có kích thước phù hợp, thường có hình nón để giữ vị trí ổn định, tránh bị rơi vào khối bê tông.

Trừ khi hình dạng thực tế làm cục kê cục kỳ ổn định, toàn bộ các mô đê-m phải được trang bị dụng cụ để gắn chắc chúng với cốt thép.

#### *Tập kết thép đến công trường*

Khi cốt thép được giao đến kho lưu giữ tại công trường, thép giao phải thẳng, không bị uốn, gập khúc, không bị hỏng hóc. Các đoạn thép vô tình bị uốn cong sẽ không được nhận, nhưng các thanh thép sau khi cắt bỏ phần bị cong thì sẽ có thể được Chủ đầu tư chấp thuận nếu độ dài của thanh thép còn lại đủ để sử dụng được.

Khi cốt thép được giao mà đã được uốn và ráp sẵn thì sẽ được chuyển đến nơi sử dụng, việc vận chuyển phải kỹ càng để không làm ảnh hưởng đến hình dạng đã được uốn của thép.

Đơn vị thi công trong bất kỳ trường hợp nào cũng phải thay thế các thanh thép bị hỏng hoặc biến dạng bằng các thanh mới có dạng của bê tông cần đúc.

#### *Lưu kho*

Thép gia cường phải được lưu giữ và dán nhãn đúng qui cách để không nhầm lẫn đường kính các loại thép. Sân bãi lưu chứa phải sạch sẽ, được bố trí sao cho thép không tiếp xúc với mặt đất và không bị ẩm.

### *Nối cốt thép*

#### Nối chồng

Các thanh thép nối chồng phải được buộc chặt bằng dây thép đường kính 1.25mm hoặc bằng cách thức khác được Chủ đầu tư duyệt trước, sao cho thép không dịch chuyển trong quá trình đúc bê tông. Độ dài nối chồng phải theo đúng yêu cầu trên bản vẽ.

#### Hàn thép

Chủ đầu tư có thể cho phép thực hiện công tác hàn thép dựa trên kiến nghị ghi trong chứng chỉ về khả năng chịu hàn của thép.

Chủ đầu tư có thể yêu cầu Đơn vị thi công thực hiện các thí nghiệm về kéo và uốn của các phần hàn để kiểm tra chất lượng hàn, bảo đảm sau khi hàn thép vẫn đạt các chỉ tiêu yêu cầu.

#### Vị trí nối chồng

Không được nối chồng cốt thép trừ khi được qui định cụ thể trên bản vẽ hoặc được Chủ đầu tư chấp thuận khác đi.

#### Cắt và uốn thép

Cốt thép phải được uốn hình đúng với kích thước thể hiện trên bản vẽ. Công tác uốn thép phải được thực hiện cho đúng với qui cách và qui chuẩn cho phép, thực hiện theo đúng phương pháp được duyệt.

Uốn thép bằng cách gia nhiệt chỉ được thực hiện khi được phê duyệt cụ thể. Để được chấp thuận tiến hành, Đơn vị thi công phải trình đề nghị cho Chủ đầu tư duyệt trước phương pháp thực hiện đề xuất, trong đó ghi rõ cách thức bảo đảm các đặc tính yêu cầu của thép

### *3.2.2 Công tác ván khuôn*

#### **3.2.2.1 Mô tả**

Điều này mô tả cho việc tính toán và bố trí ván khuôn cho bê tông đổ tại chỗ đảm bảo theo thiết kế và yêu cầu kỹ thuật

#### **3.2.2.2 Bản vẽ và các tính toán**

Đơn vị thi công phải đệ trình các bản vẽ và tính toán thể hiện các chi tiết ván khuôn dự kiến sử dụng để Chủ đầu tư phê duyệt. Bản vẽ phải mô tả các vật liệu đề xuất và các chi tiết thi công như kích thước, số lượng, khoảng cách và vị trí tường, thanh giằng, bulông và nêm. Không được lắp dựng ván khuôn cho đến khi các bản vẽ và tính toán (nếu áp dụng) đã được Chủ đầu tư phê duyệt. Tuy nhiên, phê duyệt của Chủ đầu tư cũng sẽ không làm giảm trách nhiệm của Đơn vị thi công về sự phù hợp và khả năng làm việc của ván khuôn. Bất kỳ sự thay đổi hoặc chỉnh sửa ván khuôn do Chủ đầu tư yêu cầu sẽ được thực hiện mà không tính chi phí bổ sung.

Ván khuôn phải là loại thiết kế phù hợp và thi công để chịu tải mà không phình, xoắn và uốn quá. Ván khuôn phải được lắp dựng để tránh thất thoát nước hoặc vữa trong

bê tông. Phải chú ý đặc biệt đến ván khuôn nơi đầm bàn hoặc đầm dùi được sử dụng để đầm bê tông.

### **3.2.2.3 Vật liệu cho ván khuôn**

Vật liệu cho ván khuôn và hệ thống chống đỡ sẽ tuân theo tiêu chuẩn TCVN 4453:1995. Vật liệu phải là loại gỗ, thép, nhựa tốt, nhôm hoặc kết hợp các vật liệu nói trên. Bề mặt phải trơn nhẵn, phẳng và phải chịu được biến dạng do nước.

### **3.2.2.4 Lắp đặt ván khuôn**

Ván khuôn sẽ được lắp đặt theo cao độ và hướng tuyến hoàn chỉnh và hoàn toàn bằng phẳng, không có kẽ hở tại các chỗ nối, và phải được giằng néo, chống đỡ và nêo đảm bảo để giữ nguyên vị trí của chúng mà không bị chuyển vị hoặc bị uốn trong quá trình đổ và đầm bê tông. Ván khuôn phải được cố định sao cho có thể cho phép tháo dỡ trước một phần của ván khuôn (như ván khuôn tường) mà không ảnh hưởng đến các phần khác (ván khuôn đáy).

Tất cả các khớp nối sẽ nằm ngang hoặc dọc, trừ khi ván khuôn bê tông hoàn thiện yêu cầu chúng nằm theo phương khác. Các góc bên trong và bên ngoài trên bề mặt bê tông sẽ được tạo thành với các đường chỉ và mặt vát cạnh các kích thước như đã thể hiện trên bản vẽ trừ khi có sự hướng dẫn khác đi của Chủ đầu tư.

Hệ thống chống đỡ ván khuôn có thể được cố định bằng bu-lông vào bê tông đã đổ trước đây và là loại bu-lông được Chủ đầu tư chấp thuận. Nếu việc sử dụng ty giằng xuyên qua bê tông được sử dụng cùng với bu-lông, phần bu-lông sau khi cắt sẽ không gần bề mặt bê tông trên 50mm.

Tại các vị trí ngăn cản tiếp cận vệ sinh ván khuôn, lỗ mở tạm thời cho mục đích này sẽ được cung cấp cho toàn bộ ván khuôn.

Khóa chống cắt phải được lắp đặt tại tất cả các khe xây dựng với kích thước và hình dạng như đã thể hiện trên Bản vẽ.

Các cấu kiện bê tông đúc sẵn được quy định để sử dụng như là ván khuôn vĩnh cửu hoặc được đề xuất bởi Đơn vị thi công và được Chủ đầu tư chấp thuận, sẽ được lắp dựng đúng hướng và cao độ trong các sai số đã được mô tả cho loại hoàn thiện và lắp đặt phù hợp để chúng không bị dịch chuyển khi đổ bê tông.

### **3.2.2.5 Thanh giằng bên trong**

Nếu Chủ đầu tư không chấp thuận thì không được dùng bất kỳ thanh giằng bên trong nào trong quá trình thi công Công trình.

### **3.2.2.6 Bề mặt nghiêng**

Ván khuôn phải được cung cấp cho các bề mặt bê tông có độ dốc  $20^\circ$  theo phương ngang hoặc dốc hơn. Bề mặt có độ dốc nhỏ hơn  $20^\circ$  có thể được hình thành bằng cách lán nền. Các bề mặt có độ dốc từ  $20^\circ$  đến  $30^\circ$  nói chung sẽ được tạo trừ khi Đơn vị thi công có thể giải thích thỏa mãn yêu cầu của Chủ đầu tư rằng các độ dốc này có thể tạo bằng việc lán nền, sử dụng các tấm lán đặc biệt để giữ bê tông tại chỗ trong khi đầm.

Ván khuôn nằm ngang hoặc nghiêng với bề mặt bên trên của bê tông phải được đảm bảo phù hợp tránh đẩy nổi do áp suất của bê tông tươi. Ván khuôn có độ rỗng bên trong thân bê tông cũng sẽ được cố định xuống hoặc có biện pháp phòng tránh chống đẩy nổi khác.

### 3.2.2.7 Sơn chống dính

Toàn bộ bề mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được xử lý bằng dầu khuôn (gọi là lớp phủ nhả khuôn) hoặc dung dịch được chấp thuận trước khi sử dụng nhằm ngăn bê tông dính vào ván khuôn. Dầu hoặc dung dịch này phải được dùng cẩn thận không để chúng dính vào cốt thép hoặc bê tông đã được đổ trước đây. Bất kỳ vật liệu nào có độ dính hoặc làm phai màu bê tông đều không được sử dụng.

### 3.2.2.8 Vệ sinh và tái sử dụng ván khuôn

Ván khuôn sẽ không được sử dụng lại sau khi nó đã bị hỏng và ảnh hưởng tới bề mặt hoàn thiện của bê tông.

Trước khi đổ bê tông, các tấm chắn phải được vệ sinh phù hợp và rửa sạch bằng nước và khí dưới dạng áp suất để loại bỏ mùn cưa và các chất bẩn và các vật thể bên ngoài khác.

Nếu tấm chắn và khuôn đúc được tái sử dụng, tất cả các bề mặt phải được vệ sinh và phải được hoàn toàn sạch bê tông và vữa. Các tấm chắn và khuôn đúc không được phép sử dụng lại, chúng phải được sửa chữa lại phù hợp hoặc thay thế với loại mới theo tiêu chuẩn áp dụng

### 3.2.2.9 Tháo dỡ ván khuôn

Ván khuôn sẽ không được tháo dỡ mà không có sự phê duyệt của Chủ đầu tư. Việc phê duyệt của Chủ đầu tư cũng sẽ không làm giảm trách nhiệm của Đơn vị thi công về sự an toàn của công việc. Gối và giằng néo sẽ được tháo dỡ cùng thời điểm với ván khuôn và không để lại bất kỳ phần nào của ván khuôn trong bê tông.

Ván khuôn phải được tháo dỡ cẩn thận mà không ảnh hưởng tới bê tông. Ván khuôn sẽ không được tháo dỡ cho đến khi bê tông đã đạt đủ cường độ để đảm bảo an toàn

Khi thời gian tháo dỡ ván khuôn và cây chống được xác định dựa vào các thí nghiệm cường độ bê tông, việc tháo dỡ đó sẽ không được triển khai cho đến khi bê tông đã đạt được phần trăm cường độ thiết kế quy định như đã mô tả trong bảng dưới đây.

#### *Tháo dỡ ván khuôn (Với bê tông xi măng pooc lăng)*

Kết cấu	Bê tông tiêu chuẩn	Bê tông cường độ sớm	Phần trăm cường độ thiết kế
			ké

Khung dưới dầm, đà, khung vòm	14 ngày	7 ngày	80%
Bản sàn			
Tường	14 ngày	7 ngày	70%
Trụ	1 ngày	12 giờ	-
Các mặt bên của dầm và các bề mặt khác	2 ngày	1 ngày	-
	1 ngày	12 giờ	-

Nếu các hoạt động tại hiện trường không được kiểm soát bằng các thí nghiệm cường độ nén, thời gian thể hiện dưới đây để tháo dỡ ván khuôn và đà giáo tối thiểu phải được sử dụng.

Ngay khi ván khuôn được tháo dỡ, các lỗ bu-lông trên bề mặt bê tông ngoại trừ các khớp nối thi công, mà không được yêu cầu cho hoạt động kế tiếp sẽ được lấp kín bằng vữa không co ngót đủ khô để tránh sụt bề mặt. Vữa phải có cùng thành phần như cốt liệu mịn và xi măng với bê tông xung quanh và có cùng vật liệu và sẽ được đánh bóng hoàn thiện với bề mặt bê tông.

### 3.2.3 Công tác bê tông

#### 3.2.3.1 Phạm vi

Đơn vị thi công phải cung cấp đầy đủ nhân lực, máy móc, thiết bị, vật liệu và các phụ kiện để đóng cốp-pha, trộn, đổ, bảo dưỡng, sửa chữa, hoàn thiện bê tông và phải lắp đặt các hạng mục phụ bao gồm ống bảo ôn, bulông neo, các cấu kiện lồng và các phần chôn ngầm khác để hoàn thành Hợp đồng.

Vật liệu và xây dựng, trừ khi được quy định khác, phải đúng theo các tiêu chuẩn được quy định trong những phần có liên quan trong Yêu cầu Kỹ thuật này.

#### 3.2.3.2 Các tiêu chuẩn tham khảo

Các vật liệu, thiết kế cấp phối, vận chuyển, đổ, đầm, bảo dưỡng và thí nghiệm bê tông theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) liệt kê dưới đây:

TCVN 6227-1996	Cát tiêu chuẩn ISO để xác định cường độ của xi măng;
TCVN 4031 -1985	Xi măng. Phương pháp xác định độ dẻo tiêu chuẩn;
TCVN 141-2008	Xi măng Póoc-lăng. Phương pháp phân tích hóa học;
TCVN 7570-2006	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Tiêu chuẩn Kỹ thuật;
TCVN 7572-2006	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thí nghiệm;
TCVN 2682 - 2009	Xi măng Póoc-lăng-Yêu cầu kỹ thuật;
TCVN 6260-2009	Xi măng Póoc-lăng hỗn hợp-Yêu cầu kỹ thuật;
TCVN 3105-1993	Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng. Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử;
TCVN 3106-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp thử độ sụt;
TCVN 3107-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp Vebe xác định độ cứng
TCVN 3108-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp xác định khối lượng thể tích

TCVN 3109-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp xác định độ tách nước và độ tách vữa
TCVN 3110-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp phân tích thành phần
TCVN 3111-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp xác định hàm lượng bột khí
TCVN 3112-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định khối lượng riêng
TCVN 3113-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định độ hút nước
TCVN 3114-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định độ mài mòn
TCVN 3115-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định khối lượng thể tích
TCVN 3116-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định độ chống thấm nước
TCVN 3117-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định độ co
TCVN 3118-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định cường độ nén
TCVN 3119-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định cường độ kéo khi uốn
TCVN 9338- 2012	Bê tông nặng. Phương pháp xác định thời gian đông kết
TCVN 3121-2003	Vữa và hỗn hợp vữa xây dựng
TCVN 3735-1982	Phụ gia hoạt tính puzolan
TCVN 4029-1985	Xi măng. Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lý
TCVN 4030-2003	Xi măng. Phương pháp xác định độ mịn của bột xi măng
TCVN 4032-1985	Xi măng. Phương pháp xác định cường độ uốn và nén
TCVN 4033-1995	Xi măng Póoc-lăng Puzolan. Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 4087-2012	Sử dụng máy xây dựng. Yêu cầu chung
TCVN 4314-2013	Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 7572-20 : 2006	Cát xây dựng. Phương pháp xác định hàm lượng mica
TCVN 9115 : 2012	Kết cấu bê tông cốt thép lắp ghép. Thi công và nghiệm thu
TCVN 4453-1995	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu
TCVN 4459-1987	Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng
TCVN 4506-2012	Nước cho bê tông và vữa
TCVN 4787-2009	Xi măng. Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử
TCVN 8828 -2011	Bê tông nặng. Yêu cầu bảo dưỡng độ ẩm tự nhiên
TCVN 5641-2012	Bể chứa bằng bê tông cốt thép
TCVN 5691-2001	Xi măng Póoc-lăng trắng
TCVN 5718-1993	Mái và sàn bê tông trong công trình xây dựng
TCVN 5726-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định cường độ lắng trụ và môđun đàn hồi khi nén tĩnh
TCVN 6016-2011	Xi măng. Phương pháp thử. Xác định độ bền
TCVN 6017-2015	Xi măng. Phương pháp thử. Xác định thời gian đông kết và độ ổn định

22 TCV60-84	Phương pháp thử nghiệm bê tông.
ASTM C150	Xi măng Pooc - lăng. Yêu cầu kỹ thuật
ASTM C1157	Xi măng Pooc - Lăng hỗn hợp. Yêu cầu kỹ thuật

### 3.2.3.3 Quản lý chất lượng

#### Kế hoạch Quản lý Chất lượng

Đơn vị thi công phải đệ trình cho Chủ đầu tư Kế hoạch Quản lý chất lượng để xem xét, phê duyệt và phải chuẩn bị và chuyển các mẫu thí nghiệm đến phòng thí nghiệm hiện trường hoặc phòng thí nghiệm đã duyệt khác. Đơn vị thi công phải kiểm tra kết quả và thực hiện phù hợp như được quy định hoặc hướng dẫn khác để Chủ đầu tư phê duyệt.

#### Đệ trình

Thiết bị của Đơn vị thi công

Không trễ hơn 14 ngày trước khi bắt đầu công tác bê tông, Đơn vị thi công phải đệ trình mô tả chi tiết cho Chủ đầu tư kiểm tra và phê duyệt cách bố trí đề xuất cho các công việc:

Cung cấp và sản xuất cốt liệu mịn và thô

Sản xuất bê tông

Vận chuyển và đổ bê tông (bao gồm cả đầm rung).

Bản vẽ

Không trễ hơn 28 ngày trước ngày dự kiến triển khai công tác thi công kết cấu bê tông, Đơn vị thi công phải đệ trình bản vẽ chi tiết các lớp bê tông, quy trình và chi tiết khe nối bê tông.

Đối với bê tông đúc sẵn, Đơn vị thi công phải chuẩn bị và đệ trình thiết kế và bản vẽ chi tiết cùng với phương pháp bê tông cho cấp-pha, bảo dưỡng và sử dụng.

Xi măng

Dữ liệu sau đây phải được trình để phê duyệt:

Báo cáo thí nghiệm trước khi sử dụng.

Cốt liệu và chất phụ gia

Báo cáo thí nghiệm.

Bê tông

Không trễ hơn 14 ngày trước ngày dự kiến triển khai công tác bê tông, Đơn vị thi công phải đệ trình các kết quả thí nghiệm thiết kế trộn cho Chủ đầu tư để mô tả độ lưu động và cường độ của các tổ hợp trộn thử khác nhau có và không có phụ gia.

Và kết quả của các thí nghiệm về tính phù hợp của mẻ trộn phải được đệ trình không trễ hơn 28 ngày trước ngày dự kiến triển khai công tác bê tông.

Bê tông đúc sẵn

Bê tông đúc sẵn (nếu được sử dụng) phải được Chủ đầu tư phê duyệt. Không trễ hơn 28 ngày trước khi bắt đầu thi công các cấu kiện bê tông đúc sẵn đầu tiên, Đơn vị thi công phải trình các tài liệu bao gồm:

Bố trí bãi đúc bê tông  
Phương pháp đúc, vận chuyển và lắp đặt  
Chương trình thí nghiệm  
Tính toán kết cấu cho các phương án thay thế.

Thí nghiệm vật liệu

Đơn vị thi công phải xác lập trong Kế hoạch Quản lý Chất lượng và thực hiện các thí nghiệm vật liệu sau đây:

Mẫu của tất cả cốt liệu, nước và xi măng được đề xuất cùng với kết quả thí nghiệm phải được đệ trình cho Chủ đầu tư để chứng minh việc tuân theo các Yêu cầu Kỹ thuật.

Các mẻ trộn thử và kết quả để chứng minh cho Chủ đầu tư độ lưu động và cường độ của các tổ hợp trộn thử khác nhau có và không có phụ gia.

Thí nghiệm cường độ.

#### 3.2.3.4 Vật liệu

##### *Khái quát chung*

Tất cả các vật liệu được cung ứng và sử dụng mà không được đề cập trong điều khoản này thì phải phù hợp với các yêu cầu được qui định trong những phần thích hợp khác.

##### *Xi măng*

Loại xi măng

Trừ phi được chỉ định ngược lại hoặc được sự cho phép của Chủ đầu tư, Đơn vị thi công phải sử dụng chỉ một nhãn hiệu của bất kỳ một loại xi măng nào có chất lượng đồng nhất cho công trình.

Xi măng là một trong các loại xi măng sau đây: xi măng Póoc-lăng phù hợp với TCVN, hoặc loại HS phù hợp với tiêu chuẩn ASTM, hoặc loại V phù hợp với tiêu chuẩn ASTM C150-07. Đối với bê tông sử dụng cho các nhà điều hành, nhà kho, nhà xưởng và nhà bảo vệ, bê tông lót có thể sử dụng xi-măng Póoc-lăng theo TCVN 2682: 2009, hoặc xi măng pooc-lăng hỗn hợp theo tiêu chuẩn TCVN 6260: 2009, hoặc loại GU theo tiêu chuẩn ASTM C1157-03.

Không sử dụng xi măng nhôm oxit alumin hoặc xi măng xỉ nung.

Kiểm tra xi măng

Trước khi một loại xi măng nào được đặt hàng hoặc được chuyển đến công trường, Đơn vị thi công phải trình cho Chủ đầu tư phê duyệt danh mục chi tiết về nguồn gốc xuất xứ và tên nhãn hiệu nhà sản xuất của loại xi măng mà Đơn vị thi công đề xuất sử dụng.

Đơn vị thi công phải trình cho Chủ đầu tư miễn phí các chứng nhận kiểm tra liên quan đến mỗi lô xi măng. Mỗi giấy chứng nhận phải thể hiện rằng mẫu thử của lô đã được thử nghiệm bởi nhà sản xuất hoặc một phòng thí nghiệm đã duyệt và tuân theo tất

cả các yêu cầu của Yêu cầu Kỹ thuật. Các thử nghiệm phải bao gồm nhưng không giới hạn các hạng mục sau:

Độ bền uốn và nén tại thời điểm 3, 7, 28 và 90 ngày (ASTM C438/C439 hoặc TCVN 4032-1985).

Thời gian đông kết đầu và cuối của vữa nguyên chất (ASTM C191 hoặc TCVN 4031-1985).

Độ ổn định Le Chatelier.

Độ co ngót của vữa xi măng (ASTM C596).

Phân tích hóa học (ASTM C 114).

Bề mặt đặc trưng của Blaine (ASTM C 204).

Hoặc tiêu chuẩn tương đương

Không có bất cứ lô xi măng nào được sử dụng mà không có sự phê duyệt của Chủ đầu tư và Đơn vị thi công phải ghi chép hồ sơ của các vị trí đổ bê tông từ mỗi lô mà các hồ sơ này phải sẵn sàng để Chủ đầu tư kiểm tra.

Nếu xi măng được lưu trữ ở công trường hơn 40 ngày hoặc Chủ đầu tư có ý nghi ngờ về chất lượng thì các thí nghiệm mới có thể sẽ được yêu cầu bằng chi phí của Đơn vị thi công để kiểm tra xem xi măng có còn phù hợp với các yêu cầu hay không.

Lưu trữ và vận chuyển xi măng

Xi măng có thể được vận chuyển từ các thùng chứa đã được kiểm tra trước và phê duyệt tại nhà máy. Xi măng phải được chuyển tới công trường trong những bao giấy được đóng nhãn phù hợp, rõ ràng, lành lặn và được bịt kín trừ khi có sự phê duyệt bằng văn bản của Chủ đầu tư cho việc sử dụng xi măng không đóng bao.

Xi măng phải được lưu trữ trong kho chống ẩm với nền cách mặt đất tối thiểu là 300mm để dễ dàng cho việc tiếp cận kiểm tra và vận chuyển. Các bao xi măng không được chất cao quá 13 bao. Xi măng bị ẩm, đóng cục hoặc trong những điều kiện không phù hợp khác sẽ không được sử dụng. Đơn vị thi công lưu trữ xi măng trong khoảng thời gian lâu hơn 60 ngày phải được Chủ đầu tư phê duyệt trước khi sử dụng cho công trình.

Đo khối lượng xi măng

Tất cả xi măng sử dụng cho công trình phải được đo khối lượng. Không được sử dụng các bao xi măng không được niêm phong hoặc không đầy.

Xi măng không được chấp nhận

Chủ đầu tư cũng có thể bác bỏ xi măng không đạt do bảo quản không đúng hoặc các nguyên nhân khác, hoặc bất kỳ trường hợp nào khác mà xi măng không đạt yêu cầu của Chủ đầu tư. Đơn vị thi công phải chuyển tất cả xi măng bị bác bỏ ra khỏi công trường ngay lập tức bằng chi phí của mình.

### *Chất phụ gia*

Chỉ được phép sử dụng phụ gia với khối lượng và phương pháp được Chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản.

### *Nước*

Tất cả nước dùng cho bê tông phải được Chủ đầu tư phê duyệt. Nước sử dụng cho tất cả mục đích trong công trình phải sạch, có thể uống được và không có các chất như bùn, chất hữu cơ, kiềm, muối hay các tạp chất khác và phải phù hợp với các yêu cầu của TCVN 4506:2012, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Nước dùng để trộn bê tông và vữa, làm sạch cốt liệu và bảo dưỡng bê tông phải lấy từ nguồn được phê duyệt và không chứa tạp chất làm ảnh hưởng đáng kể đến cốt thép, thời gian đông kết, cường độ hay độ bền của bê tông hoặc có bất cứ tác động nào lên bề mặt bên ngoài của bê tông đã đông cứng, như là sự biến đổi màu sắc hoặc sự lên hoa.

Nước được cấp từ mạng lưới cấp nước thành phố được chấp nhận.

### *Cốt liệu mịn*

Cốt liệu mịn của bê tông phải lấy từ nguồn được Chủ đầu tư phê duyệt. Ngoại trừ các trường hợp được điều chỉnh, cốt liệu mịn của tất cả các loại bê tông phải phù hợp với các yêu cầu theo TCVN 7570:2006, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Cốt liệu mịn của bê tông phải bao gồm cát tự nhiên, trừ những trường hợp được phê duyệt khác, với những đặc tính tương tự, phải có hạt sạch, cứng, bền và không chứa quá nhiều bụi, bùn, đất sét, chất hữu cơ hay những tạp chất khác và không chứa những vật liệu gây hại với số lượng đủ gây ra những tác động xấu đến cường độ hay độ bền của bê tông, hoặc tác động đến cốt thép trong trường hợp bê tông cốt thép.

Cốt liệu mịn phải có cấp phối đồng nhất và phải đáp ứng yêu cầu, lượng tạp chất trong cốt liệu mịn không được vượt quá giới hạn quy định tại Khoản 4.1.5 của Bảng 2, TCVN 7570:06, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Tất cả cốt liệu mịn không được chứa quá nhiều tạp chất hữu cơ gây hại. Việc xác định gần đúng sự có mặt của các tạp chất hữu cơ gây hại trong cát tự nhiên phải phù hợp với TCVN 7572-9:06, hoặc tiêu chuẩn tương đương. Cốt liệu bê tông phải được kiểm tra tạp chất hữu cơ bằng phép đo màu, và nếu cho ra màu đậm hơn tiêu chuẩn thì sẽ bị loại bỏ.

Tuy nhiên, bất kỳ loại cát nào không đáp ứng được các yêu cầu trên đều có thể được sử dụng miễn là cường độ nén của mẫu thử vữa sử dụng loại cát đó lớn hơn 95% so với mẫu thử vữa sử dụng cát cùng loại, được làm sạch bằng dung dịch Natri hydrat 3% và sau đó bằng nước và được Chủ đầu tư phê duyệt. Thời điểm kiểm tra mẫu thử vữa là 7 và 28 ngày đối với xi măng Poóc-lăng thông thường.

### *Cốt liệu thô*

Cốt liệu thô phải bao gồm một hoặc nhiều hơn các thành phần sau: đá dăm, sỏi, xỉ lò cao, hoặc các vật liệu mất hoạt tính được phê duyệt khác với các đặc tính tương tự có

dạng mảnh sạch, cứng, bền. Cốt liệu thô không được chứa quá nhiều các hạt dẹp hay dài, quá nhiều chất hữu cơ hay các tạp chất khác.

Việc phân tích cốt liệu thô qua sàng phải được tiến hành phù hợp với TCVN 7672-2:06 (Phương pháp kiểm tra phân tích cốt liệu qua sàng) và vật liệu phải đáp ứng các yêu cầu cấp phối sau của Bảng 4, Khoản 4.2.1 TCVN 7570:06, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Số lượng tạp chất trong cốt liệu thô không được vượt quá giới hạn được qui định trong Bảng 5, Khoản 4.2.2 TCVN 7570:06, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

#### *Thí nghiệm cốt liệu bê tông*

Trước khi sử dụng, kết quả thí nghiệm trước của cốt liệu bê tông từ từng nguồn phải được đệ trình và được Chủ đầu tư phê duyệt. Cốt liệu thô phải đáp ứng các yêu cầu của quy định về vật liệu quy định tại tiêu chuẩn TCVN 7570:06 về cường độ nén, và phần trăm hao mòn của cốt liệu bê tông không được lớn hơn 50 như được qui định trong TCVN 7572-12:06. Việc kiểm nghiệm cốt liệu bê tông phải được tiến hành khi Chủ đầu tư yêu cầu.

#### *Lưu trữ cốt liệu bê tông*

Cốt liệu mịn và thô phải được lưu trữ tách biệt nhằm ngăn chặn sự ô nhiễm bởi vật liệu lạ. Cốt liệu phải được lưu trữ theo cách đó nhằm duy trì độ ẩm trong điều kiện ổn định, và phải được xúc, vận chuyển sao cho ngăn chặn sự phân tách. Cốt liệu bê tông phải được lưu trữ sao cho tia sáng mặt trời không chiếu trực tiếp vào. Cốt liệu từ các nguồn cung cấp khác nhau không được phép lưu trữ cùng một chỗ mà không có sự cho phép của Chủ đầu tư.

#### *Các thí nghiệm trong quá trình thi công cho cốt liệu*

Trong quá trình thực hiện Hợp đồng, cốt liệu mịn và cốt liệu thô phải được kiểm tra tại công trường thường xuyên theo yêu cầu của Chủ đầu tư bằng chi phí của Đơn vị thi công.

#### *Thiết kế cấp phối bê tông và Thí nghiệm*

##### *Cấp cường độ của bê tông và việc sử dụng*

Cấp của bê tông sẽ được sử dụng trong công trình cùng với cường độ đặc trưng 28 ngày được đo bằng thí nghiệm mẫu hình trụ theo tiêu chuẩn ACI, hàm lượng xi măng tối thiểu theo trọng lượng, tỉ lệ xi măng nước tối đa theo trọng lượng, kích thước cốt liệu tối đa trên danh nghĩa và việc áp dụng từng cấp và cường độ trung bình tối thiểu (chỉ được dùng cho các hỗn hợp bê tông được thiết kế) được thể hiện trong Bảng các hỗn hợp bê tông được thiết kế.

Việc sử dụng các mác bê tông cho các kết cấu cụ thể phải theo bảng dưới đây, nếu không được quy định khác trong các bản vẽ hoặc được hướng dẫn bởi Chủ đầu tư.

<b>Cường độ và ký hiệu</b>	<b>Cấp độ bền chịu nén</b>	<b>Nén dọc trục</b>	<b>Kéo dọc trục</b>
----------------------------	----------------------------	---------------------	---------------------

Bê tông góI đỡ, trụ đỡ ống	B15 (M200)	8.5 MPa	0.75 MPa
Bê tông phủ trên đỉnh ống	B10 (M150)	7.5 Mpa	0.66 MPa
Bê tông lót	B7.5 (M100)	4.5 MPa	0.48 MPa

Ghi chú: Cường độ phải được thí nghiệm theo mẫu lập phương như được quy định trong TCVN 3118:1993.

### Thiết kế cấp phối bê tông

Bê tông kết cấu không được đổ trong công trình cho đến khi hỗn hợp liên quan được Chủ đầu tư phê duyệt.

Đơn vị thi công phải trình cho Chủ đầu tư phê duyệt chi tiết về thiết kế cấp phối bê tông, bao gồm tỉ lệ xi măng - nước được đề xuất sử dụng cho từng cấp bê tông. Các chi tiết này phải được cung cấp như được quy định trong các tiêu chuẩn về vật liệu chế tạo bê tông.

Kích thước cốt liệu tối đa phải là 20mm cho bê tông cốt thép và 15mm cho bê tông thứ cấp trừ khi được hướng dẫn khác bởi Chủ đầu tư.

### Trộn thử

Các mẻ trộn thử phải được thực hiện sử dụng các mẫu vật liệu đã trình, và theo tỉ lệ do Đơn vị thi công đề xuất. Chủ đầu tư có thể yêu cầu Đơn vị thi công, bằng chi phí của Đơn vị thi công, chuẩn bị một mẻ trộn thử cho từng cấp bê tông đề xuất sử dụng các vật liệu đã được thí nghiệm và được Chủ đầu tư chấp thuận cho sử dụng. Các mẻ trộn thử phải được thực hiện trước sự chứng kiến của Chủ đầu tư hoặc đại diện của Chủ đầu tư, sử dụng máy móc và mức độ kiểm soát chất lượng được đề xuất cho công trình. Mỗi hỗn hợp phải được thí nghiệm độ sụt, sự lưu động và cường độ.

Nếu cốt liệu thô hoặc cốt liệu mịn bao gồm nhiều hơn một vật liệu hoặc một kích cỡ vật liệu thì cấp phối trộn của từng hỗn hợp phải được quy định riêng. Các mẫu của từng loại vật liệu và/hoặc từng kích cỡ vật liệu cũng phải đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn.

Thành phần của các hỗn hợp bê tông phải được thiết kế bởi nhà thầu nhằm đạt các yêu cầu quy định về cường độ, cấp hạng và độ bền.

### Bảng Yêu cầu thiết kế cấp phối

Cấp /1	Cường độ MPa /2	Loại xi măng	Tỉ lệ xi măng/xi măng tối đa theo khối lượng	Độ sụt (mm) /4	Kích thước danh định tối đa của cốt liệu (mm)
B15	8.5	PC <sub>s</sub> 40	0.45	120 (±20)	20

Hàm lượng xi măng phải được thiết kế cấp phối đảm bảo cả cấp độ bền chịu nén cũng như cấp chống thấm của bê tông theo chỉ định từ bản vẽ thiết kế mỗi công trình.

Xi-măng phải là xi măng póoc-lăng PC40 hoặc xi măng póoc-lăng PCHS40 theo TCVN 6067:2004. Xi măng PC30 có thể sử dụng cho bê tông trơn hoặc lớp lót theo TCVN 4316 : 2007, xi măng póoc-lăng, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Lưu ý:

Cường độ nén 28 ngày tối thiểu bằng thí nghiệm mẫu bê tông lập phương được xác định theo các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 3118:1993, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Bê tông được đổ dưới nước phải có hàm lượng xi măng tối thiểu là  $400 \text{ kg/m}^3$ .

Độ sụt sẽ được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 3106:1993, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Kết quả trộn thử.

Trước khi chấp thuận thiết kế cấp phối của bê tông về cường độ nén và độ co ngót ở 28 ngày của hỗn hợp bê tông phải được kiểm tra từ các mẻ trộn thử.

Trong trường hợp khẩn cấp hoặc đối với các hỗn hợp chứa các chất phụ gia đặc biệt hoặc được bảo dưỡng bằng hơi nước, Chủ đầu tư có thể phê duyệt tạm thời căn cứ vào các thí nghiệm trong giai đoạn trước 28 ngày nhưng các thí nghiệm tại thời điểm 28 ngày sẽ là cơ sở phê duyệt cuối cùng.

Không được thay đổi nguồn vật liệu hoặc tính chất vật liệu mà không thông báo kịp thời cho Chủ đầu tư và không có vật liệu mới nào được sử dụng cho đến khi Chủ đầu tư chấp thuận các vật liệu đó và định rõ các tỉ lệ mới căn cứ vào các thí nghiệm hoặc các mẻ trộn thử như được cung cấp ở đây. Trong trường hợp tăng khối lượng xi măng do thay đổi các vật liệu mới, sẽ không thanh toán bổ sung cho lượng xi măng phát sinh.

#### *Thí nghiệm cường độ*

Để đánh giá sự phù hợp của bê tông trong quá trình thi công, Đơn vị thi công phải chuẩn bị và bảo dưỡng các mẫu thử mà sẽ được thí nghiệm 7 ngày và 28 ngày theo xác định của Chủ đầu tư, hoặc bất kỳ lúc nào có thể được xem là cần thiết để xác định cường độ của bê tông (cường độ làm việc của kết cấu).

Các mẫu phải được chuẩn bị theo TCVN 3015:1993, hoặc tiêu chuẩn tương đương. Nguyên tắc lấy mẫu; số lượng tổ mẫu phải tuân thủ theo TCVN 4453:1995, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

+ Đối với bê tông khối lớn: cứ  $500\text{m}^3$  lấy 01 tổ mẫu khi khối lượng bê tông trong một khối đổ lớn hơn  $1000\text{m}^2$  và cứ  $250\text{m}^3$  lấy 01 tổ mẫu khi khối lượng bê tông trong một khối đổ ít hơn  $1000\text{m}^3$ .

+ Đối với các móng lớn: cứ  $100\text{m}^3$  bê tông lấy 01 tổ mẫu nhưng không ít hơn một tổ mẫu cho một khối móng.

+ Đối với bê tông móng bệ máy có khối lượng đổ lớn hơn  $50\text{m}^3$  thì cứ  $50 \text{ m}^3$  lấy 01 tổ mẫu nhưng vẫn lấy một tổ mẫu khi khối lượng ít hơn  $50\text{m}^3$ .

+ Đối với kết cấu cầu khung cột, dầm, sàn cứ  $20\text{m}^3$  lấy 01 tổ mẫu, nhưng khi khối lượng ít hơn thì vẫn phải lấy một tổ mẫu cho mỗi loại cấu kiện.

+ Đối với các kết cấu đơn chiếc khác có khối lượng ít hơn thì vẫn phải lấy một tổ mẫu.

+ Đối với bê tông nền, mặt đường ô tô, đường băng sân bay... cứ 200m<sup>3</sup> lấy 01 tổ mẫu nhưng nếu khối lượng bê tông ít hơn 200m<sup>3</sup> thì vẫn phải lấy một tổ mẫu.

+ Để kiểm tra tính chống thấm nước của bê tông, cứ 500m<sup>3</sup> lấy hai tổ mẫu nhưng nếu khối lượng bê tông ít hơn vẫn lấy hai tổ mẫu.

Các mẫu thí nghiệm bê tông phải được thực hiện bởi Đơn vị thi công tại địa điểm thuận tiện và phòng thí nghiệm được trang bị phù hợp.

Đơn vị thi công phải tự chịu trách nhiệm về các biện pháp an toàn nhằm tránh làm hư hỏng mẫu trong quá trình lấy, vận chuyển và lưu chứa mẫu.

#### Chi phí thí nghiệm

Chi phí lấy mẫu và thực hiện thí nghiệm bao gồm chi phí cung cấp các khuôn mẫu cần thiết và chi phí vận chuyển các mẫu thí nghiệm từ công trường đến phòng thí nghiệm được tính trong chi phí xây dựng.

#### Báo cáo

Bản gốc của các ghi chép báo cáo, tất cả các thí nghiệm sẽ được Chủ đầu tư giữ và Đơn vị thi công sẽ giữ bản sao. Đơn vị thi công phải chịu trách nhiệm thực hiện các chỉnh sửa cần thiết nhằm sản xuất bê tông đạt tiêu chuẩn và kết quả thí nghiệm sẽ phải bắt buộc cho dù bê tông có đạt hay không.

#### *Thí nghiệm độ sụt*

Thí nghiệm độ sụt thường xuyên phải được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 3106:1993 trên các mẫu bê tông được lấy ngay trước khi đổ để xác định cường độ của bê tông. Độ sụt của các mẻ trộn thử sẽ được ghi chép để xác nhận và sử dụng sau này như là một sự kiểm tra sơ bộ về chất lượng. Tuy nhiên, thí nghiệm độ sụt sẽ không được sử dụng như là một biện pháp được chấp nhận chính thức về độ lưu động của bê tông.

#### ***Thiết bị và Dụng cụ***

Thiết bị và dụng cụ cần thiết để vận chuyển vật liệu, thực hiện công việc, và đáp ứng yêu cầu của Chủ đầu tư đối với thiết kế, công suất và tình trạng cơ khí, phải có ở công trường thi công trước khi bắt đầu công việc.

Nếu thiết bị không được duy trì trong tình trạng làm việc tốt hoặc thiết bị được Đơn vị thi công sử dụng không phù hợp để có được các kết quả như đã miêu tả, các thiết bị đó phải được cải thiện hoặc phải thay thế, bổ sung các thiết bị khác đáp ứng yêu cầu theo Hợp đồng hoặc yêu cầu hợp lý của Chủ đầu tư.

#### ***Thiết bị và Trạm trộn bê tông.***

Tổng quát – Tất cả các vật liệu trộn phải được chia tỉ lệ toàn bộ bằng cân. Trạm trộn phải bao gồm thùng trộn, cân và phễu cân cho cốt liệu mịn và cho từng loại cốt liệu thô riêng. Nếu xi măng được sử dụng với khối lượng lớn, sẽ phải có một thùng trộn, cân và

phễu cân. Thùng chứa phải kín nước. Phải luôn luôn đo đạc chính xác trong độ chính xác yêu cầu đối với việc vận hành hợp lý các kỹ thuật cân đo.

Thùng và phễu trộn - Thùng trộn có các ngăn riêng biệt phù hợp cho cốt liệu mịn và cho từng kích cỡ cốt liệu thô yêu cầu phải được cung cấp trong trạm trộn. Mỗi ngăn sẽ chảy tự do và hiệu quả vào phễu cân. Phương tiện kiểm soát phải được cung cấp để biết được khối lượng mong muốn trong phễu cân sắp sửa đạt, vật liệu có thể được thêm vào từ từ và ngừng đúng lúc. Phễu rót sẽ cung cấp một cổng hoặc lỗ mở khác để dỡ bỏ các vật liệu thừa. Phễu cân phải được thiết kế để rót một cách hoàn chỉnh.

Cân: Dùng để cân cốt liệu và xi măng sẽ là loại cân đòn hay cân đồng hồ không lò xo. Chúng phải chính xác đến một phần hai của 1% trong điều kiện hoạt động trong toàn bộ phạm vi sử dụng. 10 quả cân 25kg phải luôn sẵn có để kiểm tra độ chính xác. Tất cả các bộ phận hờ của cân như trục cân, móc cân và các bộ phận hoạt động khác phải được giữ gìn sạch sẽ. Khi sử dụng cân đòn, cần phải có điều kiện chỉ báo cho người vận hành rằng tải trọng yêu cầu trong phễu cân sắp đạt được. Thiết bị phải chỉ báo ít nhất 100kg tải trọng và lên đến quá tải 25kg.

Các bộ phận chỉ thị của cân phải được người vận hành nhìn thấy rõ ràng trong lúc nạp vật liệu và có điều kiện thuận lợi để tiếp cận chúng.

Xi măng có thể được đo lường bằng cân, hay bằng bao tiêu chuẩn 50kg. Khi dùng cân, cân và phễu riêng biệt, phù hợp được dùng chung với một ống xả hay một bộ phận được duyệt khác để chuyển xi măng từ phễu cân. Phương pháp phù hợp để thao tác sẽ được áp dụng.

Sự phối liệu phải được tiến hành sao cho kết quả cân vật liệu theo yêu cầu có sai số ở trong khoảng 1% đối với xi măng và 2% đối với cốt liệu.

### ***Máy trộn***

Bê tông phải được trộn trong các máy trộn. Có thể trộn tại công trường thi công, trạm trộn trung tâm hoặc trạm trộn di động.

Mỗi máy trộn phải được gắn bảng hiệu của nhà sản xuất ở nơi dễ thấy chỉ rõ khả năng của trống về thể tích BT được trộn và tốc độ quay của trống trộn.

Máy trộn ở Công Trường Xây Dựng: Máy trộn ở công trường phải là loại trống được duyệt có khả năng phối hợp cốt liệu, xi măng và nước thành một khối trộn hoàn chỉnh và đồng nhất trong một thời gian qui định và xả hỗn hợp ra mà không bị phân tầng. Máy trộn phải được trang bị với một phễu nạp phù hợp, thùng chứa nước, và thiết bị đo lường nước có độ chính xác dưới 1%. Phải tổ chức giám sát để việc cấp nước chỉ được thực hiện khi đang tiếp liệu. Bộ phận xả sẽ tự động khoá lại cho đến khi mẻ trộn đã được trộn đúng thời gian yêu cầu kể từ lúc nạp đủ vật liệu vào máy trộn.

Thiết bị phù hợp cho việc xả bê tông trên nền đường phải được cung cấp. Máy trộn phải được vệ sinh với khoảng thời gian thích hợp. Lưỡi trộn trong trống được thay thế khi bị mòn 10% bề dày.

Trạm trộn bê tông: Khả năng phối hợp cốt liệu, xi măng và nước thành một khối trộn hoàn chỉnh và đồng nhất trong một thời gian qui định và xả hỗn hợp ra mà không bị phân tầng. Trạm trộn bê tông phải được trang bị với một bộ phận định giờ chấp nhận được để không cho phép xả khối trộn đến khi hết thời gian trộn qui định. Hệ thống nước của Trạm trộn bê tông có thể là loại thùng định lượng hay loại đồng hồ đo và không cần thiết phải là một bộ phận dính liền với máy trộn.

Trạm trộn phải được vệ sinh thường xuyên, được kiểm tra, kiểm soát hàng ngày. Lưỡi trộn trong trống phải được thay thế khi chúng mòn đến 10% chiều sâu.

Xe hay máy trộn di động – Các thiết bị này phải được trang bị đồng hồ đếm kích hoạt bằng điện để có thể xác định được số vòng quay của trống hay của lưỡi trộn và đồng hồ đếm sẽ được kích hoạt khi bắt đầu thao tác trộn với tốc độ qui định. Không được nạp quá 60% tổng thể tích trống. Máy trộn phải có khả năng phối hợp các vật liệu của BT thành một khối trộn hoàn chỉnh và đồng nhất và xả bê tông ra với độ đồng đều theo yêu cầu.

Trừ khi chỉ được sử dụng như là máy đảo, xe trộn phải được trang bị với một bộ phận đo lường nước để lường chính xác lượng nước cho từng mẻ trộn. Lượng nước cung cấp phải ở trong khoảng cộng trừ 1% khối lượng qui định.

#### ***Máy đầm bê tông***

Khi đổ bê tông phải đầm chặt bằng thủ công kết hợp máy đầm đảm bảo đầm nén đầy đủ và phù hợp theo tiêu chuẩn.

Máy đầm phải là loại được Chủ đầu tư phê duyệt với tần suất xung lực tối thiểu 3500/phút và phải có khả năng tác động đến bê tông thiết kế phù hợp với 20mm độ sụt trên 1 bán kính có chu vi 450mm. Số lượng máy đầm được sử dụng phải đầy đủ để đầm chặt bê tông phù hợp trong vòng 10 phút sau khi đông kết trong khuôn và ngoài ra ít nhất 3 máy đầm dự phòng phải có dự phòng trên công trường đổ bê tông để đảm bảo tính liên tục kịp thời trong trường hợp bị hỏng.

#### ***Mẻ trộn và Trộn***

##### ***a. Trộn và Vận chuyển vật liệu***

Để trộn tại công trường thi công, cốt liệu sẽ được vận chuyển từ trạm trộn đến máy trộn trong các thùng trộn, thùng xe hoặc các thùng chứa khác phù hợp với thiết kế và thi công để thực hiện trộn phù hợp với yêu cầu. Các ngăn phân chia các mẻ trộn phải đầy đủ và hiệu quả để tránh lọt từ ngăn này sang ngăn khác trong khi vận chuyển hoặc khi đổ.

Xi măng trong các bao chứa nguyên thể có thể được vận chuyển trên các cốt liệu. Số lượng bao xi măng yêu cầu cho mỗi lần trộn phải được bỏ trên vật liệu cấp phối để cho mẻ trộn đó. Bao xi măng phải được đổ ra cốt liệu trước khi chát vào máy trộn.

Mẻ trộn phải được đưa riêng biệt vào máy trộn. Mỗi thùng chứa trộn phải được đưa vào máy trộn một cách sạch sẽ mà không bị tổn thất xi măng hoặc trộn hoặc lọt vật liệu từ ngăn trộn này sang ngăn trộn khác.

### ***b. Trộn bê tông***

Tổng quát: Bê tông phải được trộn tại công trường thi công, tại trạm trộn trung tâm, trong xe trộn, hoặc kết hợp trạm trộn trung tâm và xe trộn. Có thể sử dụng trộn bằng tay khi được Chủ đầu tư phê duyệt. Bê tông sẽ không được trộn, đổ hoặc hoàn thiện khi mà ánh sáng tự nhiên không đủ, trừ khi hệ thống chiếu sáng nhân tạo được phê duyệt và được cung cấp phù hợp.

Trộn bê tông tại công trường thi công: Bê tông sẽ được trộn trong máy trộn có chủng loại và công suất được Chủ đầu tư phê duyệt. Thời gian trộn phải được Chủ đầu tư xác định phù hợp với Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản JIS A 1119 (Phương pháp Thí nghiệm Thay đổi Trọng lượng đơn vị vữa không có không khí trong Bê tông tươi). Khi không có các kết quả trên, thời gian trộn sẽ dài hơn 1 ½ phút sau khi tất cả các vật liệu đã được đưa vào máy trộn, tuy nhiên thời gian trộn trong bất kỳ trường hợp nào sẽ không được vượt quá 3 lần thời gian trộn đã được mô tả trên. Việc đổ nước vào máy trộn phải được bắt đầu trước khi đổ xi măng và cốt liệu và thùng trộn. Trong khi trộn, thùng trộn sẽ được vận hành với các tốc độ do nhà sản xuất quy định. Các lưỡi tiếp nhận trong thùng máy trộn có bất kỳ phần nào bị mòn 20mm hoặc hơn nữa phải được thay thế.

Khối lượng trộn không được vượt quá công suất cho phép của nhà sản xuất máy trộn mà không có sự cho phép bằng văn bản của Chủ đầu tư. Máy trộn có công suất nhỏ hơn mẻ trộn 1 bao sẽ không được sử dụng.

Bê tông sẽ chỉ được trộn với khối lượng theo yêu cầu để sử dụng ngay lập tức và bê tông không phù hợp với yêu cầu tại thời điểm đổ sẽ không được sử dụng.

Tuyệt đối không cho phép trộn lại bê tông. Toàn bộ các vật liệu trong máy trộn sẽ được lấy ra khỏi thùng trộn trước khi đưa các vật liệu cho mẻ trộn tiếp theo vào máy. Khi ngừng trộn trong một thời gian dài, máy trộn phải được vệ sinh hoàn toàn sạch sẽ. Khi trộn lại, mẻ trộn đầu tiên của vật liệu bê tông đưa vào máy trộn phải chứa đủ cát, xi măng và nước để tráng bề mặt bên trong của thùng trộn mà không giảm bớt hàm lượng vữa trộn yêu cầu.

Trạm trộn: Khi trộn tại trạm trộn, máy trộn và các phương pháp sử dụng phải phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật về trộn bê tông. Bê tông trộn phải được vận chuyển từ trạm trộn trung tâm đến công trường thi công bằng các xe tải có hoặc không có máy trộn được Chủ đầu tư phê duyệt.

Các xe tải có máy trộn phải được trang bị với thùng quay kín nước, và có khả năng vận chuyển và xả bê tông mà không bị phân tách. Tốc độ trộn của thùng trộn phải từ 2 – 6 vòng/phút. Khối lượng bê tông trộn cho phép trong thùng trộn sẽ không vượt quá tỉ lệ của nhà sản xuất hoặc không vượt quá 70% khối lượng gross của thùng trộn. Khi có

sự phê duyệt của Chủ đầu tư, có thể sử dụng các máy trộn thay vì xe tải có máy trộn để vận chuyển bê tông trộn tại trạm trộn trung tâm. Khối lượng gross của thân máy trộn, mô tả bằng m<sup>3</sup> sẽ được xác định bởi nhà sản xuất máy trộn. Khoảng cách nghỉ giữa việc đổ nước vào thùng trộn và thời gian xả tối đa sẽ là 45 phút trừ khi việc sử dụng các phụ gia được cho phép. Tùy thuộc vào chủng loại và việc sử dụng các phụ gia cho phép, khoảng cách này có thể lên đến tối đa là 12 giờ. Trong khoảng thời gian này việc trộn vẫn được thực hiện liên tục.

Thân của các xe không có máy trộn phải trơn bóng và kín nước. Nắp đậy phải được cung cấp khi cần để bảo vệ chống nước mưa. Các xe tải không có máy trộn sẽ vận chuyển bê tông đến công trường trong tình trạng đã được trộn toàn bộ và trộn đều. Việc trộn đều sẽ được xem là đạt nếu các mẫu thử từ các điểm  $\frac{1}{4}$  và  $\frac{3}{4}$  của tải trọng không khác biệt quá trên 25mm về độ sụt. Việc đổ bê tông sẽ được kết thúc trong vòng 30 phút sau khi đổ nước trộn vào xi măng và cấp phối hoặc phụ gia được sử dụng tại thời điểm được xác định bởi Chủ đầu tư.

Xe trộn: Bê tông có thể được trộn trên các xe trộn có thiết kế được phê duyệt. Xe trộn phải phù hợp với các điều kiện sau đây. Xe trộn phải là loại có thùng trộn quay kín nước, bịt kín hoặc loại có tấm quay mở ở phía trên. Xe trộn sẽ kết hợp các thành phần bê tông vào trộn toàn bộ và toàn khối, và sẽ xả bê tông với sự đồng dạng đạt yêu cầu. Sự chênh lệch tối đa 25mm giữa độ sụt các mẫu từ các điểm  $\frac{1}{4}$  và  $\frac{3}{4}$  của tải trọng xả sẽ được xem là đáp ứng yêu cầu.

Tốc độ trộn đối với các máy trộn kiểu thùng quay sẽ không được ít hơn 4 vòng/phút của thùng trộn hoặc không được lớn hơn tốc độ dẫn đến gia tốc ngoại vi của thùng trộn 1m/giây. Đối với máy trộn kiểu mở ở trên, tốc độ trộn sẽ là từ 4 đến 16 vòng/phút của các tấm trộn. Tốc độ trộn cho cả máy trộn loại thùng quay và loại tấm quay sẽ là từ 2 đến 6 vòng/phút của thùng trộn hoặc tấm quay.

Bê tông sẽ được vận chuyển đến công trường thi công và xả xong trong vòng 45 phút sau khi đổ nước trộn vào xi măng và cốt liệu trừ khi việc sử dụng phụ gia được Chủ đầu tư phê duyệt. Tùy thuộc vào chủng loại và việc sử dụng các phụ gia được phê duyệt, khoảng thời gian này có thể kéo dài lên đến tối đa 2 giờ. Trong khoảng thời gian này, việc trộn sẽ được thực hiện liên tục.

Khi bê tông được trộn trong xe trộn, hoạt động trộn sẽ bắt đầu trong vòng 30 phút sau khi xi măng đã được trộn với cốt liệu. Ngoại trừ khi có dự định sử dụng khác, máy trộn và xe trộn sẽ được cung cấp với một thiết bị đo nước mà sẽ đo chính xác khối lượng nước cho từng mẻ trộn. Khối lượng nước đưa vào sẽ là cộng trừ 1% khối lượng chỉ báo khi bồn, nếu được đúc trên xe trộn, đáp ứng yêu cầu và mức độ thực tế.

Trộn bằng tay: Không cho phép trộn bằng tay, ngoại trừ trường hợp khẩn cấp mà không có sự cho phép của Chủ đầu tư. Khi được phép, việc trộn này phải chỉ được thực

hiện trên sàn trộn kín nước được làm bằng kim loại, vv... Bê tông phải được lật đi lật lại trên sàn tối thiểu là 6 lần và cho đến khi các mẫu cấp phối thô được phủ vữa và trộn đều.

Trộn lại bê tông

Việc trộn lại bê tông bằng cách cho thêm nước sẽ không được phép trong bất kỳ trường hợp nào. Bê tông không đạt độ sụt quy định tại thời điểm đổ sẽ không được sử dụng. Các phụ gia để tăng khả năng làm việc hoặc để đẩy nhanh thời gian đông kết sẽ được sử dụng khi có văn bản chấp thuận của Chủ đầu tư.

### ***c. Độ sụt***

Độ sụt sẽ được đo phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 3106:1993, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

## **4. Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt:**

Trình tự thi công và lắp đặt theo hướng dẫn trong bản vẽ thiết kế, công tác nào thực hiện trước thì nhà thầu phải triển khai trước, tránh chồng chéo trong quá trình thi công.

### ***4.1. Tổng quát:***

Báo cho kỹ sư tư vấn giám sát các chi tiết không nhất quán trước khi thi công.

Kiểm tra lại kích thước trước khi thi công hay sản xuất.

Không được xác định kích thước trên bản vẽ bằng thước đo.

### ***4.2. Mốc cao độ, hệ tọa độ, tim tuyến và mốc định vị biên công trình:***

Mốc cao độ chuẩn phục vụ cho thiết kế cũng đồng thời là phục vụ cho thi công, mốc cao độ sẽ được tư vấn thiết kế giao cho nhà thầu thi công và chủ đầu tư trước khi triển khai thi công.

Tim tuyến công trình và các mốc định vị sẽ được tư vấn thiết kế giao trực tiếp cho chủ đầu tư và nhà thầu thi công trước khi thi công. Hệ quy chiếu và tọa độ theo hệ VN-2000; cao độ theo hệ Hòn Dấu.

### ***4.3. Nội dung công việc chủ yếu cần thực hiện:***

Nhà thầu phải trình bày biện pháp tổ chức thi công công trình ở công trường. Trong đó nhà thầu phải nêu rõ sơ đồ tổ chức công trường, biện pháp đảm bảo an toàn cho các hạng mục khác. Biện pháp đẩy nhanh tiến độ (nếu có).

Nhà thầu nêu rõ biện pháp thi công từng hạng mục trong gói thầu. Trong đó nêu rõ sơ đồ tổ chức công trường, biện pháp đảm bảo an toàn lao động. Mối quan hệ giữa các hạng mục trong tổng thể các hạng mục của dự án.

## **5. Yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn:**

Quá trình lắp đặt nhà thầu phải tự kiểm tra từng giai đoạn trước khi hoàn chỉnh, mỗi công đoạn đều phải được nhà thầu tự thử nghiệm đạt yêu cầu mới đề nghị tư vấn giám sát và chủ đầu tư nghiệm thu.

Sau khi hoàn chỉnh quá trình lắp đặt, nhà thầu phải kiểm tra toàn bộ các thông số theo yêu cầu kỹ thuật, kiểm tra vận hành thử nghiệm đạt yêu cầu, khi đó mới mời tư vấn giám sát, chủ đầu tư nghiệm thu theo đúng quy định.

#### **6. Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ (nếu có):**

Để đề phòng và xử lý cháy nổ, trên công trường phải có đặt một số bình cứu hỏa tại một số điểm cần thiết để xảy ra tai nạn, phải có bố trí một số két chứa nước và lượng nước phải đảm bảo luôn đầy để đề phòng khi sự cố xảy ra. Hàng ngày phải có cán bộ kiểm tra thường xuyên việc phòng cháy.

Phải tập huấn và phổ biến kiến thức về PCCC cho các công nhân thi công theo đúng quy định.

#### **7. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:**

Công tác dọn dẹp vệ sinh công trường do nhà thầu chịu mọi chi phí, Nhà thầu có trách nhiệm giữ gìn công trường sạch sẽ, gọn gàng, nhà thầu phải thu gom, vận chuyển và tiêu hủy gạch vụn, rác....

#### **8. Yêu cầu về an toàn lao động:**

Nhà thầu phải trình cho chủ đầu tư một bảng kê khai chi tiết về nhân viên, số liệu các loại lao động, tài liệu về các trang thiết bị xây dựng trên công trường.

Nhà thầu chịu trách nhiệm về điều kiện lao động và an toàn cho công nhân và nhân sự để thực hiện gói thầu của đơn vị mình.

Trong bảng chào giá mà nhà thầu lập, phải bao gồm cả khoản chi phí phát sinh từ việc áp dụng các biện pháp an toàn theo quy định của pháp luật Việt Nam.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với an toàn về vận chuyển tại công trường, có nghĩa vụ bố trí các bảng hiệu khuyến cáo, khu vực cấm và các định hướng cần thiết cho việc thuận tiện giao thông, an toàn nhất có thể tại công trường.

Phải tập huấn và phổ biến kiến thức về an toàn lao động cho các công nhân thi công theo đúng quy định.

Tại vị trí nguy hiểm nhà thầu phải bố trí các biển báo, cấm cờ, rào chắn, ban đêm có đèn.

Tất cả nguyên vật liệu, trang thiết bị xây dựng và lao động do nhà thầu tự lo, phải đúng và đủ như nhà thầu thống nhất với chủ đầu tư. Chủ đầu tư có quyền tiến hành kiểm tra toàn bộ hoặc một số khâu quan trọng trước và trong khi nhà thầu triển khai thi công.

Chủ đầu tư có quyền kiểm tra về tổ chức về bằng cấp và kinh nghiệm của nhân viên chủ chốt trực tiếp điều hành tại công trường có phù hợp với yêu cầu của hồ sơ mời thầu và hồ sơ trúng thầu và kiểm tra chất lượng của nhà thầu toàn bộ vật tư, nhiên liệu,

thiết bị, xe máy thi công theo chất lượng, chủng loại ghi trong hồ sơ mời thầu và hồ sơ trúng thầu. Nếu công việc nào không đạt yêu cầu thì chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu khắc phục, kể cả việc thay đổi nhân sự.

### **9. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công:**

Có thuyết minh biện pháp bố trí nhân lực và thiết bị thi công để phục vụ gói thầu.

Nhân lực được bố trí phải đáp ứng theo quy định nêu trong E-HSMT.

Có danh sách thiết bị thi công sẵn có, khả năng huy động thiết bị thi công để thực hiện gói thầu. Tối thiểu phải có máy móc và các thiết bị thi công đáp ứng theo yêu cầu về thiết bị thi công nêu trong E-HSMT.

### **10. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục:**

Trước khi thi công, nhà thầu phải đệ trình tiến độ và biện pháp thi công chi tiết và được Chủ đầu tư chấp thuận kể cả biện pháp bảo đảm chất lượng công trình, bảo đảm an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

Trong quá trình thi công nếu chủ đầu tư phát hiện có vấn đề gì không phù hợp với tiến độ và biện pháp thi công đã được chấp thuận thì chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu phải đưa ra biện pháp khắc phục, nếu nghiêm trọng thì ngưng thực hiện hợp đồng.

Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về việc bảo đảm an toàn lao động, trật tự, an ninh và bảo vệ môi trường, bảo đảm vệ sinh công nghiệp và mỹ quan công trình trong suốt quá trình thi công.

### **11. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu:**

#### ***11.1. Kiểm tra vật tư, vật liệu và thiết bị:***

Trong vòng 01 tuần, nhà thầu phải trình nộp cho chủ đầu tư các biên bản, chứng chỉ của tất cả các thử nghiệm đã được tiến hành đối với các vật tư, thiết bị của gói thầu. Thông tin đầy đủ bao gồm mã số, nhãn hiệu, chi tiết xác nhận... của các vật tư, thiết bị mà các chứng chỉ, văn bản đề cập tới cũng phải được cung cấp.

Việc chấp nhận kết quả kiểm tra, giám sát do chủ đầu tư đưa ra về cung cấp vật tư, thiết bị trong hợp đồng không có nghĩa là sẽ giải phóng nhà thầu khỏi những ràng buộc sau khi cung cấp.

#### ***11.2. Kiểm tra chất lượng xây dựng công trình:***

Công tác quản lý chất lượng công trình được thực hiện theo 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; Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03 tháng 3 năm 2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng và các quy định hiện hành.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm trước chủ đầu tư và trước pháp luật về chất lượng xây dựng công trình kể cả công việc do nhà thầu phụ thực hiện theo quy định của hợp đồng giao nhận thầu xây dựng.

Nhà thầu phải tổ chức hệ thống quản lý chất lượng công trình để quản lý chất lượng sản phẩm trong quá trình thi công.

### ***11.3. Khắc phục các vi phạm về chất lượng:***

Nếu chủ đầu tư hoặc tư vấn giám sát phát hiện chất lượng vật liệu hoặc khi thi công không đảm bảo yêu cầu thì nhà thầu phải có biện pháp sửa chữa triệt để và kịp thời thống nhất với chủ đầu tư cách giải quyết. Lập biên bản đầy đủ về biện pháp sửa chữa về chất lượng và khối lượng công việc đã làm.

Nếu xảy ra sự cố chất lượng thì nhà thầu phải giữ nguyên hiện trạng và kịp thời báo cáo cho chủ đầu tư cùng phối hợp giải quyết, phải lập biên bản và đưa vào hồ sơ hoàn công.

### ***11.4. Ghi chép trong quá trình thi công:***

Nhà thầu phải có 01 quyển nhật ký công trình, thường xuyên phải có ở công trường để ghi chép thường xuyên, liên tục hàng ngày, kể cả những ngày nghỉ không thi công.

Sổ nhật ký công trình do nhà thầu phát hành có đóng dấu giáp lai từng trang, nhà thầu có trách nhiệm ghi chép đầy đủ theo quy định hiện hành, nhà thầu có trách nhiệm xuất trình khi chủ đầu tư hoặc cấp trên có yêu cầu kiểm tra. Sổ nhật ký công trình được nộp kèm theo hồ sơ hoàn công và được coi là một chứng từ trong nghiệm thu tổng thể và hồ sơ quyết toán công trình.

### ***11.5. Chi phí cho thí nghiệm:***

- *Các thí nghiệm do nhà thầu thực hiện:* Nhà thầu phải có trách nhiệm phải thực hiện các thí nghiệm phục vụ cho các hoạt động kiểm tra nghiệm thu theo số lượng trong quy định nghiệm thu, mọi chi phí do nhà thầu chịu, chi phí này được hiểu là đã tính trong giá dự thầu.

- *Thí nghiệm theo yêu cầu của chủ đầu tư:* Chi phí các thí nghiệm theo yêu cầu của chủ đầu tư để kiểm tra xác suất, kiểm tra đối chứng các loại vật liệu, bán thành phẩm và thành phẩm đưa vào công trình do nhà thầu chi trả.

- *Các thí nghiệm khác phải thực hiện:* Theo quy định hiện hành.

### ***11.6. Yêu cầu về quy trình quản lý chất lượng của nhà thầu:***

Nhà thầu thi công công trình xây dựng có trách nhiệm tiếp nhận và quản lý mặt bằng xây dựng, bảo quản mốc định vị và mốc giới công trình.

Lập và thông báo cho chủ đầu tư và các chủ thể có liên quan hệ thống quản lý chất lượng, mục tiêu và chính sách đảm bảo chất lượng công trình của nhà thầu. Hệ

thống quản lý chất lượng công trình của nhà thầu phải phù hợp với quy mô công trình, trong đó nêu rõ sơ đồ tổ chức và trách nhiệm của từng bộ phận, cá nhân đối với công tác quản lý chất lượng công trình của nhà thầu.

Bố trí nhân lực, thiết bị thi công theo quy định của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật có liên quan,

Thực hiện trách nhiệm Quản lý vật liệu xây dựng, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị sử dụng cho công trình xây dựng theo quy định tại Điều 12 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 và quy định của hợp đồng xây dựng.

Thực hiện các công tác thí nghiệm kiểm tra vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ trước và trong khi xây dựng công trình theo quy định của hợp đồng xây dựng.

Thi công công trình theo đúng hợp đồng xây dựng, giấy phép xây dựng, thiết kế xây dựng. Kịp thời thông báo cho chủ đầu tư nếu phát hiện sai khác giữa thiết kế, hồ sơ hợp đồng xây dựng và điều kiện hiện trường trong quá trình thi công. Tự kiểm soát chất lượng thi công theo yêu cầu của thiết kế và quy định của hợp đồng xây dựng. Hồ sơ quản lý chất lượng của các công việc xây dựng phải được lập theo quy định và phù hợp với thời gian thực hiện thực tế tại công trường.

Kiểm soát chất lượng công việc xây dựng và lắp đặt thiết bị; giám sát thi công công trình đối với công việc xây dựng do nhà thầu phụ thực hiện trong trường hợp là nhà thầu chính hoặc tổng thầu.

Xử lý, khắc phục các sai sót, khiếm khuyết về chất lượng trong quá trình thi công (nếu có).

Thực hiện trắc đạc, quan trắc công trình theo yêu cầu thiết kế. Thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chạy thử đơn động và chạy thử liên động theo kế hoạch trước khi đề nghị nghiệm thu.

Lập nhật ký thi công công trình theo quy định.

Lập bản vẽ hoàn công theo quy định.

Yêu cầu chủ đầu tư thực hiện nghiệm thu công việc chuyển bước thi công, nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận công trình xây dựng, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng.

Báo cáo chủ đầu tư về tiến độ, chất lượng, khối lượng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường theo quy định của hợp đồng xây dựng và yêu cầu đột xuất của chủ đầu tư.

Hoàn trả mặt bằng, di chuyển vật tư, máy móc, thiết bị và những tài sản khác của mình ra khỏi công trường sau khi công trình đã được nghiệm thu, bàn giao, trừ trường hợp trong hợp đồng xây dựng có thỏa thuận khác.

Trong quá trình thực hiện phải trình chủ đầu tư xem xét và chấp thuận các nội dung sau:

- Kế hoạch tổ chức thí nghiệm và kiểm định chất lượng, quan trắc, đo đạc các thông số kỹ thuật của công trình theo yêu cầu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật;

- Biện pháp kiểm tra, kiểm soát chất lượng vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình; thiết kế biện pháp thi công, trong đó quy định cụ thể các biện pháp, bảo đảm an toàn cho người, máy, thiết bị và công trình;

- Kế hoạch kiểm tra, nghiệm thu công việc xây dựng, nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận (hạng mục) công trình xây dựng, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng;

- Các nội dung cần thiết khác theo yêu cầu của chủ đầu tư và quy định của hợp đồng.

### BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT PHẦN THIẾT BỊ

TT	tên vật tư - thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
<b>I</b>	<b>THIẾT BỊ XỬ LÝ</b>			
<b>1</b>	<b>Thiết bị lắng Lamella</b>	TB	2,00	
	- Công suất: 2.000m <sup>3</sup> /ngày đêm			
	- Kích thước : DxRxC : 8500x3000x6800 mm			
	- Vật liệu chế tạo : Thép SS400, Sơn phủ Epoxy 2 thành phần			
	- Đồng bộ cùng :			
	+ Hệ thống mái che tấm lắng			
	+ Hệ thống đệm lắng lamella chuyên dụng với khối lượng đảm bảo phù hợp công suất thiết kế			
	+ Chung loại đệm lắng: tấm lắng			
	+ Vật liệu tấm lắng: nhựa PP			
	+ Chiều dài ống lắng: 1.500mm			
	+ Đường kính lục giác			
	+ Góc nghiêng của ống 60 độ			
	+ Hệ thống cầu thang, sàn thao tác đầy đủ đồng bộ			
<b>II</b>	<b>THIẾT BỊ NHÀ HÓA CHẤT</b>			
<b>1</b>	<b>Bơm định lượng PAC, Javen</b>	Bộ	4,00	
	- Lưu lượng: Q = 155l/h			
	- Cột áp: H=10 bar			
	- Công suất động cơ: P=0,25kW			
<b>III</b>	<b>HỆ THỐNG TỬ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN</b>			
<b>1</b>	<b>Tử điện điều khiển trạm bơm cấp 2</b>	HT	1,00	

TT	tên vật tư - thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	+ Tủ gồm 2 khoang 1 khoang phân phối, 1 khoang biến tần, bao gồm các thiết bị điều khiển 2 bơm nước sạch 7,5KW bằng biến tần, chạy theo cảm biến áp lực và 1 máy bơm nước thô chạy trực tiếp qua khởi động từ;			
	+ Hệ thống tủ điện phải đảm bảo tất cả các bơm đều có chức năng vận hành trực tiếp tại tủ, hoặc kết nối điều khiển qua điện thoại thông minh.			
<b>2</b>	<b>Tủ điện điều khiển Bơm định lượng</b>	HT	1,00	
	+ 1 tủ treo tường bao gồm các thiết bị điều khiển 4 bơm định lượng bằng biến tần, có điều khiển tốc độ trên mặt tủ, điều khiển 2 máy khuấy trực tiếp qua khởi động từ, và bật tắt trên mặt tủ			