

CHỈ DẪN KỸ THUẬT

DỰ ÁN: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG HẠ TẦNG CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ CÔNG TÁC QUẢN LÝ THEO MÔ HÌNH ĐÔ THỊ THÔNG MINH CỦA ĐHQGHN TẠI HÒA LẠC .

ĐỊA ĐIỂM: KHU ĐÔ THỊ ĐHQGHN TẠI HÒA LẠC, XÃ HOÀ LẠC, TP HÀ NỘI

CHỦ ĐẦU TƯ: BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐHQGHN

ĐƠN VỊ TƯ VẤN: CÔNG TY CP TƯ VẤN THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG NAM ANH.

Hà Nội, 2025



CHỈ DẪN KỸ THUẬT

DỰ ÁN : ĐẦU TƯ XÂY DỰNG HẠ TẦNG CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ CÔNG TÁC QUẢN LÝ THEO MÔ HÌNH ĐÔ THỊ THÔNG MINH CỦA ĐHQGHN TẠI HÒA LẠC .

ĐỊA ĐIỂM : KHU ĐÔ THỊ ĐHQGHN TẠI HOÀ LẠC, XÃ HÒA LẠC, TP HÀ NỘI

CHỦ ĐẦU TƯ : BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐHQGHN

ĐƠN VỊ TƯ VẤN : CÔNG TY CP TƯ VẤN THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG NAM ANH.

Hà Nội, ngày tháng năm 2025

CHỦ ĐẦU TƯ

ĐƠN VỊ TƯ VẤN

**BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN
ĐHQGHN**

**CÔNG TY CP TƯ VẤN THIẾT KẾ
VÀ XÂY DỰNG NAM ANH.**



**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC
Đỗ Hoàng Nam**

CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Cán bộ thực hiện:

Chủ nhiệm đồ án:

ThS. Thạch Anh Việt

Bộ môn Kiến trúc:

KTS. Nguyễn Trí Tuệ

MỤC LỤC

PHẦN I: TÓM TẮT DỰ ÁN

PHẦN II: CÁC YÊU CẦU CHUNG

- 2.1. Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa
- 2.2. Các yêu cầu về thủ tục hành chính
- 2.3. Các yêu cầu về quản lý chất lượng
- 2.4. Các yêu cầu về vật tư, thiết bị (sản phẩm)
- 2.5. Các yêu cầu trong thi công xây dựng
- 2.6. Hồ sơ hoàn công-Nghiệm thu

PHẦN III: CHUẨN BỊ THI CÔNG

- 3.1. Dọn dẹp mặt bằng
- 3.2. Kiểm tra và bảo vệ mặt bằng công trường
- 3.3. Phòng thí nghiệm và trang thiết bị thí nghiệm

PHẦN IV: CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

- 4.1. Yêu cầu chung
- 4.2. Công tác lát
- 4.3. Công tác láng
- 4.4. Công tác trát
- 4.5. Công tác ốp
- 4.6. Công tác vôi, sơn, véc ni
- 4.7. Công tác gia công, lắp đặt cửa
- 4.8. Công tác lắp đặt trần giả
- 4.9. Công tác lợp mái
- 4.10. Công tác chống thấm
- 4.11. Công tác chống nóng
- 4.12. Công tác lắp kính cho mặt đứng ngoài nhà
- 4.13. Yêu cầu về đà giáo và an toàn lao động khi hoàn thiện
- 4.14. Công tác phòng chống mối

PHẦN I

TÓM TẮT DỰ ÁN

1.1. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN:

- Tên dự án: Đầu tư xây dựng hạ tầng công nghệ phục vụ công tác quản lý theo mô hình đô thị thông minh của ĐHQGHN tại Hòa Lạc
- Địa điểm: Khu đô thị Đại học Quốc gia Hà Nội tại Hòa Lạc, xã Hoà Lạc, Tp Hà Nội.
- Đơn vị chủ quản : Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án ĐHQGHN
- Hình thức đầu tư: Xây dựng mới
- Nguồn vốn: Ngân sách nhà nước.
- Loại công trình: Công trình hạ tầng kỹ thuật
- Cấp công trình: Cấp IV
- Thời gian thực hiện : 2025
- Đơn vị tư vấn thiết kế bản vẽ thi công: Công ty cổ phần tư vấn thiết kế và xây dựng Nam Anh

1.2. QUY MÔ, CẤP CÔNG TRÌNH:

Quy mô dự án tập trung vào các hạng mục như sau:

- Các trạm dừng nghỉ loại A: 2 cái
- Trạm dừng nghỉ loại B: 10 cái
- Bãi đỗ xe công cộng sử dụng năng lượng mặt trời: 2 vị trí (mỗi vị trí 2 nhà xe)
- Hệ thống Đèn tín hiệu giao thông: 12 vị trí
- Sân khấu ngoài trời: 1 cái

PHẦN II

CÁC YÊU CẦU CHUNG

2.1 TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VÀ ĐỊNH NGHĨA:

2.1.1 Những vấn đề chung:

a. Phạm vi

Chương này nêu các tiêu chuẩn áp dụng cho công trình, hướng dẫn sử dụng chữ viết tắt, nêu định nghĩa các thuật ngữ trong chỉ dẫn kỹ thuật.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Nội dung của chương này có liên quan đến toàn bộ các chương khác của chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Các điều khoản của hợp đồng.
- Hồ sơ thiết kế kỹ thuật/ hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công công trình.
- Hồ sơ mời thầu, dự thầu xây lắp.
- Toàn bộ hồ sơ pháp lý có liên quan của dự án.

c. Các thuật ngữ và định nghĩa

- **Quy chuẩn xây dựng:** Là các quy định bắt buộc áp dụng trong hoạt động xây dựng do cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền về xây dựng ban hành.
- **Tiêu chuẩn xây dựng:** Là các quy định về chuẩn mực kỹ thuật, định mức kinh tế-kỹ thuật, trình tự thực hiện các công việc kỹ thuật, các chỉ tiêu, các chỉ số kỹ thuật và các chỉ số tự nhiên được cơ quan, tổ chức có thẩm quyền ban hành hoặc công nhận để áp dụng trong hoạt động xây dựng.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

Tất cả các việc trong tài liệu này phải phù hợp với yêu cầu của Quy chuẩn, Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam, Quy chuẩn và một số Tiêu chuẩn Quốc tế khác và các quy định pháp lý của các cơ quan quản lý Nhà Nước. Nếu có sự khác nhau giữa các tiêu chuẩn thì tiêu chuẩn mới hơn, cụ thể và chặt chẽ hơn sẽ được áp dụng.

2.1.2 Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho dự án

a. Tên, ký hiệu các tiêu chuẩn

Các tiêu chuẩn sau đây được áp dụng cùng với bản Tiêu chuẩn kỹ thuật này nhằm bảo đảm chất lượng thi công công trình:

• Quy chuẩn kỹ thuật Việt Nam:

- Bộ Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam (tập 1 ban hành theo quyết định số 682/BXD-CSXD ngày 14/12/1996; tập 2, 3 ban hành theo quyết định số 439/BXD-CSXD ngày 25/09/1997).
- QCVN 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Quy hoạch xây dựng.

- QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
- QCVN 03:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng.
- QCXDVN 05:2008/BXD Quy chuẩn xây dựng Việt Nam - Nhà ở và công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khỏe.
- QCVN 06:2022/BXD và Sửa đổi 1:2023 QCVN 06:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;
- QCVN 12:2014/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng;
- QCVN14:2008 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.
- QCVN 26:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn;

Tiêu chuẩn thiết kế:

- TCVN 4514:2012 Xí nghiệp công nghiệp -Tổng mặt bằng -Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 4604:2012 Xí nghiệp công nghiệp - Nhà sản xuất -Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 4319:2012 Nhà và công trình công cộng -Nguyên tắc cơ bản để thiết kế;
- TCVN 2622 : 1995 Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình. Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 7505 : 2005 Quy phạm sử dụng kính trong xây dựng - Lựa chọn và lắp đặt;
- TCVN 9256 : 2012 Lập hồ sơ kỹ thuật – từ vựng – thuật ngữ liên quan đến bản vẽ kỹ thuật – thuật ngữ chung và các dạng bản vẽ;
- TCVN 9255:2012 ISO 9836:2011 Tiêu chuẩn, tính năng trong tòa nhà. Định nghĩa, phương pháp tính, các chỉ số diện tích và không gian;
- Neufert - Dữ liệu Kiến trúc sư;
- Các tiêu chuẩn và quy phạm chuyên ngành liên quan khác.

Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu:

- TCVN 4055:2012 Tổ chức thi công;
- TCVN 9377-1:2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng-Thi công và nghiệm thu-Phần 1: Công tác lát và láng trong xây dựng;
- TCVN 9377-2:2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng-Thi công và nghiệm thu-Phần 2: Công tác trát trong xây dựng;

- TCVN 9377-3:2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng-Thi công và nghiệm thu-Phần 3: Công tác ốp trong xây dựng;

Tiêu chuẩn về vật liệu:

- TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4506:2012 Nước trộn bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 9205:2012 Cát nghiền cho bê tông và vữa;
- TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 6260:1997 Xi măng pooc lăng hỗn hợp-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4732:1989 Đá ốp lát xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 5642:1992 Đá khối thiên nhiên để sản xuất đá ốp lát;
- TCVN 6065:1995 Gạch xi măng lát nền;
- TCVN 6074:1995 Gạch lát granito;
- TCVN 6414:1998 Gạch gốm ốp, lát-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4340:1994 Ván sàn bằng gỗ;
- TCVN 6884:2001 Gạch gốm ốp lát có độ hút nước thấp-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 6883:2001 Gạch gốm ốp lát, Gạch granít-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCN 9366-1:2012 Cửa đi, cửa sổ- Phần 1- Cửa gỗ;
- TCN 9366-2:2012 Cửa đi, cửa sổ- Phần 2- Cửa kim loại;
- TCVN 5773-1991 Tiêu chuẩn chất lượng đồ gỗ;
- TCVN 5776-1993 Kính xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 7218-2002 Kính tấm xây dựng, Kính nổi-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 5776-1993 Kính xây dựng-Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp:Phần 1, 2, 3;
- TCVN 7526-2005 Kính xây dựng-Định nghĩa và phân loại;
- TCVN 8260-2009 Kính xây dựng-Kính hộp gắn kín cách nhiệt;
- TCVN 8256:2009 Tấm thạch cao-Yêu cầu kỹ thuật.

Tiêu chuẩn thí nghiệm:

- Quyết định số 11/2008/QĐ-BXD ngày 01/7/2008 về việc ban hành Quy chế công nhận và quản lý hoạt động phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng;
- TCXDVN 297:2003 Phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng-Tiêu chuẩn công nhận;
- TCVN 3121:2003 Vữa xây dựng-Phương pháp thử;
- TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCXDVN 336:2005 Vữa dán gạch ốp lát-Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử;

- TCVN 6260:2009 Xi măng Poóc lăng Hồn hợp-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 165:1988 Kiểm tra không phá hủy-Kiểm tra chất lượng mối hàn ống thép bằng phương pháp siêu âm;
- TCVN 1450:1998 Gạch rỗng đất sét nung;
- TCVN 1451:1998 Gạch đặc đất sét nung;
- TCVN 4732:2007 Đá ốp lát tự nhiên;
- TCVN 7218:2002 Kính tấm xây dựng, Kính nổi-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 9406:2012 Sơn-Phương pháp không phá hủy xác định chiều dày màng sơn khô.

b. Hiệu lực của tiêu chuẩn

Các quy phạm, tiêu chuẩn được sử dụng trong chỉ dẫn kỹ thuật phải là phiên bản mới nhất trong thời hạn có hiệu lực của Tài liệu hợp đồng, nếu không có quy định khác. Các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hoặc các tiêu chuẩn mà chính quyền ban hành có tính bắt buộc áp dụng thì cần được cập nhật và luôn phải tuân thủ.

c. Các yêu cầu khác đối với tiêu chuẩn

Khi xuất hiện những yêu cầu về việc lựa chọn các tiêu chuẩn kỹ thuật khác nhau để đạt mức độ chất lượng phù hợp hơn thì nhà thầu thi công xây dựng có thể lập tiêu chí so sánh. Chủ đầu tư có quyền quyết định lựa chọn tiêu chuẩn áp dụng sau khi đã tham khảo ý kiến của tư vấn thiết kế.

d. Các bản sao tiêu chuẩn

- Các nhà thầu cần nắm rõ các tiêu chuẩn áp dụng vào các công việc của mình trong dự án.
- Nhà thầu có trách nhiệm sao chụp, lưu giữ tại văn phòng hiện trường và dịch ra tiếng Việt tất cả các tiêu chuẩn nước ngoài áp dụng cho công trình.

2.1.3 Chữ viết tắt và tên gọi

- Đối với các chữ viết tắt thông dụng như tên gọi của tiêu chuẩn đã được công nhận trong nước và quốc tế (Ví dụ: TCVN, TCXDVN, ISO, BS, ASTM,...), tên các tổ chức quốc tế (Ví dụ: LHQ, WB, UNICEF, NATO) thì không cần giải thích, định nghĩa.
- Trường hợp các chữ viết tắt mà chưa được công nhận thì cần giải thích và viết đầy đủ.

Định nghĩa thuật ngữ

- **Những vấn đề chung:** Là phần đầu của từng chương nhằm “tóm tắt” các nội dung cơ bản của chương đó.
- **Được chấp thuận:** Khái niệm “được chấp thuận” trong chỉ dẫn kỹ thuật được hiểu là một điều kiện bắt buộc khi tuân thủ các “Điều kiện hợp đồng”. Ví dụ: Bản vẽ thi

công phải được chấp thuận trước khi thi công; Khi nhà thầu đề nghị chuyển công việc thi công phải được chấp thuận của người có trách nhiệm được quy định trong điều kiện của hợp đồng.

- **Chỉ thị:** Là mệnh lệnh hoặc hướng dẫn của người phụ trách (có thể là người chỉ huy hay người kỹ sư tư vấn được quy định trong điều kiện của hợp đồng).
- **Quy định:** Bao gồm các điều luật, qui định, qui chế và các lệnh hợp pháp do các cấp có thẩm quyền ban hành, cũng như các điều lệ, quy ước và thoả thuận trong hợp đồng thi công xây dựng công trình.
- **Trang bị:** Khái niệm trang bị được hiểu là việc cung ứng và cấp phát cho việc sẵn sàng thực hiện các hoạt động thi công xây dựng. (Ví dụ: trang bị dụng cụ để tháo, dỡ, lắp ráp hệ thống điều hòa không khí).
- **Lắp đặt:** Khái niệm lắp đặt dùng miêu tả các hoạt động thi công các công việc liên quan tới lắp đặt máy móc, thiết bị công trình và thiết bị công nghệ diễn ra tại nơi thực hiện dự án.
- **Công trường xây dựng:** Là khoảng không gian để nhà thầu tiến hành các hoạt động xây dựng một cách riêng rẽ hoặc cùng chung với các đơn vị đang thực hiện phần việc khác như một phần của dự án.
- **Hợp đồng xây dựng:** Là hợp đồng dân sự được thoả thuận bằng văn bản giữa bên giao thầu và bên nhận thầu về việc xác lập, thay đổi hoặc chấm dứt quyền, nghĩa vụ, trách nhiệm của các bên để thực hiện một, một số hay toàn bộ công việc trong hoạt động xây dựng.
- **Bên giao thầu:** Là chủ đầu tư hoặc tổng thầu hoặc nhà thầu chính.
- **Bên nhận thầu:** Là tổng thầu hoặc nhà thầu chính khi bên giao thầu là chủ đầu tư; là nhà thầu phụ khi bên giao thầu là tổng thầu hoặc nhà thầu chính. Bên nhận thầu có thể là liên danh các nhà thầu.
- **Điều kiện chung của hợp đồng xây dựng:** Là tài liệu kèm theo hợp đồng quy định quyền, nghĩa vụ cơ bản và mối quan hệ của các bên tham gia hợp đồng xây dựng.
- **Điều kiện riêng của hợp đồng xây dựng:** Là tài liệu kèm theo hợp đồng để cụ thể hoá, bổ sung một số quy định của điều kiện chung áp dụng cho hợp đồng xây dựng.
- **Phụ lục của hợp đồng xây dựng:** Là tài liệu kèm theo hợp đồng xây dựng để quy định chi tiết, làm rõ, sửa đổi, bổ sung một số điều khoản của hợp đồng xây dựng.
- **Ngày làm việc:** Được hiểu là các ngày theo dương lịch, trừ ngày chủ nhật, ngày nghỉ lễ, tết theo quy định của pháp luật.
- **Tiêu chuẩn dự án:** Là các quy định về kỹ thuật, định mức kinh tế-kỹ thuật, trình tự thực hiện các công việc, các chỉ tiêu, các chỉ số kỹ thuật và các chỉ số về điều kiện tự nhiên được chủ đầu tư hoặc tư vấn của chủ đầu tư biên soạn để áp dụng cho dự án

đầu tư xây dựng công trình cụ thể. Tiêu chuẩn dự án phải phù hợp với quy chuẩn, tiêu chuẩn do Nhà nước ban hành hoặc chấp thuận.

- **Hợp đồng thầu chính:** Là hợp đồng xây dựng được ký kết giữa chủ đầu tư với nhà thầu chính hoặc tổng thầu.
- **Hợp đồng thầu phụ:** Là hợp đồng xây dựng được ký kết giữa nhà thầu chính hoặc tổng thầu với nhà thầu phụ.

2.2 CÁC YÊU CẦU VỀ THỦ TỤC HÀNH CHÍNH

2.2.1 Những vấn đề chung

a. Phạm vi của chương

Chương này đề cập đến các nội dung sau:

- Báo cáo danh sách nhân sự;
- Yêu cầu thông tin trong dự án;
- Cách thức phối hợp giữa các bên;
- Thủ tục trình duyệt các tài liệu;
- Nhật ký thi công;
- Các cuộc họp và biên bản;
- Các mục khác (nếu có).

b. Các chương và tài liệu có liên quan

- Mục 2.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa.
- Các điều khoản của hợp đồng kinh tế.

2.2.2 Các định nghĩa thuật ngữ

- **Quy chuẩn xây dựng:** Là các quy định bắt buộc áp dụng trong hoạt động xây dựng do cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền về xây dựng ban hành.
- **Tiêu chuẩn xây dựng:** Là các quy định về chuẩn mực kỹ thuật, định mức kinh tế-kỹ thuật, trình tự thực hiện các công việc kỹ thuật, các chỉ tiêu, các chỉ số kỹ thuật và các chỉ số tự nhiên được cơ quan, tổ chức có thẩm quyền ban hành hoặc công nhận để áp dụng trong hoạt động xây dựng.
- **Hoạt động xây dựng:** Bao gồm lập quy hoạch xây dựng, lập dự án đầu tư xây dựng công trình, khảo sát xây dựng, thiết kế xây dựng công trình, thi công xây dựng công trình, giám sát thi công xây dựng công trình, quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình, lựa chọn nhà thầu trong hoạt động xây dựng và các hoạt động khác có liên quan đến xây dựng công trình.
- **Thiết bị lắp đặt vào công trình:** bao gồm thiết bị công trình và thiết bị công nghệ. Thiết bị công trình là các thiết bị được lắp đặt vào công trình xây dựng theo thiết kế xây dựng. Thiết bị công nghệ là các thiết bị nằm trong dây chuyền công nghệ được lắp đặt vào công trình xây dựng theo thiết kế công nghệ.

- **Thi công xây dựng công trình:** Bao gồm xây dựng và lắp đặt thiết bị đối với các công trình xây dựng mới, sửa chữa, cải tạo, di dời, tu bổ, phục hồi; phá dỡ công trình; bảo hành, bảo trì công trình.
- **Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật:** Bao gồm hệ thống giao thông, thông tin liên lạc, cung cấp năng lượng, chiếu sáng công cộng, cấp nước, thoát nước, xử lý các chất thải và các công trình khác.
- **Chỉ giới đường đỏ:** Là đường ranh giới được xác định trên bản đồ quy hoạch và thực địa, để phân định ranh giới giữa phần đất được xây dựng công trình và phần đất được dành cho đường giao thông hoặc các công trình hạ tầng kỹ thuật, không gian công cộng khác.
- **Chỉ giới xây dựng:** Là đường giới hạn cho phép xây dựng công trình trên lô đất.
- **Báo cáo đầu tư xây dựng công trình:** Là hồ sơ xin chủ trương đầu tư xây dựng công trình để cấp có thẩm quyền cho phép đầu tư.
- **Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng công trình:** Là tập hợp các đề xuất có liên quan đến việc bỏ vốn để xây dựng mới, mở rộng hoặc cải tạo những công trình xây dựng nhằm mục đích phát triển, duy trì, nâng cao chất lượng công trình hoặc sản phẩm, dịch vụ trong một thời hạn nhất định. Dự án đầu tư xây dựng công trình bao gồm phần thuyết minh và phần thiết kế cơ sở.
- **Chủ đầu tư xây dựng công trình:** Là người sở hữu vốn hoặc là người được giao quản lý và sử dụng vốn để đầu tư xây dựng công trình.
- **Nhà thầu trong hoạt động xây dựng:** Là tổ chức, cá nhân có đủ năng lực hoạt động xây dựng, năng lực hành nghề xây dựng khi tham gia quan hệ hợp đồng trong hoạt động xây dựng.
- **Tổng thầu xây dựng:** Là nhà thầu ký kết hợp đồng trực tiếp với chủ đầu tư xây dựng công trình để nhận thầu toàn bộ một loại công việc hoặc toàn bộ công việc của dự án đầu tư xây dựng công trình. Tổng thầu xây dựng bao gồm các hình thức chủ yếu sau: Tổng thầu thiết kế; tổng thầu thi công xây dựng công trình; tổng thầu thiết kế và thi công xây dựng công trình; tổng thầu thiết kế, cung cấp thiết bị công nghệ và thi công xây dựng công trình; tổng thầu lập dự án đầu tư xây dựng công trình, thiết kế, cung cấp thiết bị công nghệ và thi công xây dựng công trình.
- **Nhà thầu chính trong hoạt động xây dựng:** Là nhà thầu ký kết hợp đồng nhận thầu trực tiếp với chủ đầu tư xây dựng công trình để thực hiện phần việc chính của một loại công việc của dự án đầu tư xây dựng công trình.
- **Nhà thầu phụ trong hoạt động xây dựng:** Là nhà thầu ký kết hợp đồng với nhà thầu chính hoặc tổng thầu xây dựng để thực hiện một phần công việc của nhà thầu chính hoặc tổng thầu xây dựng.

- **Thiết kế cơ sở:** Là tập tài liệu bao gồm thuyết minh và bản vẽ thể hiện giải pháp thiết kế chủ yếu bảo đảm đủ điều kiện lập tổng mức đầu tư và là căn cứ để triển khai các bước thiết kế tiếp theo.
- **Giám sát tác giả:** Là hoạt động giám sát của người thiết kế trong quá trình thi công xây dựng công trình nhằm bảo đảm việc thi công xây dựng theo đúng thiết kế.

2.2.3 Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- Quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định của Việt Nam.
- Quy chuẩn, tiêu chuẩn của nước ngoài được cấp có thẩm quyền, Chủ đầu tư phê duyệt áp dụng.
- Các tài liệu khác có liên quan.

2.2.4 Báo cáo danh sách nhân sự

Các bên tham gia dự án phải nộp danh sách nhân sự của mình phù hợp với các cam kết trong hồ sơ dự thầu. Trong danh sách này cần nêu các nhân sự quản lý chủ chốt (giám đốc dự án, giám sát trưởng, chỉ huy trưởng,...) và các nhân viên khác tham gia các công việc điều hành trên công trường. Bản danh sách này được nộp cho chủ đầu tư trong một thời gian không chế (ví dụ: 15 ngày sau khởi công xây dựng) để chủ đầu tư gửi tới các chủ thể tham gia hoạt động xây dựng biết và phối hợp. Trong danh sách cần chỉ rõ chức năng, nhiệm vụ, địa chỉ liên hệ, chữ ký, số điện thoại, hộp thư điện tử của từng người và cần thiết có ảnh chân dung để tiện phối hợp trong công việc.

2.2.5 Quy định về xử lý thông tin

Các bên tham gia hoạt động thi công xây dựng (các nhà thầu thi công xây dựng, tư vấn giám sát) phải nghiên cứu hồ sơ thiết kế, các yêu cầu kỹ thuật... liên quan tới các công việc mà mình đảm nhận, khẩn trương phát hiện những nội dung cần thiết bổ sung gửi chủ đầu tư nhằm làm sáng tỏ thêm các điều khoản trong văn bản hợp đồng.

Phải trình bày thông tin một cách chi tiết, rõ ràng; Các nội dung cần làm rõ phải được trình bày theo biểu thống nhất như sau:

- Tên dự án;
- Đối tượng (hạng mục công trình, công việc);
- Ngày/tháng/năm;
- Số của văn bản yêu cầu thông tin;
- Tên của nhà thầu;
- Tên người quản lý công trường;
- Nội dung của các yêu cầu cần thông tin (ví dụ: thiếu số liệu về khảo sát, bản vẽ không đầy đủ, vật tư không phù hợp vì không có trên thị trường,...);
- Tên và số của phân chỉ dẫn kỹ thuật liên quan;
- Số bản vẽ và các tài liệu tham khảo tương ứng;
- Điều kiện hiện trường thi công;

- Kiến nghị của nhà thầu (ví dụ: Cần khoan khảo sát bổ sung, đổi vật tư tương ứng, biện pháp thi công,...);
- Chữ ký của nhà thầu;
- Các tài liệu đính kèm (bản vẽ, hình ảnh, và các thông tin khác).

Chủ đầu tư có trách nhiệm tiếp nhận thông tin và tham khảo các bên có liên quan (tư vấn thiết kế khi có liên quan tới thiết kế...) để trả lời trong thời hạn tối đa là 10 ngày làm việc.

a. Xử lý khi có tai nạn lao động hoặc sự cố:

Khi xảy ra tai nạn lao động do sự cố mất an toàn lao động hoặc do sự cố công trình phải được giải quyết như sau:

- **Khi xảy ra tai nạn lao động do sự cố mất an toàn lao động gây ra:**

- Nhà thầu phải bằng mọi biện pháp sơ, cấp cứu người bị tai nạn lao động, sau đó chuyển ngay đến cơ sở y tế để xử lý;
- Chủ đầu tư, nhà thầu và các đơn vị có liên quan phải báo cáo kịp thời với các cơ quan quản lý có liên quan thực hiện việc kiểm tra, thanh tra theo quy định để xác định nguyên nhân xảy ra sự cố, tai nạn lao động;
- Việc khai báo, điều tra, lập biên bản, thống kê, báo cáo; quy trình xử lý sự cố; giải quyết các chế độ khi xảy ra tai nạn lao động được thực hiện theo quy định hiện hành;
- Sau khi lấy dấu hiện trường, được sự đồng ý của cơ quan có thẩm quyền và chủ đầu tư, nhà thầu thực hiện việc dọn dẹp nơi xảy ra sự cố và tiếp tục thi công.

- **Khi xảy ra tai nạn lao động do sự cố công trình xây dựng:**

- Thực hiện theo quy định như trên;
- Sau khi lấy dấu hiện trường, được sự đồng ý của cơ quan có thẩm quyền, nhà thầu thực hiện việc dọn dẹp nơi xảy ra sự cố; đồng thời kiểm tra, đánh giá mức độ ổn định của công trình hoặc công việc đang thi công theo quy định, nếu đảm bảo an toàn thì báo cáo chủ đầu tư cho phép tiếp tục thi công.

b. Xử lý khi gặp khu di tích cần bảo tồn:

Khidọn dẹp mặt bằng, thi công móng và tầng hầm, nếu phát hiện khu vực thi công có di tích khảo cổ hoặc di tích lịch sử cần thực hiện các bước sau:

- Nhà thầu thi công ngay lập tức dừng thi công công trình.
- Báo cáo Chủ đầu tư và lập biên bản về việc gặp phải di tích cần bảo tồn gồm các bên: Chủ đầu tư, Nhà thầu thi công, Tư vấn giám sát.
- Chủ đầu tư có trách nhiệm báo cáo chính quyền địa phương và các đơn vị có thẩm quyền liên quan trong việc quản lý, bảo tồn di tích.
- Sau khi có ý kiến của cơ quan có thẩm quyền cho phép tiếp tục thi công thì công trình mới được thi công trở lại.

2.2.6 Phối hợp giữa các bên

Để sự phối hợp giữa các bên trong quá trình triển khai thi công xây dựng được thuận lợi nhằm giải quyết nhanh nhất các vấn đề phát sinh, các vướng mắc của nhà thầu, đảm bảo thực hiện dự án một cách tốt nhất cần xây dựng quy trình, cách thức phối hợp, cách làm văn bản đề xuất hoặc phiếu trao đổi khi phát hiện sự vướng mắc hoặc vấn đề bất hợp lý.

a. Cách thức phối hợp

Sự phối hợp: Mỗi nhà thầu phải phối hợp hài hòa công tác xây dựng của mình với các nhà thầu khác một cách hiệu quả và đúng trình tự thi công. Mỗi nhà thầu phải phối hợp các công đoạn thi công của họ với các công đoạn trong các phần khác, phụ thuộc vào nhau đảm bảo thi công, quy trình hiệu quả.

- Tiến độ thi công phải đạt được kết quả tốt nhất trong đó quá trình thi công của mỗi phần công việc phụ thuộc vào sự bắt đầu và kết thúc các phần công việc khác.
- Sự phối hợp thi công của các công tác khác nhau phải đảm bảo tốt nhất cho công tác bảo trì, dịch vụ và sửa chữa.
- Thiết lập các điều khoản đầy đủ và phù hợp với tiến độ cho công tác xây dựng tiếp theo.

Vai trò và quy trình xử lý:

- Cung cấp bản phối hợp công việc tổng thể.
- Phối hợp lối ra vào chung tới các khu vực làm việc.
- Phối hợp lựa chọn sản phẩm để đạt độ tương thích
- Cung cấp phối hợp tổng thể các phương tiện và kiểm soát tạm thời.
- Phối hợp, lập tiến độ, và phê duyệt các điểm gián đoạn của các hạng mục tạm và vĩnh cửu, kể cả các hạng mục cần thiết để đấu nối cung cấp cho sử dụng tạm thời.
- Phối hợp thi công và các hoạt động của hạng mục công trình với công việc được thực hiện bởi mỗi hợp đồng và các hợp đồng riêng biệt.
- Lập các bản vẽ phối hợp kết hợp với các Nhà thầu để phối hợp công việc được thực hiện bởi nhiều hợp đồng.
- Phối hợp lập trình tự và tiến độ công việc.
- Cung cấp tài liệu hình ảnh.
- Cung cấp các công tác đảm bảo chất lượng và quản lý chất lượng.
- Phối hợp trình tự các hoạt động để phục vụ các thí nghiệm và kiểm định và phối hợp lịch trình các thí nghiệm và kiểm định.
- Cung cấp thông tin cần thiết để điều chỉnh, di chuyển, hoặc xây dựng lại các kết cấu hiện có bị ảnh hưởng bởi công tác thi công.

Đặt các mốc làm chuẩn vĩnh cửu hiện có, các điểm khống chế, và các điểm tham chiếu tương tự, và xác định các mốc chuẩn vĩnh cửu cho công trường dự án.

- Khảo sát công trường trong quá trình thi công và khảo sát cuối cùng cho công trình xây dựng.
- Thực hiện công tác làm vệ sinh công nghiệp các khu vực chung theo tiến độ thi công và phối hợp công tác làm vệ sinh công nghiệp các khu vực hoặc các bộ phận thiết bị có nhiều nhà thầu đã làm việc theo tiến độ thi công.
- Phối hợp công tác cắt và kết nối.
- Phối hợp công tác bảo vệ hạng mục công trình.
- Phối hợp công tác chống cháy.
- Phối hợp hoàn thiện các hạng mục có liên quan với nhau.
- Phối hợp chuẩn bị các hồ sơ ghi chép dự án nếu thông tin từ hơn một nhà thầu cần được tích hợp với thông tin từ các nhà thầu khác để lập một hồ sơ ghi chép tổng hợp.
- In và trình các tài liệu ghi chép nếu các hệ thống lắp đặt được hơn một nhà thầu thực hiện được thể hiện trên cùng các bản vẽ thiết kế hoặc các bản vẽ chế tạo.
- Thu thập các văn bản các phần chỉ dẫn kỹ thuật được từ các nhà thầu, kiểm tra số thứ tự các phần và trình bộ hoàn chỉnh.
- Phối hợp lập các tài liệu chỉ dẫn vận hành và bảo dưỡng nếu thông tin từ hơn một nhà thầu cần được tích hợp với thông tin từ các nhà thầu khác để lập một hồ sơ ghi chép tổng hợp.

Chuẩn bị ghi chép cho sự phân bổ cho mỗi phần, tóm tắt các văn bản yêu cầu về sự phối hợp. Bao gồm các chú ý, báo cáo, và danh sách các thành viên trong buổi họp. Chuẩn bị sổ ghi chép tương tự cho chủ đầu tư và các nhà thầu riêng biệt tham gia vào công việc.

Các văn bản hành chính: Tiến độ và thời gian của các văn bản hành chính yêu cầu phù hợp với các hoạt động xây dựng khác để hạn chế việc chậm tiến độ. Các thủ tục hành chính bao gồm, nhưng không giới hạn tới:

- Lập Bảng Tiến độ thi công của Nhà thầu.
- Lập bảng kê giá trị.
- Lắp đặt và tháo dỡ các trang thiết bị và kiểm soát tạm thời.
- Giao nhận và xử lý hồ sơ đệ trình.
- Các cuộc họp tiến độ.
- Họp trước khi lắp đặt.
- Đưa vào vận hành và điều chỉnh các hệ thống.
- Các hoạt động khoá sổ dự án.

b. Bao gói tài liệu

Các thông tin trên nhãn tài liệu gồm:

- Tên dự án.

- Ngày trình.
- Tên và địa chỉ Kỹ sư của nhà thầu.
- Tên và địa chỉ Nhà thầu (nhà thầu trình có thể là nhà thầu chính, thầu phụ, nhà sản xuất, nhà thầu cung ứng).
- Số hiệu và tiêu đề của vấn đề trình duyệt.

c. Phiếu trao đổi

Phiếu trao đổi thông nhất cho toàn dự án, bao gồm, nhưng không hạn chế các nội dung sau:

- Tên dự án, hạng mục.
- Ngày.
- Tên của nhà thầu.
- Tên của chủ nhiệm công trình, quản lý công trường.
- Số của văn bản các yêu cầu về thông tin.
- Nội dung của các yêu cầu về thông tin.
- Tên và số của các phần của chỉ dẫn kỹ thuật và các đoạn thay thế tương ứng.
- Số bản vẽ và các tài liệu tham khảo chi tiết tương ứng.
- Giải pháp gợi ý của Nhà thầu.

d. Chuyển giao tài liệu

Việc giao nhận tài liệu giữa các bên cần lập phiếu giao nhận tài liệu và có ký nhận giữa các bên. Phiếu được lập thành 02 bản, mỗi bên giữ 01 bản.

2.2.7 Nhật ký thi công

a. Quy định về quy cách của nhật ký

Cần quy định một mẫu nhật ký thống nhất cho cả dự án về quy cách, nội dung và hình thức.

b. Quy định về nội dung ghi nhật ký

Nội dung ghi nhật ký bao gồm, nhưng không hạn chế, các nội dung sau:

- Tên công trình thi công hoặc hạng mục công trình đang thi công.
- Số lượng công nhân của nhà thầu đếm được trên công trường và phân loại.
- Danh sách tất cả các nhà thầu phụ, nhân viên và bất cứ chuyên gia nào có mặt trên công trường ngày hôm đó. Danh sách được phân loại.
- Danh sách mọi thiết bị trên công trường.
- Khí hậu (nhiệt độ cao thấp) cùng với điều kiện thời tiết chung.
- Thời gian bắt đầu và kết thúc ngày làm việc.
- Tai nạn và các sự cố bất thường (nếu có).
- Tình trạng khuyết tật, hư hỏng, sự cố và các biên bản kèm theo (nếu có).

- Ghi nhận các cuộc họp và quyết định quan trọng được thực hiện.
- Tình hình thi công và khối lượng công việc thực hiện.
- Các thủ tục cấp thiết đã thực hiện như lập biên bản, lệnh dừng thi công...
- Các yêu cầu của cơ quan kiểm tra thuộc các cấp chính quyền.
- Các thay đổi được chấp nhận và thực hiện từ chủ đầu tư hay kỹ sư giám sát.
- Các công việc nằm ngoài kế hoạch.
- Công việc được hoàn thành hoặc các lần khởi động thử, kết quả nghiệm thu, đánh giá.
- Các hạng mục hoàn thành từng phần và kết quả nghiệm thu hoặc yêu cầu chỉnh sửa.
- Ngày hoàn thành thực tế được chứng nhận.

c. Quy định về các cuộc họp

Nêu các cuộc họp liên quan đến hoạt động điều hành dự án được tiến hành tại công trường, trong đó cần quy định rõ các yêu cầu về công tác chuẩn bị cho từng loại cuộc họp.

d. Người tham dự

Trong thông báo gửi tới những thành viên bắt buộc và thành viên khác được yêu cầu tham dự phiên họp phải ghi rõ ngày và thời điểm khai mạc cuộc họp.

e. Chương trình cuộc họp

Người chủ trì phiên họp phải chuẩn bị chương trình buổi họp và gửi thông tin về chương trình cho tất cả các thành viên tham dự.

f. Biên bản

Bộ phận phụ trách thực hiện buổi họp phải ghi lại nội dung thảo luận và những thỏa thuận quan trọng đạt được. Quy định việc ký biên bản (người có thẩm quyền ký, hiệu lực của biên bản...). Gửi biên bản tới các chủ thể có liên quan (chủ đầu tư, quản lý dự án, tư vấn giám sát, nhà thầu thi công xây dựng...) trong vòng tối đa 03 ngày sau buổi họp.

g. Quy định người có trách nhiệm

- Tất cả các thành viên buổi họp phải là người có trách nhiệm trong dự án.
- Người có trách nhiệm của Chủ đầu tư có trách nhiệm đơn đốc các bên thực hiện biên bản và báo cáo kết quả thực hiện tại phiên họp tiếp theo.

2.3 CÁC YÊU CẦU VỀ QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG:

2.3.1 Những vấn đề chung

a. Phạm vi

Chương này chỉ dẫn các tiêu chuẩn, quy phạm, quy định của Nhà nước về quản lý chất lượng công trình xây dựng, các quy định về trách nhiệm của các bên trong công tác quản lý chất lượng.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Toàn bộ chỉ dẫn kỹ thuật của công trình.
- Các điều khoản của hợp đồng kinh tế.

- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được phê duyệt.

c. Các định nghĩa thuật ngữ

- **Chất lượng thi công xây dựng:** Là tổng hợp tất cả các đặc tính phản ánh công trình xây dựng đã được thi công đáp ứng được các yêu cầu trong thiết kế, các qui định của tiêu chuẩn, qui phạm thi công và nghiệm thu kỹ thuật chuyên môn liên quan và các điều giao ước trong hợp đồng về các mặt mỹ thuật, độ bền vững, công năng sử dụng và bảo vệ môi trường, được thể hiện ra bên ngoài hoặc được dấu kín bên trong từng kết cấu hay bộ phận công trình.
- **Thi công xây dựng công trình:** Là các công việc xây dựng và lắp đặt thiết bị đối với các công trình xây dựng mới, sửa chữa, cải tạo, di dời, tu bổ, phục hồi; phá dỡ công trình; bảo hành, bảo trì công trình.
- **Nghiệm thu:** Là việc kiểm tra, xem xét, đánh giá để đưa ra kết luận về chất lượng thi công xây dựng công trình sau khi đã hoàn thành so với thiết kế, tiêu chuẩn, qui phạm kỹ thuật có liên quan.
- **Nghiệm thu nội bộ:** Là công việc nghiệm thu trong nội bộ của nhà thầu đối với đối tượng đã hoàn thành trước khi gửi phiếu yêu cầu nghiệm thu tới chủ đầu tư.
- **Kiểm nghiệm:** Là việc đo lường, thử nghiệm các tính chất, tính năng đặc trưng cho chất lượng của đối tượng cần nghiệm thu.
- **Mẫu kiểm nghiệm:** Là mẫu lấy ngay từ bản thân đối tượng nghiệm thu để thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm các mẫu này là cơ sở để đánh giá và đưa ra kết luận về chất lượng đối tượng nghiệm thu.
- **Sửa lại:** Là việc sửa chữa, chỉnh sửa, hoàn thiện lại đối với những công việc xây dựng, máy móc, thiết bị khi phát hiện ra có những khiếm khuyết hoặc sai phạm nhỏ không phù hợp với qui định của tiêu chuẩn, thiết kế.
- **Làm lại:** Là việc chế tạo lại, thi công lại, thay thế mới đối với những công việc xây dựng, máy móc, thiết bị phải dỡ bỏ, loại bỏ khi phát hiện ra có những sai phạm lớn không phù hợp với qui định của tiêu chuẩn, thiết kế.
- **Bản vẽ hoàn công:** Bản vẽ hoàn công là bản vẽ bộ phận công trình, công trình xây dựng hoàn thành, trong đó thể hiện kích thước thực tế so với kích thước thiết kế, được lập trên cơ sở bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt. Mọi sửa đổi so với thiết kế được duyệt phải được thể hiện trên bản vẽ hoàn công. Trong trường hợp các kích thước, thông số thực tế thi công của bộ phận công trình xây dựng, công trình xây dựng đúng với các kích thước, thông số của thiết kế bản vẽ thi công thì bản vẽ thiết kế đó là bản vẽ hoàn công.
- **Bảo đảm chất lượng:** Là các hoạt động, hành động và thủ tục được thực hiện trước và trong quá trình thi công xây dựng nhằm phòng ngừa những sai sót, và đảm bảo

rằng công tác triển khai thi công xây dựng sẽ, đang được thực hiện là tuân thủ đúng với các yêu cầu đặt ra trong hợp đồng.

- **Kiểm tra chất lượng:** Là công việc thử nghiệm, kiểm tra cùng các hành động liên quan khác trong và sau khi thi công xây dựng nhằm xem xét, đánh giá định lượng các sản phẩm được hoàn thành là tuân thủ đúng với các yêu cầu tiêu chuẩn áp dụng cho công trình.
- **Mẫu thử nghiệm:** Là sản phẩm có kích cỡ theo quy định được sử dụng để làm sáng tỏ khả năng chịu lực, thẩm mỹ, chất lượng của vật liệu và cũng để đánh giá chất lượng công tác thi công, sự phối hợp và điều hành.
- **Thử nghiệm trước khi thi công:** Các thử nghiệm trên mẫu được thực hiện theo yêu cầu cụ thể của từng dự án trước khi đưa cấu kiện, nguyên vật liệu hoặc biện pháp công nghệ vào thi công nhằm đảm bảo tính năng hoặc tuân thủ các quy định của tiêu chuẩn được áp dụng.
- **Đơn vị thí nghiệm:** Các thử nghiệm và kiểm tra phải được thực hiện bởi một đơn vị có tư cách pháp nhân, có đủ điều kiện năng lực.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

Xem mục 2.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa.

2.3.2 Yêu cầu chung về quản lý chất lượng

- Đảm bảo công trình được xây dựng và lắp đặt đạt chất lượng cao và đúng với hồ sơ thiết kế kỹ thuật-bản vẽ thi công đã được phê duyệt.
- Đảm bảo nhà thầu tuân thủ một cách chặt chẽ các tiêu chuẩn kỹ thuật, quy trình quy phạm đã được phê duyệt trong thiết kế và hồ sơ dự thầu.
- Các yêu cầu về khối lượng, chất lượng trong hợp đồng là yêu cầu tối thiểu. Nếu chất lượng phải phù hợp với hai hoặc nhiều tiêu chuẩn mà các tiêu chuẩn đó có sự khác nhau thì phải tuân theo tiêu chuẩn cao hơn.
- Tăng hiệu quả vốn đầu tư, tiết kiệm một cách hợp lý trong xây lắp.
- Khi chủ đầu tư, hay các cơ quan chức năng có thẩm quyền yêu cầu thì nhà thầu phải cung cấp các thông tin để kiểm soát chất lượng.

2.3.3 Hệ thống quản lý chất lượng của Nhà thầu

a. Hệ thống quản lý chất lượng

- Việc lập hệ thống quản lý chất lượng là một điều kiện để đảm bảo chất lượng. Hệ thống quản lý chất lượng phản ánh mô hình tổ chức thi công xây dựng trong đó phải xác định được kế hoạch nhân sự cũng như chất lượng nhân sự; quy trình, thủ tục quản lý; những hướng dẫn thực hiện; thử nghiệm; chế độ báo cáo và các hình thức sẽ được sử dụng để thực hiện trách nhiệm của nhà thầu đảm bảo và kiểm soát tốt chất lượng thi công xây dựng, đảm bảo sự phối hợp tiến độ thi công xây dựng của

các nhà thầu. Hệ thống quản lý chất lượng phải được lập trước khi triển khai thi công xây dựng. Bản kế hoạch này phải được chủ đầu tư xem xét chấp thuận.

- Hệ thống quản lý chất lượng của Nhà thầu phải được thể hiện trong hồ sơ trúng thầu, nếu trong hồ sơ trúng thầu không có hoặc thiếu thì yêu cầu Nhà thầu xây dựng cung cấp.
- Trường hợp hệ thống quản lý chất lượng của Nhà thầu không đúng như trong hồ sơ trúng thầu thì yêu cầu Nhà thầu thực hiện đúng như trong hồ sơ trúng thầu, nếu Nhà thầu có thay đổi thì phải có văn bản đề nghị và được Chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản.

b. Yêu cầu đối với nhân lực quản lý

- Nhân lực của Nhà thầu phải theo đúng hồ sơ trúng thầu đã phê duyệt, tất cả các trường hợp khác với hồ sơ trúng thầu đều phải được Chủ đầu tư đồng ý bằng văn bản.
- Nhà thầu phải bố trí nhân lực có chuyên môn và kinh nghiệm phù hợp với công việc được đảm nhận theo yêu cầu của dự án, tuân thủ đúng theo quy định.

c. Thử nghiệm và kiểm tra

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.

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 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. 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. Đối với các công trình thuộc các dự án sử dụng vốn ngân sách nhà nước, vốn tín dụng do nhà nước bảo lãnh, vốn tín dụng đầu tư phát triển của nhà nước, nhà thầu thi công xây dựng không được thuê các phòng thí nghiệm của nhà thầu giám sát thi công xây dựng để kiểm tra theo quy định;
- 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 công nhận là 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 phải đặt cố định tại một địa chỉ cụ thể. Phòng thí nghiệm được công nhận phải có đủ các điều kiện quy định theo TCXDVN 297:2003

Phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng-Tiêu chuẩn công nhận và Quyết định số 11/2008/QĐ-BXD ngày 01/7/2008 về việc ban hành Quy chế công nhận và quản lý hoạt động phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng.

- Tuy nhiên, việc thí nghiệm tại các phòng thí nghiệm đặt ở hiện trường vẫn có thể thực hiện một số phép thử được Bộ trưởng Bộ Xây dựng công nhận sau khi cơ quan chức năng có thẩm quyền cử cán bộ đến phòng thí nghiệm đã đăng ký xét công nhận.

Nhà thầu thi công xây dựng công trình phải chịu trách nhiệm trước Chủ đầu tư và pháp luật về chất lượng công việc do mình đảm nhận; bồi thường thiệt hại khi vi phạm hợp đồng, sử dụng vật liệu không đúng chủng loại, thi công không bảo đảm chất lượng hoặc gây hư hỏng, gây ô nhiễm môi trường và các hành vi khác gây ra thiệt hại.

Tổng thầu phải chịu trách nhiệm trước Chủ đầu tư và pháp luật về chất lượng công việc do mình đảm nhận và do các nhà thầu phụ thực hiện; bồi thường thiệt hại khi vi phạm hợp đồng, sử dụng vật liệu không đúng chủng loại, thi công không bảo đảm chất lượng hoặc gây hư hỏng, gây ô nhiễm môi trường và các hành vi vi phạm khác gây ra thiệt hại.

Do phải chịu trách nhiệm trước tổng thầu về chất lượng phần công việc do mình đảm nhận nên nhà thầu phụ phải thực hiện các thí nghiệm kiểm tra vật liệu, cấu kiện, vật tư, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ. Tuy nhiên, do tổng thầu phải chịu trách nhiệm trước chủ đầu tư và pháp luật về chất lượng công việc do mình đảm nhận và do các nhà thầu phụ thực hiện; bồi thường thiệt hại khi vi phạm hợp đồng, sử dụng vật liệu không đúng chủng loại, thi công không bảo đảm chất lượng nên tổng thầu vẫn phải kiểm tra giấy chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất, kết quả thí nghiệm của các phòng thí nghiệm hợp chuẩn và kết quả kiểm định chất lượng thiết bị do nhà thầu phụ cung cấp để trình Chủ đầu tư trước khi đưa vào xây dựng công trình.

d. Kiểm tra chất lượng trong quá trình thi công

Cứ mỗi giai đoạn thi công thì Nhà thầu bắt buộc phải yêu cầu người chịu trách nhiệm quản lý chất lượng (dưới đây gọi chung là “QC”) kiểm tra thi công tại hiện trường theo trình tự dưới đây và sau khi được Tư vấn giám sát tại hiện trường hay người phụ trách quản lý kiểm tra, xác nhận đối với nội dung được xác nhận thì phải tiến hành công đoạn tiếp theo.

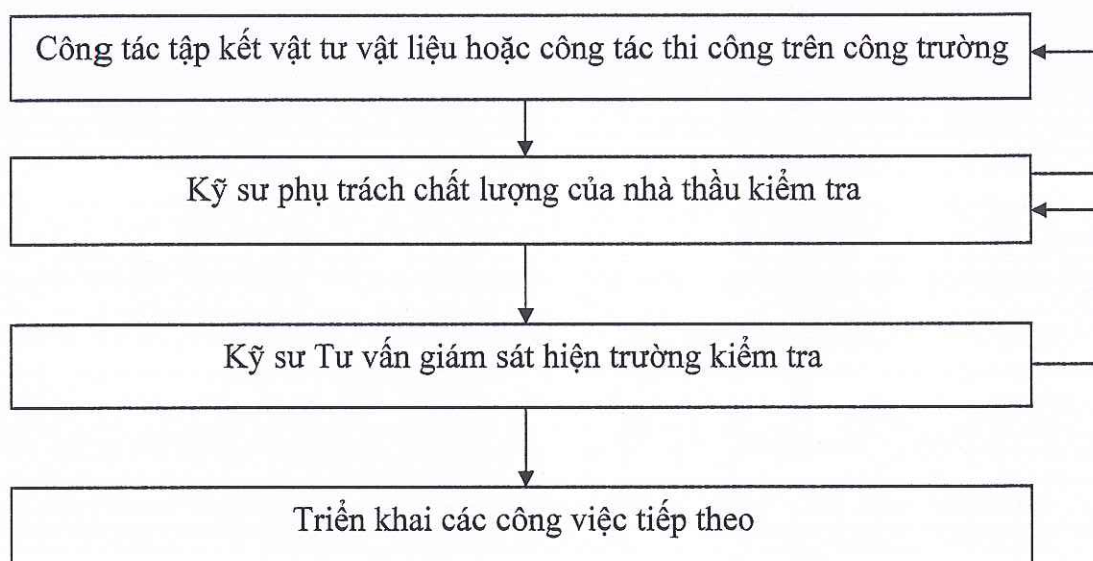
Nhà thầu phải soạn thảo trước bản mẫu xác nhận nghiệm thu công tác thi công để tiến hành một cách phù hợp của việc xác nhận thi công.

Sau khi xác nhận là đã hoàn thành điều chỉnh đúng đối với các điều kiện không phù hợp thì QC sẽ phải trình “phiếu yêu cầu nghiệm thu” lên cho đơn vị Tư vấn giám sát và yêu cầu kiểm tra.

Tư vấn giám sát hiện trường đã nhận được phiếu yêu cầu nghiệm thu thì phải xác nhận ngay lập tức xem đã thi công đúng với quy định của bản vẽ thiết kế hay chưa như quy cách chất lượng của nguyên liệu, trạng thái nguyên liệu, quá trình thi công mà không được có lý do đặc biệt nào cả và sau khi ghi vào bản xác nhận thi công đối với các điều kiện không phù hợp với kết quả xác nhận thì hoàn thành việc này cho Nhà thầu thì có thể chỉ thị để được kiểm tra lại.

Các hạng mục kiểm tra chủ yếu và phạm vi, thời điểm kiểm tra thi công sẽ theo chi tiết kỹ thuật tương ứng của các hạng mục chung theo các phần.

Công tác kiểm tra thực hiện theo trình tự như sơ đồ sau đây:



Hình 1.3.1-Quy trình kiểm tra chất lượng

e. Báo cáo chất lượng

Các báo cáo kết quả thử nghiệm, kết quả kiểm tra, kết quả thí nghiệm, kết quả nghiệm thu, biên bản nghiệm thu, báo cáo chất lượng định kỳ hoặc đột xuất, trong đó nêu rõ những công việc được chấp thuận, những công việc bị từ chối và kết quả khắc phục, kết quả thực hiện các yêu cầu của chủ đầu tư và của cơ quan có thẩm quyền. Các tài liệu cần được quy định sắp xếp một cách khoa học để thuận tiện trong việc tra cứu.

2.3.4 Công tác đảm bảo chất lượng

a. Kiểm tra năng lực của nhà thầu

- Tư vấn giám sát có trách nhiệm kiểm tra sự phù hợp về tư cách pháp nhân của Nhà thầu được nêu so với hồ sơ dự thầu, tuân thủ đúng theo quy định.
- Pháp nhân của Nhà thầu phải theo đúng hồ sơ trúng thầu đã phê duyệt, tất cả các trường hợp khác với hồ sơ trúng thầu đều phải được Chủ đầu tư đồng ý bằng văn bản.

b. Kiểm tra năng lực của các cá nhân

- Trước khi triển khai công việc trên công trường, Nhà thầu phải trình sơ đồ tổ chức hiện trường của Nhà thầu, trong đó quy định cụ thể về chức năng nhiệm vụ của từng cá nhân phụ trách theo yêu cầu công việc, kèm theo lý lịch chuyên môn, đăng ký chữ ký và chứng chỉ bằng cấp chuyên môn.
- Nhà thầu phải bố trí nhân lực có chuyên môn và kinh nghiệm phù hợp với công việc được đảm nhận theo yêu cầu của dự án, tuân thủ đúng theo quy định;

- Nhân lực của Nhà thầu phải theo đúng hồ sơ trúng thầu đã phê duyệt, tất cả các trường hợp khác với hồ sơ trúng thầu đều phải được Chủ đầu tư đồng ý bằng văn bản.

c. Năng lực thi công xây dựng

Các máy móc thiết bị đưa vào công trình phải có các tài liệu sau:

- Biên bản kiểm định an toàn thiết bị nâng còn hiệu lực.
- Giấy phép sử dụng thiết bị nâng, chứng nhận đăng ký sử dụng thiết bị còn hiệu lực.
- Lý lịch máy.
- Giấy phép hành nghề của người vận hành máy móc, thiết bị.
- Phiếu kết quả kiểm định các thiết bị đo.
- Kết quả kiểm định máy trắc đạc, toàn đạc và thủy bình

Thiết bị thi công của Nhà thầu phải có tên trong danh sách thiết bị đưa vào công trình theo hồ sơ trúng thầu được phê duyệt, tất cả các trường hợp khác với hồ sơ trúng thầu đều phải được Chủ đầu tư đồng ý bằng văn bản.

Về năng lực công nhân xây dựng:

- Nhà thầu phải trình danh sách công nhân tham gia thi công (công nhân phải được huấn luyện và đào tạo nghề), danh sách cán bộ công nhân đã học an toàn và ký cam kết thực hiện an toàn và vệ sinh lao động (có xác nhận của doanh nghiệp).
- Danh sách khám sức khỏe của cán bộ công nhân làm việc trên công trường (có xác nhận đủ sức khỏe lao động của cơ quan y tế có đủ thẩm quyền).

Các nội dung trên phải tuân thủ theo đúng hồ sơ trúng thầu được phê duyệt, tất cả các trường hợp khác với hồ sơ trúng thầu đều phải được Chủ đầu tư đồng ý bằng văn bản.

d. Kiểm tra năng lực của đơn vị thử nghiệm

- Nhà thầu phải đệ trình phương án sử dụng các phòng thí nghiệm hợp chuẩn, như trong hồ sơ trúng thầu, có chứng chỉ cấp nhà nước (dấu LAS).
- Các cơ sở sản xuất vật tư, vật liệu dự định cung cấp cho công trình theo cam kết của Nhà thầu trong hồ sơ trúng thầu (phải có giấy phép, có các giấy chứng nhận đảm bảo chất lượng sản phẩm do cơ quan có thẩm quyền cấp).
- Phòng thí nghiệm được công nhận là 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 phải đặt cố định tại một địa chỉ cụ thể. Phòng thí nghiệm được công nhận phải có đủ các điều kiện quy định theo TCXDVN 297:2003 Phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng-Tiêu chuẩn công nhận và Quyết định số 11/2008/QĐ-BXD ngày 01/7/2008 về việc ban hành Quy chế công nhận và quản lý hoạt động phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng.

e. Thử nghiệm trước khi thi công

- Thử nghiệm vật tư, vật liệu, cấu kiện trước khi sử dụng trên công trường: Hình dạng, kích thước, chất lượng, cấu tạo, ... so với yêu cầu thiết kế.
- Thử nghiệm máy móc thiết bị trước khi lắp đặt và vận hành.
- Nội dung:
 1. Kiểm tra nhà máy.
 2. Kiểm tra hàng nhập vào.
 3. Kiểm tra hiện trường.

Nội dung kiểm tra:

1. Kiểm tra tính năng và chỉ số chính, cấu trúc, bề ngoài.
 2. Kiểm tra theo quy cách, quy định.
 3. Thử nghiệm mẫu và chế tạo.
 4. Kiểm tra trạng thái lắp đặt, lắp ráp.
 5. Kiểm tra chế tạo tại hiện trường.
 6. Các điều khoản đặc biệt khác.
- Báo cáo kết quả thử nghiệm phải được gửi tới kỹ sư giám sát để được chấp thuận trước khi nhà thầu triển khai thi công.
 - Báo cáo thử nghiệm phải có sự xác nhận của phòng thí nghiệm được công nhận và có sự giám sát và xác nhận của Tư vấn giám sát.

• **Báo cáo thử nghiệm và kiểm tra:**

Bao gồm các nội dung sau:

- Ngày phát hành.
- Tên và số dự án.
- Tên, địa chỉ và số điện thoại của Cơ quan thử nghiệm.
- Ngày và các địa điểm tiến hành các việc: Lấy mẫu và thử nghiệm hoặc kiểm tra.
- Tên của các nhân sự thực hiện các cuộc thử nghiệm và kiểm tra.
- Mô tả công việc và phương pháp tiến hành thử nghiệm và kiểm tra.
- Mã nhận biết sản phẩm và Mục chỉ dẫn kỹ thuật.
- Dữ liệu hoàn chỉnh của việc thử nghiệm hoặc kiểm tra.
- Các kết quả thử nghiệm và kiểm tra và thuyết minh các kết quả thử nghiệm.
- Nhật ký ghi lưu các điều kiện nhiệt độ và thời tiết tại thời điểm lấy mẫu, thử nghiệm và kiểm tra.
- Các nhận xét hoặc ý kiến chuyên môn về hạng mục công việc được thử nghiệm có tuân thủ được các yêu cầu của hồ sơ hợp đồng hay không.
- Tên và chữ ký của nhân viên kiểm tra phòng thí nghiệm.
- Các khuyến cáo về việc thí nghiệm lại và kiểm tra lại.

• **Báo cáo của Đại diện kỹ thuật của Nhà sản xuất tại Hiện trường:**

Bao gồm các nội dung sau:

- Tên, địa chỉ và số điện thoại của đại diện kỹ thuật lập báo cáo.
- Báo cáo về các điều kiện của lớp đất bên dưới và khả năng chịu đựng được việc lắp đặt sản phẩm của nền đó.
- Báo cáo xác nhận các sản phẩm tại công trường dự án đều đáp ứng được các yêu cầu.
- Tóm tắt về các quy trình lắp đặt đang được tuân thủ, nêu rõ xem là chúng có đáp ứng theo các yêu cầu hay không, nếu không, các biện pháp sửa chữa nào đã được thực hiện.
- Kết quả các thử nghiệm vận hành và các thử nghiệm khác và một báo cáo về việc thử nghiệm đã được quan sát đó có đáp ứng được các yêu cầu hay không.
- Báo cáo về việc: liệu các điều kiện, sản phẩm và hệ thống lắp đặt có làm ảnh hưởng đến việc bảo hành hay không.
- **Báo cáo của Đại diện dịch vụ được Nhà máy uỷ quyền:**
 Bao gồm các nội dung sau:
 - Tên, địa chỉ và số điện thoại của đại diện dịch vụ được Nhà máy uỷ quyền chịu trách nhiệm làm báo cáo.
 - Báo cáo xác nhận thiết bị tuân theo đúng các yêu cầu.
 - Kết quả của các thử nghiệm vận hành và các thử nghiệm khác và báo cáo về việc thử nghiệm đã quan sát được có đáp ứng được yêu cầu hay không.
 - Báo cáo về việc: liệu các điều kiện, sản phẩm và hệ thống lắp đặt có làm ảnh hưởng đến việc bảo hành hay không.

2.3.5 Công tác kiểm tra chất lượng

a. Trách nhiệm Chủ đầu tư

- Chủ đầu tư phải lựa chọn một tổ chức thử nghiệm đủ điều kiện năng lực thực hiện và công bố cho các bên liên quan biết để phối hợp:
- Chủ đầu tư cần cung cấp cho nhà thầu tên, địa chỉ, số điện thoại của đơn vị tham gia thử nghiệm và nêu rõ những loại thử nghiệm và quy mô họ sẽ thực hiện.
- Chủ đầu tư sẽ thuê một cơ quan thí nghiệm để thực hiện các thử nghiệm và kiểm tra đặc biệt mà các cơ quan chức năng có thẩm quyền yêu cầu, coi đó là trách nhiệm của Chủ đầu tư.

b. Trách nhiệm của nhà thầu

- Nhà thầu phải thực hiện tất cả các thử nghiệm theo quy định ngoài các thử nghiệm thuộc trách nhiệm của Chủ đầu tư. Ngoài ra nhà thầu còn phải cung cấp các dịch vụ kiểm soát chất lượng được yêu cầu bởi các cơ quan chức năng có thẩm quyền.

- Nhà thầu phải có phòng thử nghiệm đủ năng lực hoặc đi thuê để thực hiện các dịch vụ kiểm tra chất lượng. Nhà thầu không được cùng sử dụng đơn vị thử nghiệm thuộc Chủ đầu tư trừ phi được Chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản.
- Nhà thầu phải thông báo cho đơn vị thí nghiệm ít nhất là 24 giờ trước khi tiến hành thử nghiệm hay kiểm tra. Đơn vị thí nghiệm phải đệ trình Chủ đầu tư và các cơ quan chức năng có thẩm quyền khi họ yêu cầu các bản báo cáo kết quả thử nghiệm.
- Nhà thầu phải thực hiện công tác thử nghiệm và kiểm tra mà không được yêu cầu bổ sung điều khoản hợp đồng vì công việc này thuộc trách nhiệm công việc nội bộ của Nhà thầu.
- Nhà thầu phải tuân thủ theo tiêu chuẩn thủ tục kiểm tra và tài liệu mẫu cho công việc kiểm tra mỗi khi kiểm tra để cho phù hợp hoàn toàn với bản vẽ và bản chi tiết kỹ thuật như kỹ thuật, chất lượng của máy và sau khi nhận được sự phê chuẩn thì sẽ tiến hành theo tiêu chuẩn.

c. Trách nhiệm của đơn vị kiểm tra

Đơn vị kiểm tra, kiểm định chất lượng có trách nhiệm:

- Phối hợp với giám đốc dự án, kỹ sư giám sát và nhà thầu.
- Cung cấp nhân viên thí nghiệm cũng như người phụ trách có đủ điều kiện năng lực phù hợp với phép thử yêu cầu.
- Cùng kỹ sư và nhà thầu xác định vị trí và tổ chức lấy mẫu tại nơi sản xuất hay tại công trường. Tiến hành thử nghiệm có sự chứng kiến của các bên liên quan.
- Đơn vị thí nghiệm nhanh chóng thông báo cho Kỹ sư và Nhà thầu về những bất thường và thiếu sót nếu quan sát thấy trên công trình trong quá trình thực hiện dịch vụ của mình.
- Đơn vị thí nghiệm cần đệ trình báo cáo bằng văn bản, có xác nhận, đối với từng thử nghiệm, kiểm tra, và dịch vụ kiểm soát chất lượng tương tự cho kỹ sư, sao chép cho nhà thầu và cho các cơ quan chức năng có thẩm quyền.
- Đơn vị thí nghiệm cần đệ trình một báo cáo cuối cùng kết quả thử nghiệm và kiểm tra trước khi hoàn thành phần lớn công việc. Báo cáo này bao gồm cả danh mục những sai sót chưa được xử lý. Đơn vị thí nghiệm diễn giải các thí nghiệm và kiểm tra và khẳng định trong từng báo cáo là công tác thử nghiệm và kiểm tra tuân thủ đúng với, hay là đi chệch hướng so với những quy định trong các tài liệu Hợp đồng.
- Đơn vị thí nghiệm sẽ thử nghiệm lại và kiểm tra lại những công việc đã được chỉnh sửa.

d. Trách nhiệm tại hiện trường của nhà sản xuất

- Khi được yêu cầu, đại diện được ủy quyền của nhà sản xuất phải tổ chức kiểm tra các cấu kiện được lắp ráp tại hiện trường và việc lắp đặt thiết bị, bao gồm cả việc kết nối các dịch vụ. Sau đó báo cáo kết quả bằng văn bản.

- Nếu bộ phận sản xuất của công trình thiết bị được hoàn thành thì trong trường hợp yêu cầu tổ hợp hay những nơi khó hay không thể kiểm tra được thì phải được trước sự kiểm tra giám sát của Tư vấn giám sát hiện trường.

e. Thử nghiệm lại/Kiểm tra lại

Bất kể việc các thử nghiệm và kiểm tra ban đầu có phải là trách nhiệm của Nhà thầu hay không, thì vẫn phải cung cấp các dịch vụ kiểm tra chất lượng, bao gồm cả thử nghiệm lại và kiểm tra lại, đối với vật tư, vật liệu thay thế hạng mục công trình không đáp ứng được yêu cầu của các Hồ sơ hợp đồng.

2.4 CÁC YÊU CẦU VỀ VẬT TƯ, THIẾT BỊ (SẢN PHẨM)

2.4.1. Những vấn đề chung

a. Phạm vi

Chương này bao gồm các yêu cầu về thủ tục đối với việc lựa chọn các loại vật tư, vật liệu, thiết bị sử dụng cho dự án (sản phẩm đầu vào); việc phân phối, vận chuyển, lưu kho; các tiêu chuẩn bảo hành của nhà sản xuất cho từng sản phẩm; việc bảo hành đặc biệt và các sản phẩm có thể thay thế.

b. Các chương và tài liệu có liên quan

- Mục 2.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa.
- Mục 2.2 Các yêu cầu về thủ tục hành chính.
- Mục 2.3 Các yêu cầu về quản lý chất lượng.
- Các điều khoản của hợp đồng kinh tế.
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được phê duyệt.
- Hồ sơ mời thầu, dự thầu.

c. Các định nghĩa thuật ngữ

- **Đệ trình hành động:** Các chỉ dẫn thiết kế, bản vẽ và mẫu mà Tư vấn thiết kế và Quản lý dự án có trách nhiệm. Đệ trình hành động là những đệ trình chỉ rõ các phần chỉ dẫn kỹ thuật riêng biệt.
- **Đệ trình thông tin:** Các thông tin chỉ dẫn thiết kế, bản vẽ và mẫu mà không yêu cầu trách nhiệm của Tư vấn thiết kế và Quản lý dự án. Đệ trình có thể bị hủy bỏ nếu không tuân theo các yêu cầu. Các đệ trình thông tin là các đệ trình được chỉ rõ trong các phần của chỉ dẫn kỹ thuật là đệ trình thông tin.
- **File PDF:** Mẫu file tiêu chuẩn của hệ thống Adobe sử dụng để thể hiện các văn bản độc lập và thể hiện các mẫu văn bản độc lập về độ phân giải.
- **Chỉ dẫn:** Một lệnh hoặc hướng dẫn của Tư vấn thiết kế. Các từ khác bao gồm "yêu cầu", "ủy quyền", "chọn", "yêu cầu", và "được phép" có ý nghĩa tương tự như "chỉ dẫn".

- **Chỉ định:** Yêu cầu thể hiện qua bản vẽ điển hình hoặc chú thích trong bản vẽ, thuyết minh kỹ thuật, và trong hồ sơ hợp đồng khác. Các từ khác bao gồm "thể hiện", "lưu ý", "lịch trình", và "chỉ định" có ý nghĩa tương tự như "chỉ ra."
- **Quy định:** Luật, pháp lệnh, quy chế, và đơn đặt hàng hợp pháp do cơ quan có thẩm quyền chứng nhận, và luật lệ, quy ước, và các hiệp định trong ngành xây dựng mà quản lý hiệu quả của công việc.
- **Trang bị:** Cung cấp và phân phối cho địa điểm xây dựng, sẵn sàng cho việc bốc dỡ, giải nén, lắp ráp, cài đặt, và hoạt động.
- **Lắp đặt:** Hoạt động tại vị trí dự án bao gồm cả bốc xếp, lưu trữ tạm thời, giải nén, lắp ráp, lắp đặt, đặt, thả neo, áp dụng, kích thước làm việc, hoàn thiện, trị bệnh, bảo vệ, làm sạch, và các hoạt động tương tự.
- **Cung cấp:** Trang bị và xây dựng, hoàn thành và sẵn sàng cho việc sử dụng dự định.
- **Vị trí dự án:** Không gian có sẵn để thực hiện các hoạt động xây dựng. Trong phạm vi của địa điểm dự án là được hiển thị trên bản vẽ và có thể hoặc có thể không giống với những mô tả về đất đai mà trên đó là dự án được xây dựng.
- **Kỹ sư:** Là kỹ sư tư vấn giám sát tại công trường có thẩm quyền.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

Xem phần 2.1.2 của mục 2.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa.

2.4.2. Thủ tục trình duyệt

a. Danh sách sản phẩm đề xuất

Nhà thầu phải đệ trình danh sách các sản phẩm chính được đề xuất sử dụng, trong đó bao gồm:

- Các bản vẽ và các điều khoản của Hợp đồng, bao gồm các điều kiện tổng quan và bổ sung và các phần chỉ dẫn kỹ thuật khác được sử dụng.
 - Nộp một bản kế hoạch đệ trình, chuẩn bị thứ tự theo thời gian theo kế hoạch thi công. Bao gồm thời gian yêu cầu xem xét lại, xem thứ tự, sự sản xuất, sự chế tạo, và phân phối trong thời điểm ban đầu. Bao gồm thời gian bổ sung yêu cầu cho công tác chỉnh sửa các đệ trình do Tư vấn thiết kế và Quản lý dự án và thời gian bổ sung cho việc chỉnh lý và xem xét lại các đệ trình dựa trên các chỉnh sửa.
1. Phối hợp kế hoạch đệ trình với danh sách các Hợp đồng phụ và kế hoạch xây dựng của Nhà thầu.
 2. Đệ trình ban đầu: Đệ trình đồng thời với kế hoạch xây dựng ban đầu. Bao gồm các đệ trình yêu cầu trong 60 ngày xây dựng đầu tiên. Danh sách của các đệ trình này yêu cầu bảo đảm quy trình đã sắp xếp và yêu cầu nộp sớm vì thời gian dài cho công tác sản xuất và chế tạo.
 3. Đệ trình cuối: Đệ trình đồng thời với các đệ trình kết thúc đầu tiên của kế hoạch xây dựng của Nhà thầu.

- Đề trình các kế hoạch đề trình đã chỉnh sửa để phản ánh các thay đổi trong quá trình và thời gian đề trình.
- 4. Mẫu: Chuẩn bị các thông tin sau trong mẫu bảng:
 - Thời gian trong kế hoạch cho các đề trình đầu tiên.
 - Số thứ tự và tên của các phần chỉ dẫn kỹ thuật.
 - Loại đề trình: Hoạt động, thông tin.
 - Tên của nhà thầu phụ.
 - Mô tả các công tác.
 - Thời gian trong kế hoạch cho các phê chuẩn cuối của Quản lý dự án
 - Thời gian trong kế hoạch cho việc mua sắm.
 - Thời gian trong kế hoạch cho việc lắp đặt.
 - Số thứ tự công tác hoặc sự kiện.

b. Tài liệu đề trình về dữ liệu sản phẩm

Dữ liệu sản phẩm: Thu thập thông tin cho đề trình cho mỗi phần của công tác xây dựng và loại sản phẩm hoặc thiết bị.

1. Nêu thông tin bắt buộc phải chuẩn bị đặc biệt cho đề trình bởi các dữ liệu tiêu chuẩn không phù hợp để sử dụng, phải đề trình các bản vẽ thi công, không phải dữ liệu sản phẩm.
2. Copy mỗi bản đề trình để chỉ rõ những sản phẩm và phương án nào áp dụng được.
3. Bao gồm các thông tin sau:
 - Catalogue của nhà sản xuất.
 - Chỉ dẫn kỹ thuật sản phẩm của nhà sản xuất.
 - Sơ đồ màu tiêu chuẩn.
 - Sự phù hợp với các tiêu chuẩn.
 - Thử nghiệm bởi các đơn vị kiểm tra.
 - Nhãn và dấu của đơn vị kiểm tra.
 - Chú ý về các yêu cầu phối hợp.
 - Thông tin thời gian sẵn sàng và cấp phối.
4. Với thiết bị, ngoài các phần trên còn bao gồm các phần dưới đây:
 - Sơ đồ mạch cho mạch do nhà máy lắp đặt.
 - Bản in của biểu đồ tiến độ.
 - Biểu đồ phạm vi khai thác.
 - Công tác vệ sinh được yêu cầu cho các công tác xây dựng khác, nếu không được chỉ rõ trong bản vẽ thi công.
5. Đề trình dữ liệu sản phẩm trước hoặc đồng thời với các mẫu.
6. Đề trình dữ liệu sản phẩm trong các mẫu sau:
 - File điện tử PDF.

- Ba bản sao của dữ liệu sản phẩm, trừ những trường hợp đã định sẵn. Qua Quản lý dự án, Tư vấn thiết kế sẽ được gửi lại 2 bản sao.

c. Tài liệu đệ trình về bản vẽ thi công

Bản vẽ thi công chi tiết hoặc bản vẽ triển khai sau giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công của Nhà thầu (Shop drawing): Chuẩn bị thông tin đặc trưng của dự án, vẽ với tỷ lệ phù hợp. Các bản vẽ thi công không được dựa trên các bản sao chép của các văn bản hợp đồng hoặc các bản in dữ liệu tiêu chuẩn, trừ khi đệ trình dựa trên các file vẽ điện tử của Tư vấn thiết kế được cho phép.

1. Sự chuẩn bị: Các yêu cầu minh họa đầy đủ trong các văn bản Hợp đồng. Bao gồm thông tin sau có thể áp dụng:

- Nhận biết của sản phẩm.
 - Kế hoạch.
 - Sự phù hợp với các tiêu chuẩn xác định.
 - Chú ý của các yêu cầu phối hợp.
 - Chú ý về các kích thước lập từ việc khảo sát hiện trường.
 - Môi liên kết và thiết bị kèm theo cho thi công mỗi nối phải được chỉ rõ.
 - Dấu và chữ ký của kỹ sư lành nghề nếu được chỉ định.
2. Kích cỡ giấy: Theo mẫu, bản vẽ thi công trên kích cỡ ít nhất là 210x297 mm và nhỏ hơn 750x1067 mm.
 3. Đệ trình các bản vẽ thi công theo mẫu sau:
 - File điện tử PDF.
 - Ba bản copy của mỗi đệ trình. Tư vấn thiết kế và Quản lý dự án sẽ được giữ lại 02 bản sao; bản còn lại sẽ được trả lại.

d. Tài liệu đệ trình về mẫu

Các mẫu: Đệ trình các mẫu cho việc xem lại loại, màu, mẫu, cấu tạo bề mặt cho việc kiểm tra các đặc tính với các bộ phận khác và để so sánh các đặc điểm này giữa đệ trình và bộ phận thực tế phân phối và lắp đặt.

1. Gửi các mẫu bao gồm các bộ phận liên quan như các phụ kiện cùng nhau trong một gói đệ trình.
2. Nhận biết: Nhãn kèm theo trên mặt không lộ ra của mẫu bao gồm các phần sau:
 - Mô tả chung của mẫu.
 - Tên sản phẩm và tên của nhà sản xuất.
 - Nguồn mẫu.
 - Số và tên của phần chỉ dẫn kỹ thuật.
3. Sự bố trí: Duy trì các bộ mẫu được phép tại công trường, sẵn sàng cho việc quản lý chất lượng trong suốt công tác. Các bộ mẫu có thể được sử dụng để đạt được sự chấp thuận cuối cùng cho quá trình xây dựng ứng với mỗi bộ mẫu.

- Các mẫu có thể được hợp nhất vào công việc được chỉ rõ trong mỗi phần chỉ dẫn kỹ thuật. Các mẫu này phải được đảm bảo trong điều kiện không bị phá hoại trong thời gian sử dụng.
- Các mẫu không hợp nhất cùng công việc, hoặc được thiết kế như tài sản của Chủ đầu tư, sẽ là tài sản của Nhà thầu.
- 4. Các mẫu cho sự lựa chọn ban đầu: Đề trình biểu đồ màu của Nhà sản xuất bao gồm các đơn vị hoặc các phần của đơn vị được chỉ định đầy đủ bằng phạm vi của màu, bề mặt, và mẫu.
- Số các mẫu: Đề trình một bộ đầy đủ các sự lựa chọn có sẵn cho màu, mẫu, bề mặt, hoặc các đặc điểm tương tự yêu cầu để chọn từ đường sản phẩm của nhà sản xuất. Qua Quản lý dự án, Tư vấn thiết kế sẽ được gửi lại đề trình với phương án đã được lựa chọn.
- 5. Mẫu kiểm tra: Đề trình mẫu có kích thước định sẵn, chuẩn bị từ vật liệu được sử dụng trong dự án, bảo dưỡng và hoàn thiện trong hướng dẫn, các vật liệu hoặc sản phẩm phải đạt được yêu cầu về vật lý, và được chỉ rõ bằng dải màu và bề mặt. Các mẫu bao gồm các phần sau: các phần của các bộ phận được sản xuất hoặc chế tạo; các côngtenơ vật liệu; vật liệu thay thế; mẫu vải thể hiện màu, bề mặt, và mẫu; bộ phạm vi màu; và các bộ phận sử dụng cho việc kiểm tra và thí nghiệm độc lập.
- Số các mẫu: Đề trình 03 bộ mẫu. Tư vấn thiết kế và Quản lý dự án sẽ giữ lại 02 bộ mẫu; bộ còn lại sẽ được gửi lại. Làm và giữ lại một bộ mẫu như mẫu ghi lại của dự án.
- Nộp một mẫu thể hiện được toàn bộ chi tiết, chất lượng thi công, công nghệ chế tạo, mối liên kết, quy trình, và các đặc điểm khác.
- Nếu có sự thay đổi các đặc điểm như màu, mẫu, bề mặt hoặc các đặc điểm khác của vật liệu hoặc sản phẩm được thể hiện quan mẫu, phải đề trình ít nhất 03 mẫu theo cặp thể hiện tương đối chính xác giới hạn của sự thay đổi.

e. Các tài liệu đề trình khác

1. Kế hoạch sản phẩm: Như yêu cầu trong các phần chỉ dẫn kỹ thuật độc lập, chuẩn bị một bản tóm lược chỉ rõ các loại sản phẩm được yêu cầu cho công việc và vị trí đã định của nó. Bao gồm thông tin trong mẫu bảng sau:
 - Loại sản phẩm: Bao gồm các dấu hiệu riêng cho mỗi loại sản phẩm được chỉ định trong văn bản hợp đồng.
 - Tên và số Model của nhà sản xuất và sản phẩm được dùng.
 - Số và tên của phòng và khoảng trống.
 - Vị trí trong phòng hoặc khoảng trống.
 - Đề trình kế hoạch sản phẩm theo mẫu sau:
 - + File điện tử PDF.
 - + Ba bản copy của kế hoạch hoặc danh sách sản phẩm, trừ những trường hợp khác được chỉ định. Tư vấn thiết kế và Quản lý dự án sẽ được gửi lại 02 bản

sao.

2. Kế hoạch xây dựng của Nhà thầu: phù hợp với các yêu cầu trong Hợp đồng.
3. Chi trả: Phù hợp với các yêu cầu được chỉ định trong Hợp đồng.
4. Kế hoạch giá thành: Phù hợp với các yêu cầu trong Hợp đồng.
5. Danh sách nhà thầu phụ: Chuẩn bị bản tóm lược các đơn vị độc lập cho mỗi phần công việc, bao gồm các nhóm đã được chuẩn bị sản phẩm hoặc thiết bị cho thiết kế đặc biệt. Bao gồm các thông tin sau theo mẫu bảng:
 - Tên, địa chỉ và số điện thoại của các thầu phụ hoặc nhà cung cấp sản phẩm.
 - Số và tên của phần chỉ dẫn kỹ thuật liên quan tới thầu phụ.
 - Số bản vẽ và tham khảo chi tiết phù hợp, bao gồm Nhà thầu phụ.
 - Trình danh sách nhà thầu phụ trong mẫu sau:
 - + File điện tử PDF.
 - + Số các bản sao: Ba bản sao danh sách các thầu phụ, trừ trường hợp đã chỉ định. Qua Quản lý dự án, Tư vấn thiết kế sẽ được gửi lại 02 bản sao.
6. Bản vẽ phối hợp: Phù hợp với các yêu cầu theo quy định.
7. Dữ liệu nhân lực: Chuẩn bị thông tin chỉ rõ năng lực và kinh nghiệm của cá nhân hoặc nhóm người. Bao gồm các danh sách các dự án đã thực hiện với tên của dự án và địa chỉ, thông tin liên lạc của kiến trúc sư và chủ đầu tư, hay các thông tin được chỉ định khác.
8. Các chứng chỉ đường hàn: Chuẩn bị chứng chỉ thể hiện rằng quy trình hàn và nhân sự đạt được các yêu cầu của các văn bản hợp đồng. Trình ghi chép các chỉ dẫn kỹ thuật quá trình hàn và các báo cáo chất lượng biện pháp theo mẫu của AWS. Bao gồm tên của các nhóm và nhân viên.
9. Chứng chỉ lắp đặt: Trình các hướng dẫn chứng minh rằng nhà lắp đặt đạt được các yêu cầu trong văn bản hợp đồng, và khi yêu cầu phải được phép của nhà sản xuất cho dự án đặc thù.
10. Chứng chỉ nhà sản xuất: Trình các hướng dẫn chứng minh rằng nhà sản xuất đạt được các yêu cầu trong văn bản hợp đồng. Bao gồm các bằng chứng về kinh nghiệm của các nhà sản xuất.
11. Chứng chỉ sản phẩm: Trình các hướng dẫn chứng minh rằng sản phẩm đạt được yêu cầu của văn bản hợp đồng.
12. Chứng chỉ vật liệu: Trình các hướng dẫn chứng minh rằng vật liệu đạt được yêu cầu của văn bản hợp đồng.
13. Báo cáo thí nghiệm vật liệu: trình báo cáo bởi đơn vị thí nghiệm về chất lượng, theo mẫu tiêu chuẩn của đơn vị kiểm tra chỉ rõ và giải thích kết quả kiểm tra của vật liệu đạt được các yêu cầu của văn bản hợp đồng.
14. Các báo cáo thí nghiệm sản phẩm: Trình báo cáo chỉ rõ các sản phẩm hiện tại đạt được các yêu cầu trong các văn bản hồ sơ thầu. Các báo cáo dựa trên tính toán của các thí nghiệm thực hiện bởi nhà sản xuất và được kiểm chứng bởi đơn vị thí nghiệm có chất lượng, hoặc được thực hiện hoàn toàn do đơn vị thí nghiệm có chất lượng.
15. Báo cáo nghiên cứu: Trình các tài liệu chứng minh sản phẩm đạt được các tiêu chuẩn xây dựng. Bao gồm các thông tin sau:
 - Tên của các tổ chức đánh giá.
 - Ngày đánh giá

- Thời gian khi báo cáo thực hiện.
- Tên của sản phẩm và nhà sản xuất.
- Mô tả về sản phẩm.
- Kiểm tra các biện pháp và kết quả.
- Giới hạn sử dụng.

16. Kế hoạch kiểm tra và thí nghiệm: Đạt được yêu cầu theo quy định trong chỉ dẫn kỹ thuật.
17. Báo cáo kiểm tra trước khi xây dựng: Đề trình các báo cáo được viết bởi các đơn vị kiểm tra chất lượng theo mẫu tiêu chuẩn, chỉ rõ và giải thích kết quả của các thí nghiệm được thực hiện trước khi lắp đặt sản phẩm, đạt được yêu cầu trong các văn bản Hợp đồng.
18. Báo cáo kiểm tra khả năng thích ứng: Đề trình báo cáo được viết bởi đơn vị kiểm tra chất lượng theo mẫu tiêu chuẩn chỉ rõ và giải thích kết quả của thí nghiệm được thực hiện trước khi lắp đặt sản phẩm. Bao gồm các khuyến cáo cho công tác chuẩn bị nền cho việc dính bám.
19. Báo cáo thí nghiệm hiện trường: Đề trình các báo cáo chỉ rõ và giải thích kết quả thí nghiệm hiện trường được thực hiện trong quá trình lắp đặt sản phẩm hoặc sau khi sản phẩm đã được lắp đặt tại vị trí cuối cùng, đạt được các yêu cầu trong các văn bản hợp đồng.
20. Dữ liệu bảo trì: Phù hợp với các yêu cầu chỉ định trong Dữ liệu hoạt động và bảo trì.
21. Dữ liệu thiết kế: Chuẩn bị và đề trình thông tin bao gồm các tiêu chuẩn chất lượng và thiết kế, danh sách các tiêu chuẩn và quy định và tính toán. Bao gồm danh sách của các giả thiết và các tiêu chuẩn chất lượng và thiết kế khác và tổng các lực. Bao gồm biểu đồ lực nếu được áp dụng. Cung cấp tên và phiên bản phần mềm sử dụng để tính toán. Bao gồm cả số trang.

f. Trách nhiệm của Chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế hoặc người được ủy quyền

Cung cấp các tài liệu hướng dẫn tới Nhà thầu từng thông tin và hướng dẫn sử dụng.

Chỉ định những hoạt động và nhân viên bảo trì và lịch trình họ tham gia vào các hoạt động của nhóm kiểm tra.

Cung cấp các tài liệu hướng dẫn và chuẩn bị của Thiết kế và phê duyệt Chủ đầu tư và Nhà thầu cho mỗi lần sử dụng trong việc phát triển các kế hoạch kiểm tra, hệ thống dẫn sử dụng, và hoạt động và kế hoạch đào tạo bảo trì.

Khi cần thiết, Chủ đầu tư, người được Chủ đầu tư ủy quyền yêu cầu nhà cung cấp sản phẩm thông tin bổ sung hoặc tài liệu hướng dẫn để đánh giá sau một tuần nhận được sản phẩm. Người được ủy quyền phải thông báo cho nhà thầu về kết quả chấp thuận hay từ chối trong vòng 15 ngày kể từ ngày nhận được mẫu sản phẩm hoặc sau 07 ngày làm việc sau khi nhận được thông tin hay tài liệu bổ sung theo yêu cầu.

g. Quy trình lựa chọn sản phẩm

1. Sản phẩm: khi các đặc tính kỹ thuật nêu tên một nhà sản xuất và sản phẩm đơn lẻ, phải cung cấp sản phẩm có tên gọi tuân theo đúng các yêu cầu. Sản phẩm so sánh hoặc thay thế cho sự thuận tiện của Nhà thầu sẽ không được xem xét.
2. Nhà sản xuất/Nguồn: khi các đặc tính kỹ thuật nêu tên một nhà sản xuất hoặc nguồn

đơn lẻ, thì cung cấp sản phẩm được sản xuất bởi một nhà sản xuất hoặc nguồn có tên tuổi rõ ràng tuân theo các yêu cầu. Sản phẩm so sánh hoặc thay thế cho sự thuận tiện của Nhà thầu sẽ không được xem xét.

3. Sản phẩm:

- Danh mục hạn chế: Khi các chỉ dẫn kỹ thuật bao gồm một danh mục các tên của cả nhà sản xuất và sản phẩm, thì cung cấp một trong các sản phẩm được thông kê tuân theo đúng các yêu cầu. Sản phẩm so sánh hoặc thay thế cho sự thuận tiện của Nhà thầu sẽ không được xem xét, trừ khi được nêu khác.
- Danh mục không hạn chế: Khi các chỉ dẫn kỹ thuật bao gồm danh mục các tên của cả nhà sản xuất và sản phẩm sẵn có, thì cung cấp một trong các sản phẩm được thông kê, hoặc một sản phẩm không có tên gọi tuân theo đúng các yêu cầu. Tuân theo các yêu cầu trong mục "Sản phẩm so sánh" để xem xét một sản phẩm không được nêu tên.

4. Các Nhà sản xuất:

- Danh mục hạn chế: Khi Các chỉ dẫn kỹ thuật bao gồm danh mục các tên Nhà sản xuất, thì cung cấp một sản phẩm được sản xuất bởi một trong các Nhà sản xuất được thông kê tuân theo đúng các yêu cầu. Sản phẩm so sánh hoặc thay thế cho sự thuận tiện của Nhà thầu sẽ không được xem xét, trừ khi được nêu khác.
 - Danh mục không hạn chế: Khi Các chỉ dẫn kỹ thuật bao gồm danh mục các Nhà sản xuất sẵn có, cung cấp một sản phẩm được sản xuất bởi một trong các Nhà sản xuất được thông kê tuân theo đúng các yêu cầu. Tuân theo các yêu cầu trong mục "Sản phẩm so sánh" để xem xét một sản phẩm của Nhà sản xuất không được nêu tên.
5. Sản phẩm: Khi các chỉ dẫn kỹ thuật nêu tên một sản phẩm, hoặc đề cập một sản phẩm được nêu trên các bản vẽ, và bao gồm danh mục các Nhà sản xuất, thì cung cấp sản phẩm được quy định hoặc được nêu hoặc một sản phẩm so sánh được sản xuất bởi một trong các Nhà sản xuất được nêu tên khác. Các bản vẽ và các chỉ dẫn kỹ thuật nêu kích cỡ, mặt cắt, các kích thước và các đặc tính khác được dựa trên sản phẩm được nêu tên. Tuân theo các yêu cầu trong mục "Sản phẩm so sánh" để xem xét một sản phẩm không được nêu tên do một trong các Nhà sản xuất được nêu tên khác sản xuất.

h. Bảo hành sản phẩm

Các bảo hành được quy định trong các chỉ dẫn kỹ thuật khác là phần bổ sung và đồng thời với các bảo hành khác được quy định trong Hồ sơ hợp đồng. Sự từ chối quyền lợi của Nhà sản xuất và các giới hạn về bảo hành sản phẩm không làm giảm các nghĩa vụ của Nhà thầu theo các yêu cầu của Hồ sơ hợp đồng.

- Bảo hành của Nhà sản xuất: Giấy bảo hành được cung cấp bởi một nhà sản xuất riêng cho một sản phẩm riêng và được Nhà sản xuất xác nhận cụ thể với Chủ đầu tư.
- Bảo hành đặc biệt: Giấy bảo hành được yêu cầu trong Hồ sơ hợp đồng để cung cấp các quyền lợi cụ thể cho Chủ đầu tư.

Các bảo hành đặc biệt: Lập một tài liệu có các điều khoản và nhận biết thích hợp, sẵn sàng cho thực hiện.

- Mẫu chuẩn của Nhà sản xuất: được chỉnh sửa để bao gồm thông tin cụ thể về Dự án và được thực hiện thuận lợi.
- Mẫu quy định: Khi các mẫu quy định được bao gồm với các chỉ dẫn kỹ thuật, cần lập một tài liệu sử dụng mẫu đã được thực hiện thuận lợi.

2.4.3. Vận chuyển và giao nhận

- Tổng thầu (hoặc giám đốc điều hành) phải có kế hoạch phối hợp theo một quy trình phân phối sản phẩm đến các khu vực một cách khoa học nhằm giảm thiểu thời gian lưu trữ vật liệu trên công trường và khả năng hư hại tiềm ẩn đối với vật liệu lưu trữ.
- Việc vận chuyển và giao nhận sản phẩm phải theo đúng với các hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Đối với các thiết bị cần bảo quản khỏi bụi hoặc vật liệu rời có thể gây ô nhiễm môi trường cần vận chuyển vật liệu trong các xe tải kín.
- Người tiếp nhận cần nhanh chóng kiểm tra hàng gửi để đảm bảo rằng các sản phẩm theo đúng yêu cầu, đủ về số lượng và không bị hư hại.
- Cung cấp cho nhân viên dụng cụ và thiết bị giao nhận để sản phẩm tiếp nhận không bị vấy bẩn, biến dạng hay hư hại.
- Kiểm tra việc phân phối sản phẩm trên để xác định phù hợp với Văn bản hợp đồng và xác định rằng sản phẩm đúng là không bị hư hại và được bảo vệ.

2.4.4. Lưu trữ và bảo quản

Yêu cầu chung: Vật liệu phải được bảo quản trong điều kiện quy định đảm bảo chất lượng đối với loại vật liệu tương ứng. Trong đó đặc biệt lưu ý đối với vật liệu dễ cháy, vật liệu nhạy cảm với điều kiện nhiệt ẩm, vật liệu nhạy cảm với hóa chất, với chất gay gắt và ăn mòn.

- 1- Thiết lập bản vẽ tổng mặt bằng thi công, quy định rõ các khu vực nhận/trữ hàng đối với các sản phẩm nhập vào để chúng có thể được phân phối theo quy trình lắp đặt và xếp đặt thuận lợi cho khu vực thi công nhằm giảm thiểu lãng phí do giao chuyển thừa và dùng sai.
 - 2- Thực hiện nghiêm túc các yêu cầu đối với việc lưu trữ và bảo quản các sản phẩm theo các hướng dẫn của nhà sản xuất.
 - 3- Phân phối các sản phẩm đến công trường xây dựng trong một điều kiện không bị hư hại trong các thùng chứa kín nguyên vẹn của nhà sản xuất hoặc hệ thống bao bì khác, hoàn chỉnh với các nhãn và các hướng dẫn để xử lý, lưu trữ, dỡ tách, bảo vệ và lắp đặt.
 - 4- Thực hiện nghiêm túc yêu cầu đối với việc lưu trữ các sản phẩm nhạy cảm với khí hậu trong điều kiện kín gió, khí hậu được kiểm soát, trong môi trường có lợi cho sản phẩm.
- + Xi măng và các vật liệu dạng hạt khác nói trên được cấp phát ở dạng hàng rời, thì phải được cất giữ trong các xi-lô kín.

- + Bảo vệ vật liệu xốp khỏi hư hỏng do nước.
- + Bảo vệ vật liệu dễ cháy.
- + Bảo vệ vật liệu dễ ăn mòn bởi hóa chất, gi.
- + Bảo vệ vật liệu đã được lưu trữ và lắp đặt khỏi nước chảy hoặc nước đọng.
- + Giữ vật liệu xốp và hữu cơ khỏi tiếp xúc lâu dài với bê tông.

5- Yêu cầu đối với việc ngăn không cho tiếp xúc với sản phẩm có thể gây ăn mòn, phai màu hay nhuộm màu.

- + Không đặt tải hoặc lắp đặt tường khô hoặc các vật liệu, các thành phần xốp khác, hoặc các hạng mục với hàm lượng chất hữu cơ cao, vào công trình được bao bọc riêng.
- + Giữ sạch không gian nội thất hợp lý và bảo vệ khỏi hư hỏng do nước.
- + Thu thập định kỳ và loại bỏ chất thải có chứa xenlulo hoặc các chất hữu cơ khác.
- + Loại bỏ hoặc thay thế vật liệu bị hư hại do nước.
- + Không lắp đặt vật liệu bị ẩm ướt.
- + Loại bỏ, thay thế hoặc làm sạch vật liệu được lưu trữ hoặc lắp đặt mà bắt đầu phát triển nấm mốc.
- + Thực hiện công việc trong một chuỗi cho phép bất kỳ vật liệu ướt nào đủ thời gian để khô trước khi xây quanh vật liệu trong tường khô hoặc các hoàn thiện bên trong khác.
- + Kiểm soát hơi ẩm và độ ẩm bên trong tòa nhà bằng cách duy trì hiệu quả trong điều kiện khô.
- + Cần sử dụng hệ thống vĩnh cửu để kiểm soát độ ẩm.
- + Tuân theo hướng dẫn bằng văn bản của nhà sản xuất đối với nhiệt độ, độ ẩm tương đối, và các giới hạn tiếp xúc với nước.
- + Vật liệu hút ẩm mà có thể hỗ trợ sự tăng trưởng của nấm mốc, bao gồm gỗ và các sản phẩm thạch cao, mà trở nên ẩm ướt trong quá trình xây dựng và giữ ẩm trong 48 giờ được coi là phế phẩm.
- + Đo hàm lượng hơi ẩm của vật liệu mà đã được tiếp xúc với độ ẩm trong các hoạt động xây dựng hoặc sau khi lắp đặt. Ghi lại hàng ngày các chỉ số vượt quá một thời gian là 48 giờ. Xác định các vật liệu có chứa mức độ ẩm cao hơn được cho phép. Báo cáo kết quả bằng văn bản cho Tư vấn thiết kế.
- + Loại bỏ các vật liệu mà không thể được phục hồi hoàn toàn đến mức độ ẩm đã được sản xuất của chúng trong vòng 48 giờ.
- + Các nhà kho chế tạo và lưu trữ: Cung cấp các nhà kho được xếp theo cỡ, được sắp xếp và trang bị để chứa vật liệu và trang thiết bị cho các hoạt động xây dựng.
- + Vật liệu dễ bắt lửa lưu trữ ở riêng ngoài tòa nhà.

6- Yêu cầu đối với việc cung cấp thiết bị và dụng cụ cho nhân viên lưu giữ sản phẩm để đảm bảo rằng sản phẩm không bị bẩn, biến dạng hay hư hại.

- + Khi sử dụng hoặc bảo quản chất nổ hoặc các vật liệu nguy hiểm khác hoặc các thiết bị hoặc công cụ không cần thiết cho quá trình thi công, Nhà thầu phải luyện tập các biện pháp bảo quản và vận chuyển cũng như các công tác khác dưới sự kiểm soát của nhân viên phụ trách.
- + Cung cấp đầy đủ thiết bị và dụng cụ cho nhân viên lưu giữ sản phẩm để đảm bảo rằng sản phẩm không bị bẩn, biến dạng hay hư hại.

7- Yêu cầu đối với việc sắp đặt kho trữ sản phẩm để có thể vào kiểm tra đột xuất, kiểm tra định kỳ nhằm xác minh rằng sản phẩm không bị hư hại và được bảo quản trong điều kiện có thể chấp nhận được.

- + Lưu kho các sản phẩm để cho phép kiểm tra và đo đếm khối lượng hoặc tính các đơn vị.
- + Lưu kho các vật liệu một cách mà sẽ không gây nguy hiểm cho kết cấu xây dựng.
- + Lưu kho các sản phẩm là đối tượng mà có thể hư hỏng do các yếu tố, trong vỏ bọc tại một rào cản mọi thời tiết ở trên mặt đất, với thông gió phù hợp để ngăn chặn ngưng tụ.
- + Lưu kho bột nhựa dẻo để khỏi tiếp xúc với ánh sáng mặt trời, ngoại trừ ở mức độ cần thiết cho giai đoạn lắp đặt và che đậy.
- + Tuân theo các hướng dẫn bằng văn bản của nhà sản xuất sản phẩm đối với nhiệt độ, độ ẩm, thông gió, và các yêu cầu bảo vệ khỏi thời tiết cho việc lưu trữ.
- + Bảo vệ các sản phẩm được lưu kho khỏi hư hỏng và bảo vệ chất lỏng khỏi đóng băng.
- + Cung cấp một địa điểm và một rào cản an toàn tại công trường xây dựng để lưu trữ các vật liệu và thiết bị của các lực lượng xây dựng của Chủ đầu tư. Phối hợp vị trí với Chủ đầu tư.

2.5 CÁC YÊU CẦU TRONG THI CÔNG XÂY DỰNG

2.5.1 Những vấn đề chung

a. Phạm vi

Chương này nêu các yêu cầu chung về tổ chức thi công xây dựng, bao gồm: Chuẩn bị mặt bằng tổ chức thi công xây dựng; Bố trí Kỹ sư hiện trường và đội ngũ kỹ sư trắc địa; Tổ chức nhân sự và mối quan hệ điều hành trên công trường; Sơ đồ phối hợp công việc giữa các chủ thể trên công trường; Đảm bảo vệ sinh môi trường và an toàn lao động; Triển khai công việc và các giai đoạn phải nghiệm thu; Khắc phục các khiếm khuyết (nếu có); Thực thi công việc và bảo vệ các công việc đã được hoàn thành.

b. Các chương liên quan

- Mục 2.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa.
- Mục 2.2 Các yêu cầu về thủ tục hành chính.
- Mục 2.3 Các yêu cầu về quản lý chất lượng.
- Mục 2.4 Các yêu cầu về vật tư, thiết bị (sản phẩm).
- Các điều khoản của hợp đồng kinh tế.
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được phê duyệt.
- Hồ sơ biện pháp thi công được duyệt.
- Hồ sơ mời thầu, dự thầu.

c. Các định nghĩa

- **Chất lượng thi công xây dựng:** Là tổng hợp tất cả các đặc tính phản ánh công trình xây dựng đã được thi công đáp ứng được các yêu cầu trong thiết kế, các qui định của tiêu chuẩn, qui phạm thi công và nghiệm thu kỹ thuật chuyên môn liên quan và các điều giao ước trong hợp đồng về các mặt mỹ thuật, độ bền vững, công năng sử dụng và bảo vệ môi trường, được thể hiện ra bên ngoài hoặc được dấu kín bên trong từng kết cấu hay bộ phận công trình.
- **Thi công xây dựng công trình:** Là các công việc xây dựng và lắp đặt thiết bị đối với các công trình xây dựng mới, sửa chữa, cải tạo, di dời, tu bổ, phục hồi; phá dỡ công trình; bảo hành, bảo trì công trình.
- **Nghiệm thu:** Là việc kiểm tra, xem xét, đánh giá để đưa ra kết luận về chất lượng thi công xây dựng công trình sau khi đã hoàn thành so với thiết kế, tiêu chuẩn, qui phạm kỹ thuật có liên quan.
- **Nghiệm thu nội bộ:** Là công việc nghiệm thu trong nội bộ của nhà thầu đối với đối tượng đã hoàn thành trước khi gửi phiếu yêu cầu nghiệm thu tới chủ đầu tư.
- **Bản vẽ hoàn công:** Bản vẽ hoàn công là bản vẽ bộ phận công trình, công trình xây dựng hoàn thành, trong đó thể hiện kích thước thực tế so với kích thước thiết kế, được lập trên cơ sở bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt. Mọi sửa đổi so với thiết kế được duyệt phải được thể hiện trên bản vẽ hoàn công. Trong

trường hợp các kích thước, thông số thực tế thi công của bộ phận công trình xây dựng, công trình xây dựng đúng với các kích thước, thông số của thiết kế bản vẽ thi công thì bản vẽ thiết kế đó là bản vẽ hoàn công.

- **Sửa lại:** Là việc sửa chữa, chỉnh sửa, hoàn thiện lại đối với những công việc xây dựng, máy móc, thiết bị khi phát hiện ra có những khiếm khuyết hoặc sai phạm nhỏ không phù hợp với qui định của tiêu chuẩn, thiết kế.
- **Làm lại:** Là việc chế tạo lại, thi công lại, thay thế mới đối với những công việc xây dựng, máy móc, thiết bị phải dỡ bỏ, loại bỏ khi phát hiện ra có những sai phạm lớn không phù hợp với qui định của tiêu chuẩn, thiết kế.
- **Cắt bỏ:** Việc cắt bỏ tại chỗ phần kết cấu nào đấy, cần thiết cho việc lắp đặt hoặc thực hiện hạng mục kết cấu khác.
- **Hàn vá:** Việc lắp vào cho trùng khít và sửa chữa một hạng mục kết cấu nào đấy, cần thiết cho việc phục hồi kết cấu trở về tình trạng ban đầu sau khi lắp đặt phần kết cấu khác vào.
- **Kỹ sư:** Là kỹ sư tư vấn giám sát tại công trường có thẩm quyền.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

Xem phần 2.1.2 của mục 2.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa.

2.5.2 Các yêu cầu chung khi thi công

- Thi công, lắp đặt các sản phẩm cụ thể được quy định trong các mục riêng. Phải tuân thủ đúng hướng dẫn kỹ thuật và các khuyến nghị để tránh lãng phí do cần phải thay thế.
- Kiểm tra các bộ phận lắp đặt theo phương đứng và cao độ các bộ phận được lắp đặt theo phương ngang, trừ khi có các quy định khác.
- Thực hiện các giải pháp cấu tạo phù hợp trên bề mặt tại các điểm chuyển tiếp đảm bảo sự làm việc liên tục của kết cấu và hình dạng kiến trúc, trừ khi có các quy định khác

2.5.3 Hội thảo trước khi triển khai thi công xây dựng

Các buổi họp dự án bao gồm nhưng không giới hạn như sau:

- A. Hội thảo tiền xây dựng:** Quản lý dự án sẽ sắp xếp và thực hiện buổi hội thảo tiền xây dựng, tại thời điểm phù hợp cho Chủ đầu tư, nhưng không muộn hơn 15 ngày với thỏa thuận.
1. Thực hiện buổi hội thảo để xem xét lại các thỏa thuận về quyền lợi và nhân viên.
 2. Thành viên tham dự: Các đại diện của Chủ đầu tư, Ủy quyền của Chủ đầu tư, Quản lý dự án, Tư vấn thiết kế, và tư vấn khác; Nhà thầu và quản lý công trường, các Nhà thầu con, Nhà cung cấp; và các bộ phận liên quan khác tham dự hội thảo. Các thành viên tham dự hội thảo phải liên quan tới dự án và có trách nhiệm về dự án.

3. Chương trình: Thảo luận các vấn đề quan trọng có thể ảnh hưởng tới quá trình xây dựng, bao gồm các phần sau:
- a. Kế hoạch xây dựng sơ bộ.
 - b. Phân kỳ xây dựng.
 - c. Trình tự công việc cơ bản.
 - d. Sự bố trí nhân sự chủ chốt và các nhiệm vụ của họ.
 - e. Các kênh thông tin.
 - f. Các văn bản về quyết định thi công ngoài công trường và thứ tự thay đổi.
 - g. Các văn bản cho các yêu cầu về thông tin.
 - h. Các văn bản cho việc kiểm tra và nghiệm thu.
 - i. Các văn bản xin kinh phí.
 - j. Phân phát các văn bản hợp đồng.
 - k. Các văn bản đệ trình.
 - l. Các yêu cầu thiết kế ổn định.
 - m. Chuẩn bị các văn bản ghi chép.
 - n. Sử dụng các tiên đề.
 - o. Hạn chế công việc.
 - p. Giờ làm việc.
 - q. Các yêu cầu công việc của chủ đầu tư.
 - r. Trách nhiệm cho các điều kiện và quản lý tạm thời.
 - s. Các tài liệu về quản lý độ ẩm và bảo dưỡng.
 - t. Các tài liệu hoãn và chấm dứt.
 - u. Quản lý rác thải và tái sử dụng.
 - v. Khả năng đỗ xe.
 - w. Diện tích văn phòng, công trường, và kho bãi.
 - x. Cung cấp thiết bị.
 - y. Kinh phí đầu tiên.
 - z. An ninh.
 - aa. Quá trình vệ sinh.
4. Biên bản: Bộ phận có trách nhiệm thực hiện buổi họp sẽ ghi chép và phân phát biên bản buổi họp trong vòng 02 ngày sau cuộc họp.
- B. Buổi hội thảo trước thi công:** Thực hiện các hội thảo trước thi công tại công trường trước mỗi hoạt động xây dựng yêu cầu phối hợp với các hoạt động xây dựng khác.
1. Thành viên tham dự: Nhân viên lắp đặt và đại diện của nhà thầu, Tư vấn thiết kế,

- quản lý dự án và ủy quyền của Chủ đầu tư.
2. Biên bản: Xem xét lại các quá trình của công tác xây dựng khác và các công tác chuẩn bị cho các hoạt động đặc biệt, bao gồm các yêu cầu sau:
 - a. Văn bản hợp đồng.
 - b. Các lựa chọn.
 - c. Các yêu cầu thông tin liên quan.
 - d. Thứ tự thay đổi thay đổi.
 - e. Thu hoạch.
 - f. Cấp phối.
 - g. Độ trình.
 - h. Xem xét lại mẫu.
 - i. Các mâu thuẫn có thể xảy ra.
 - j. Các vấn đề tương thích.
 - k. Tiến độ.
 - l. Các hạn chế về thời tiết.
 - m. Các khuyến cáo của nhà sản xuất.
 - n. Các yêu cầu cảnh báo.
 - o. Tương thích về vật liệu.
 - p. Khả năng phù hợp của nền.
 - q. Các bộ phận và quản lý tạm thời.
 - r. Các giới hạn về không gian và lối vào.
 - s. Các quy định của cơ quan chức năng.
 - t. Các yêu cầu thí nghiệm và kiểm tra.
 - u. Các thủ tục thi công.
 - v. Sự phối hợp với công việc khác.
 - w. Các kết quả yêu cầu thực hiện.
 - x. Bảo vệ các công việc liền kề.
 - y. Bảo vệ công tác thi công và nhân sự.
 3. Ghi chép chính xác các thảo luận, thỏa hiệp, và bất đồng trong hội thảo.
 4. Việc ghi chép: Phân phát các biên bản của buổi họp tới mỗi bộ phận cần thông tin.
 5. Không được tiếp tục công tác thi công nếu hội thảo không đạt được kết luận cuối cùng. Đề xuất các hành động cần thiết để chống lại sự trở ngại của công việc và triệu tập lại hội thảo sớm nhất có thể khi cần thiết.
- C. Buổi họp tiến độ:**

Định kỳ tổ chức cuộc họp tiến độ tại khu vực dự án. Thông báo Chủ đầu tư và Nhà thầu về ngày họp theo kế hoạch. Kết hợp ngày tổ chức cuộc họp với việc lập yêu cầu thanh toán.

- Thành phần tham dự: Ngoài các đại diện của Chủ đầu tư và Kỹ sư, mỗi Nhà thầu phụ, Nhà cung cấp hoặc tổ chức khác liên quan đến tiến độ thi công hiện tại hoặc liên quan đến việc hoạch định, phối hợp hoặc thực hiện các hoạt động trong tương lai sẽ đại diện tại cuộc họp. Tất cả các thành phần tham dự cuộc họp biết về dự án và được uỷ quyền quyết định các vấn đề có liên quan đến công trình.
- Nội dung các việc cần phải làm: Đánh giá và hiệu chỉnh hoặc phê duyệt biên bản cuộc họp tiến độ trước đó. Đánh giá các nội dung quan trọng khác có thể ảnh hưởng đến tiến độ dự án. Bao gồm các chủ đề bàn bạc phù hợp căn cứ theo thực trạng dự án.
- Kế hoạch thi công xây dựng của Nhà thầu: Xem xét đánh giá tiến độ tính từ cuộc họp lần trước. Xác định từng hoạt động có liên quan đến kế hoạch thi công xây dựng của Nhà thầu, xem xét liệu có đúng thời gian hoặc trước thời gian hoặc chậm hơn kế hoạch đã đề ra. Xác định mức độ chậm tiến độ thi công; đảm bảo cam kết của các bên tham gia thực hiện. Bàn bạc xem là liệu có phải thay đổi lịch biểu để đảm bảo các hoạt động hiện tại và sau này sẽ được hoàn tất trong thời gian thực hiện hợp đồng.
- Báo cáo: Không chậm quá 02 ngày sau mỗi cuộc họp, phân phát biên bản cuộc họp cho từng bên đại diện và các bên tham gia. Bao gồm bảng tổng hợp theo mẫu tường trình về tiến độ thi công dự án tính từ cuộc họp và báo cáo trước đó.
- Cập nhật kế hoạch: Sửa đổi kế hoạch thi công của Nhà thầu sau mỗi cuộc họp tiến độ mà bất kỳ sửa đổi bổ sung cho kế hoạch thi công được đưa ra hoặc xác nhận. Phát hành kế hoạch sửa đổi bổ sung đồng thời cùng với báo cáo của từng cuộc họp.

D. Buổi họp điều phối: Quản lý xây dựng sẽ thực hiện buổi họp điều phối dự án 02 tuần một lần. Buổi họp phối hợp về dự án được bổ sung cho các mục đích khác như họp tiến độ và buổi họp trước khi xây dựng.

- Thành viên tham gia: Các đại diện của Chủ đầu tư, Ủy quyền của Chủ đầu tư, Quản lý dự án, Tư vấn thiết kế, chủ thầu, các thầu phụ, nhà cung cấp, và các thành viên khác liên quan tới quy trình hoặc nằm trong công tác kế hoạch, phối hợp, và các công tác sẽ được báo cáo tại buổi họp. Tất cả các thành viên buổi họp phải là người có trách nhiệm trong dự án.
- Biên bản: Xem xét và chỉnh sửa biên bản của buổi họp trước. Xem xét các yếu tố ảnh hưởng quan trọng tới quy trình. Bao gồm các nội dung thảo luận liên quan tới dự án.
 - + Phối hợp tiến độ của nhà thầu: Xem xét quá trình từ buổi họp trước. Xác định các hoạt động có đúng tiến độ hay không, trước hay sau tiến độ,

trong mối quan hệ với tiến độ xây dựng của nhà thầu. Xác định các công tác sau tiến độ; cam kết của các bên tham gia. Thảo luận việc chỉnh sửa tiến độ được yêu cầu hay không để đảm bảo các hoạt động hiện tại và tiếp theo được hoàn thành đúng tiến độ.

- + Cập nhật tiến độ: Thay đổi tiến độ xây dựng của Nhà thầu sau mỗi buổi họp tiến độ. Các sửa đổi phải được ghi lại trong mỗi buổi họp.
 - Xem xét các nhu cầu hiện tại và tương lai, bao gồm các phần sau:
 - + Các yêu cầu giao diện.
 - + Tiến độ của quy trình.
 - + Các văn bản đệ trình.
 - + Cấp phối.
 - + Chế tạo ngoài công trường.
 - + Lỗi vào.
 - + Sử dụng hiện trường.
 - + Phương tiện và quản lý tạm thời.
 - + Giờ làm việc.
 - + Hiểm họa và rủi ro.
 - + Quá trình vệ sinh.
 - + Tiêu chuẩn chất lượng và công việc.
 - + Thứ tự thay đổi.
 - Ghi chép: Ghi chép kết quả buổi họp và phân phát các bản copy cho các thành viên buổi họp và các thành viên khác chịu ảnh hưởng của kết quả mỗi buổi họp.
- E. Quy trình buổi họp:** Quản lý xây dựng sẽ thực hiện quy trình buổi họp khoảng 02 tuần một lần.
- Điều phối ngày họp phù hợp với việc chuẩn bị các yêu cầu chi trả.
 - Thành viên tham gia: Các đại diện của Chủ đầu tư, Ủy quyền của đầu tư, Quản lý xây dựng, Kiến trúc sư, chủ thầu, các thầu phụ, nhà cung cấp, và các thành viên khác liên quan tới quy trình hoặc nằm trong công tác kế hoạch, phối hợp, và các công tác sẽ được báo cáo tại buổi họp. Tất cả các thành viên buổi họp phải là người có trách nhiệm trong dự án.
 - Biên bản: Xem xét và chỉnh sửa biên bản của buổi họp trước. Xem xét các yếu tố ảnh hưởng quan trọng tới quy trình. Bao gồm các nội dung thảo luận liên quan tới dự án.
 - Tiến độ xây dựng của nhà thầu: Xem xét quá trình từ buổi họp trước. Xác định các hoạt động có đúng tiến độ hay không, trước hay sau tiến độ, trong mối quan hệ với tiến độ xây dựng của nhà thầu. Xác định các công tác sau tiến độ; cam kết

của các bên tham gia. Thảo luận việc chỉnh sửa tiến độ được yêu cầu hay không để đảm bảo các hoạt động hiện tại và tiếp theo được hoành thành đúng tiến độ.

- Xem xét lại tiến độ cho giai đoạn tiếp theo.
 - Xem xét các nhu cầu hiện tại và tương lai, bao gồm các phần sau:
 - + Các yêu cầu giao diện.
 - + Tiến độ của quy trình.
 - + Các văn bản đệ trình.
 - + Cấp phối.
 - + Chế tạo ngoài công trường.
 - + Lỗi vào.
 - + Sử dụng hiện trường.
 - + Phương tiện và quản lý tạm thời.
 - + Quá trình vệ sinh.
 - + Tiêu chuẩn chất lượng và công việc.
 - + Việc sửa chữa các khuyết tật.
 - + Khảo sát hiện trường.
 - + Các yêu cầu về thông tin.
 - + Các yêu cầu đề xuất.
 - + Trì hoãn.
 - + Thay đổi thứ tự.
 - + Yêu cầu và tranh luận về trì hoãn.
 - + Các văn bản thông tin cho các yêu cầu chi trả.
 - Biên bản: Đơn vị chịu trách nhiệm thực hiện buổi họp sẽ ghi chép và giao biên bản tới các bộ phận.
 - Cập nhật tiến độ: Thay đổi tiến độ xây dựng của Nhà thầu sau mỗi buổi họp tiến độ. Các sửa đổi phải được ghi lại trong mỗi buổi họp.
- F. Hội thảo kết thúc dự án:** Quản lý dự án sẽ tổ chức và thực hiện hội thảo kết thúc dự án, tại thời điểm thuận tiện cho Chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế, nhưng không được muộn hơn 30 ngày trước ngày nộp bản hoàn thiện cuối cùng.
- Tiến hành buổi hội thảo để xem xét lại các yêu cầu và trách nhiệm liên quan tới sự kết thúc dự án.
 - Các thành viên tham gia: Các đại diện của Chủ đầu tư, ủy quyền của chủ đầu tư, quản lý dự án, thiết kế, và tư vấn; Nhà thầu và giám đốc công trường; các thầu phụ; nhà cung cấp; và các bộ phận liên quan phải tham dự buổi họp. Các thành phần tham gia buổi họp phải có trách nhiệm liên quan tới dự án.

- Biên bản: Thảo luận các vấn đề quan trọng có thể ảnh hưởng tới sự chậm trễ của việc kết thúc dự án, bao gồm các phần sau:
 - + Chuẩn bị các văn bản ghi chép.
 - + Các văn bản yêu cầu trước kiểm tra cho phần cuối cùng.
 - + Độ trình về các cảnh báo.
 - + Các yêu cầu về việc chuẩn bị các văn bản thiết kế.
 - + đ. Các yêu cầu cho việc chuẩn bị quá trình và tài liệu về công tác bảo dưỡng.
 - + Các yêu cầu cho công tác đào tạo.
 - + Chuẩn bị cho danh sách của nhà thầu.
 - + Các tài liệu cho các công tác kinh phí tại thời điểm cuối và chi trả cuối cùng.
 - + Các tài liệu đệ trình.
 - + Sự phối hợp giữa các hợp đồng riêng biệt.
 - + Các yêu cầu về công việc của chủ đầu tư.
 - + Quá trình lắp đặt đồ đạc, dụng cụ, thiết bị.
 - + Trách nhiệm cho việc tháo dỡ các phương tiện và điều khiển.
- Biên bản: Phân phát biên bản cho các thành viên tham dự.

2.5.4 Chuẩn bị và trình duyệt các bản vẽ thi công

Nhà thầu sẽ phải lập bản vẽ thi công chi tiết, bản vẽ gia công và lắp đặt cần thiết cho quá trình thi công công trình hoặc theo yêu cầu cũng như những tính toán liên quan.

- Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm kiểm tra tất cả các kích thước và mức độ mà công trình kết hợp hoặc tiếp giáp công trình hiện tại và tiến hành điều chỉnh phù hợp nếu cần thiết và với sự chấp thuận của Kỹ sư nhằm thi công công trình phù hợp.
- Nhà thầu sẽ phải nộp ba bản sao mỗi bản vẽ cho Tư vấn thiết kế để phê duyệt. File AutoCAD (hoặc tương tự) bản vẽ sẽ phải nộp cho Tư vấn thiết kế.
- Tiêu chuẩn bản vẽ áp dụng trong việc lập tất cả các bản vẽ phải đầy đủ để lập các bản vẽ khổ A3 đến A0 (tùy theo yêu cầu) có thể đọc được, lập và sao chép file từ trong máy tính.
- Tất cả các bản vẽ phải bao gồm đầy đủ kích thước mét và được lập bằng cách sử dụng AutoCAD hoặc phần mềm thiết kế tương tự. Tài liệu in đã nộp yêu cầu phải được trình bày rõ ràng dễ đọc và không có dấu hiệu mập mờ. Tài liệu in phải đảm bảo chất lượng cho việc quét ảnh và photo sao chép.
- Nhà thầu sẽ phải kiểm tra, ký và ghi rõ ngày vào tất cả các đề xuất trước khi nộp cho Chủ đầu tư và Tư vấn Quản lý dự án.

- Nhà thầu sẽ phải đảm bảo rằng bất kỳ bản vẽ nào yêu cầu phê duyệt được nộp cho Kỹ sư ít nhất 15 (mười lăm) ngày trước khi yêu cầu phê duyệt hoặc ở thời điểm sớm hơn theo yêu cầu của từng phần riêng trong tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Tư vấn thiết kế sẽ đóng dấu vào bản vẽ của Nhà thầu với chú thích “ĐÃ SỬA ĐỔI”. Nhà thầu sẽ không được phép khởi công trước khi nhận được bản vẽ đã được đóng dấu xác nhận rằng công trình thể hiện theo đó đã được sửa đổi mà không cần nộp lại bản vẽ.
- Trong trường hợp các đề xuất không được Tư vấn thiết kế chấp nhận, yêu cầu Kỹ sư phải chuyển trả một bản sao bản vẽ cho Nhà thầu kèm theo các chú thích yêu cầu chỉnh sửa cần có để được phê duyệt. Nhà thầu sau đó sẽ tiến hành sửa chữa cần thiết và nộp lại các đề xuất cho Kỹ sư.
- Việc Kỹ sư chấp nhận và phê duyệt các đề xuất của Nhà thầu sẽ không có nghĩa là giải phóng trách nhiệm của Nhà thầu theo các điều khoản của Hợp đồng. Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm điều chỉnh bản vẽ đã phê duyệt mà họ chứng minh là bất hợp lý và cần điều chỉnh mà không yêu cầu Chủ đầu tư chịu bất kỳ chi phí liên quan nào đối với bất kỳ công trình đã khởi công hoặc hoàn thành trên cơ sở bản vẽ không phù hợp hoặc không đáp ứng yêu cầu của Nhà thầu.
- Trong bất kỳ trường hợp nào, bản vẽ công trình bao gồm trong Hợp đồng được ghi rõ hoặc yêu cầu cung cấp bởi Nhà thầu để được Kỹ sư phê duyệt, nội dung sửa đổi bản vẽ được Nhà thầu thực hiện theo yêu cầu của Kỹ sư mà không phải trả bất kỳ chi phí phát sinh.
- Nếu thông tin được Nhà thầu cung cấp cho Kỹ sư theo mẫu không phù hợp hoặc có nội dung kỹ thuật không đầy đủ dẫn đến việc chậm trễ hoặc gây khó khăn về thủ tục xin Kỹ sư phê duyệt thì Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm thanh toán đầy đủ chi phí hỗ trợ kỹ thuật phát sinh, chi phí sẽ được khấu trừ trong giấy xác nhận của Nhà thầu. Nguyên tắc này sẽ áp dụng cho tất cả các trường hợp theo yêu cầu của Hợp đồng về thiết kế các công trình tạm thời và cố định và thông tin thiết kế chi tiết chờ phê duyệt.

1. Bản vẽ thi công

- Tất cả các bản vẽ thi công và các công văn phải tuân theo yêu cầu đệ trình.
- Yêu cầu Nhà thầu, các nhà thầu phụ và nhà cung cấp như đề cập trên cung cấp bản vẽ thiết kế, điều phối, thi công của đơn vị xây dựng và thông tin khác phù hợp, được gọi chung là "bản vẽ thi công". Cho phép hoàn thiện tất cả bản vẽ, Kỹ sư tiến hành kiểm tra và nghiệm thu và bất kỳ nội dung sửa đổi.
- Công tác kiểm tra của Nhà thầu: Nhận được tất cả bản vẽ đúng thời hạn để đáp ứng kế hoạch. Kiểm tra kỹ tất cả bản vẽ từ tất cả các nguồn để đảm bảo rằng các hạng mục công trình, công tác lắp đặt và dịch vụ không xung đột với nhau hoặc với kết cấu xây dựng, chế tạo hoặc công tác hoàn thiện, hoặc trong quá trình thi

công hoặc trong công tác thi công hoàn thiện. Lưu ý bất kỳ nội dung mâu thuẫn hoặc khác biệt nội dung bản vẽ sao chụp, ghi rõ ngày tháng và ký tên để cho thấy rằng các bản vẽ này đã được kiểm tra sau đó nộp lại cho Kỹ sư với số lượng bản sao không được đánh dấu bổ sung theo yêu cầu.

- Xem xét của Kỹ sư sẽ ghi chú thích trên bản vẽ sao chụp, ngày tháng và ký tên để cho thấy rằng các bản sao này đã được kiểm tra sau đó chuyển lại cho Nhà thầu. Việc sửa đổi bản vẽ và ghi chú của Kỹ sư sẽ không giải phóng trách nhiệm của Nhà thầu, nhà thầu phụ và/hoặc nhà cung cấp theo yêu cầu của Hợp đồng, thiết kế, hồ sơ tài liệu và công tác kiểm tra phù hợp.
- Nội dung sửa đổi bổ sung: Đảm bảo sửa đổi bất kỳ nội dung bản vẽ cần thiết nào theo ghi chú của Kỹ sư và nộp lại không được chậm trễ. Trừ khi và cho đến khi Kỹ sư xác nhận rằng không yêu cầu nộp lại, tiếp nhận các bản vẽ sửa đổi đã được sao chép lại, kiểm tra và nộp lại cho Kỹ sư để đảm bảo sự thống nhất cần thiết các nội dung sửa đổi như trước.
- Phân phát bản vẽ cuối cùng: Tiếp nhận bản vẽ sửa đổi lần cuối, nộp số bản vẽ sao chụp theo yêu cầu cho Kỹ sư, bản photo bổ sung cho các nhà thầu phụ và nhà cung cấp liên quan và giữ lại ít nhất một bản sao tại hiện trường. Đảm bảo rằng công trình được thực hiện theo bản vẽ sửa đổi lần cuối.
- Kích thước: Sử dụng kích thước mét trong tất cả tài liệu và bản vẽ.
- Sửa đổi: Nếu các bản vẽ đệ trình khác với yêu cầu của tài liệu Hợp đồng thì mỗi sự khác biệt này phải có yêu cầu riêng để thay đổi hoặc sửa đổi theo thông tin liên quan. Nếu có bất kỳ sự chỉnh sửa bản vẽ nào do Kỹ sư yêu cầu hoặc bất kỳ sự khác biệt hoặc sai lệch nào mà Kỹ sư phát hiện ra có thể coi như một sự sai lệch thì phải báo ngay cho Kỹ sư trong vòng 07 ngày và không được tiếp tục gia công, lắp ráp hoặc lắp đặt cho đến khi được hướng dẫn.
- Bản vẽ thi công gồm có bản vẽ chế tạo và lắp dựng chi tiết, bản vẽ định tuyến, bản vẽ sơ lược và danh mục vật liệu cùng với các mẫu liên quan. Nộp bản vẽ thi công và số liệu sản phẩm thiết bị trong hệ thống cung cấp cùng một thời điểm, với mỗi bộ được cuộn và gửi qua hòm thư.
- Mỗi bản vẽ cung cấp thông tin chi tiết dự án, Nhà thầu, Nhà thầu phụ, đơn vị gia công hoặc chế tạo và cung cấp cả ngày thiết kế bản vẽ. Các bản vẽ được đánh số thứ tự và mỗi trang có ghi tổng số trang trong bộ bản vẽ.
- Mỗi bản vẽ phải được đánh dấu rõ ràng để thể hiện sản phẩm hoặc hạng mục đề xuất xem xét và mỗi sản phẩm hoặc hạng mục phải được đánh dấu ký hiệu nhận biết theo số trang và số đoạn thuộc điều kiện kỹ thuật và/hoặc chi tiết và số tờ của bản vẽ hợp đồng.

- Bản vẽ thi công bao gồm các kiểu, kích cỡ chuẩn và gia công vật liệu và thể hiện tên nhãn hiệu và số hiệu nhận dạng của nhà sản xuất khi yêu cầu lớp sơn phủ thi công.
- Mỗi bộ bản vẽ thi công bao gồm đầy đủ số liệu cho phép nghiên cứu kỹ sản phẩm hoặc hệ thống đã nộp.

2. Số liệu sản phẩm

- Chỉ nộp các trang phù hợp; đánh dấu từng bản sao số liệu in chuẩn để xác định các sản phẩm phù hợp theo mục điều kiện kỹ thuật và số điều khoản. Thể hiện tiêu chuẩn tham chiếu, đặc điểm và khả năng thi công; sơ đồ nối dây và đường ống và hệ thống kiểm soát; các chi tiết linh kiện; vật liệu hoàn thiện; kích thước và giới hạn yêu cầu.
- Sửa đổi bản vẽ và sơ đồ thiết kế tiêu chuẩn để bổ sung thông tin tiêu chuẩn và cung cấp thông tin tiêu chuẩn và thông tin áp dụng cho thi công công trình. Xoá thông tin không sử dụng.

3. Hồ sơ biện pháp thi công

- Nhà thầu phải chuẩn bị hồ sơ biện pháp thi công chi tiết việc quản lý và kế hoạch thực hiện công việc, bao gồm nhưng không giới hạn tới: Bộ máy tổ chức, nhân sự, cách tiếp cận chung về kỹ thuật, chế tạo, lắp đặt, quản lý chất lượng, an toàn và kiểm soát tiến độ, phương pháp luận về đúc sẵn và lắp ráp với lưu ý cụ thể cho các cấu kiện chi tiết đặc biệt, vv. Hồ sơ biện pháp thi công phải chi tiết trình tự hoạt động và chiến lược hợp lý hóa để đạt được mục tiêu hoàn thành công việc trong các mốc thời gian yêu cầu.
- Hồ sơ biện pháp thi công phải đáp ứng tất cả các phần việc chủ yếu trong phạm vi hợp đồng và sự kết phối hợp với các gói thầu khác trên công trường.
- Hồ sơ biện pháp thi công của nhà thầu phải bao gồm tối thiểu như sau:
 - + Mô tả phương pháp quản lý và thực thi về kỹ thuật, thủ tục mua sắm, vận chuyển, lắp đặt và thử đối với tất cả các thiết bị và vật liệu chính.
 - + Mô tả biện pháp đề xuất về thi công bao gồm cả lắp ráp cấu kiện.
 - + Xác định yêu cầu giao diện/kết hợp cụ thể với các gói thầu khác, bao gồm cả việc chuẩn bị và trình nộp các đệ trình kỹ thuật (bản vẽ, sơ phác, bản tính, đề trình vật liệu)
 - + Đáp ứng về an toàn liên quan đến các cảnh báo, các biện pháp sẽ được thực hiện và miêu tả quy trình khi tình trạng khẩn cấp.
 - + Xác định đường vào khu công tác bao gồm cả bản vẽ bố trí tổng thể công trường.
 - + Miêu tả tất cả các yêu cầu xây dựng tạm thời bao gồm vị trí chi tiết củ thiết bị, công suất của chúng, yêu cầu về khoảng cách thông thủy, cao độ vv. Bao gồm cả chi tiết các lỗ mở thi công cần thiết, vv bổ sung bằng các

bản phác họa cần thiết.

- + Xác định các khu vực cho kho tàng vật tư và quy trình giao nhận chi tiết.
- + Mô tả quy trình kiểm tra xây dựng và dung sai lắp ráp, và các bước kiểm tra công tác thi công phải được thực hiện.
- + Chi tiết thiết bị thi công yêu cầu và nhân lực sẽ được sử dụng.
- + Bao gồm kế hoạch dự phòng để giảm nhẹ tác động của rủi ro có thể xảy ra.
- + Bao gồm đủ các bản vẽ, sơ đồ, bản tính,... thể hiện biện pháp thi công thật dễ hiểu mạch lạc.

2.5.5 Khắc phục các khuyết tật trong thi công

Quy trình khắc phục các khuyết tật trong thi công xây dựng được chia làm 2 phần:

Phần 1. Khuyết tật do sai khác giữa các bản vẽ thiết kế:

Bước 1: Kỹ sư tư vấn ghi nhận những vị trí khuyết tật, lập biên bản ghi nhận kèm theo nguyên nhân của khuyết tật, báo cáo Chủ đầu tư.

Bước 2: Tư vấn thiết kế đề xuất phương án xử lý kèm theo bản vẽ sửa đổi (được sự phê duyệt của Chủ đầu tư).

Bước 3: Nhà thầu thi công lập biện pháp thi công sửa chữa, trình Tư vấn giám sát và các bên liên quan (nếu yêu cầu) kiểm tra, phê duyệt trước khi triển khai thi công khắc phục khuyết tật.

Bước 4: Sau khi nhà thầu thi công khắc phục xong, có xác nhận của Tư vấn giám sát về chất lượng của công việc sửa chữa, tuân theo thiết kế.

Phần 2. Khuyết tật do sai sót trong quá trình thi công (do có thiếu sót hay do sử dụng vật tư, thiết bị không thích hợp):

Bước 1: Kỹ sư tư vấn ghi nhận những vị trí khuyết tật, lập biên bản ghi nhận kèm theo nguyên nhân của khuyết tật, báo cáo Chủ đầu tư và yêu cầu nhà thầu thi công khắc phục.

Bước 2: Nhà thầu thi công lập biện pháp thi công sửa chữa, trình Tư vấn giám sát và các bên liên quan (nếu yêu cầu) kiểm tra, phê duyệt trước khi triển khai thi công khắc phục khuyết tật.

Bước 3: Sau khi nhà thầu thi công khắc phục xong, có xác nhận của Tư vấn giám sát về chất lượng của công việc sửa chữa, tuân theo thiết kế.

Khi khắc phục các khuyết tật của sản phẩm cần sử dụng các biện pháp sao cho không gây hư hại đến công trình, bộ phận công trình lân cận, tạo bề mặt thích hợp để sửa và hoàn thiện. Có thể quy định chi tiết cho một số tình huống như:

- + Sử dụng máy cưa bê tông hoặc mũi khoan ống để cắt vật liệu cứng. Không cho phép sử dụng các dụng cụ khí nén mà không được chấp thuận trước;
- + Khôi phục công trình bằng các sản phẩm mới phù hợp với yêu cầu của tài liệu hợp đồng;

+ Chèn bằng vật liệu kín khí, ngăn nước tại các vị trí đặt ống kỹ thuật xuyên qua sàn, tường;

+ Tại các vị trí lỗ công nghệ của tường chống cháy, vách ngăn, trần hoặc kết cấu sàn cần bít khe hở sau khi lắp đường ống kỹ thuật bằng vật liệu chịu lửa tiêu chuẩn với độ dày bằng độ dày của các kết cấu đó;

+ Hoàn thiện lại bề mặt các vị trí vừa khắc phục bằng vật liệu tương xứng với phần đã hoàn thiện liền kề. Đối với các bề mặt liên tục cần hoàn thiện lại bề mặt đến phần giao nhau gần nhất hoặc chỗ gãy tự nhiên. Đối với một bộ phận công trình độc lập, hoàn thiện lại toàn bộ bộ phận đó.

Sau khi khắc phục các khuyết tật, cần hoàn thiện bề mặt phẳng, nhẵn sao cho không gây sự khác biệt hình dạng và màu sắc và đảm bảo các yêu cầu về chất lượng.

Đối với khuyết tật gây ra sự cố công trình: Chủ đầu tư, các nhà thầu, chủ sở hữu công trình hoặc người được ủy quyền và các cơ quan, tổ chức có liên quan căn cứ vào phân cấp sự cố, phân cấp thiệt hại để thực hiện báo cáo sự cố, giải quyết sự cố, tổ chức giám định nguyên nhân sự cố và lập hồ sơ sự cố theo quy định tại Điều 37, Điều 38, Điều 39, Điều 40 của Nghị định 15/2013/NĐ-CP.

2.5.6 Quản lý lưới trắc đạc công trường

- **Đánh dấu hiện nhận biết:** Chủ đầu tư sẽ đánh dấu để nhận biết các mốc giới, các điểm khống chế hiện có, và các góc đặc trưng cho công trình.
- **Các điểm tham chiếu:** Trước khi bắt đầu công việc, cần xác định vị trí của các mốc giới cố định, các điểm khống chế, các điểm tham chiếu tương tự, hiện có. Cần phải giữ gìn và bảo vệ các mốc giới và các điểm khống chế cố định, trong thời gian tiến hành các hoạt động thi công.
 - + Không được thay đổi hoặc di dời các mốc giới hoặc các điểm khống chế hiện có mà không có sự chấp thuận bằng văn bản của Quản lý dự án. Báo cáo ngay về tình trạng các mốc giới hoặc các điểm khống chế cố định bị mất hoặc bị phá hủy. Báo cáo về sự cần thiết phải di dời các mốc giới hoặc các điểm khống chế vĩnh cửu cho Quản lý dự án trước khi triển khai công việc.
 - + Thay thế ngay các mốc giới và các điểm khống chế cố định đã bị mất hoặc bị phá hủy. Phải căn cứ vào các thay thế dựa trên các điểm khống chế được sử dụng ở lần khảo sát ban đầu.
- **Các mốc giới:** Cần thiết lập và duy trì được tối thiểu là hai mốc giới cố định ở hiện trường dự án, đã được tham chiếu với các dữ liệu được xác lập nhờ sử dụng các điểm khống chế trong khi khảo sát. Kiểu loại và kích cỡ của các mốc giới phải tuân thủ theo quy định của các cơ quan chức năng có thẩm quyền.
 - + Cần ghi lại vị trí của các cột mốc giới, với các dữ liệu được đo theo chiều thẳng đứng và theo chiều ngang, để đưa vào hồ sơ ghi lưu về dự án.
 - + Trường hợp không thể đánh dấu được các vị trí hoặc cao độ thực tế của các điểm trên sơ đồ bố trí mặt bằng, cần cung cấp các điểm tham chiếu tạm thời, đủ dùng để định xác định vị trí của Công trình.

- + Dỡ bỏ các điểm tham chiếu tạm, nếu không cần đến nữa. Đối với các kết cấu đã được đánh dấu thì phải khôi phục cho chúng trở lại được tình trạng ban đầu.
- **Sổ Nhật kí:** Duy trì một sổ ghi chép công việc giám sát các vị trí trên mặt bằng. Ghi chép các sai lệch so với các đường truyền và các cao độ yêu cầu. Nội dung ghi chép cần bao gồm: ngày và giờ bắt đầu và kết thúc các cuộc khảo sát, các điều kiện thời tiết, tên và nhiệm vụ của mỗi thành viên tham gia khảo sát, và các loại thiết bị và thước đo được sử dụng. Luôn để sẵn Sổ nhật kí để Tư vấn thiết kế và Quản lý dự án có thể tham khảo vào bất cứ lúc nào.

2.5.7 An toàn công trường

- a. **Các yêu cầu về an toàn công trường và kiểm soát các công trình tạm phục vụ thi công**
 - Nhà thầu phải thực hiện các bước phù hợp để bảo vệ tất cả các khu vực thuộc công trường mà có thể nguy hiểm đến người lao động hoặc bất kỳ người nào khác hoặc giao thông và thiết bị máy móc.
 - Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với tất cả công tác thi công và bảo dưỡng đường tạm và đường thi công (trong tình trạng tốt) liên quan đến việc di chuyển và vận chuyển thiết bị máy móc của Nhà thầu cũng như các nhà thầu khác tại khu vực công trường. Những công trình tạm này phải được xây dựng theo yêu cầu của kỹ sư.
 - Đường tạm phải đảm bảo cho máy móc thiết bị và dụng cụ thi công vận hành tốt.
 - Nhà thầu sẽ áp dụng các biện pháp thích hợp để bảo vệ con người tránh bị thương tích và tránh thiệt hại tài sản. Yêu cầu lắp đặt đầy đủ hàng rào bảo vệ, biển báo thi công và cảnh báo, đèn pin, đèn đỏ và tấm chắn cảnh báo trong quá trình thi công tại công trường. Tất cả vật liệu, thiết bị và bãi chứa vật liệu có thể gây cản trở phải được che chắn bằng hàng rào và rào chắn và được bảo vệ bằng phương tiện, phương pháp thích hợp. Yêu cầu tuân thủ các quy tắc và quy định của cơ quan chức năng liên quan đến điều kiện an toàn. Bảo vệ các khu vực đào đắp bằng rào chắn bảo vệ và đèn đỏ cảnh báo.
 - Những giếng, hầm, hố trên mặt bằng và những lỗ trống trên các sàn tầng các công trình phải được đậy kín đảm bảo an toàn cho người đi lại hoặc rào ngăn chắc chắn.
 - Những đường hào, hố móng nằm gần đường giao thông phải có rào chắn cao 1m, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.
 - Rào chắn tạm thời để ngăn cách phần thiết bị có điện với nơi làm việc phải làm bằng vật liệu khô và chắc chắn, như tre, gỗ, nhựa, tấm vật liệu cách điện, v.v.
 - Rào chắn tạm thời phải đặt sao cho khi có nguy hiểm người làm việc dễ dàng thoát ra khỏi vùng nguy hiểm.

- Đường dây điện bọc cao su đi qua đường vận chuyển phải mắc lên cao hoặc luồn vào ống bảo vệ được chôn sâu dưới mặt đất ít nhất là 40cm. Các ống dẫn nước phải chôn sâu dưới mặt đất ít nhất là 30cm.
- Toàn bộ mạng điện trên công trường (đường dây, cầu dao, ổ cắm....) phải đảm bảo tuyệt đối an toàn, thuận tiện cho người sử dụng. Các thiết bị điện phải có các cơ cấu che chắn, biển báo ký hiệu an toàn điện. Người phụ trách điện có trách nhiệm phục vụ mọi nhu cầu dùng điện thi công trên công trường.
- Có sơ đồ hệ thống điện thi công, điện chiếu sáng cho từng khu vực thi công phù hợp với tổng mặt bằng bố trí điện trên công trường. Bố trí thợ điện từ bậc 3 trở lên trực thường xuyên (đủ cả 3 ca khi cần thiết). Đảm bảo ánh sáng đầy đủ chỗ làm việc và trên tuyến đường thi công vào ban đêm (cường độ chiếu sáng cục bộ từ 100~300 lux, chiếu sáng chung từ 40 -80lux. Các dây điện thi công phải là dây có bọc cách điện, phải được mắc trên cột hoặc giá đỡ chắc chắn và ở độ cao ít nhất là 2,5m đối với mặt bằng thi công và 5,0m đối với nơi có xe cộ qua lại. Các dây dẫn điện nếu treo ở độ cao dưới 2.5m kể từ mặt nền phải dùng dây cáp bọc cao su, các đường cáp chôn ngầm phải được đi trong ống bảo vệ.
- Người lao động làm việc trên cao phải đeo và sử dụng dây an toàn.
- Cấm uống rượu trước và trong quá trình làm việc trên cao.
- Công nhân làm việc trên cao phải có túi đựng dụng cụ đồ nghề. Cấm vút, ném các loại dụng cụ, đồ nghề trên cao xuống.
- Khi làm việc từ độ cao 2m trở lên hoặc chưa đến độ cao đó nhưng dưới chỗ làm việc có các vật chướng ngại nguy hiểm thì phải trang bị dây an toàn cho công nhân hoặc lưới bảo vệ nếu không làm được sàn thao tác có lan can an toàn.
- Cán bộ kỹ thuật thi công phải hướng dẫn cách móc dây an toàn cho công nhân. Không cho phép công nhân làm việc khi chưa đeo dây an toàn.
- Không được thi công cùng một lúc ở hai hoặc nhiều tầng trên một phương thẳng đứng nếu không có thiết bị bảo vệ an toàn cho người làm việc ở dưới.
- Không được làm việc trên dàn giáo, ống khói, đài nước, cột điện, trụ hoặc dầm cầu, mái nhà hai tầng trở lên v.v..., khi trời tối, lúc mưa to, giông, bão hoặc có gió từ cấp 5 trở lên.
- Sau mỗi đợt mưa bão, có gió lớn hoặc sau khi ngừng thi công nhiều ngày liền phải kiểm tra lại các điều kiện an toàn trước khi thi công tiếp, nhất là những nơi nguy hiểm có khả năng xảy ra tai nạn.
- Khi thi công trên những công trình cao phải có hệ thống chống sét theo các quy định hiện hành.

Xung quanh khu đất xây dựng (trừ những mặt tiếp giáp với tường của công trình khác và cổng vào công trình) chủ đầu tư, nhà thầu xây dựng phải làm hàng rào

ngăn cách khu vực đang thi công với bên ngoài. Hàng rào thi công phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- + Chiều cao hàng rào tối thiểu là 02m;
- + Hàng rào có kết cấu chắc chắn, kín khít, đảm bảo mỹ quan đô thị, đảm bảo tồn tại trong suốt quá trình thi công, nếu hư hỏng phải sửa chữa, phục hồi kịp thời;
- + Hàng rào chỉ được xây dựng trên phạm vi đất thuộc quyền sử dụng của chủ đầu tư.
- + Trường hợp hàng rào công trường nằm ngoài phạm vi đất của chủ đầu tư thì phải được sự chấp thuận của cơ quan, tổ chức, cá nhân có quyền quản lý, sử dụng đất đó.

b. Yêu cầu đảm bảo an toàn, phòng chống cháy nổ trên công trường:

- Nhà thầu phải áp dụng các biện pháp phòng cháy chữa cháy tại công trường, công trình tạm thời và tại khu vực văn phòng, kho chứa và các khu vực khác liên quan, đặc biệt
- đối với việc bảo quản an toàn dầu, sơn và tất cả hàng hoá nguy hiểm hoặc dễ cháy nổ. Nhà thầu phải tuân thủ đầy đủ các quy tắc, quy định và yêu cầu của Chính phủ hoặc cơ quan chức năng khác; cung cấp và duy trì sự ổn định và đảm bảo đầy đủ trang thiết bị phòng cháy chữa cháy cùng với lực lượng cán bộ được đào tạo cho công tác phòng cháy chữa cháy.
- Các nguyên liệu lỏng và dễ cháy (xăng, dầu, mỡ, v.v...) phải bảo quản trong kho riêng theo đúng các quy định phòng chống cháy hiện hành.
- Mỗi cán bộ công nhân phải tích cực đề phòng không để nạn cháy xảy ra, đồng thời chuẩn bị sẵn sàng về lực lượng, phương tiện để khi cần chữa cháy kịp thời và có hiệu quả.
- Phải thận trọng trong việc sử dụng lửa, các nguồn nhiệt, hóa chất và các chất dễ cháy nổ, độc hại, phóng xạ, triệt để tuân theo các quy định về phòng cháy, chữa cháy.
- Cấm câu mắc, sử dụng điện tùy tiện, sau giờ làm việc phải kiểm tra lại các thiết bị tiêu thụ điện. Chú ý đến đèn, quạt điện, bếp điện trước lúc ra về.
- Không để hàng hóa, vật tư áp sát vào hông đèn, dây điện. Phải tuân thủ nghiêm ngặt quy định về kỹ thuật an toàn trong sử dụng điện.
- Các hệ thống điện phải có các cơ cấu bao che, tránh tình trạng hở điện.
- Vật tư, hàng hóa phải xếp gọn gàng, đảm bảo khoảng cách an toàn phòng cháy, chữa cháy, tạo điều kiện thuận lợi cho việc bảo vệ, kiểm tra và cứu chữa khi cần thiết. Không dùng khóa mở nắp phuy xăng và các dung môi dễ cháy bằng sắt thép.

- Khi giao nhận hàng, xe không được nổ máy trong kho, nơi chứa nhiều chất dễ cháy và khi đậu phải hướng đầu xe ra ngoài.
- Trên các lối đi lại, nhất là ở các lối thoát hiểm không để các chướng ngại vật.

c. Yêu cầu về an toàn cho cần trục tháp và máy nâng các loại:

Đây là loại thiết bị yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn, cần tuyệt đối tuân thủ các yêu cầu về an toàn theo hướng dẫn vận hành thiết bị, các tiêu chuẩn kỹ thuật và các yêu cầu sau:

- Chỉ những người hội đủ các điều kiện sau mới được làm việc với cần trục tháp:
 - Có tuổi trong độ tuổi lao động do nhà nước quy định.
 - Đã qua kiểm tra khám sức khỏe bởi cơ quan y tế.
 - Được đào tạo chuyên môn phù hợp, được huấn luyện bảo hộ lao động và có các chứng chỉ kèm theo (gồm người lái, người làm tín hiệu, người móc tải). Định kỳ 12 tháng 1 lần những người này phải được huấn luyện và kiểm tra kiến thức chuyên môn và an toàn.
 - Được giao quyết định điều khiển cần trục bằng văn bản có chữ ký của giám đốc.
- Chỉ cho phép công nhân làm việc trên cần trục tháp đã qua kiểm định và được cơ quan lao động cấp giấy phép cho phép hoạt động theo đúng luật định.
- Công nhân làm việc trên cần trục tháp phải sử dụng đúng và đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân được cấp theo chế độ gồm: Áo quần vải dày, mũ cứng, găng tay vải bạt, áo mưa, găng vải ngăn cổ.
- Trước khi vận hành phải kiểm tra tình trạng kỹ thuật hoàn hảo của các chi tiết và bộ phận quan trọng của cần trục tháp, thử lần lượt từng bộ phận của nó ở trạng thái không tải xem hoạt động của chúng có bình thường không. Chú ý xem xét tình trạng chất lượng của móc, cáp, dây tiếp đất, trụ chấn không chế hành trình, bộ phận chặn hoặc thiết bị chống lật cần, thiết bị chống tự di chuyển, thắng hãm các loại...vv.. Nếu có bộ phận, chi tiết nào hư hỏng phải báo cáo cho người phụ trách để tìm biện pháp khắc phục mới được vận hành.
- Giữa người lái và người làm tín hiệu phải phối hợp nhịp nhàng thống nhất theo ngôn ngữ quy ước giữa hai bên mà quy phạm kỹ thuật an toàn thiết bị nâng đã quy định. Trong trường hợp người lái nhìn thấy tải trọng trong suốt quá trình nâng chuyển thì người móc tải kiêm luôn tín hiệu viên.
- Khi cho cần trục tháp làm việc trong vùng bảo vệ của đường dây tải điện phải có phiếu thao tác. Phiếu phải chỉ rõ các biện pháp an toàn, trình tự thực hiện các thao tác, vị trí đặt cần trục tháp. Phiếu này do thủ trưởng đơn vị sử dụng cần trục tháp ký và giao trực tiếp cho người lái.

Cấm thiết bị nâng làm việc dưới đường dây điện cao thế.

Khi di chuyển hay bắt buộc phải bố trí cần trục đứng làm việc dưới đường dây tải điện hạ thế phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu từ thiết bị nâng đến dây không nhỏ hơn 1 m.

- Trước khi bắt đầu làm việc phải báo cho những người không có trách nhiệm ra

khỏi khu vực nâng, chuyển và hạ tải.

- Trong khi làm việc ngoài trời cửa buồng phải đóng lại và có khóa (chốt). Cửa kính quan sát buồng phải được lau sạch thường xuyên.
- Phải che chắn các bộ phận:
 - Truyền động bánh răng, xích, trục vít.
 - Khớp nối có bu lông và chốt lồi ra ngoài.
 - Các khớp nối nằm gần chỗ người qua lại.
 - Trống (tambour) cuộn cáp đặt gần người lái hay gần lối đi lại nhưng không được làm cản trở người lái theo dõi cáp cuộn trên trống.
 - Các trục truyền động có thể gây nguy hiểm.
- Phải bao che các phần mang điện hở mà con người có thể chạm phải khi làm việc trong buồng điều khiển.
- Công tắc hạn chế hành trình của cơ cấu di chuyển phải đặt sao cho việc ngắt động cơ xảy ra ở cách trụ chắn một khoảng không nhỏ hơn toàn bộ quãng đường thẳng (phanh) cơ cấu có ghi trong lý lịch máy.
- Làm việc ban đêm phải có đèn pha chiếu sáng đủ cho khu vực làm việc, công tắc đèn phải bố trí ở chân cần trục. Ngoài ra phải có đèn chiếu sáng đầy đủ cho buồng điều khiển với mạng điện riêng để khi ngắt điện thiết bị nâng không làm tắt đèn.
- Người điều khiển thiết bị di chuyển, hạ tải phải nắm vững:
 - Cách xác định chất lượng, sự phù hợp của cáp và tiêu chuẩn loại bỏ cáp.
 - Trọng tải được phép nâng và cách ước tính trọng lượng của tải.
 - Cách kiểm tra hoạt động của các cơ cấu và thiết bị an toàn.
 - Cách kiểm tra hoạt động của phanh và cách điều chỉnh phanh.
 - Khái niệm về độ ổn định và các yếu tố có ảnh hưởng đến nó (mối quan hệ giữa sự thay đổi tải trọng và tầm với, tốc độ gió nguy hiểm, v.v...).
 - Cách xác định vùng nguy hiểm của thiết bị nâng.
 - Cách xác định sự cố xảy ra.
- Người móc tải phải biết:
 - Trọng tải mà cần trục được phép nâng, trọng tải của cần trục tương ứng với tầm với.
 - Chọn cáp, xích buộc phù hợp với trọng lượng và kích thước của tải.
 - Xác định chất lượng cáp, xích, móc tải.
 - Cách buộc và treo tải lên móc.
 - Quy định tín hiệu trao đổi với người điều khiển thiết bị nâng khi phải kiêm nhiệm vai trò tín hiệu viên.
 - Ước tính trọng lượng của tải.
 - Vùng nguy hiểm của thiết bị nâng.

- **Nghiêm cấm:**

- Lên xuống thiết bị nâng khi nó đang di chuyển.
- Nâng tải trọng trong tình trạng chưa ổn định hoặc chỉ móc lên một bên của móc kép.
- Nâng hạ tải, di chuyển tải khi có người đang đứng trên tải (để cân bằng hay sửa chữa lại dây buộc).
- Nâng tải đang bị vùi dưới đất, bị các vật khác đè lên, tải đang liên kết với các vật khác bằng bu lông hoặc liên kết với bê tông.
- Kéo lê tải trên mặt đất, mặt sàn, trên đường ray (khi cáp nâng tải xiên), vừa nâng vừa quay hoặc di chuyển tải nếu hồ sơ kỹ thuật của nhà chế tạo không cho phép làm điều đó, di chuyển ngang tải khi tải nằm cao hơn chướng ngại vật nhỏ hơn 500mm.
- Dùng móc để gỡ cáp, xích đang bị tải đè lên.
- Xoay và điều chỉnh các tải dài và công kênh khi nâng chuyển và hạ tải mà không có các công cụ chuyên dùng thích hợp. (Chỉ được phép điều chỉnh tải khi nó cách sàn khoảng 200mm và cách người thực hiện không ít hơn 1 m).
- Đưa tải lên xe khi người lái chưa ra khỏi ca-bin, qua lỗ cửa hoặc ban công khi không có sàn nhận tải.
- Khi xem xét kiểm tra, sửa chữa và điều chỉnh các cơ cấu, thiết bị điện hoặc xem xét sửa chữa kết cấu kim loại phải ngắt cầu dao dẫn điện hoặc tắt máy (đối với các kiểu dẫn động không phải bằng điện).
- Khi tạm ngừng việc không cho phép treo tải lơ lửng. Kết thúc công việc phải tắt máy và rút móc tải lên cao khỏi không gian có người và các thiết bị khác hoạt động. Thu dọn nơi làm việc gọn gàng, làm vệ sinh, ghi sổ nhật ký ca rồi ký tên trước khi giao cho người của ca sau.

2.5.8 Vệ sinh trong quá trình thi công

Trong quá trình thi công, nhà thầu chính phải giữ gìn khu vực làm việc sạch sẽ và bảo trì toàn công trường hàng ngày, bao gồm tất cả các khu vực công cộng. Nhà thầu phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- Tuân thủ các yêu cầu của địa phương về thu gom di dời rác thải thi công của công trường.
- Không được lưu giữ rác thải tại công trường quá 3 ngày nếu nhiệt độ vượt quá 25 độ C.
- Giữ các vật liệu chất thải độc hại và mất vệ sinh tách rời khỏi rác thải khác. Phải đóng gói cẩn thận và loại bỏ theo quy định.
- Xử lý nước tràn nhanh gọn.
- Những nơi bị cát xâm nhập làm ảnh hưởng đến công tác thì phải quét sạch hoặc hút chân không toàn bộ khu vực công tác.
- Công tác lắp đặt: Nhà thầu chính phải giữ gìn khu lắp đặt thiết bị sạch sẽ. Phải làm sạch bề mặt theo chỉ dẫn của nhà sản xuất chế tạo, sử dụng vật liệu làm sạch được quy định. Nếu không có quy định về vật liệu làm sạch thì sử dụng vật liệu không độc hại sức khỏe và công trình, không phá hỏng các bề mặt lộ thiện.

- Nhà thầu phải bảo vệ công tác lắp đặt trong quá trình thực hiện. Phải dùng bạt phủ để bảo vệ những chỗ cần thiết để đảm bảo chắc chắn không bị phá hỏng hoặc xuống cấp tới khi bàn giao nghiệm thu.
- Bề mặt lộ thiên: Làm sạch bề mặt lộ thiên và bảo vệ ở mức cần thiết đảm bảo không bị phá hỏng hoặc xuống cấp tới khi bàn giao nghiệm thu.
- Những không gian bị che khuất phải dọn sạch rác bụi trước khi đóng kín các không gian này.
- Làm sạch kỹ càng đường ống, ống luồn và các hệ thống tương tự trước khi sơn hoặc hoàn thiện khác. Phục hồi những đường ống bị vỡ về trạng thái ban đầu.
- Không được chôn hoặc đốt rác thải tại công trường. Không được thải chất tẩy rửa vào hệ thống thoát nước.
- Làm sạch và bảo dưỡng những công tác xây dựng đã hoàn thành theo chu kỳ cần thiết suốt thời gian còn lại của công tác thi công. Hiệu chỉnh và bôi trơn các hạng mục để đảm bảo hoạt động trơn chu không có sự cố.
- Bảo vệ công trình: Theo dõi toàn bộ công trường để đảm bảo không có bộ phận nào đã làm xong hoặc đang làm bị xâm hại, phá hủy, nguy hiểm, độc hại trong quá trình thi công.

2.5.9 Bảo vệ công trình sau thi công

- Nhà thầu phải giữ cho hiện trường xây dựng và các kho chứa thiết bị sạch sẽ ở mức độ chấp nhận được, bằng việc dọn và chuyển ra khỏi Công trường mọi loại vật liệu phế thải nếu bị tồn đọng, để thỏa mãn yêu cầu của Chủ đầu tư hoặc Quản lý dự án.
- Bảo vệ hệ thống dàn giáo chống đỡ sau thi công. Đặc biệt lưu ý đối với kết cấu bê tông cốt thép khi bê tông ở độ tuổi ban đầu chưa đạt cường độ cho phép để tháo dỡ cốp pha.
- Không được đi lại, vận chuyển vật liệu hay chứa tạm vật liệu trên bộ phận kết cấu bê tông cốt thép chưa cho phép chịu tải.
- Đóng vào thùng chứa riêng các vật liệu phế thải mất vệ sinh và nguy hiểm, cách ly với các rác thải khác. Đánh dấu thích hợp cho các thùng rác đó và đổ bỏ chúng đi một cách hợp pháp, theo các quy định hiện hành.
- Vứt bỏ rác thải: không chôn hoặc đốt các vật liệu phế thải trên công trường. Không đổ các vật liệu phế thải xuống các cống rãnh hoặc các dòng nước.
- Kết cấu được lắp đặt: Cần làm sạch kết cấu sẽ được lắp đặt. Làm sạch bề mặt được lắp đặt theo chỉ dẫn bằng văn bản của nhà sản xuất hoặc nhà chế tạo sản phẩm lắp đặt, chỉ sử dụng các vật liệu làm sạch được khuyến cáo cụ thể. Nếu các vật liệu làm sạch chuyên dụng không được khuyến cáo sử dụng, thì phải dùng các vật liệu làm sạch không gây hại cho sức khỏe hoặc tài sản và không làm hư hỏng các bề mặt phơi lộ ra ngoài.
- Sau khi hoàn thành công tác vệ sinh và lắp đặt, khoanh vùng, thiết lập hàng rào bảo vệ. Chỉ có người có trách nhiệm mới được vào.

Các bề mặt lộ ra ngoài ở các diện tích đã có lớp hoàn thiện: Làm sạch các bề mặt lộ ra ngoài và bảo vệ khi cần thiết để đảm bảo cho chúng không bị xâm hại hoặc bị hư hại vào thời điểm nghiệm thu hoàn thành cơ bản.

- Nghiêm cấm việc đi lại hay lưu giữ vật liệu, thiết bị trên các bề mặt sàn có yêu cầu chống thấm nước hay các bề mặt mái khi bề mặt chống thấm chưa đạt cường độ hoặc chưa có lớp bảo vệ

- Nếu việc lưu thông hoặc hoạt động là cần thiết, phải có được các khuyến nghị bảo vệ của nhà sản xuất vật liệu chống thấm và vật liệu mái.

Khái quát: Thực hiện việc làm vệ sinh lần cuối cùng. Tổ chức các hoạt động làm sạch và di dời rác thải tuân theo luật và các quy định của địa phương và các quy định bảo vệ môi trường và chống ô nhiễm của nhà nước và của địa phương. Nhà thầu không được đưa ra khỏi công trường sau khi hoàn thành công trình mọi vật liệu chưa dùng đến mà không có sự đồng thuận của Chủ đầu tư/ Quản lý dự án. Nhà thầu sẽ phải dọn dẹp sạch sẽ công trường, và phải di dời rác vụn, trang thiết bị và mọi loại kết cấu tạm thời của mình, bằng kinh phí của mình (Nhà thầu đó). Tất cả rác rưởi phải được thu gom vào các bãi đổ rác trên hiện trường do Quản lý dự án chỉ định. Ngoài ra, Nhà thầu khi ra đi phải để lại công trường và các trang thiết bị ở đó ở tình trạng trật tự, sạch sẽ, và gọn gàng.

- Làm sạch: Thuê các công nhân có kinh nghiệm hoặc các thợ làm sạch chuyên nghiệp để thực hiện công tác làm sạch cuối cùng. Làm sạch mỗi bề mặt hoặc thiết bị đạt tới tình trạng mong muốn, theo một chương trình làm sạch và bảo dưỡng, ở cấp độ trung bình, đối với các toà nhà thương mại. Cần tuân theo các chỉ dẫn bằng văn bản của nhà sản xuất.

- Trước khi yêu cầu kiểm tra để chứng nhận nghiệm thu hoàn thành cơ bản đối với toàn bộ dự án hoặc cho một phần việc của dự án, cần thực hiện đầy đủ các công đoạn dọn sạch sau đây:

- + Làm sạch công trường dự án, sân bãi, và mặt bằng các khu vực bị ảnh hưởng bởi các hoạt động thi công, kể cả việc dọn sạch các khu vực phát triển cảnh quan để không còn rác bẩn, phế liệu, rác vương vãi và các tạp chất ngoại lai khác.

- + Quét sạch các khu vực được lát mặt bằng sỏi. Tẩy rửa những vệt loang, các vết bẩn do các sản phẩm hoá dầu, và các chất ngoại lai khác.

Cào bằng những khoảnh đất mà không có cây cối hoặc không được lát mặt cho đến khi đạt được bề mặt phẳng, mịn.

- + Di dời các công cụ, thiết bị thi công, máy móc và các vật liệu thừa ra khỏi công trường.

- + Làm sạch bề mặt lớp vật liệu ốp tường (lớp hoàn thiện cứng) lộ diện ra phía ngoài thất và phía nội thất, cho đến khi sạch sẽ, không còn các vết bẩn, màng phủ hoặc các chất ngoại lai khác bám vào. Tránh để cho các bề mặt lộ diện ra bên ngoài phải chịu tác động của thời tiết. Cần phục hồi các bề mặt có tính năng phản xạ (bị mờ, bẩn) trở lại tình trạng ban đầu của chúng.

- + Dọn sạch các vụn gạch đá và bụi bám bề mặt ở các khu vực hạn chế tiếp cận, đó là: Các mái che, các khoảng đây, các giếng, hào rãnh, hầm thiết bị, hố ga, gác mái và các không gian tương tự.

- + Dùng chổi để quét sạch các sàn bê tông ở các khu vực chưa bị choán chỗ.
- + Hút bụi cho các tấm thảm và các bề mặt mềm tương tự, dọn sạch gạch đá vụn và các sợi thừa; tẩy rửa nếu vẫn còn nhìn thấy vết bẩn hoặc đất sót lại.
- + Làm sạch các vật liệu trong suốt, bao gồm các gương và kính ở các cửa ra vào và cửa sổ. Lau sạch các hợp chất và các vật liệu làm cản trở tầm nhìn để nhận thấy khác. Thay thế kính bị vỡ vụn hoặc vỡ và các vật liệu trong suốt bị hư hỏng. Đánh bóng gương kính, cẩn thận không làm xước các bề mặt đó.
- + Bóc bỏ các nhãn mác được dán tạm thời.
- + Sơn sửa, còn nếu không, thì phải sửa chữa và hồi phục các bề mặt và các lớp hoàn thiện lộ diện mà bị xây xước. Thay thế các lớp hoàn thiện và các bề mặt mà không thể sửa chữa hoặc phục hồi được như mong muốn, hoặc những bề mặt mà chứng tỏ là chúng đã phải bị sửa chữa hoặc bị phục hồi.
- + Không sơn trên mác và các nhãn và các mã hiệu nhận biết, nhất thiết phải có, kể cả các biển hiệu ở các thiết bị cơ và điện khác.
- + Lau sạch các bề mặt thiết bị cơ điện, thiết bị thang máy và các thiết bị tương tự. Tẩy sạch dầu mỡ, sơn và vữa xây, và các chất ngoại lai khác.
- + Thay thế những bộ phận mà do các điều kiện khai thác trong thời gian thi công, có thể dẫn đến việc vận hành hay bị trục trặc hoặc làm cho tuổi thọ của chúng bị giảm đi.
- + Làm sạch các phụ kiện thuộc hệ đường ống nước đạt tới mức đảm bảo vệ sinh, không còn các vết bẩn, bao gồm cả các vết bẩn do phơi nhiễm với nước.
- + Thay thế các bộ lọc khí dùng một lần và làm sạch các bộ lọc khí vĩnh cửu. Làm sạch các bề mặt lộ ra ngoài của các ống khuyếch tán, các lưới ghi.
- + Làm sạch ống, quạt gió, và các cuộn dây nếu các thiết bị đã được vận hành mà không có các bộ lọc trong quá trình thi công hoặc các thiết bị hiển thị thông tin ô nhiễm bằng chất dạng hạt, khi kiểm tra.
- + Làm sạch các thiết bị chiếu sáng, đèn, các chao đèn hình cầu và các đèn phản chiếu để chúng phát huy được đầy đủ hiệu quả sử dụng. Thay thế các bóng bị cháy, và các bóng bị mờ sau một thời gian sử dụng và các tắcte bị hỏng hoặc nhiễu trong các đèn huỳnh quang và các thiết bị chống bay hơi thủy ngân để đáp ứng được các yêu cầu đối với các thiết bị mới.
- + Để lại được một công trình sạch sẽ và sẵn sàng cho việc đưa vào sử dụng.
- + Tiêu diệt cây hại: Thuê một đơn vị phòng dịch có kinh nghiệm và được cấp phép hành nghề để thực hiện kiểm tra cuối cùng và diệt trừ các loài gặm nhấm, côn trùng và các sinh vật có hại khác. Lập báo cáo bao gồm tên của thuốc trừ sâu được sử dụng, mức độ ứng dụng, và địa điểm xử lý.
- + Tiêu huỷ rác thải thi công: Nhà thầu có trách nhiệm phân loại, xử lý và chuyển rác thải ra khỏi công trường tới địa điểm theo quy định.

2.5.10 Vận hành và chạy thử thiết bị lắp đặt trên công trình

Sau khi lắp đặt, việc vận hành thiết bị đòi hỏi tuân thủ các yêu cầu an toàn, quy trình kỹ thuật, và kiểm định định kỳ, bao gồm: kiểm định lần đầu trước khi sử dụng, đào tạo người vận hành, tuân thủ quy trình vận hành an toàn, sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE), kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ, lắp đặt đúng quy định, và sẵn sàng xử lý sự cố khẩn cấp.

Các yêu cầu chung khi vận hành thiết bị sau lắp đặt:

a) Kiểm định kỹ thuật an toàn:

- Thiết bị phải được kiểm định lần đầu trước khi đưa vào sử dụng để đảm bảo tình trạng kỹ thuật tốt và đạt yêu cầu an toàn.

- Cần kiểm định định kỳ theo quy định trong suốt quá trình sử dụng.

b) Đào tạo và huấn luyện người vận hành:

- Người vận hành cần được đào tạo và huấn luyện đầy đủ về quy trình vận hành an toàn cho từng loại thiết bị.

c) Tuân thủ quy trình vận hành:

- Vận hành thiết bị theo đúng tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất.

- Thực hiện đầy đủ các bước chạy thử (không tải và có tải) theo yêu cầu của TCVN 5639:1991 để phát hiện và khắc phục lỗi.

d) Bảo dưỡng và kiểm tra định kỳ:

- Thực hiện kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ để duy trì tình trạng kỹ thuật tốt của thiết bị.

e) Đảm bảo an toàn và môi trường làm việc:

- Sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) phù hợp khi vận hành thiết bị.

- Kiểm soát các yếu tố môi trường làm việc để đảm bảo an toàn.

- Lắp đặt thiết bị ở vị trí an toàn, tránh các chướng ngại vật và nguy cơ gây tai nạn.

2.6 Hồ sơ hoàn công - Nghiệm thu

2.6.1 Những vấn đề chung

a. Phạm vi

Chương này bao gồm các yêu cầu về thủ tục đối với hồ sơ nghiệm thu, hồ sơ hoàn công, dịch vụ bảo hành,... các hạng mục công trình.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Chương 1.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa.
- Chương 1.3 Các yêu cầu về quản lý chất lượng.
- Chương 1.4 Các yêu cầu về vật tư, thiết bị.
- Chương 1.5 Các yêu cầu trong thi công xây dựng.
- Các điều khoản của hợp đồng kinh tế.
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được phê duyệt.
- Hồ sơ mời thầu, dự thầu.

c. Các định nghĩa thuật ngữ

- **Nghiệm thu:** Là việc kiểm tra, xem xét, đánh giá để đưa ra kết luận về chất lượng thi công xây dựng công trình sau khi đã hoàn thành so với thiết kế, tiêu chuẩn, qui phạm kỹ thuật có liên quan.
- **Nghiệm thu nội bộ:** Là công việc nghiệm thu trong nội bộ của nhà thầu đối với đối tượng đã hoàn thành trước khi gửi phiếu yêu cầu nghiệm thu tới chủ đầu tư.
- **Kiểm nghiệm:** Là việc đo lường, thử nghiệm các tính chất, tính năng đặc trưng cho chất lượng của đối tượng cần nghiệm thu;
- **Mẫu kiểm nghiệm:** Là mẫu lấy ngay từ bản thân đối tượng nghiệm thu để thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm các mẫu này là cơ sở để đánh giá và đưa ra kết luận về chất lượng đối tượng nghiệm thu.
- **Bản vẽ hoàn công:** Bản vẽ hoàn công là bản vẽ bộ phận công trình, công trình xây dựng hoàn thành, trong đó thể hiện kích thước thực tế so với kích thước thiết kế, được lập trên cơ sở bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt. Mọi sửa đổi so với thiết kế được duyệt phải được thể hiện trên bản vẽ hoàn công. Trong trường hợp các kích thước, thông số thực tế thi công của bộ phận công trình xây dựng, công trình xây dựng đúng với các kích thước, thông số của thiết kế bản vẽ thi công thì bản vẽ thiết kế đó là bản vẽ hoàn công.

d. Tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

Xem phần 2.1.2 của mục 2.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa.

2.6.2 Hồ sơ dự án

Hồ sơ dự án bao gồm, nhưng không hạn chế, các tài liệu sau:

a. Hồ sơ pháp lý

- Quyết định phê duyệt dự án đầu tư xây dựng công trình, từng dự án thành phần hoặc tiểu dự án của cấp có thẩm quyền.
- Văn bản chấp thuận của các cơ quan quản lý chuyên ngành có thẩm quyền về việc cho phép sử dụng công trình kỹ thuật bên ngoài hàng rào:
 - + Cấp điện;
 - + Sử dụng nguồn nước;
 - + Khai thác nước ngầm;

- + Khai thác khoáng sản, khai thác mỏ;
 - + Thoát nước (đầu nối vào hệ thống nước thải chung);
 - + Đường giao thông bộ, thủy;
 - + An toàn của đê (công trình chui qua đê, gần đê, trong phạm vi bảo vệ đê, ...);
 - + An toàn giao thông (nếu có).
- Hợp đồng (ghi số, ngày, tháng của hợp đồng) giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu tư vấn thực hiện khảo sát xây dựng, thiết kế, nhà thầu thi công xây dựng chính, giám sát thi công xây dựng, kiểm định chất lượng, kiểm tra và chứng nhận sự phù hợp về chất lượng và cũng như hợp đồng giữa nhà thầu chính (tư vấn, thi công xây dựng) và các nhà thầu phụ (tư vấn, thi công xây dựng).
 - Các tài liệu chứng minh điều kiện năng lực của nhà thầu tư vấn, nhà thầu thi công xây dựng kể cả các nhà thầu nước ngoài (thiết kế xây dựng, thi công xây dựng, giám sát thi công xây dựng, kiểm tra và chứng nhận sự phù hợp về chất lượng...).
 - Kết quả thẩm định thiết kế cơ sở của cấp có thẩm quyền phê duyệt kèm theo phần thiết kế cơ sở theo qui định.
 - Kết quả thẩm định và phê duyệt thiết kế kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công của chủ đầu tư kèm theo hồ sơ thiết kế theo qui định.
 - Biên bản của cơ quan quản lý nhà nước theo phân cấp kiểm tra sự tuân thủ quy định quản lý chất lượng công trình xây dựng của chủ đầu tư trước khi nghiệm thu giai đoạn xây dựng, nghiệm thu hoàn thành hạng mục, công trình để bàn giao đưa vào sử dụng.

b. Tài liệu quản lý chất lượng

- Bản vẽ hoàn công các hạng mục và toàn bộ công trình về kiến trúc, kết cấu, lắp đặt thiết bị, hệ thống kỹ thuật công trình, hoàn thiện... (có danh mục bản vẽ kèm theo).
- Các chứng chỉ kỹ thuật xuất xưởng xác nhận chất lượng vật liệu sử dụng trong công trình để thi công các phần: San nền, gia cố nền, cọc, đài cọc, kết cấu ngầm và kết cấu thân, cơ điện và hoàn thiện...
- Các phiếu kiểm tra xác nhận chất lượng vật liệu sử dụng trong công trình để thi công các phần: san nền, gia cố nền, cọc, đài cọc, kết cấu ngầm và kết cấu thân, cơ điện và hoàn thiện, ... do một tổ chức chuyên môn hoặc một tổ chức khoa học có tư cách pháp nhân, năng lực và sử dụng phòng thí nghiệm hợp chuẩn thực hiện.
- Chứng chỉ xác nhận chủng loại và chất lượng của các trang thiết bị phục vụ sản xuất và hệ thống kỹ thuật lắp đặt trong công trình như: cấp điện, cấp nước, cấp gas, ... do nơi sản xuất cấp.
- Thông báo kết quả kiểm tra chất lượng vật tư, thiết bị nhập khẩu sử dụng trong hạng mục công trình này của các tổ chức tư vấn có tư cách pháp nhân được nhà nước quy định.
- Các tài liệu, biên bản nghiệm thu chất lượng các công tác xây dựng, lắp đặt thiết bị. Kèm theo mỗi biên bản là bản vẽ hoàn công công tác xây lắp được nghiệm thu (có danh mục biên bản nghiệm thu công tác xây lắp kèm theo).
- Các biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử đơn động và liên động không tải, nghiệm

thu thiết bị chạy thử liên động có tải, báo cáo kết quả kiểm tra, thí nghiệm, hiệu chỉnh, vận hành thử thiết bị (không tải và có tải).

- Biên bản thử và nghiệm thu các thiết bị thông tin liên lạc, các thiết bị bảo vệ.

- Biên bản thử và nghiệm thu các thiết bị phòng cháy chữa cháy, nổ.

- Biên bản kiểm định môi trường, môi sinh (đối với các công trình thuộc dự án phải lập báo cáo đánh giá tác động môi trường).

- Báo cáo kết quả các thí nghiệm hiện trường (gia cố nền, sức chịu tải của cọc móng; chất lượng bê tông cọc, lưu lượng giếng, điện trở của hệ thống chống sét cho công trình và cho thiết bị, kết cấu chịu lực, thử tải bể chứa, thử tải ống cấp nước-chất lỏng ...).

- Báo cáo kết quả kiểm tra chất lượng đường hàn của các mối nối: Cọc, kết cấu kim loại, đường ống áp lực (dẫn hơi, chất lỏng), bể chứa bằng kim loại, ...

- Các tài liệu đo đạc, quan trắc lún và biến dạng các hạng mục công trình, toàn bộ công trình và các công trình lân cận trong phạm vi lún ảnh hưởng trong quá trình xây dựng (độ lún, độ nghiêng, chuyển vị ngang, góc xoay...).

- Nhật ký thi công xây dựng công trình.

- Lý lịch thiết bị, máy móc lắp đặt trong công trình, hướng dẫn hoặc quy trình vận hành khai thác công trình, quy trình bảo hành và bảo trì thiết bị và công trình.

- Văn bản (biên bản) nghiệm thu, chấp thuận hệ thống kỹ thuật, công nghệ đủ điều kiện sử dụng của cơ quan Nhà nước có thẩm quyền về:

 - + Cấp điện;

 - + Chất lượng sản phẩm nước sinh hoạt;

 - + Sử dụng các chất chống thấm thi công các hạng mục công trình cấp thoát nước;

 - + Phòng cháy chữa cháy, nổ;

 - + Chống sét;

 - + Bảo vệ môi trường;

 - + An toàn lao động, an toàn vận hành;

 - + Thực hiện giấy phép xây dựng (đối với trường hợp phải có giấy phép xây dựng);

 - + Chỉ giới đất xây dựng;

 - + Đấu nối với công trình kỹ thuật hạ tầng (cấp điện, cấp nước, thoát nước, giao thông)

 - + An toàn đề điều (nếu có), an toàn giao thông (nếu có);

 - + Thông tin liên lạc (nếu có).

- Chứng chỉ sự phù hợp từng công việc (thiết kế, thi công xây dựng) của các hạng mục công trình, toàn bộ công trình do các tổ chức tư vấn kiểm định độc lập xem xét và cấp trước khi chủ đầu tư tổ chức nghiệm thu hoàn thành các hạng mục công trình và toàn bộ công trình (nếu có).

- Bản kê các thay đổi so với thiết kế (kỹ thuật, bản vẽ thi công) đã được phê duyệt (nếu có).
- Hồ sơ giải quyết sự cố công trình (nếu có).
- Báo cáo của tổ chức tư vấn kiểm định đối với những bộ phận, hạng mục công trình, hoặc công trình có dấu hiệu không đảm bảo chất lượng trước khi chủ đầu tư nghiệm thu (nếu có).
- Biên bản nghiệm thu giai đoạn xây dựng.
- Biên bản nghiệm thu kết quả xử lý khuyết tật trong thi công.
- Biên bản kết quả kiểm định thử tải kết cấu (nếu có).
- Biên bản nghiệm thu kết quả xử lý sự cố kết cấu công trình (nếu có).
- Biên bản nghiệm thu hạng mục công trình, nghiệm thu hoàn thành công trình để bàn giao đưa vào sử dụng.

2.6.3 Thủ tục thanh lý

Nhà thầu cầu lập các tài liệu đệ trình theo quy định của Nhà nước: Bao gồm nhưng không giới hạn các nội dung sau:

- Nhà thầu cần phối hợp với Tư vấn giám sát để hoàn thiện hồ sơ đệ trình nghiệm thu khi công trình hoàn thành;
- Nhà thầu đệ trình hồ sơ hoàn công lên Chủ đầu tư và cam kết đã được xem xét về sự phù hợp với tài liệu Hợp đồng và công trình hoàn thành theo đúng với tài liệu Hợp đồng và sẵn sàng để Chủ đầu tư tiếp nhận để chuẩn bị cho việc bàn giao công trình theo quy định;
- Nhà thầu lập danh mục công việc sửa chữa các hạng mục của công trình trong giai đoạn nghiệm thu và tuân thủ đúng các yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật theo thiết kế và theo yêu cầu sử dụng của Chủ đầu tư;
- Lập các biên bản nghiệm thu khối lượng công việc hoàn thành có xác nhận của Tư vấn giám sát và các bên liên quan;
- Lập biên bản xác nhận khối lượng công việc phát sinh;
- Các tài liệu khác có liên quan (theo mục 1.6.2).

Ngay sau khi bên nhận thầu đã hoàn thành nghĩa vụ theo Hợp đồng, các bên tham gia tiến hành thanh lý và chấm dứt hiệu lực của hợp đồng cũng như mọi nghĩa vụ có liên quan khác.

2.6.4 Dịch vụ bảo hành

- Bảo hành của nhà sản xuất: Ghi chép bảo hành được sắp xếp bởi nhà sản xuất riêng lẻ cho một sản phẩm cụ thể và đặc biệt được xác nhận bởi nhà sản xuất với Chủ đầu tư.
- Bảo hành đặc biệt: Ghi chép bảo hành được yêu cầu bởi văn bản hợp đồng để cung cấp các quyền cụ thể cho Chủ đầu tư.
- Bảo hành đặc biệt: Chuẩn bị một tài liệu văn bản mà có chứa các điều khoản thích hợp và đồng nhất, sẵn sàng để thực hiện.

+ Dạng mẫu tiêu chuẩn của nhà sản xuất: Được sửa đổi để bao gồm các thông tin riêng của dự án và được thực hiện đúng cách.

+ Dạng mẫu quy định: Khi các dạng mẫu quy định được bao gồm với các đặc điểm kỹ thuật, chuẩn bị một tài liệu bằng văn bản sử dụng dạng mẫu được chỉ định thực hiện đúng.

Việc kiểm tra, điều chỉnh và tra dầu mỡ theo hệ thống các thành phần, sửa chữa và thay thế các cấu kiện bất cứ khi nào được yêu cầu, sử dụng các cấu kiện của các nhà sản xuất các thành phần gốc.

- Không cho phép phân chia hoặc chuyển giao dịch vụ bảo hành cho bất kì đơn vị hay nhà thầu phụ nào khác mà không có văn bản chấp thuận trước của Chủ đầu tư.

- Bảo hành được quy định trong các mục khác sẽ được thêm vào, và thực hiện đồng thời với, các bảo hành khác được yêu cầu bởi Văn bản hợp đồng. Sự từ chối của nhà sản xuất và hạn chế về bảo hành sản phẩm không làm giảm bớt nghĩa vụ của Nhà thầu theo các yêu cầu của văn bản hợp đồng.

Việc bảo hành của Nhà thầu:

- Nhà thầu cam kết phải: sửa chữa, thay thế, chấn chỉnh và khắc phục xong mọi khuyết tật hoặc khiếm khuyết đối với công trình, hoặc những hư hỏng hoặc những chỗ bị sút mẻ đối với công trình đang trong thời gian bảo hành, mà không đòi hỏi kinh phí của Chủ đầu tư.

- Nhà thầu phải thu xếp để cho một kỹ sư bảo hành thích hợp được ủy nhiệm luôn có mặt trong thời gian bảo hành, để kịp thời giải quyết các vấn đề bảo hành, sau khi Nhà thầu nhận được chứng nhận hoàn thành sơ bộ.

- Nhà thầu, bằng kinh phí và tổn phí của mình, phải thực hiện các biện pháp sửa chữa nêu trên và phải tiến hành mọi cuộc thử nghiệm, theo một phương cách và vào thời gian thích hợp do Quản lý dự án bố trí, để sao cho giảm thiểu được những thiệt hại về kinh phí cho Chủ đầu tư và Quản lý dự án và giảm thiểu thời gian làm gián đoạn các hoạt động bình thường trên công trường.

- Nhằm thực hiện những nghĩa vụ của mình được nêu trong mục này thì chủ đầu tư hoặc Quản lý dự án phải cung cấp cho Nhà thầu các lời tiếp cận tới công trường, khi Nhà thầu đó có yêu cầu chính đáng, không tính đến quy trình đảm bảo an ninh và an toàn theo tiêu chuẩn của Chủ đầu tư/Quản lý dự án.

- Mọi chi phí bao gồm (song không chỉ giới hạn ở): - các khoản chi cho việc thay thế, phá bỏ phần kết cấu có khuyết tật, thuê phí các loại, - chi phí tiến hành các cuộc thử nghiệm cần thiết để xác định được căn nguyên của các khuyết tật, - chi phí đi lại cho đại diện của Quản lý dự án để đến chứng giám các cuộc kiểm nghiệm, - chi phí và chi phí gián tiếp cho thời gian lưu lại kéo dài của kỹ sư bảo hành của Quản lý dự án, của tư vấn hoặc của đội ngũ nhân viên phụ trợ, hoặc của các đại diện nào đấy, - tiền thanh toán cho các khoản vay ngân hàng, - phí phụ trội có liên quan đến việc gia hạn một khoản bảo đảm ngân hàng nào đấy, do Quản lý dự án yêu cầu, để cung cấp cho Chủ đầu tư tất cả các khoản nêu trên đều phải tính vào giá thành công trình và chi phí rủi ro của Nhà thầu.

- Nhà thầu cam kết rằng: Mọi loại hàng hóa và dịch vụ được mua thì phải là mới, có chất lượng thương mại, không bị khuyết tật về kiểu dáng thiết kế, kể cả các khuyết tật

tiềm ẩn, trình độ tay nghề và về vật liệu, và đều phải phù hợp với mục đích sử dụng riêng mà chúng được mua. Hàng hóa và dịch vụ đó phải được cung cấp với sự tuân thủ nghiêm ngặt về: Các đặc điểm kỹ thuật, kiểu mẫu, các bản vẽ, các sơ đồ thiết kế hoặc những yêu cầu khác có nêu trong Hợp đồng này.

- Việc sửa chữa các khuyết tật phải được thực hiện trong thời gian sớm nhất có thể, nếu cần thiết thì phải dùng các biện pháp như làm việc theo ca, làm thêm giờ hoặc làm việc vào những ngày nghỉ chung.

- Nhà thầu cần phải có được tất cả những giấy tờ bảo hành của Nhà thầu phụ, nhà cung cấp và của cơ sở nhà sản xuất ở dưới, và phải chuyển hai (2) bản sao các chứng từ đó cho vào dịp hoặc trước ngày nghiệm thu đưa vào sử dụng các sản phẩm đó. Nếu một Nhà thầu, nhà cung cấp hoặc cơ sở sản xuất nói trên mà đưa chào hàng một thời hạn bảo hành dài hơn cho hàng hóa đã chọn so với thời hạn bảo hành của Người bán hàng đối loại hàng hóa đó, thì bảo hành có thời hạn lâu hơn đó cần phải được chuyển qua cho Quản lý dự án và khách hàng của họ, và người mua cần phải giúp Quản lý dự án trong việc bắt buộc thực thi việc bảo hành có thời hạn dài hơn đó.

- Mọi nỗ lực của Nhà thầu nhằm để giới hạn, từ chối, hoặc cản trở bất kỳ một yêu cầu của Quản lý dự án về việc phải bảo hành hoặc khắc phục (các sản phẩm, dịch vụ) nói trên, bằng cách là họ (Nhà thầu đó) báo nhận hoặc bằng hểnh thức khác, vẫn chấp nhận nghiệm thu Hợp đồng này; thì đều sẽ bị: Từ chối, bỏ qua, và sẽ là vô tác dụng, nếu không có sự đồng ý bằng văn bản riêng của Quản lý dự án về từng trường hợp.

- Nếu Nhà thầu không triển khai được các công việc sửa chữa được yêu cầu như dưới đây, trong các thời hạn nêu trên hoặc không tích cực theo đuổi việc sửa chữa đó, thì Quản lý dự án có thể đảm nhiệm các việc sửa chữa đó với tiền chi phí của phía Nhà thầu, và những việc do Nhà thầu hoặc những bên khác thực hiện với danh nghĩa thay mặt cho Quản lý dự án, sẽ đều không làm mất hiệu lực đối với các cam kết dưới đây của Nhà thầu. Mặc dầu những vi phạm về cam kết bảo hành, Quản lý dự án sẽ giữ quyền được áp đặt tiền bồi thường định trước, tương tự như trường hợp giả thử là việc cung cấp bị chậm trễ.

PHẦN III

CHUẨN BỊ THI CÔNG

3.1. Dọn dẹp mặt bằng

3.1.1. Những vấn đề chung

a. Phạm vi

Chương này đưa ra các chỉ dẫn kỹ thuật và các yêu cầu cần đạt được đối với công tác chuẩn bị mặt bằng, phát quang đồn bỏ cây cối, dọn dẹp rác thải (nếu có)

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Mục 2.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa.
- Mục 2.2 Các yêu cầu về thủ tục hành chính.
- Mục 3.2 Kiểm tra và bảo vệ mặt bằng công trường.
- Hồ sơ biện pháp thi công.

c. Các định nghĩa thuật ngữ

- **Dọn dẹp mặt bằng:** Là công tác dọn dẹp các vật liệu, phế thải, công trình cũ, cây cối... tồn tại trên mặt bằng chuẩn bị xây dựng.
- **Công trình ngầm:** Là các móng, cọc cũ, cống, hố ga, đường dây điện, cáp điện... tồn tại dưới đất trong phạm vi mặt bằng xây dựng.
- **Kỹ sư:** Là kỹ sư tư vấn giám sát tại công trường có thẩm quyền.

d. Tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- TCVN 4055:2012 Tổ chức thi công;
- TCVN 4447:1987 Công tác đất-quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4252:1988 Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công-Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4516:1998 Hoàn thiện mặt bằng xây dựng-Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 5640:1991 Bàn giao công trình xây dựng-Nguyên tắc cơ bản;
- TCVN 5308:1991 Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng;
- TCVN 3985:1985 Tiếng ồn- Mức độ cho phép tại các vị trí lao động;
- TCVN 4086:1995 An toàn điện trong xây dựng-Yêu cầu chung;
- TCVN 3254:1989 An toàn cháy-Yêu cầu chung;
- TCVN 3255:1986 An toàn nổ-Yêu cầu chung;
- Luật bảo vệ môi trường số 52/2005/QH11 và các văn bản hướng dẫn thi hành;
- Quy trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa, xây dựng đường dây và trạm điện-Ban hành theo Quyết định số 1559 EVN/KTAT ngày 21/10/1999;
- Quy trình an toàn điện EVN ban hành theo Quyết định số 1186/QĐ-EVN ngày 7/12/2011.

3.1.2. Các yêu cầu kỹ thuật đối với công tác dọn mặt bằng

- Tuân thủ theo đúng biện pháp cũng như nội dung công việc được duyệt.
- Các gốc cây phải được đào và nhặt bỏ hết rễ.
- Các bụi cây, cỏ phải được phát quang.
- Các vật phế thải, rác thải (nếu có) phải được thu dọn đưa ra khỏi mặt bằng.
- Đảm bảo tuyệt đối an toàn trong quá trình di dời.
- Tuyệt đối không làm ảnh hưởng tới các công trình lân cận.
- Tuân thủ theo đúng các quy định hiện hành về di dời, tập kết và đổ thải.
- Việc dọn mặt bằng phải được giám sát và nghiệm thu như đối với các công tác xây dựng khác.
- Với công tác di chuyển hoặc phá dỡ các công trình ngầm như các vị trí dây điện ngầm, cáp quang ngầm, hệ thống cấp thoát nước thành phố,... trước khi tiến hành phải có sự chấp thuận bằng văn bản của cơ quan Nhà nước quản lý và có sự giám sát của cơ quan đó (nếu yêu cầu).
- Sau khi di chuyển các công trình ngầm phải có biện pháp hoàn trả mặt bằng, tránh ảnh hưởng tới mặt bằng thi công sau này.
- Trước khi tiến hành công việc trên hiện trường, Chủ đầu tư tiến hành bàn giao cho Nhà thầu các vị trí mốc chuẩn, mốc địa giới công trình, căn cứ vào đó, Nhà thầu tiến hành triển khai công tác định vị mốc công trình, đóng cọc tiêu để định vị các khu vực trên mặt bằng trước và sau khi dọn mặt bằng. Công tác trên được kiểm tra và phải được sự chấp thuận của Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát.
- Giám sát của Nhà thầu sẽ phải định vị các điểm mốc đường bao chính. Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các sai sót trong định vị công trình hoặc bất kỳ hạng mục công việc nào và sẽ phải tiến hành xây dựng lại công trình hoặc các hạng mục công trình bằng chi phí của chính mình nếu việc định vị bị phát hiện là không đúng.
- Công tác định vị các hạng mục công trình và công tác xây dựng phải tuân theo các đường tim, mốc và cao độ được thể hiện trong bản vẽ được duyệt. Trách nhiệm về tính chính xác trong định vị thuộc về Nhà thầu, cho dù Chủ đầu tư có thực hiện hoặc kiểm tra việc định vị hay không, Nhà thầu vẫn phải chịu trách nhiệm và chi phí để đảm bảo với Chủ đầu tư cũng như bản thân về tính chính xác của công tác định vị. Khi kiểm tra công tác định vị, phải tiến hành theo trình tự hợp lý để có thể tiến hành công tác thi công.

3.1.3. Thực hiện

a. Chuẩn bị

- Căn cứ vào nội dung hợp đồng cũng như biện pháp thi công tháo dỡ di dời được phê duyệt, kỹ sư tư vấn giám sát có trách nhiệm giám sát trong việc thiết lập giới hạn công tác và chỉ định các loại đối tượng, vật thể cần dọn dẹp hoặc phải giữ lại được đánh dấu để dễ nhận biết.
- Kỹ sư tư vấn giám sát sẽ giám sát toàn bộ quá trình thi công qua các báo cáo hằng tuần, tháng gửi về đồng thời thường xuyên xuống công trường kiểm tra thực tế thi công, các biện pháp an toàn và tiến độ thi công và cùng ban chỉ huy công trường giải quyết những vướng mắc nếu có với Chủ đầu tư, thiết kế.
- Chủ đầu tư sẽ thường xuyên kiểm tra định kỳ và đột xuất tại hiện trường để có chỉ đạo sát với thực tế diễn biến tại hiện trường và thường xuyên quan hệ chặt chẽ với cơ quan tư vấn để cùng giải quyết những vấn đề phát sinh.

- Nhà thầu có trách nhiệm tổ chức triển khai trong việc dọn dẹp và giữ gìn các đối tượng, vật thể đã được kỹ sư chỉ ra, đồng thời tuân thủ nghiêm túc theo biện pháp đã được phê duyệt.
- Chỉ huy trưởng công trường có trách nhiệm báo cáo định kỳ cho Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát về tiến độ, chất lượng và các vướng mắc cần giải quyết.
- Nhà thầu có trách nhiệm tuân thủ theo đúng biện pháp kèm theo tổng mặt bằng đã được phê duyệt, trong đó quy định rõ khu vực tập kết đất thải, phế thải và vật liệu vứt bỏ phù hợp tuân thủ phê duyệt của kỹ sư tư vấn.
- Trình nộp văn bản, hợp đồng đổ rác thải tại nơi tập kết của thành phố hoặc địa phương theo quy định đồng thời tuân thủ nghiêm túc về quy định vận chuyển và đổ rác thải trong thành phố, đảm bảo vệ sinh môi trường...

Nghiêm cấm việc tổ chức đốt rác thải trên công trường. Các rác thải phải được tập kết tại đúng nơi quy định trên công trường và vận chuyển tới nơi đổ thải quy định của thành phố hoặc địa phương nơi công trình thi công.

b. Dọn dẹp, phát quang và đào bỏ cây cối

Căn cứ vào thực tế mặt bằng công trường, Chủ đầu tư ra văn bản yêu cầu cụ thể về công việc và phạm vi cần phải dọn dẹp. Đồng thời, nhà thầu thi công phải có trách nhiệm khảo sát và lập biện pháp thi công chi tiết cho các công tác đó, báo cáo Chủ đầu tư và các đơn vị liên quan về thực tế cũng như sai khác trên công trường với yêu cầu, báo cáo Chủ đầu tư và các đơn vị liên quan kiểm tra và quyết định.

- Người chưa được huấn luyện, chưa có kinh nghiệm không được chặt cây.
- Người chỉ huy trực tiếp đơn vị công tác có nhiệm vụ thông báo cho nhân viên biết về nguy hiểm khi trèo lên cây, khi cây và dây thừng tiếp xúc với dây điện.
- Cắm chặt cây khi có gió cấp 4 trở lên, cấm cưa cây sẵn hàng loạt rồi làm đổ cây bằng cách cho cây này làm đổ cây kia. Cắm đứng ở phía cây đổ và phía đối diện. Để tránh cây khỏi đổ vào đường dây phải dùng dây thừng buộc và kéo về phía đối diện với đường dây dẫn.
- Khi chặt cây phải chặt cành mục, cây mục trước, khi cây sắp đổ, cành gãy phải báo cho người xung quanh biết.
- Khi chặt cây phải dùng dây để buộc chuôi dao với cổ tay tránh rơi vào người khác. Dây an toàn phải được buộc vào cành cây hoặc thân cây chắc chắn.
- Khi chặt cây, chặt cành có khả năng rơi vào đường dây thì phải cắt điện. Nếu không cắt điện thì phải có biện pháp để hạ cảnh an toàn.
- Chặt cây trong hành lang an toàn đường dây cao áp thì phải có phiếu công tác.
- Với các vật liệu không phù hợp nằm trong phạm vi nền móng công trình, căn cứ theo biện pháp được duyệt, nhà thầu tổ chức di dời hoặc tập kết phân loại trước khi di dời, báo cáo Chủ đầu tư và Tư vấn.
- Nhà thầu có trách nhiệm lập báo cáo thường xuyên các công tác di dời theo chế độ (báo cáo ngày, tuần, tháng...), gửi Chủ đầu tư và các bên liên quan, tìm phương án giải quyết trong trường hợp có khúc mắc.

Đối với các vị trí hốc lõm, nương rãnh, đặc biệt là các vị trí sát cạnh các công trình lân cận, nhà dân, ... trước khi tiến hành, nhà thầu phải có biện pháp gia cố tránh sụt lún ảnh hưởng tới các công trình lân cận trước khi tiến hành đào bỏ và hoàn trả.

- Đối với các vị trí khác, nhà thầu phải có biện pháp hoàn trả cụ thể được phê duyệt, tránh ảnh hưởng tới mặt bằng thi công xây dựng sau này.

- Với các nương rãnh, nhà thầu phải có biện pháp ngăn nước, tránh trong quá trình phá dỡ ảnh hưởng tới môi trường xung quanh.

- **Lưu ý:** Khi dọn dẹp mặt bằng, nếu phát hiện khu vực thi công có di tích khảo cổ hoặc di tích lịch sử cần thông báo cho Chủ đầu tư và thực hiện theo các bước đã nêu ở Mục 1.2.3 Quy định về xử lý thông tin.

c. Bốc dỡ, vận chuyển và tập kết vật liệu

- Với các vật liệu thu được trong quá trình chuẩn bị mặt bằng xây dựng, Nhà thầu có trách nhiệm tập kết gọn tại vị trí quy định trong tổng mặt bằng.

- Tùy theo yêu cầu của Chủ đầu tư, các vật liệu thu được có thể được lưu kho hoặc tiến hành kế hoạch thanh lý ngay sau khi đã thu hồi được khối lượng vật tư đảm bảo mặt bằng thi công tổng công trình luôn luôn rộng rãi.

Với các loại vật liệu không sử dụng được, trong quá trình di dời, Nhà thầu có trách nhiệm tập kết tại vị trí quy định đồng thời phải di chuyển ngay khỏi mặt bằng thi công, đổ thải tại nơi tập kết quy định của thành phố hoặc địa phương.

Việc vận chuyển, tập kết vật liệu thải phải tuân thủ theo đúng biện pháp, đảm bảo vệ sinh môi trường trong quá trình vận chuyển và tập kết theo đúng nơi quy định.

- Với những vật liệu thải có lẫn những chất độc hại, căn cứ theo biện pháp được duyệt, nhà thầu phải có trách nhiệm xử lý sơ bộ, đảm bảo các yêu cầu về môi trường trước khi tổ chức di dời tới nơi quy định.

- Nhà thầu có trách nhiệm triển khai các công tác quan trắc đánh giá mức độ ảnh hưởng tới biến dạng môi trường nền đất có thể ảnh hưởng đến các công trình liền kề. Lập biên bản xác nhận hiện trạng các công trình liền kề, làm căn cứ để theo dõi, đánh giá và xử lý những biến động có thể xảy ra trong quá trình thi công.

Trước khi tiến hành công việc phá dỡ, nhà thầu phải trình được hợp đồng xả vật liệu thải cũng như các giấy phép tập kết rác thải và vật liệu thải tại nơi tập trung cho phép của thành phố hoặc địa phương nơi thực hiện công việc phá dỡ.

d. Di chuyển các kết cấu hạ tầng công cộng ra khỏi phạm vi công trường

Các công tác chuẩn bị cho công tác di dời cũng như thời gian tiến hành công việc di dời phải được thông báo (trước 7 ngày) cho toàn bộ các công trình và khu dân cư lân cận, lên kế hoạch, tránh ảnh hưởng tới sinh hoạt chung.

Để chuẩn bị nơi làm việc khi cắt điện một phần hay cắt điện hoàn toàn phải thực hiện lần lượt các biện pháp kỹ thuật sau đây:

- Cắt điện và thực hiện các biện pháp để ngăn ngừa việc đóng điện nhầm đến nơi làm việc như: Dùng khoá để khoá bộ truyền động dao cách ly, tháo cầu chảy mạch thao tác, khoá van

khí nén,...

- Treo biển “Cấm đóng điện! có người đang làm việc” ở bộ truyền động dao cách ly. Biển “Cấm mở van! có người đang làm việc” ở van khí nén và nếu cần thì đặt rào chắn.

- Đấu sẵn dây tiếp đất lưu động xuống đất. Kiểm tra không còn điện ở phần thiết bị sẽ tiến hành công việc và tiến hành làm tiếp đất.

- Đặt rào chắn ngăn cách nơi làm việc và treo biển báo an toàn về điện theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành. Nếu cắt điện hoàn toàn thì không phải đặt rào chắn.

- Sau khi cắt điện, nhân viên thao tác phải tiến hành xác minh không còn điện ở các thiết bị đã được cắt điện.

- Những người làm việc trên cao từ 3 m trở lên phải có đầy đủ sức khỏe, không bị các bệnh yếu tim, đau thần kinh, động kinh... có giấy chứng nhận sức khỏe của cơ quan y tế, đã được học tập, kiểm tra quy trình đạt yêu cầu.

- Nghiêm cấm những người uống rượu, bia, ốm, đau, không đạt tiêu chuẩn sức khỏe làm việc trên cao.

- Khi làm việc trên cao, quần áo phải gọn gàng, tay áo phải buông và cài cúc, đội mũ, đi giày an toàn, đeo dây an toàn. Không được phép đi dép không có quai hậu, giày đinh, guốc, ... Mùa rét phải mặc đủ ấm.

- Làm việc trên cao từ 3 m trở lên bắt buộc phải đeo dây an toàn, dù thời gian làm việc rất ngắn (trừ trường hợp làm việc trên sàn thao tác có lan can bảo vệ chắc chắn). Dây đeo an toàn không được mắc vào những bộ phận di động như thang di động hoặc những vật di động khác.

- Cấm hút thuốc khi làm việc trên cao.

Việc thực hiện di chuyển các đường cấp nước, thoát nước, đường điện, cáp thông tin đi ngầm,... phải có sự chấp thuận của đơn vị chủ quản, quản lý Nhà nước (theo yêu cầu) chấp thuận về phương án cũng như giám sát trong quá trình di chuyển và tạm đấu nối.

3.2. Kiểm tra và bảo vệ mặt bằng công trường

3.2.1. Những vấn đề chung

a. Phạm vi

Chương này bao gồm các yêu cầu về thủ tục đối với kiểm tra và bảo vệ mặt bằng công trường đã được chuẩn bị trước khi tổ chức thi công. Việc kiểm tra thực địa để triển khai thiết kế tổ chức công trường và các công việc bảo vệ các hạng mục công trình thuộc hệ thống hạ tầng kỹ thuật của cả khu vực cần được nêu yêu cầu chi tiết trong chương này.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Mục 2.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa.

- Mục 2.2 Các yêu cầu về thủ tục hành chính.

- Mục 3.1 Dọn dẹp mặt bằng.

- Hồ sơ biện pháp thi công.

c. Các định nghĩa thuật ngữ

- **Kỹ sư:** Là kỹ sư tư vấn giám sát tại công trường có thẩm quyền.

- **Người quản lý công trường:** Là đại diện quản lý dự án tại công trường.

d. Tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- TCVN 5637:1991 Kiểm soát chất lượng công trình xây dựng-Nguyên tắc cơ bản;
- TCXD 4055:2012 Tổ chức thi công;
- TCVN 4252:1988 Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công;
- TCVN 4516:1998 Hoàn thiện mặt bằng xây dựng;
- TCVN 5308:1991 Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng;
- TCVN 4086:1995 An toàn điện trong xây dựng-Yêu cầu chung;
- TCVN 3254:1989 An toàn cháy-Yêu cầu chung.

e. Kiểm tra điều kiện công trường

- Xác nhận, kiểm tra hiện trạng mặt bằng công trình, các vị trí mốc chuẩn, mốc địa giới bàn giao khu đất của Sở Tài nguyên môi trường cho dự án.
- Kiểm tra mặt bằng khu đất được bàn giao đã đủ điều kiện để triển khai các công tác thi công trên công trường chưa. Các công trình cũ cần phá dỡ, các vị trí công trình tạm sử dụng cho quá trình thi công công trình, biện pháp phá dỡ hoặc di dời,
- Kiểm tra, xác nhận bề mặt nền công trình phục vụ cho công tác chuẩn bị và triển khai thi công trên công trường. Lập biện pháp thi công và tổng mặt bằng thi công công trường, các biện pháp gia cố nếu cần thiết.

Căn cứ vào tổng mặt bằng thi công công trường, các hạng mục thi công kèm theo máy móc thi công trên công trường, các yêu cầu về vệ sinh môi trường và an toàn thi công, từ đó kiểm tra xác nhận nền công trường hiện tại có khả năng chịu lực cần thiết để chịu được các loại tải trọng phục vụ thi công như vật tư, thiết bị được tập kết đến công trường. Tính toán tải trọng cần thiết và có biện pháp gia cố cho phù hợp (có đơn vị thứ 3 kiểm tra và xác nhận trong trường hợp cần thiết, ví dụ: Thi công topdown,...).

Trước khi triển khai thi công trên công trường, căn cứ vào bản vẽ thiết kế được duyệt kèm theo hồ sơ mốc giới địa chính do cơ quan Nhà nước có thẩm quyền cấp (Sở Tài nguyên môi trường), từ đó tổ chức kiểm tra, đo đạc lại mặt bằng công trường, thiết kế tổng mặt bằng thi công của dự án, vị trí bố trí kho bãi, đường công vụ, khu vực gia công, cầu lắp.... sao cho phù hợp với thực tế để tiếp nhận các loại vật tư, thiết bị, sản phẩm chế tạo sẵn hoặc trước khi bắt đầu chế tạo nhằm giảm thiểu lãng phí do thừa, thiếu diện tích.

- Căn cứ vào tổng mặt bằng thi công được duyệt, tiến hành các công việc trắc đạc, bố trí thi công các dịch vụ tiện ích trên công trường như đường công vụ, hệ thống điện, nước phục vụ thi công,... về mức độ sẵn sàng, đúng các đặc điểm và ở đúng vị trí.

- Lưu ý: Với trường hợp sử dụng nước giếng khoan tại công trường, phải có kế hoạch thiết kế giếng khoan và xin giấy phép của các cơ quan có thẩm quyền.

Sau khi khảo sát khu vực công trường hiện tại, đánh giá các điều kiện ảnh hưởng đến việc thi công mới bắt đầu công việc và như vậy có nghĩa là chấp nhận các điều kiện hiện tại. Mọi chi phí phát sinh do công tác khảo sát không phù hợp với thực tế của Nhà thầu đều không được chấp thuận.

3.2.2. Độ trình

- Thuyết minh biện pháp thi công kèm theo tính toán chi tiết về các biện pháp, kết cấu gia cố trong quá trình thi công, tránh ảnh hưởng tới các công trình lân cận.
- Phương án tổng mặt bằng thi công xây dựng, danh mục vật tư máy móc cần huy động, các vị trí kho bãi, đường tạm, ... từ đó có phương án tính toán chi tiết về tải trọng, quy mô cũng như các phương án gia cố nếu cần thiết.
- Trong vòng 15 ngày kể từ ngày nhận được chỉ dẫn của kỹ sư về khởi công thi công công trình, Nhà thầu sẽ đệ trình lên kỹ sư chương trình hoạt động. Chương trình này sẽ bao gồm thông tin chi tiết về các hoạt động thi công đề xuất của nhà thầu và cũng bao gồm sơ đồ mặt bằng phòng thí nghiệm và văn phòng tại hiện trường chẳng hạn như mặt bằng thể hiện các khu vực làm việc, đỗ đậu xe và kho bãi chứa, công trình đường xá và các thông tin khác theo yêu cầu.
- Nhà thầu sẽ đệ trình kỹ sư ở từng thời điểm xin phê duyệt thuyết minh phương án thi công chi tiết cho từng hoạt động và phần Công trình. Đối với từng lần phê duyệt (bao gồm phê duyệt thuyết minh phương án thi công mà kỹ sư yêu cầu phải nộp), Nhà thầu sẽ có thời hạn ít nhất 14 ngày dương lịch.
- Báo cáo thuyết minh phương án thi công cung cấp thông tin chi tiết trình tự thi công và kỹ thuật công nghệ mà Nhà thầu dự kiến thực hiện, thiết bị đề xuất sử dụng, nguồn nguyên vật liệu, báo cáo thử nghiệm bao gồm chất lượng nguyên vật liệu, vị trí khu vực mượn, các biện pháp bảo vệ môi trường, quản lý giao thông, bảo vệ mặt đường và công trình tiện ích, điều kiện thi công an toàn và an ninh công trường.
- Công trình bắt đầu khởi công chỉ khi Nhà thầu được kỹ sư phê duyệt bằng văn bản. Việc phê duyệt này không có nghĩa là điều kiện giải phóng trách nhiệm của Nhà thầu nếu các thiết bị hoặc phương án đã duyệt bị nhận thấy không phù hợp cho công tác thi công.
- Các tài liệu phải đệ trình và phê duyệt, bao gồm nhưng không hạn chế các tài liệu sau:
 - + Danh sách các vật liệu sẽ sử dụng theo thiết kế;
 - + Quy trình thi công;
 - + Các chi tiết minh họa cho phạm vi công việc;
 - + Các vị trí cụ thể cần gia cố khi có yêu cầu;
 - + Quy trình kiểm tra chi tiết;
 - + Các bản vẽ thi công và các bản tính;
 - + Dữ liệu về trình độ chuyên môn: Đối với công ty và nhân sự đã được quy định trong hồ sơ dự thầu có nêu khả năng và kinh nghiệm làm việc bao gồm danh sách các dự án hoàn thành, nêu rõ tên dự án, địa chỉ, tên và các địa chỉ về Chủ đầu tư và các thông tin khác được quy định;
 - + Ảnh hoặc băng video phải có đầy đủ về các điều kiện hiện tại của các công tác thi công kế cận và sự cải thiện hiện trường thi công mà có thể bị hiểu sai làm thiệt hại do hệ thống bảo vệ công trường và do công tác chuẩn bị mặt bằng gây ra.

3.2.3. Kiểm tra các chi tiết của mặt bằng

- Nhà thầu phải gửi cho kỹ sư báo cáo tính toán chi tiết và bản thuyết minh phương pháp gia cố ổn định và/hoặc lớp lót nền dốc. Chỉ sau khi kiểm tra và được kỹ sư duyệt sự tính toán phương pháp hỗ trợ công tác đất mái dốc thì sau đó tiến hành đào đắp nền dốc.

- Nhà thầu sẽ tiến hành biện pháp cần thiết trong thi công công trình để không làm ảnh hưởng tới các công trình hiện có, đường phố, vỉa hè, các hệ thống phụ trợ.

- Tiến hành đo lường mức độ ồn, độ rung, chuyển động mặt đất và mức nước ngầm tại địa điểm và trong khoảng thời gian quy định trong Hợp đồng trong suốt thời gian thi công công trình hoặc được sự đồng ý của Người quản lý công trường.

- Việc sắp xếp để lắp đặt thiết bị và tiến hành đo lường cả bên trong và bên ngoài công trường do Nhà thầu thực hiện.

- Việc đo mức độ ồn và độ rung được thực hiện bằng các thiết bị mà Người quản lý công trường chấp thuận.

- Bất kỳ thay đổi đáng chú ý trong đo đạc tại Công trường, Nhà thầu sẽ thông báo cho Người quản lý công trường ngay lập tức như đã thoả thuận với Người quản lý công trường.

- Nếu công tác thi công vượt quá các giới hạn quy định, hoặc giới hạn đã được Người quản lý công trường đồng ý, hoặc quy định của pháp lệnh về ô nhiễm tiếng ồn, độ rung, chuyển động nước ngầm, mức nước ngầm thì Công tác đó phải được dừng lại và chi tiết đề xuất thay đổi phương pháp thi công phải được gửi tới Người quản lý công trường để phê duyệt.

* Khảo sát công trường:

+ Cấp độ

+ Vạch dấu trên bản vẽ và tham chiếu trong lộ trình của dữ liệu đo lường chuẩn, trừ trường hợp có quy định khác.

+ Trường hợp, Nhà thầu không chấp nhận mức độ chính xác của các đặc điểm hiện hành thì cần phải đưa ra thông báo bằng văn bản tới Người quản lý công trường trước khi tiến hành thi công.

* Khảo sát tiền đề:

+ Trước khi khởi công, Nhà thầu sẽ trình nộp báo cáo khảo sát tiền đề khu vực lân cận, đường phố và cấu trúc khu vực lân cận, nền đường hào đề xuất và kết quả khảo sát địa chính sẽ xác định giới hạn thi công và chi phí thi công trong giới hạn đó.

+ Báo cáo khảo sát bao gồm khảo sát trắc đạc ảnh của khu vực lân cận, đường xá, cấu trúc vùng lân cận quanh công trường đã được chỉ định và trong phạm vi bán kính 100m hoặc theo sự chấp thuận của Người quản lý công trường.

+ Báo cáo khảo sát sẽ quy định chi tiết tình trạng hiện hành của cấu trúc khu vực xung quanh đường biên công trường trước khi tiến hành khởi công công trường theo sự phê duyệt của Người quản lý công trường.

* Các điều kiện về đất:

Nhà thầu sẽ kiểm tra hiện trường công trường và các báo cáo khảo sát tình trạng đất đã có sẵn để đưa ra quan điểm của họ về tính chất của đất tại công trường.

* Thay đổi tình trạng đất:

+ Bất kỳ thông tin liên quan đến tính chất của đất từ các báo cáo điều tra có sẵn đều được đưa ra thiện ý và không đảm bảo độ chính xác của các thông tin và khả năng ứng dụng toàn công trường.

+ Nếu trong suốt thời gian thi công công trường, tình trạng đất được chứng minh là khác biệt so với các dữ liệu từ các báo cáo có sẵn hoặc có sự nghi ngờ về tình trạng đất, thì nhà thầu phải thông báo ngay cho Quản lý công trường.

+ Trong bất kỳ hoàn cảnh nào, Nhà thầu không được có bất cứ yêu cầu bồi thường đối với trường hợp tính chất của đất bao gồm vật liệu chất thải ô nhiễm trái với mong đợi hoặc dự toán của Chủ đầu tư.

+ Trước khi tiến hành thi công, Nhà thầu đảm nhận việc xác định vật chướng ngại, bao gồm bệ neo, đường dây điện ngầm, gò đá và / hoặc cấu trúc bê tông cũ, hố ga bỏ hoang nếu có, để đảm bảo đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật của thiết kế và phương pháp thi công là phù hợp.

Trước khi thi công công trình, phải có kết quả khảo sát hiện trạng của các công trình lân cận. Kết quả báo cáo khảo sát bao gồm nhưng không giới hạn các nội dung sau:

+ Toàn bộ hiện trạng thực tế của công trình, ghi lại bằng ảnh bất kỳ vết lún nào trước đó hoặc vết nứt của các kết cấu, mặt lát và các thiếu sót khác (nếu có). Lập danh mục các hư hỏng hiện tại qua việc thẩm tra các bức ảnh đã chụp. Biên bản trên phải có sự xác nhận của Chủ đầu tư, đơn vị khảo sát, đại diện chủ hộ, đại diện Tổ dân phố và đại diện Phường sở tại.

+ Ghi nhận lại giá trị nghiêng hiện trạng của công trình lân cận. Kết quả phải có sự xác nhận của Chủ đầu tư, đơn vị khảo sát, đại diện chủ hộ, đại diện Tổ dân phố và đại diện Phường sở tại.

+ Gắn mốc đo lún công trình lân cận, triển khai đo lún định kỳ trong quá trình thi công xây dựng dự án, có kết quả khảo sát đánh giá mức độ ảnh hưởng các công trình lân cận.

Gắn các mốc đo lún trên các công trình lân cận, căn cứ vào tọa độ và cao độ mốc chuẩn của công trình, triển khai xác lập cao độ ban đầu (chu kỳ đầu) của từng mốc trên các công trình lân cận. Tiến hành đo lún cũng như chuyển dịch công trình lân cận theo từng chu kỳ theo yêu cầu (có thể chia theo giai đoạn thi công của công trình, theo tuần, theo tháng...).

Xác định rõ các điểm chuẩn và ghi chép lại các cao độ hiện tại, định vị cao độ đã đo để so với các cao độ chuẩn.

3.2.4. Kiểm tra các thiết bị đi ngầm trong lòng đất

- Tiến hành kiểm tra các vật thể trong các khu vực có thể gặp phải khi tiến hành công tác đào.
- Không được làm ảnh hưởng đến các phương tiện, thiết bị đang được sử dụng của khu vực mặt bằng thi công trừ khi có sự cho phép bằng văn bản của bên quản lý.
- Trước khi thi công, Nhà thầu phải tiến hành khảo sát chi tiết tại vị trí các công trình hạ tầng

cơ sở có thể bị ảnh hưởng bởi công trình thi công. Những kết quả khảo sát phải được đưa vào phương án theo yêu cầu của kỹ sư và giữ nguyên cọc khảo sát này trong thời gian thực hiện hợp đồng.

- Khi có các công trình tạm cũng như các công trình kiên cố trong khu vực công trình hạ tầng cơ sở, Nhà thầu phải thực hiện công tác thi công theo phương án phù hợp với sự chấp thuận của kỹ sư.

- Nhà thầu phải có các thiết bị và phương án bảo vệ (không bao gồm bất kỳ chi phí phát sinh nào) để tránh thiệt hại phát sinh đối với các công trình hạ tầng chẳng hạn như đường ống nước hoạt động hoặc cung cấp dịch vụ, hệ thống thoát nước, hệ thống cáp điện, dây dẫn điện, hệ thống cáp điện thoại và cột điện.

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về tổn thất trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra đối với các thiết bị máy móc hạ tầng.

- Nhà thầu sẽ phải chịu chi phí cho việc thông báo chính xác vị trí của các thiết bị hạ tầng và bồi thường cho Chủ đầu tư về những tổn thất mà họ gây ra trong quá trình thi công.

3.3. Phòng thí nghiệm và trang thiết bị thí nghiệm

3.3.1. Những vấn đề chung

a. Phạm vi

Chương này bao gồm các yêu cầu chung đối với phòng thí nghiệm, các yêu cầu về thủ tục trình duyệt, về quy trình thực hiện, để thiết lập và quản lý điều hành thí nghiệm kiểm tra chất lượng dự án.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Mục 2.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật và định nghĩa.
- Mục 2.2 Các yêu cầu về thủ tục hành chính.
- Mục 2.3 Các yêu cầu về quản lý chất lượng.
- Mục 2.4 Các yêu cầu về vật tư, thiết bị.
- Mục 2.5 Các yêu cầu trong thi công xây dựng.
- Các chương và tài liệu liên quan khác.

c. Các định nghĩa thuật ngữ

- **Nhà thí nghiệm:** Là khu vực giành để lắp đặt các máy móc thiết bị thí nghiệm, khu vực lưu giữ và bảo quản mẫu thử trước và sau khi thí nghiệm, các khu vực phụ trợ cần thiết để tiến hành thí nghiệm.

- **Phòng thí nghiệm:** Là đơn vị chức năng thực hiện việc kiểm tra, đánh giá các đặc trưng kỹ thuật của đất xây dựng, vật liệu, kết cấu, cấu kiện,... sử dụng trong công trình xây dựng bằng các thiết bị, máy móc chuyên dùng.

- **Cán bộ quản lý phòng thí nghiệm:** Là Trưởng, phó phòng thí nghiệm, phải có trình độ đại học chuyên ngành xây dựng và được đào tạo về quản lý phòng thí nghiệm do các cơ quan có chức năng tổ chức.

d. Tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- Quyết định số 11/2008/QĐ-BXD ngày 01/7/2008 về việc ban hành Quy chế công nhận và

quản lý hoạt động phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng;

- TCXDVN 297:2003 Phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng-Tiêu chuẩn công nhận;
- TCVN ISO /IEC 17025: 2001-ISO/IEC 17025:1999 Yêu cầu chung về năng lực của phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn;
- TCVN 5951:1995 Hướng dẫn xây dựng sổ tay chất lượng;
- TCVN 5954:1995 (ISO/IEC Guide 58-93) Hệ thống phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-Yêu cầu chung về hoạt động và thừa nhận;
- TCVN/ISO 9001:2000 Hệ thống quản lý chất lượng-Các yêu cầu.

3.3.2. Yêu cầu chung về thí nghiệm

a. Yêu cầu chung

1. Các yêu cầu pháp lý đối với phòng thí nghiệm hiện trường:

Phòng thí nghiệm hiện trường phải có giấy phép hoạt động theo quy định của pháp luật đáp ứng yêu cầu thí nghiệm cho dự án.

2. Trách nhiệm của nhà thầu về công tác thí nghiệm:

- Thiết lập một nhà thí nghiệm được dùng riêng để kiểm tra thiết kế và kiểm soát công tác thí nghiệm vật liệu dùng cho công trình;
- Phòng thí nghiệm hiện trường phải được lập khi bắt đầu thi công chính thức công trình (Khi bắt đầu thi công cọc đại trà).
- Phải cung cấp đủ số lượng trang thiết bị thí nghiệm để đáp ứng các yêu cầu thí nghiệm quy định tương ứng với tiến độ thi công dự kiến và không có khiếu nại nào đối với những chậm trễ do thiếu trang thiết bị thí nghiệm;
- Lập kế hoạch thí nghiệm phù hợp với tiến độ thi công dự kiến;
- Phải bố trí một nhà kho có thể lưu giữ các hạng mục dễ vỡ và dễ cháy cùng với nhật ký ghi lại các cuộc thử nghiệm đã được tiến hành;
- Bố trí nhân viên làm việc và hoạt động của phòng thí nghiệm. Nhà thầu phải cung cấp một cán bộ quản lý phòng thí nghiệm có đầy đủ kinh nghiệm và trình độ cùng với các kỹ thuật viên và nhân viên trợ giúp đáp ứng các yêu cầu thí nghiệm.

3. Quy định vị trí và quy mô của Nhà thí nghiệm:

- Nhà thí nghiệm phải được bố trí gần kề với địa điểm xây dựng dự án hoặc một địa điểm thích hợp khác được Chủ đầu tư, Tư vấn quản lý dự án và Tư vấn giám sát chấp thuận;
- Nhà thí nghiệm phải có diện tích sàn tối thiểu là 30m², chiều cao tối thiểu của trần là 2,9m;
- Nhà thí nghiệm phải được bố trí với không gian, diện tích cùng những trang thiết bị cần thiết, đảm bảo cho sự hoạt động bình thường và đáp ứng yêu cầu đối với kết quả thí nghiệm hiện trường. Phải có tối thiểu 01 phòng thí nghiệm hiện trường.
- Phải có sơ đồ bố trí của nhà thí nghiệm và khu vực làm việc cùng với các đồ đạc, trang thiết bị dự kiến.

b. Trình duyệt

1. Nhà thầu có nhiệm vụ đặt hàng thí nghiệm với các phòng thí nghiệm chuyên ngành (LAS... VILAS...) để thực hiện các thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu, cấu kiện, kết

cấu và các sản phẩm trước khi đưa vào sử dụng thi công công trình.

Các chỉ tiêu kỹ thuật cần xác định trong thí nghiệm phải dựa trên cơ sở những yêu cầu của thiết kế và quy định của tiêu chuẩn áp dụng hiện hành.

2. Chủ đầu tư, Tư vấn quản lý dự án và Tư vấn giám sát xem xét, phê duyệt.

- Hồ sơ năng lực và kinh nghiệm của phòng thí nghiệm;
- Vị trí, quy mô phòng thí nghiệm và trang thiết bị thí nghiệm phục vụ dự án;
- Kỹ năng, trình độ chuyên môn và chứng chỉ của thí nghiệm viên, cán bộ quản lý phòng thí nghiệm tham gia thực hiện dự án phải tuân thủ theo quy định hiện hành;
- Sự phù hợp của kế hoạch và tiến độ thí nghiệm đối với tiến độ thi công dự kiến;
- Thông kê chi tiết, rõ ràng các chỉ tiêu thí nghiệm, các phương pháp thí nghiệm tương ứng với từng công việc xây dựng, hạng mục xây dựng và tiêu chuẩn thí nghiệm áp dụng cho phép thử đo. Ví dụ:

Bảng 2.3-Thống kê các chỉ tiêu thí nghiệm và tiêu chuẩn áp dụng

STT	Nội dung thí nghiệm	Tiêu chuẩn thí nghiệm	Tiêu chuẩn đánh giá
I	Thí nghiệm chất lượng thép cốt bê tông		
1	- Trọng lượng đơn vị (đường kính cốt thép)	TCVN 197:2002 TCVN 198:1985	TCVN 1651:2008
2	- Cường độ kéo, độ giãn dài		
3	- Cường độ uốn		
II	Kiểm định các mẫu vật liệu chế tạo bê tông		
1	Xi măng		TCVN 6260:2009
1.1	Tỷ diện	TCVN 4030:2003	
1.2	Tính ổn định thể tích	TCVN 6017:1995	
1.3	Thời gian đông kết	TCVN 6017:1995	
1.4	Cường độ theo pp chuẩn	TCVN 6016:1995	
1.5	Tỷ trọng	TCVN 4030:2003	
1.6	Độ mịn	TCVN 4030:1985	
1.7	Hàm lượng SO3	TCVN 141:1998	
2	Cát		TCVN 7570:2006

2.1	Khối lượng riêng, khối lượng thể tích ở trạng thái bão hoà, khối lượng thể tích ở trạng thái khô, độ hút nước	TCVN 7572-5:2006	
2.2	Khối lượng thể tích xốp	TCVN 7572-6:2006	
2.3	Thành phần hạt và mô đun độ lớn	TCVN 7572-2:2006	
2.4	Hàm lượng bụi, bùn, sét bản	TCVN 7572-8:2006	
2.5	Hàm lượng tạp chất hữu cơ	TCVN 7572-9:2006	
3	Đá dăm		TCVN 7570:2006
3.1	Khối lượng riêng, khối lượng thể tích ở trạng thái bão hoà, khối lượng thể tích ở trạng thái khô, độ hút nước	TCVN 7572-5:2006	
3.2	Khối lượng thể tích xốp	TCVN 7572-6:2006	
3.3	Thành phần hạt	TCVN 7572-2:2006	
3.4	Hàm lượng bụi, bùn, sét bản	TCVN 7572-8:2006	
3.5	Hàm lượng hạt thoi dẹt	TCVN 7572-13:2006	
3.6	Độ nén dập	TCVN 7572-11:2006	
3.7	Độ mài mòn Los Angeles	TCVN 7572-12:2006	
4	Nước		
4.1	Độ pH	TCVN 2655:1978;	
4.2	Tổng lượng muối hoà tan	TCVN 4560:1988	
4.3	Hàm lượng SO ₃	TCVN 6200:1996	
4.4	Hàm lượng ion Cl ⁻	TCVN 6194:1996	
4.5	Hàm lượng cặn không tan	TCVN 4560:1988	
5	Phụ gia		TCVN 8826:2011
5.1	Độ pH	TCVN 8826:2011	
5.2	Hàm lượng Cl ⁻	TCVN 8826:2011	
5.3	Tổng hàm lượng chất khô	TCVN 8826:2011	
5.4	Ảnh hưởng của phụ gia đến thời gian ninh kết của hỗn hợp bê tông	TCVN 8826:2011	

5.5	Ảnh hưởng của PG đến cường độ BT	TCVN 8826:2011	
III	Kiểm định chất lượng bê tông		
1	Kiểm tra cường độ bê tông bằng phương pháp khoan lấy mẫu (mẫu bê tông hình trụ đường kính 75, 100 mm chiều cao tối đa 200 mm)	TCVN 3105, 3118:1993 TCXDVN 239:2006	TCXDVN 239:2006
2	Kiểm tra độ đồng nhất của bê tông bằng phương pháp siêu âm	TCVN 9357:2012	TCVN 9357:2012
3	Kiểm tra chất lượng bê tông bằng độ thấm nước	BS 1881 P208:86	BS 1881 P208:86
IV	Kiểm định chất lượng kết cấu thép		
1	Kiểm tra khuyết tật đường hàn bằng phương pháp siêu âm	TCVN 165:1988	TCVN 165:1988
2	Kiểm tra chiều dày các lớp sơn	TCVN 4392:86	TCVN 4392:86
V	Kiểm định phần hoàn thiện		
1	Cường độ nén của vữa xây, trát (lấy mẫu tại hiện trường)	TCVN 3121: 2003	TCVN 4314:2003
2	Độ bám dính của vữa dán gạch ốp, lát tại hiện trường	TCXDVN 336:2005	TCXDVN 336:2005
3	Gạch xây	TCVN 6355:1998	TCVN 1450, 1451:1998
4	Đá granite (ốp lát)	TCVN 4732:2007	TCVN 4732:2007
5	Gạch ốp lát	TCVN 6415:2005	TCVN 6414:2005
6	Bột bả	TCVN 7239:2003	TCVN 7239:2003
7	Sơn nước, sơn dầu, epoxy	TCVN 6934:2001	TCVN 6934:2001

8	Kính xây dựng	TCVN 7219:2002 TCVN 7528:2005 TCVN 7529:2005 TCVN 1046:2004 TCVN 7455:2004 TCVN 7368:2004 TCVN 7364:2004 TCVN 7625:2007	TCVN 7218:2002 (kính nổi) TCVN 7736:2007 (kính kéo) TCVN 7527:2005 (kính cán vân hoa) TCVN 7528:2005 (kính phủ phản quang) TCVN 7529:2005 (kính màu hấp phụ nhiệt) TCVN 7455:2004 (Kính tôi nhiệt an toàn) TCVN 7364-2:2004 (Kính dán an toàn) TCVN 7364-3:2004 (Kính dán nhiều lớp) TCVN 7624:2007 (Kính gương tráng bạc)
---	---------------	--	---

- Lập danh mục thiết bị thí nghiệm dự kiến phải phù hợp với từng chỉ tiêu thí nghiệm và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- + Có hồ sơ nguồn gốc xuất xứ rõ ràng;
- + Mang tính hiện đại và độ chính xác cao;
- + Có hồ sơ hiệu chuẩn thiết bị (chứng chỉ kiểm định thiết bị) theo định kỳ và quy định hiện hành.

3. Trách nhiệm và quyền hạn của Tư vấn giám sát trong công tác giám sát, kiểm tra và chấp thuận các bước của quá trình thí nghiệm:

Quyền hạn của Tư vấn giám sát:

- Yêu cầu đơn vị thí nghiệm thực hiện đúng quy trình và trình tự các bước của quá trình thí nghiệm theo tiêu chuẩn áp dụng và hướng dẫn thiết bị thí nghiệm của nhà sản xuất. Ý kiến của Tư vấn giám sát ghi trong nhật ký công trình là một yêu cầu bắt buộc các đơn vị thí nghiệm phải xem xét giải quyết thỏa đáng, kịp thời.

- Có quyền yêu cầu tạm ngừng hoặc thực hiện lại thí nghiệm đã thực hiện khi nghi ngờ hoặc phát hiện thấy những sai sót trong khi quá trình thực hiện thí nghiệm;
- Không nghiệm thu xác nhận những khối lượng thí nghiệm và đề nghị không thanh toán các dạng khối lượng sau:

+ Các khối lượng đã thực hiện không đúng quy định mà chưa được xử lý thỏa đáng, không đảm bảo chất lượng;

+ Các khối lượng thí nghiệm chưa được kiểm tra, nghiệm thu;

- Có quyền yêu cầu Nhà thầu thải hồi hoặc thay thế bất kỳ nhân viên nào cho là kém năng lực, không trung thực cho dù trước đó đã được chấp thuận hay không.

Trách nhiệm của Tư vấn giám sát:

Tư vấn giám sát có trách nhiệm kiểm tra phòng thí nghiệm, nơi nhà thầu đặt hàng các thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu, cấu kiện, kết cấu và sản phẩm xây dựng khác sử dụng trong thi công công trình.

Nếu phát hiện Phòng thí nghiệm với năng lực thực tế không đáp ứng yêu cầu thí nghiệm mà nhà thầu đặt hàng (về trang thiết bị, về điều kiện nhà xưởng v.v.) thực tế không đáp ứng yêu cầu đối với phù hợp với phép thử hay trong danh sách các phép thử phát hiện không có đầy đủ những thí nghiệm đặt hàng (danh sách phép thử kèm theo quyết định cho phép hoạt động của phòng thí nghiệm) thì Tư vấn có quyền không chấp nhận và đề xuất việc chọn phòng Thí nghiệm khác phù hợp hơn.

Tư vấn giám sát hoàn toàn chịu trách nhiệm trước Chủ đầu tư và pháp luật về việc:

- Xác nhận không đúng với nhà thầu các khối lượng thí nghiệm đã thực hiện không đúng tiêu chuẩn được phê duyệt và nghiệm thu công tác thí nghiệm không đảm bảo chất lượng;
- Lập biên bản không đúng với thực tế và các tài liệu khác trong quá trình giám sát kỹ thuật;
- Các quyết định của mình trong quá trình thực hiện nhiệm vụ, quyền hạn;
- Tư vấn Giám sát không được tự ý quyết định cho thay đổi phương pháp thí nghiệm đã được duyệt. Việc thay đổi phương pháp thí nghiệm chỉ tiến hành theo thủ tục đã được quy định;
- Ngoài ra Tư vấn giám sát còn có trách nhiệm đảm bảo và tạo điều kiện thuận lợi cho đơn vị thí nghiệm thực hiện đúng tiến độ và phải chịu trách nhiệm trước lãnh đạo đơn vị và pháp luật Nhà nước về sự thiếu trách nhiệm, thiếu khách quan trong khi thực hiện nhiệm vụ.

3.3.3. Phòng thí nghiệm và các thiết bị thí nghiệm

a. Phòng thí nghiệm

1. Nhà thầu phải bố trí tối thiểu một phòng thí nghiệm gần kề với địa điểm xây dựng dự án hoặc một địa điểm thích hợp khác được Chủ đầu tư, Tư vấn quản lý dự án và Tư vấn giám sát chấp thuận.

2. Phòng thí nghiệm đệ trình phải đáp ứng các yêu cầu tối thiểu sau:

- Chỉ được thực hiện những thí nghiệm ghi trong danh mục quyết định công nhận phòng thí nghiệm;
- Có khả năng quản lý hoạt động và xử lý, biên tập báo cáo kết quả thí nghiệm bằng máy vi

tính;

- Có đủ trang thiết bị đạt độ chuẩn xác theo yêu cầu của mỗi phương pháp thử. Các thiết bị thí nghiệm phải qua kiểm định của cơ quan có thẩm quyền (có chứng chỉ ghi rõ thời hạn hiệu lực);

- Diện tích phòng thí nghiệm tối thiểu là $30m^2$, chiều cao tối thiểu của trần là 2,9m;

- Xây dựng hệ thống quản lý chất lượng theo yêu cầu của TCVN ISO 9001:2008; Hệ thống quản lý chất lượng - Các yêu cầu;

- Có cán bộ quản lý phòng thí nghiệm, một số công nhân, thí nghiệm viên cho mỗi lĩnh vực thí nghiệm và những cán bộ cần thiết khác, có sự hiểu biết, tay nghề và trình độ quản lý, đảm bảo các số liệu và kết quả thí nghiệm đã công bố là chuẩn xác, sai số nằm trong phạm vi quy định của tiêu chuẩn tương ứng;

- Có ít nhất 01 thí nghiệm viên của mỗi lĩnh vực được các cơ quan có chức năng đào tạo và cấp chứng chỉ;

- Trưởng, phó phòng thí nghiệm, phải có trình độ đại học chuyên ngành xây dựng và được đào tạo về quản lý phòng thí nghiệm do các cơ quan có chức năng tổ chức;

- Có đủ tiêu chuẩn phương pháp thử hoặc tài liệu hướng dẫn thí nghiệm tương ứng và yêu cầu kỹ thuật của dự án;

- Phải thực hiện lưu giữ và bảo quản mẫu thử trước và sau khi thí nghiệm theo đúng yêu cầu của mỗi phương pháp thử quy định;

- Độ chuẩn xác của kết quả thí nghiệm phải thỏa mãn yêu cầu quy định đối với mỗi phương pháp thử tương ứng;

- Các tài liệu công bố của phòng thí nghiệm phải đạt yêu cầu về độ chính xác và đầy đủ các thông tin mà phương pháp thử yêu cầu;

- Có trách nhiệm lưu giữ hồ sơ kết quả thí nghiệm đã công bố trong thời hạn 05 năm. Trường hợp đặc biệt, chế độ lưu giữ hồ sơ do đơn vị quy định riêng.

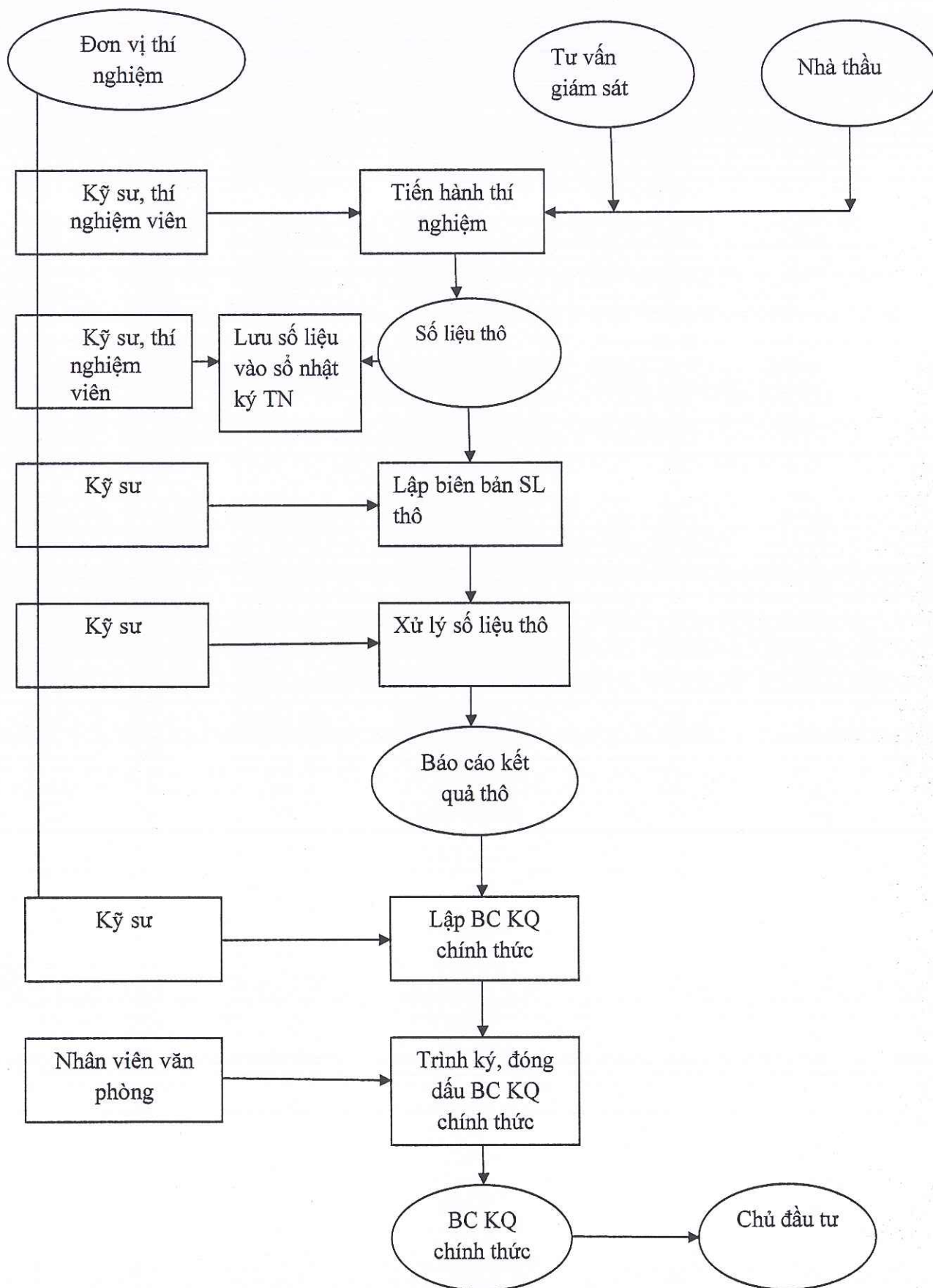
b. Trang thiết bị thí nghiệm

- Nhà thầu cần nghiên cứu thiết kế để trên cơ sở đó lập danh sách các thí nghiệm cần thực hiện, các trang thiết bị đi kèm và các tiêu chuẩn thí nghiệm áp dụng.

- Để thực hiện được mỗi thí nghiệm, phòng thí nghiệm phải có đầy đủ trang thiết bị và dụng cụ đo phù hợp, đảm bảo đáp ứng những yêu cầu của thí nghiệm về độ chuẩn xác, độ tin cậy của kết quả phép thử theo quy định của Tiêu chuẩn áp dụng hiện hành.

c. Thực hiện công tác thí nghiệm

- Sơ đồ trình tự thí nghiệm:



Hình 2.3.1-Quy trình thí nghiệm

- Trách nhiệm của Nhà thầu đối với chất lượng công tác thí nghiệm:

+ Chịu trách nhiệm quản lý và yêu cầu đơn vị thí nghiệm tiến hành các phép thử theo đúng trình tự, kỹ thuật và tuân thủ tiêu chuẩn của phương pháp thử;

+ Đảm bảo tiến độ thí nghiệm không làm ảnh hưởng đến tiến độ nghiệm thu và thi công công trình;

+ Yêu cầu đơn vị thí nghiệm thực hiện đầy đủ số lượng các phương pháp thử và chỉ tiêu thí nghiệm đã được phê duyệt;

+ Lập biên bản thí nghiệm, kết quả thô chuyển cho các bên liên quan ngay sau khi hoàn thành thí nghiệm và ký xác nhận;

+ Giải quyết những vướng mắc trong quá trình thí nghiệm.

- Quy định về nguyên tắc và trình tự thực hiện cho các hạng mục thí nghiệm không thường xuyên, xác xuất kiểm tra đối với từng lô mẫu thí nghiệm.

- Mẫu biểu báo cáo kết quả phải tuân thủ theo quy định của tiêu chuẩn thí nghiệm tương ứng. Ví dụ đối với công tác nén tĩnh cọc thì nội dung báo cáo bao gồm:

+ Những vấn đề chung

+ Đặc điểm cọc thí nghiệm

+ Phương pháp thí nghiệm

+ Tiêu chuẩn áp dụng

+ Sơ đồ vị trí cọc thí nghiệm

+ Quy trình thí nghiệm

+ Tóm tắt kết quả thí nghiệm

+ Nhận xét, kết luận và kiến nghị

+ Biểu diễn kết quả thí nghiệm:

. Biểu đồ quan hệ tải trọng và độ lún $P - S$

. Biểu đồ quan hệ chuyển vị và thời gian các cấp tải trọng $S - T$

. Biểu đồ quan hệ tải trọng – chuyển vị – thời gian $P - S - T$

. Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm

. Bản ghi các kết quả thí nghiệm (theo phụ lục TCVN 9393:2012)

- Quy định về việc giao nộp kết quả thí nghiệm:

+ Báo cáo kết quả thí nghiệm chính thức được chuyển trực tiếp cho Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát sau khi Đơn vị thí nghiệm ký và đóng dấu;

+ Chậm nhất sau 03 ngày kể từ ngày thí nghiệm, đơn vị thí nghiệm bàn giao cho Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát các báo cáo kết quả thí nghiệm đã thực hiện. Các trường hợp đột xuất phục vụ nghiệm thu hoặc các tình huống đặc biệt, đơn vị thí nghiệm bàn giao chậm chắt cho Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát trong vòng 01 ngày kể từ ngày hoàn thành thí nghiệm.

3.3.4. Trang thiết bị, tiêu chuẩn thí nghiệm

- Nhà thầu cần nghiên cứu thiết kế để trên cơ sở đó lập danh sách các thí nghiệm cần thực hiện, các trang thiết bị đi kèm và các tiêu chuẩn thí nghiệm áp dụng.

- Để thực hiện được mỗi thí nghiệm, phòng thí nghiệm phải có đầy đủ trang thiết bị và dụng cụ đo phù hợp, đảm bảo đáp ứng những yêu cầu của thí nghiệm về độ chuẩn xác, độ tin cậy của kết quả phép thử theo quy định của Tiêu chuẩn áp dụng hiện hành.

PHẦN IV

CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

4.1. YÊU CẦU CHUNG

4.1.1. Những vấn đề chung

a. Phạm vi của chương

Chương này nêu các định nghĩa, thuật ngữ, các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu đối với vật liệu, chuẩn bị thi công, thi công và nghiệm thu công tác hoàn thiện trong công trình.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Chương II. Các yêu cầu chung.
- Chương III. Chuẩn bị thi công.
- Hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công công trình đã được phê duyệt.
- Thông tư số 22/2010/TT-BXD ngày 03/12/2010 của Bộ Xây dựng quy định về an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình.

c. Các định nghĩa

- Vật liệu lát: gạch lát và tấm lát;
- Gạch lát: Gạch xi măng, gạch đất nung, gạch ceramic, gạch granit, đá tự nhiên, đá nhân tạo, v.v... dùng để lát;
- Lớp nền: Lớp nằm ngay dưới lớp lát hoặc láng;
- Mặt lát: Bề mặt lớp lát sau khi đã hoàn thiện;
- Mặt láng: Bề mặt lớp láng sau khi đã hoàn thiện;
- Vật liệu gắn kết: Vật liệu dùng để gắn kết vật liệu lát với lớp nền;
- Mạch lát: Mạch giữa các viên gạch lát hoặc tấm lát kề nhau;
- Chất làm đầy mạch: Vật liệu liên kết làm đầy mạch lát.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- TCVN 9377-1:2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng-Thi công và nghiệm thu-Phần 1: Công tác lát và láng trong xây dựng;
- TCVN 9377-2:2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng- Thi công và nghiệm thu-Phần 2: Công tác trát trong xây dựng;
- TCVN 9377-3:2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng- Thi công và nghiệm thu-Phần 2: Công tác ốp trong xây dựng;
- TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4506:2012 Nước trộn bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 9205:2012 Cát nghiền cho bê tông và vữa;
- TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 6260:1997 Xi măng pooc lăng hỗn hợp-Yêu cầu kỹ thuật;

- TCVN 4732:1989 Đá ốp lát xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 6414:1998 Gạch gốm ốp, lát-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4340:1994 Ván sàn bằng gỗ;
- TCN 9366-1:2012 Cửa đi, cửa sổ-Phần 1-Cửa gỗ;
- TCN 9366-2:2012 Cửa đi, cửa sổ-Phần 2-Cửa kim loại;
- TCVN 5773:1991 Tiêu chuẩn chất lượng đồ gỗ;
- TCVN 5776:1993 Kính xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 8256:2009 Tấm thạch cao-Yêu cầu kỹ thuật;
- Các tiêu chuẩn và tài liệu khác có liên quan.

4.1.2. Chuẩn bị điều kiện để thi công hoàn thiện

a. Tiếp nhận hiện trường trước khi hoàn thiện

Trước khi thi công hoàn thiện từng phần hay toàn bộ công trình phải được thực hiện xong những công tác cơ bản sau đây:

- Chèn kín những mối nối giữa các khối hay các panen lắp ghép của công trình, đặc biệt chèn bọc kín các chi tiết thép nối của các bộ phận cấu kiện bê tông cốt thép.
- Lắp và chèn các khuôn cửa sổ, cửa đi, nhét đầy vữa vào các khe giữa khuôn cửa với tường.
- Thi công các lớp lót dưới sàn nhà; Thi công các lớp chống thấm của mái và của nhà vệ sinh xí, tắm,... bảo đảm không thấm ướt, không thoát mùi hôi qua các khe chèn ống và lỗ thu nước.
- Lắp đặt lan can và thi công các lớp chống thấm ở các khu vực ban công, lô gia...
- Lắp đặt hệ thống cấp và thoát nước, kiểm tra các liên kết và đầu mối của hệ thống ống dẫn.
- Lắp đặt dây dẫn ngầm cho hệ thống đèn chiếu sáng điện thoại, truyền thanh truyền các ổ cắm điện chôn ngầm.
- Trong trường hợp cần thiết phải tiến hành trát lát, ốp ở ngay những nơi sẽ đặt các thiết bị vệ sinh, cấp hơi, cấp nhiệt tiêu nước,...
- Đối với những kết cấu chế tạo và gia công sẵn ở nhà máy, công tác hoàn thiện phải được thực hiện ngay trong quá trình chế tạo và phải tuân theo những quy định riêng.

(Xem thêm 1.3 TCVN 5674:1992)

b. Chuẩn bị thi công hoàn thiện

Bao gồm các nội dung sau:

- Các yêu cầu Nhà thầu phải chuẩn bị mặt bằng và không gian thi công:
 - + Chuẩn bị đường vào khu vực sẽ được hoàn thiện;
 - + Chuẩn bị đường vận chuyển vật liệu tới khu vực hoàn thiện;

+ Mặt bằng phục vụ thi công hoàn thiện phải được xác định đủ để có điều kiện thoải mái nhất cho công nhân thi công. Khu vực thi công hoàn thiện cần được xác định cụ thể cho mỗi vị trí và theo từng công tác hoàn thiện nhằm bảo đảm an toàn cho công nhân và những đối tượng khác trên công trường;

+ Việc khoanh vùng nguy hiểm và việc dựng rào chắn hoặc phương tiện ngăn cách khu vực nguy hiểm nằm trên mặt bằng hoặc bên dưới nơi sẽ thi công hoàn thiện.

- Các yêu cầu đối với dụng cụ, đồ nghề, phương tiện, trang thiết bị an toàn cá nhân phục vụ công tác thi công hoàn thiện (vận thăng, các loại dàn giáo, kính bảo vệ, dây đeo lưng an toàn,...)

+ Trang, thiết bị phục vụ thi công hoàn thiện phải trong tình trạng sử dụng tốt;

+ Đường dẫn điện cấp cho thiết bị hoạt động phải có lộ dẫn đủ an toàn và yêu cầu có bản vẽ cấp điện cho máy thi công hoàn thiện;

+ Phải có biện pháp che chắn tránh xỉ hàn và các yếu tố gây ra mất an toàn cho người thi công hoàn thiện và những người trên công trường như tia xạ phát sinh từ thiết bị.

- Các yêu cầu về biện pháp bảo đảm an toàn chống cháy khi công tác hoàn thiện có khả năng gây cháy: Cần lưu ý trong việc sử dụng các loại nhựa dán, sơn, các loại vật liệu dễ cháy. Phải có biển cảnh báo khu vực nguy hiểm về cháy nổ, vị trí để bình chữa cháy, loại bình, ...

- Các yêu cầu thoát hiểm khi có sự cố: Lối thoát hiểm phải được lập trong biện pháp thi công hoàn thiện và thể hiện trên hiện trường trước khi thi công hoàn thiện. Tại hiện trường phải treo các biển báo chỉ dẫn thoát hiểm khi có sự cố.

c. Chuẩn bị lớp nền cho công tác hoàn thiện

• Các yêu cầu chung

- Lớp nền phải sạch sẽ, tùy loại công tác hoàn thiện mà có các yêu cầu khác nhau như tạo độ dốc, độ bám dính, độ chống trượt, gờ, rãnh lõm, ...

- Lớp nền cho từng công tác hoàn thiện phải có quy định cụ thể về độ phẳng, chiều dày, độ nhám mặt, sự gia công trước khi thi công hoàn thiện, độ ẩm tối đa được phép, nhằm bảo đảm chất lượng lớp hoàn thiện.

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

Chiều dày lớp nền:

- Nền mỏng: Bề dày tối thiểu là 1.5mm, tối đa là 3mm. Có thể được sử dụng khi độ lệch nền không vượt quá 3mm khi kiểm nghiệm bằng 1 cạnh thẳng dài 2m. Toàn bộ mặt sau gạch phải được phủ chất kết dính khi gạch được lát xuống.

- Nền dày: Dày tối thiểu 3mm, tối đa 12mm, ngoại trừ trường hợp độ dày của lớp vữa trên sàn có thể lên đến 20mm. Cho phép dùng nền có độ lệch lên tới 6mm khi kiểm nghiệm bằng 1 cạnh thẳng dài 2m và đối với các loại gạch có mòng sâu hay có rãnh.

Tùy loại công tác hoàn thiện, phải có yêu cầu về độ bám dính của lớp hoàn thiện với lớp lót và của lớp lót với kết cấu.

Biện pháp kiểm tra độ bám dính và lưu giữ kết quả kiểm tra trước khi thi công tuân theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

- **Một số yêu cầu cụ thể:**

Lớp nền cho công tác trát vữa xi măng

- Tất cả bề mặt được trát vữa xi măng phải được làm sạch và phun ẩm thích hợp trước khi trát.
- Các khe nối trên tường được chà sạch, sâu 10mm trước khi trát xi măng hay láng mặt.
- Tất cả bề mặt bê tông phải được gạch chéo hay làm nhám phù hợp để tạo ra độ bám dính.
- Các vị trí có đường dây kỹ thuật đi ngầm phải được trát vữa xi măng trước khi trát cả tường.

Lớp nền cho công tác lát

- Trước khi lát phải kiểm tra và nghiệm thu lớp nền và các bộ phận bị che khuất.
- Kiểm tra cao độ và đánh mốc để cán nền.
- Đặt các mốc cao độ chuẩn tại một số vị trí.
- Mặt lớp nền phải đảm bảo phẳng, chắc chắn, ổn định, có độ bám dính với vật liệu gắn kết và được làm sạch tạp chất.
- Cao độ lớp nền phù hợp với vật liệu lát phủ bên trên. Độ dốc của lớp nền theo yêu cầu kỹ thuật.
- Trước khi lát cần xác định các vị trí viên ốp chuẩn trên mặt bằng theo cao độ thiết kế.

Lớp nền cho công tác ốp

- Ngoài các yêu cầu chuẩn bị lớp nền như công tác trát, công tác ốp cần làm nền vữa xi măng có yêu cầu cao về độ phẳng và độ thẳng đứng.
- Với công tác ốp đá khối lớn cần có lớp nền chắc chắn để bắt hệ khung thép đỡ.

4.1.3. Vật tư, vật liệu sử dụng cho hoàn thiện

- Vật liệu dùng cho công tác hoàn thiện công trình: Vật liệu và sản phẩm sử dụng trong công tác hoàn thiện phải tuân theo những yêu cầu của tiêu chuẩn cũng như chỉ dẫn riêng của thiết kế đã được quy định.
- Trong trường hợp những vật liệu và sản phẩm dùng cho công tác hoàn thiện, đưa đến công trình mà không có ký hiệu trên bao kiện hay trên bao kiện không còn nguyên vẹn, phải tiến hành thử nghiệm và xác định những chỉ tiêu đặc trưng cho tính chất cơ lý của loại vật liệu đó.
- Không cho phép sử dụng vật liệu hay sản phẩm đã quá hạn. Nếu muốn sử dụng tiếp, phải tiến hành thử nghiệm, chất lượng phải thỏa mãn những yêu cầu ghi trong thiết kế.

(Xem chi tiết thêm tại 1.10, 1.11 TCVN 5674:1992)

4.1.4. Vận chuyển, bốc xếp và bảo quản vật tư hoàn thiện

- Nhà thầu phải có kế hoạch phối hợp theo một quy trình phân phối sản phẩm đến các khu vực một cách khoa học nhằm giảm thiểu thời gian lưu trữ vật liệu trên công trường và khả năng hư hại tiềm ẩn đối với vật liệu lưu trữ.
- Việc vận chuyển và giao nhận sản phẩm phải theo đúng với các hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Phải vận chuyển vật liệu trong các xe tải kín nhằm tránh sự làm bẩn của sản phẩm và việc vứt bừa bãi lên các khu vực xung quanh.
- Người tiếp nhận phải nhanh chóng kiểm tra hàng gửi để đảm bảo rằng các sản phẩm theo đúng yêu cầu, đủ về số lượng và không bị hư hại.
- Phải cung cấp cho nhân viên dụng cụ và thiết bị giao nhận để sản phẩm tiếp nhận không bị vậy bẩn, biến dạng hay hư hại.
- Phải kiểm tra việc phân phối sản phẩm trên để xác định phù hợp với văn bản Hợp đồng và xác định rằng sản phẩm đúng là không bị hư hại và được bảo vệ.
- Thực hiện nghiêm túc các yêu cầu đối với việc lưu trữ và bảo quản các sản phẩm theo các hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Phân phối các sản phẩm đến công trường xây dựng trong một điều kiện không bị hư hại trong các thùng chứa kín nguyên vẹn của nhà sản xuất hoặc hệ thống bao bì khác, hoàn chỉnh với các nhãn và các hướng dẫn để xử lý, lưu trữ, dỡ tách, bảo vệ, và lắp đặt.
- Phải thực hiện nghiêm túc yêu cầu đối với việc lưu trữ các sản phẩm nhạy cảm với khí hậu trong điều kiện kín gió, khí hậu được kiểm soát, trong môi trường có lợi cho sản phẩm.
- Yêu cầu đối với việc cung cấp thiết bị và dụng cụ cho nhân viên lưu giữ sản phẩm để đảm bảo rằng sản phẩm không bị bẩn, biến dạng hay hư hại.
 - + Khi sử dụng hoặc bảo quản chất nổ hoặc các vật liệu nguy hiểm khác hoặc các thiết bị hoặc công cụ không cần thiết cho quá trình thi công, Nhà thầu phải luyện tập các biện pháp bảo quản và vận chuyển cung như các công tác khác dưới sự kiểm soát của nhân viên phụ trách.
 - + Cung cấp đầy đủ thiết bị và dụng cụ cho nhân viên lưu giữ sản phẩm để đảm bảo rằng sản phẩm không bị bẩn, biến dạng hay hư hại.

4.1.5. Hồ sơ cần phải có trước khi thi công hoàn thiện

Danh mục tài liệu cần phải có trước khi tiến hành thi công một công tác hoàn thiện, bao gồm nhưng không giới hạn các tài liệu sau:

- Bản vẽ và các yêu cầu kỹ thuật cho công tác hoàn thiện, bản thuyết minh cho công tác hoàn thiện, bản chỉ dẫn thi công. Tài liệu này do tư vấn thiết kế lập hoặc các yêu cầu của Chủ đầu tư.
- Các điều khoản của hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu liên quan đến công tác hoàn thiện.

- Bản kế hoạch thực hiện công tác hoàn thiện hay kế hoạch điều chỉnh về công tác hoàn thiện. Bản kế hoạch này đã được Chủ đầu tư thông qua có xác nhận.
- Thiết kế biện pháp thi công của Nhà thầu đệ trình và văn bản phê duyệt của Chủ đầu tư. Nếu biện pháp thi công thuê đơn vị thẩm định, phải có đầy đủ văn bản thẩm định và có văn bản của Chủ đầu tư chấp thuận biện pháp thi công.
- Catalogue của vật tư, bán thành phẩm và cấu kiện.
- Các kết quả thí nghiệm để xác định thành phần, màu sắc của vật liệu. Tùy loại vật tư, còn yêu cầu các biên bản kiểm nghiệm chất lượng.
- Những thí nghiệm kiểm tra biện pháp an toàn khi thi công hoàn thiện với đầy đủ xác nhận của đơn vị kiểm tra, nếu cần, phải thêm sự có mặt của cơ quan quản lý nhà nước về an toàn này.
- Kết quả kiểm tra sự chịu lực của kết cấu nền của công tác hoàn thiện với các loại công tác hoàn thiện có yêu cầu.
- Biên bản nghiệm thu các công tác trước khi tiến hành công tác hoàn thiện hoàn thiện như phân đặt dây điện ngầm dưới lớp hoàn thiện, đường nước, đường anten, cáp vô tuyến điện và các loại đường dẫn khác.
- Các tiêu chuẩn liên quan được Chủ đầu tư yêu cầu phải sử dụng làm căn cứ kiểm tra và nghiệm thu cho từng công tác hoàn thiện.

4.1.6. Quy trình phải tuân thủ khi thi công hoàn thiện

a. Công tác chuẩn bị cho thi công hoàn thiện

Điều kiện tại công trường phải được kiểm tra trước khi bắt tay vào thi công. Các kích thước trên hiện trường cũng cần phải được kiểm chứng phù hợp với bản vẽ thiết kế đã phê duyệt và những khuyến nghị của nhà thầu. Khởi đầu của công tác, đơn vị thi công tiếp và nghiệm thu nhận những điều kiện hiện có tại công trường.

Các công tác chuẩn bị cho thi công hoàn thiện sẽ được quy định trong các chương liên quan đến các công tác hoàn thiện cụ thể với từng hạng mục.

b. Tiến hành thi công hoàn thiện

- Nhà thầu phải tuân thủ quy trình, thao tác và tác nghiệp đã được phê duyệt trong thiết kế biện pháp thi công.
- Phải phổ biến và chỉ dẫn cho những người thực hiện công tác hoàn thiện về quy trình, thao tác tác nghiệp khi hoàn thiện, nhấn mạnh sự phối hợp trong quá trình thực hiện hoàn thiện.
- Các chế độ theo dõi trong quá trình thi công.
 - + Chu kỳ kiểm nghiệm, công cụ kiểm nghiệm, kết quả và dung sai. Phương pháp nắn chỉnh khi gặp sai lệch;
 - + Các yêu cầu về ghi nhật ký thi công trong công tác hoàn thiện;
 - + Vai trò tư vấn giám sát;

+ Phiếu yêu cầu kiểm tra, cách phối hợp của tư vấn và kỹ sư thi công, người kết luận chung về chất lượng thi công công tác hoàn thiện;

+ Vai trò giám sát tác giả. Ví dụ: Giám sát tác giả về yêu cầu của màu sắc và chất lượng mỹ thuật, kỹ thuật của các công tác hoàn thiện, về sự tuân thủ ý kiến của giám sát tác giả thông qua kỹ sư tư vấn giám sát, quy định về trường hợp chưa nhất trí về chất lượng công tác hoàn thiện giữa kỹ sư tư vấn giám sát và giám sát tác giả, quy định về ý kiến chuyên gia nước ngoài (nếu có);

+ Vai trò tự giám sát. Ví dụ: Phòng kỹ thuật của nhà thầu trong vai trò tự giám sát. Lệnh sản xuất của kỹ sư thi công của Nhà thầu, sự chấp hành ý kiến của kỹ sư tư vấn giám sát.

c. Bảo dưỡng cho các lớp hoàn thiện trước khi bàn giao

- Nhà thầu phải tuân thủ các tiêu chuẩn về bảo dưỡng công tác hoàn thiện tương ứng cho từng công tác hoàn thiện. Sự tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật trong bộ hồ sơ mời thầu. Sự tuân thủ của tác giả thiết kế trong công tác bảo dưỡng.

- Trong quá trình bảo dưỡng, Nhà thầu phải quan sát mọi thay đổi và có trách nhiệm báo cáo quá trình bảo dưỡng.

d. Lập hồ sơ hoàn công để nghiệm thu công tác hoàn thiện

- Thành phần và số lượng hồ sơ hoàn công: Theo quy định hiện hành.

- Bản vẽ hoàn công là bản vẽ thiết kế thi công, trong đó có chỉ rõ những thay đổi (nếu có) so với thiết kế thi công đã được phê duyệt và được xác nhận bởi nhà thầu thi công và tư vấn giám sát. Trong trường hợp xét thấy cần thiết thì tư vấn giám sát có quyền yêu cầu nhà thầu thi công thiết kế bản vẽ riêng để bổ sung vào tập bản vẽ hoàn công nhằm thể hiện rõ (cấu tạo, khối lượng,...) của bộ phận công trình đã thi công.

- Việc kiểm tra, xác nhận hồ sơ hoàn công, trong đó thành phần, chức danh ký xác nhận bản vẽ hoàn công phải tuân thủ các quy định hiện hành.

4.2. CÔNG TÁC LÁT

4.2.1. Những vấn đề chung

a. Phạm vi của chương

Chương này nêu các định nghĩa, thuật ngữ, các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu đối với vật liệu, chuẩn bị thi công, thi công và nghiệm thu công tác lát gạch ceramic, đá granite tự nhiên, gạch gốm đỏ cho mái.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Chương II. Các yêu cầu chung.
- Chương III. Chuẩn bị thi công.
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công công trình được phê duyệt.
- Các mẫu sản phẩm để lựa chọn sơ bộ.
- Các mẫu để kiểm chứng.

c. Các định nghĩa

1. Vật liệu lát: Gạch lát, đá lát.
2. Gạch lát: Gạch xi măng cốt liệu, gạch đất nung, gạch ceramic, đá tự nhiên... dùng để lát.
3. Lớp nền: Lớp nằm ngay dưới lớp lát hoặc láng.
4. Mặt lát: Bề mặt lớp lát sau khi đã hoàn thiện.
5. Mặt láng: Bề mặt lớp láng sau khi đã hoàn thiện.
6. Vật liệu gắn kết: Vật liệu dùng để gắn kết vật liệu lát với lớp nền.
7. Mạch lát: Mạch giữa các viên gạch lát hoặc tấm lát kề nhau.
8. Chất làm đầy mạch: Vật liệu liên kết làm đầy mạch lát.
9. Hệ sàn gỗ: Là vật liệu lát sàn làm bằng gỗ tấm công nghiệp hoặc gỗ tự nhiên.
10. Thảm: Là vật liệu thảm mềm lát sàn làm bằng len, sợi, sợi tổng hợp, dán lên sàn bằng keo.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- TCVN 9377-1:2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng-Thi công và nghiệm thu-Phần I: Công tác lát và láng trong xây dựng;
- TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4732:2007 Đá ốp lát tự nhiên-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 7745:2007 Gạch ốp lát ép bán khô-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 7483:2005 Gạch ốp lát đùn dẻo-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4340:1994 Ván sàn bằng gỗ;

- Các catalogue về các loại gạch lát mới trên thị trường mà chủ đầu tư yêu cầu sử dụng.

e. Sản phẩm mẫu

Sản phẩm làm mẫu được sắp đặt trước để được duyệt. Vị trí mẫu được đưa ra và chấp thuận trước khi nhà thầu thi công.

4.2.2. Các yêu cầu về vật liệu lát

a) Gạch lát

1. Yêu cầu chung:

- Gạch lát phải đạt yêu cầu kỹ thuật về chất lượng, chủng loại, kích thước, màu sắc. Gạch phải bằng phẳng và kích cỡ phải đều, không cong vênh, nứt nẻ, bị rạn bạc màu hay có các khiếm khuyết hoặc bị hư hỏng.
- Gạch lát phải được làm vệ sinh sạch, không để bám bụi bẩn, dầu mỡ, các chất làm giảm tính kết dính giữa lớp nền với gạch lát.
- Với gạch lát có khả năng hút nước từ vật liệu kết dính, phải nhúng gạch vào nước và vớt ra để ráo nước trước khi lát.
- Mua gạch lát thuộc mỗi chủng loại và màu sắc cùng nguồn sản xuất và có chất lượng phù hợp về đặc điểm hình dạng và đặc tính vật lý với mỗi khu vực liên kề.
- Phải lưu giữ gạch lát và các vật liệu gắn xi măng trên các sàn cao, được che phủ và để ở nơi khô ráo.

2. Yêu cầu cụ thể trong công trình:

a. Tổng quát

Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, gạch phải bằng phẳng và kích cỡ phải đều, không cong vênh, nứt nẻ, bị rạn bạc màu hay có các khiếm khuyết hoặc bị hư hỏng.

b. Gạch đá granite nhân tạo và tự nhiên:

Kích cỡ: Theo bảng mô tả vật liệu cho từng khu vực.

Độ dày: Theo hồ sơ thiết kế.

Bề mặt: Đá.

Màu: Theo chỉ định trên bản vẽ cho từng khu vực.

c. Gạch Ceramic lát sàn

Kích cỡ: Theo bảng mô tả vật liệu cho từng khu vực.

Độ dày: Theo hồ sơ thiết kế.

Loại: Ceramic chống trơn cho sàn vệ sinh

Màu: Theo chỉ định trên bản vẽ cho từng khu vực.

d. Đá tự nhiên

Kích cỡ: Theo bảng mô tả vật liệu cho từng khu vực.

Độ dày: Theo hồ sơ thiết kế.

Màu: Theo chỉ định trên bản vẽ cho từng khu vực

b) Vữa lát và các vật liệu gắn kết khác

- Phải sử dụng chất kết dính tương ứng với từng loại vật liệu và các dạng bề mặt cần được lát, ốp, đồng thời phải tuân theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất cho các trường hợp sử dụng.
Cấm sử dụng: Không áp dụng những kết hợp dưới đây, trừ khi được chỉ định khác.

+ Chất kết dính có gốc từ xi măng cho gỗ, kim loại, các bề mặt sơn hay bề mặt lắp kính.

+ Các chất kết dính có gốc từ dung môi hữu cơ và các chất kết dính có nguồn gốc nhựa PVA hữu cơ cho các bề mặt hoặc những nơi ẩm thấp.

4.2.3. Chuẩn bị thi công

a) Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ, phương tiện

- Chuẩn bị lớp nền:

Phải dùng dây căng, ni vô hoặc máy trắc đạc kiểm tra cao độ, độ phẳng, độ dốc của mặt lớp nền.

Gắn các mốc cao độ lát chuẩn, mỗi phòng có ít nhất 4 mốc tại 4 góc, phòng có diện tích lớn mốc gắn theo lưới ô vuông, khoảng cách giữa các mốc không quá 3m.

Phải đánh dấu các mốc cao độ tham chiếu ở độ cao hơn mặt lát lên tường hoặc cột để có căn cứ thường xuyên kiểm tra cao độ mặt lát.

Không tiến hành lát cho đến khi công tác thi công ở các khu vực trống được hoàn thành và nhiệt độ và độ ẩm môi trường được duy trì tại các mức được quy định trong các tiêu chuẩn liên quan và chỉ dẫn bằng văn bản của nhà sản xuất.

- Chuẩn bị gạch lát:

Gạch lát phải được làm vệ sinh sạch, không để bụi bẩn, dầu mỡ, các chất làm giảm tính kết dính giữa lớp nền với gạch lát.

Với gạch lát có khả năng hút nước từ vật liệu kết dính, gạch phải được nhúng nước và vớt ra để ráo nước trước khi lát.

Gạch lát phải được nghiệm thu theo các tiêu chuẩn vật liệu tương ứng và theo yêu cầu của thiết kế.

- Chuẩn bị vật liệu gắn kết:

Việc pha trộn, sử dụng và bảo quản vật liệu gắn kết phải tuân theo yêu cầu của loại vật liệu. Vật liệu gắn kết có thể là vữa xi măng cát, vữa tam hợp, nhựa polyme hoặc keo dán.

Với vật liệu gắn kết là vữa phải tuân theo TCVN 4314:2003.

- Dụng cụ lát:

Cần phải chuẩn bị đầy đủ dụng cụ cần thiết cho công tác lát như: Dao xây, bay lát, bay miết mạch, thước tầm 3m, thước rút, búa cao su, máy cắt gạch, máy mài gạch, đục, chổi đót, giẻ lau, ni vô hoặc máy trắc đạc.

Dụng cụ phải đầy đủ và phù hợp với yêu cầu thi công cho từng thao tác nghề nghiệp. Dụng cụ đã hư hỏng và quá cũ, bị mòn, không đảm bảo chính xác khi thi công không được sử dụng.

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-1:2012)

b) Nghiệm thu lớp nền

1. Mặt lớp nền phải đảm bảo phẳng, chắc chắn, ổn định, có độ bám dính với vật liệu gắn kết và được làm sạch tạp chất. Dọn sạch dầu, mỡ, chất phụ gia làm chậm đông, vật liệu rời và các chất tương tự như vậy và lau sạch bụi trên bề mặt sạch sẽ. Dành đủ thời gian để bề mặt được khô và trải qua quá trình co ngót tự nhiên ở các nền bằng xi măng cũng như lớp lót bên dưới trước khi lát gạch.

2. Cao độ lớp nền phải phù hợp với vật liệu lát phủ bên trên. Độ dốc của lớp nền phải theo yêu cầu kỹ thuật.

3. Trước khi lát phải kiểm tra và nghiệm thu lớp nền và các bộ phận bị che khuất (chi tiết chôn sẵn, chống thấm, hệ thống kỹ thuật).

4. Với vật liệu gắn kết là keo, nhựa hoặc tấm lát đặt trực tiếp lên lớp nền thì mặt lớp nền phải đảm bảo thỏa mãn yêu cầu nêu trong Bảng 4.2.1:

Bảng 4.2.1: Dung sai trên mặt lát không vượt quá các giá trị trong bảng

Loại vật liệu lát	Khe hở với thước 3m	Dung sai cao độ	Dung sai độ dốc
Gạch xây	5mm	2cm	0,5%
Gạch lát	4mm	2cm	0,5%
Đá tự nhiên không mài mặt	3mm	2cm	0,5%
Gạch lát xi măng, granito, ceramic, granite, đá nhân tạo	3mm	1cm	0,3%
Các loại tấm lát định hình	3mm	1cm	0,3%

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-1:2012)

4.2.4. Thi công

a) Thi công lát sàn cứng

- Phải tuân theo quy trình thi công lát sàn sau đây:

+ Dùng dây căng, ni vô hoặc máy trắc đạc kiểm tra cao độ, độ phẳng, độ dốc của mặt lớp nền.

+ Gắn các mốc cao độ lát chuẩn, mỗi phòng có ít nhất 4 mốc tại 4 góc, phòng có diện tích lớn mốc gắn theo lưới ô vuông, khoảng cách giữa các mốc không quá 3m.

+ Cần đánh dấu các mốc cao độ tham chiếu ở độ cao hơn mặt lát lên tường hoặc cột để có căn cứ thường xuyên kiểm tra cao độ mặt lát.

+ Việc pha trộn, sử dụng và bảo quản vật liệu gắn kết phải tuân theo yêu cầu của loại vật liệu. Vật liệu gắn kết có thể là vữa xi măng cát, vữa tam hợp, nhựa polyme hoặc keo dán.

+ Với vật liệu gắn kết là vữa phải tuân theo TCVN 4314:2003.

+ Phải chuẩn bị đầy đủ dụng cụ cần thiết cho công tác lát như: Dao xây, bay lát, bay miết mạch, thước tầm 3m, thước rút, búa cao su, máy cắt gạch, máy mài gạch, đục, chổi đót, giẻ lau, ni vô hoặc máy trắc đạc.

+ Dụng cụ cần phải đầy đủ và phù hợp với yêu cầu thi công cho từng thao tác nghề nghiệp. Dụng cụ đã hư hỏng và quá cũ, bị mòn, không đảm bảo chính xác khi thi công không được sử dụng.

- Tiến hành lát:

+ Nếu vật liệu gắn kết là vữa thì vữa phải được trải đều lên lớp nền đủ rộng để lát từ 3 đến 5 viên, sau khi lát hết các viên này mới trải tiếp cho các viên liền kề.

+ Nếu vật liệu gắn kết là keo dính thì tiến hành lát từng viên một và keo phải được phết đều lên mặt gạch gắn kết với nền.

+ Nếu mặt lát ở ngoài trời thì cần phải chia khe co giãn với khoảng cách tối đa giữa hai khe co giãn là 4m. Nếu thiết kế không quy định thì lấy bề rộng khe co giãn bằng 2cm, chèn khe co giãn bằng vật liệu có khả năng đàn hồi.

+ Phải xác định chính xác vị trí viên lát chuẩn trên mặt bằng theo bản vẽ thiết kế.

+ Trình tự lát như sau: Căng dây và lát các viên gạch trên đường thẳng nối giữa các mốc đã gắn trên lớp nền. Sau đó lát các viên gạch nằm trong phạm vi các mốc cao độ chuẩn, hướng lát vuông góc với hướng đã lát trước đó. Hướng lát chung cho toàn nhà hoặc công trình phải là từ trong lõi ra ngoài.

+ Trong khi lát phải thường xuyên dùng thước tầm 3m để kiểm tra độ phẳng của mặt lát. Độ phẳng của mặt lát được kiểm tra theo các phương dọc, ngang và chéo. Thường xuyên phải kiểm tra cao độ mặt lát căn cứ trên các mốc cao độ tham chiếu.

+ Khi lát phải chú ý sắp xếp các viên gạch đúng hoa văn thiết kế.

- Làm đầy mạch lát:

Công tác làm đầy mạch lát chỉ được tiến hành khi các viên gạch lát đã dính kết với lớp nền. Trước khi làm đầy mạch lát, mặt lát phải được vệ sinh sạch sẽ. Mạch làm đầy xong, phải lau ngay cho đường mạch sắc gọn và vệ sinh mặt lát không để chất làm đầy mạch lát bám dính làm bẩn mặt lát.

- Bảo dưỡng mặt lát:

+ Sau khi làm đầy mạch lát không được va chạm mạnh trước khi vật liệu gắn kết đủ rắn.

+ Với mặt lát ngoài trời và vật liệu gắn kết là vữa, phải có biện pháp che nắng và chống mưa xối trong (1-3) ngày sau khi lát.

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-1:2012)

4.2.5. Kiểm tra chất lượng, nghiệm thu

a) Mặt lát phải đảm bảo các yêu cầu về độ cao, độ phẳng, độ dốc, độ dính kết với lớp nền, chiều dày vật liệu gắn kết, bề rộng mạch lát, màu sắc, hoa văn, hình dáng trang trí, ...

b) Nếu mặt lát là các viên đá thiên nhiên, nên chọn đá để các viên kề nhau có màu sắc và đường vân hài hoà.

c) Với gạch lát dùng vữa làm vật liệu gắn kết thì vữa phải được trải đều trên lớp nền để đảm bảo giữa viên gạch lát và lớp nền được lót đầy vữa.

d) Mặt lát của tấm sàn gỗ không được có vết nứt, cong vênh. Mặt lát của tấm lát mềm không được phồng rộp, nhả nhoe.

e) Với các viên lát phải cắt, việc cắt và mài các cạnh phải bảo đảm đường cắt gọn và mạch ghép phẳng, đều.

f) Mạch giữa các viên gạch lát và giữa gạch lát với tường phải được lấp đầy chất làm đầy mạch.

g) Dung sai trên mặt lát không vượt quá các giá trị yêu cầu trong Bảng 4.2.2 và 4.2.3.

Bảng 4.2.2-Dung sai cho phép

Loại vật liệu lát	Khe hở với thước 3m	Dung sai cao độ	Dung sai độ dốc
Gạch xây đất sét nung	5mm	2cm	0,5%
Gạch lát đất sét nung	4mm	2cm	0,5%
Đá tự nhiên không mài mặt	3mm	2cm	0,5%
Gạch lát xi măng, granito, ceramic, granite, đá nhân tạo	3mm	1cm	0,3%
Các loại tấm lát định hình	3mm	1cm	0,3%

Bảng 4.2.3-Chênh lệch độ cao giữa hai mép vật liệu lát

Loại vật liệu lát	Chênh lệch độ cao
Gạch xây đất sét nung	3mm
Gạch lát đất sét nung	3mm
Đá tự nhiên không mài mặt	3mm
Gạch lát xi măng, granito, ceramic, granite, đá nhân tạo	0,5mm
Các loại tấm lát định hình	0,5mm

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-1:2012)

Bảng 4.2.4-Đối tượng, phương pháp và dụng cụ kiểm tra công tác lát, láng

Thứ tự kiểm	Đối tượng kiểm tra	Phương pháp và dụng cụ kiểm tra
1	Bề mặt lớp nền	Đo trực tiếp bằng thước, ni vô, máy trắc đạc
2	Vật liệu lát, láng	Lấy mẫu, thí nghiệm theo tiêu chuẩn của vật liệu
3	Vật liệu gắn kết	Lấy mẫu, thí nghiệm theo tiêu chuẩn của vật liệu
4	Cao độ mặt lát và láng	Đo trực tiếp bằng thước, ni vô, máy trắc đạc
5	Độ phẳng mặt lát và láng	Đo trực tiếp bằng thước tầm, ni vô, máy trắc đạc

6	Độ dốc mặt lát và lán	Đo bằng nivô, đổ nước thử hay cho lăn viên bi thép đường kính 10mm
7	Độ đặc chắc và độ bám dính giữa vật liệu lát, vật liệu lán với lớp nền	Dùng thanh gỗ gõ nhẹ lên bề mặt, tiếng gõ phải chắc đều ở mọi điểm Với mặt lát gỗ hoặc tấm lát mềm đi thử lên trên
8	Độ đồng đều về màu sắc, hoa văn, các chi tiết đường viền trang trí và độ bóng của mặt lán	Quan sát bằng mắt
9	Các yêu cầu đặc biệt khác của thiết kế	Theo chỉ định của thiết kế

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-1:2012)

Khi kiểm tra chưa đạt dung sai thì phải tiến hành bóc ra lát lại.

Tiêu chí cần đạt khi nghiệm thu:

- Mặt lát phải phẳng, không gồ gề, lồi lõm cục bộ, sai số về cao độ và độ dốc không vượt quá các giá trị trong Bảng 6.2.2 và Bảng 6.2.4.
- Chênh lệch độ cao giữa hai mép của vật liệu lát liền kề không vượt quá giá trị trong Bảng 6.2.3. Do công trình có yêu cầu thẩm mỹ cao nên dung sai cao độ phải thỏa mãn $\leq 1\text{cm}$ và chênh lệch độ cao giữa hai mép vật liệu đảm bảo $\leq 1\text{mm}$ với tất cả các vật liệu lát.
- Độ dốc và phương dốc của mặt lát (láng) phải theo đúng thiết kế, nếu có chỗ lồi hoặc lõm quá mức cho phép thì đều phải được lát (láng) lại.
- Độ bám dính và đặc chắc của vật liệu gắn kết hoặc vật liệu lán với lớp nền kiểm tra bằng cách gõ nhẹ lên bề mặt lát nếu có tiếng bộp thì phải bóc ra sửa lại.
- Với mặt lát gỗ đi lên không rung, không có tiếng kêu.
- Với tấm lát mềm, mặt lát không phồng, không nhăn, không cong mép, không có biểu hiện trượt.

Nghiệm thu công tác lát được tiến hành tại hiện trường. Hồ sơ nghiệm thu phải bao gồm:

- Biên bản nghiệm thu chất lượng của vật liệu lát.
- Biên bản nghiệm thu chất lượng của vật liệu gắn kết.
- Các biên bản nghiệm thu lớp nền.
- Hồ sơ thiết kế hoàn thiện hoặc các chỉ dẫn về hoàn thiện trong hồ sơ thiết kế công trình.
- Bản vẽ hoàn công của công tác lát.

g) Nhật ký công trình.

4.2.6. An toàn lao động khi lát

Các quy định về an toàn lao động trong công tác hoàn thiện phải tuân theo:

- TCVN 5308:1991 Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng.
- Thông tư 37/2005/TT-BLĐTBXH ngày 29/12/2005 của Bộ Lao động-Thương binh và Xã hội hướng dẫn công tác huấn luyện an toàn lao động, vệ sinh lao động.
- Thông tư số 22/2010/TT-BXD ngày 03/12/2010 của Bộ Xây dựng quy định về an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình.
- Thông tư số 41/2011/TT-BLĐTBXH ngày 28/12/2011 của Bộ Lao động-Thương binh và Xã hội sửa đổi, bổ sung một số quy định của Thông tư 37/2005/TT-BLĐTBXH ngày 29/12/2005 của Bộ Lao động-Thương binh và Xã hội hướng dẫn công tác huấn luyện an toàn lao động, vệ sinh lao động.

1. Khi lát phải tuân theo các quy định hiện hành về an toàn lao động, an toàn phòng chống cháy nổ.
2. Với vật liệu lát dễ bắt lửa như: Gỗ, thảm, keo dán... phải có biện pháp phòng cháy trong quá trình thi công.
3. Môi trường làm việc phải thông thoáng, có biện pháp chống nhiễm độc do hơi của vật liệu lát, vật liệu gắn kết gây ra.

4.3. CÔNG TÁC LÁNG

4.3.1 Những vấn đề chung

a. Phạm vi của chương

Chương này nêu các định nghĩa, thuật ngữ, các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu đối với vật liệu, chuẩn bị thi công, thi công và nghiệm thu công tác láng trong công trình.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Chương II. Các yêu cầu chung.
- Chương III. Chuẩn bị thi công.
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công công trình được phê duyệt.

c. Các định nghĩa

1. Lớp nền: Lớp nằm ngay dưới lớp lát hoặc láng.
2. Mặt láng: Bề mặt lớp láng sau khi đã hoàn thiện.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- TCVN 9377-1:2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng-Thi công và nghiệm thu-Phần 1: Công tác lát và láng trong xây dựng.
- TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 9205:2012 Cát nghiền cho bê tông và vữa.

e. Sản phẩm mẫu

Sản phẩm làm mẫu phải được sắp đặt trước để được duyệt. Vị trí mẫu được đưa ra và chấp thuận trước khi nhà thầu thi công.

4.3.2 Yêu cầu về thời điểm láng

- 1- Với những mặt láng trên nền bê tông có yêu cầu như: Tăng cứng bề mặt chống mài mòn, a xít, ... phải tuân theo thiết kế hoặc yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất vật liệu.
- 2- Trình tự thi công: Sau khi đổ bê tông nền từ (1-2) giờ rải đều chất làm cứng bề mặt. Đợi đến khi chất làm cứng se mặt, dùng máy xoa nền xoa bóng bề mặt. Sau khi xoa bóng bề mặt có thể phun lớp bảo dưỡng.
- 3- Trường hợp lớp láng cuối cùng bằng vữa xi măng cát thì kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 2mm, phải xoa phẳng mặt theo độ dốc thiết kế.

4.3.3 Các yêu cầu về vật liệu

- 1- Vật liệu láng phải đạt yêu cầu kỹ thuật về chất lượng, màu sắc.
- 2- Việc pha trộn, sử dụng và bảo quản vật liệu láng phải tuân theo yêu cầu của nhà sản xuất vật liệu. Vật liệu láng có thể là vữa xi măng cát hoặc vữa polyme.
- 3- Với vật liệu láng là vữa phải tuân theo TCVN 4314:2003.

4.3.4 Các yêu cầu về lớp nền cho láng

- 1- Lớp nền phải đảm bảo phẳng, ổn định, có độ bám dính với vật liệu láng và được làm

sạch tạp chất. Trong trường hợp lớp nền có những vị trí lõm lớn hơn chiều dày lớp láng 20mm thì phải tiến hành bù bằng vật liệu tương ứng trước khi láng. Với những vị trí lồi lên cao hơn mặt lớp nền yêu cầu thì phải tiến hành san phẳng trước khi láng.

2- Khi cần chia ô, khe co giãn thì công việc này phải được chuẩn bị trước khi tiến hành công tác láng. Nếu thiết kế không quy định thì 3~4m lại làm một khe co giãn bằng cách cắt đứt ngang lớp láng, lấy chiều rộng khe co giãn là 5~8mm, khi hoàn thiện khe co giãn sẽ được chèn bằng vật liệu có khả năng đàn hồi hoặc tự hàn gắn.

3- Trước khi láng phải kiểm tra và nghiệm thu lớp nền và các bộ phận bị che khuất (chi tiết chôn sẵn, chống thấm, hệ thống kỹ thuật, ...).

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-1:2012)

4.3.5 Các yêu cầu về chất lượng thi công lớp láng

1- Mặt láng phải đảm bảo yêu cầu về màu sắc như thiết kế.

2- Dung sai trên mặt láng không vượt quá các giá trị yêu cầu trong Bảng 4.3.1:

Bảng 4.3.1-Dung sai cho phép

Loại vật liệu láng	Khe hở với thước 3m	Dung sai cao độ	Dung sai độ dốc
Tất cả các vật liệu láng	3mm	1cm	0,3%

3- Với mặt láng có yêu cầu đánh màu thì tùy thuộc vào thời tiết, độ ẩm và nhiệt độ không khí mà sau khi láng xong lớp vữa cuối cùng có thể tiến hành đánh màu. Đánh màu tiến hành bằng cách rải đều một lớp bột xi măng hay lớp mỏng hồ xi măng và dùng bay hoặc máy xoa nhẵn bề mặt. Việc đánh màu phải kết thúc trước khi vật liệu láng kết thúc quá trình đông kết.

4- Trường hợp mặt láng có yêu cầu mài bóng, quá trình mài bóng bằng máy được tiến hành đồng thời với việc vá các vết lõm cục bộ và các vết xước gợn trên bề mặt. Khi bắt đầu mài phải đảm bảo vật liệu láng đủ cường độ chịu mài.

5- Công việc kẻ chỉ thực hiện sau khi hoàn thành công tác láng. Đường kẻ phải đều về chiều rộng, chiều sâu và sắc nét. Nếu dùng quả lăn có hạt chống trơn cũng lăn ngay khi lớp xi măng màu chưa rắn.

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-1:2012)

4.3.6 Các yêu cầu về an toàn lao động khi láng

1- Khi láng phải tuân theo các quy định hiện hành về an toàn lao động, an toàn phòng chống cháy nổ.

2- Có biển báo và dây cảnh báo khu vực đang thi công, cấm đi lại.

3- Nếu sử dụng máy xoa bề mặt để thực hiện công tác láng thì công nhân phải được đào tạo về vận hành máy trước khi thi công. Lưu ý an toàn điện và chống các vật thể mài văng bắn vào cơ thể.

4- An toàn lao động cần tuân thủ các quy định tại Thông tư số 22/2010/TT-BXD ngày 03/12/2010 của Bộ Xây dựng quy định về an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình.

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-1:2012)

4.3.7 Các yêu cầu về bảo dưỡng

1. Khi thời tiết nắng nóng, khô hanh sau khi láng xong 1~2 giờ, phải phủ lên mặt láng một lớp vật liệu giữ ẩm, tưới nước trong 5 ngày.
2. Không đi lại, va chạm mạnh trên mặt láng trong 12 giờ sau khi láng.
3. Với mặt láng ngoài trời phải có biện pháp che nắng và chống mưa xối trong 1~3 ngày sau khi láng.

4.3.8 Các yêu cầu về nghiệm thu

Bảng 4.3.2-Đối tượng, phương pháp và dụng cụ kiểm tra công tác láng

Thứ tự kiểm	Đối tượng kiểm tra	Phương pháp và dụng cụ kiểm tra
1	Bề mặt lớp nền	Đo trực tiếp bằng thước, ni vô, máy trắc đạc
2	Vật liệu láng	Lấy mẫu, thí nghiệm theo tiêu chuẩn của vật liệu
3	Vật liệu gắn kết	Lấy mẫu, thí nghiệm theo tiêu chuẩn của vật liệu
4	Cao độ mặt láng	Đo trực tiếp bằng thước, ni vô, máy trắc đạc
5	Độ phẳng mặt láng	Đo trực tiếp bằng thước tầm, ni vô, máy trắc đạc
6	Độ dốc mặt láng	Đo bằng nivô, đổ nước thử hay cho lăn viên bi thép đường kính 10mm
7	Độ đặc chắc và độ bám dính giữa vật liệu lát, vật liệu láng với lớp	Dùng thanh gỗ gõ nhẹ lên bề mặt, tiếng gõ phải chắc đều ở mọi điểm
8	Các yêu cầu đặc biệt khác của thiết kế	Theo chỉ định của thiết kế

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-1:2012) Hồ sơ nghiệm thu gồm có:

- a) Biên bản xác định cao độ láng.
- b) Biên bản nghiệm thu chất lượng của vật liệu láng
- c) Các biên bản nghiệm thu lớp nền.
- d) Hồ sơ thiết kế hoàn thiện hoặc các chỉ dẫn về hoàn thiện trong hồ sơ thiết kế công trình
- e) Bản vẽ hoàn công của công tác láng
- f) Nhật ký công trình.

4.3.9 Nghiệm thu và dung sai

- a) Mặt láng phải đảm bảo các yêu cầu về độ cao, độ phẳng, độ dốc.
- b) Dung sai trên mặt láng không vượt quá các giá trị yêu cầu trong bảng:

Bảng 4.3.3-Dung sai cho phép

Loại vật liệu láng	Khe hở với thước 3m	Dung sai cao độ	Dung sai độ dốc
Tất cả các vật liệu láng	3mm	1cm	0,3%

Bảng 4.3.4-Đối tượng, phương pháp và dụng cụ kiểm tra công tác láng

Thứ tự kiểm	Đối tượng kiểm tra	Phương pháp và dụng cụ kiểm tra
1	Bề mặt lớp nền	Đo trực tiếp bằng thước, ni vô, máy trắc đạc
2	Vật liệu lát, láng	Lấy mẫu, thí nghiệm theo tiêu chuẩn của vật liệu
3	Vật liệu gắn kết	Lấy mẫu, thí nghiệm theo tiêu chuẩn của vật liệu
4	Cao độ mặt lát và láng	Đo trực tiếp bằng thước, ni vô, máy trắc đạc
5	Độ phẳng mặt lát và láng	Đo trực tiếp bằng thước tâm, ni vô, máy trắc đạc
6	Độ dốc mặt lát và láng	Đo bằng nivô, đổ nước thử hay cho lăn viên bi thép đường kính 10mm
7	Độ đặc chắc và độ bám dính giữa vật liệu lát, vật liệu láng với lớp nền	Dùng thanh gỗ gõ nhẹ lên bề mặt, tiếng gõ phải chắc đều ở mọi điểm
8	Độ đồng đều về màu sắc, hoa văn, các chi tiết đường viền trang trí và độ bóng	Quan sát bằng mắt
9	Các yêu cầu đặc biệt khác của thiết kế	Theo chỉ định của thiết kế

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-1:2012)

Khi kiểm tra chưa đạt dung sai thì phải tiến hành bóc ra láng lại. Tiêu chí cần đạt khi nghiệm thu:

- Mặt lán phải phẳng, không gồ ghề, lồi lõm cục bộ, sai số về cao độ và độ dốc không vượt quá các giá trị trong bảng 6.3.1 và bảng 6.3.3.
- Độ dốc và phương dốc của mặt lán phải theo đúng thiết kế, nếu có chỗ lồi hoặc lõm quá mức cho phép thì đều phải được lán lại.
- Độ bám dính và đặc chắc của vật liệu gắn kết hoặc vật liệu lán với lớp nền kiểm tra bằng cách gõ nhẹ lên bề mặt lán nếu có tiếng bộp thì phải bóc ra sửa lại.

4.4. CÔNG TÁC TRÁT

4.4.1 Những vấn đề chung

a. Phạm vi của chương

Chương này nêu các định nghĩa, thuật ngữ, các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu đối với vật liệu, chuẩn bị thi công, thi công và nghiệm thu công tác trát trong công trình.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Chương II. Các yêu cầu chung.
- Chương III. Chuẩn bị thi công.
- Thông tư số 22/2010/TT-BXD ngày 03/12/2010 của Bộ Xây dựng quy định về an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình.
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công công trình được phê duyệt.

c. Các định nghĩa

- 1- Vật liệu chế tạo vữa trát: Chất kết dính (xi măng, vôi, ...), cát, đá hạt lựu, bột đá, bột màu, các chất tạo màu, phụ gia (chất chống thấm, chất chống ăn mòn, ...) dùng để chế tạo vữa trát.
- 2- Nền trát: Bề mặt của kết cấu sẽ được trát.
- 3- Mặt trát: Bề mặt lớp trát.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- TCVN 9377-2:2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng- Thi công và nghiệm thu- Phần 2: Công tác trát trong xây dựng.
- TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 9205:2012 Cát nghiền cho bê tông và vữa.
- TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 3121:2003 Vữa xây dựng-Phương pháp thử.

e. Sản phẩm mẫu

Sản phẩm làm mẫu phải được sắp đặt trước để được duyệt. Vị trí mẫu được đưa ra và chấp thuận trước khi nhà thầu thi công.

4.4.2 Yêu cầu về thời điểm trát

Công tác trát chỉ được tiến hành sau khi đã hoàn thành xong việc lắp đặt mạng dây ngầm và các chi tiết có chỉ định đặt ngầm trong lớp trát cho hệ thống điện, điện thoại, truyền hình, cáp máy tính...

- Chỉ được trát ngoài khi thời tiết không mưa và không ẩm ướt
- Thời gian để trát lên kết cấu tường hoặc bê tông là sau khi bê tông hoặc vữa xây tường đủ thời gian ninh kết (sau 7 ngày).

4.4.3 Các yêu cầu kỹ thuật phải tuân theo trước và trong khi trát

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-2:2012)

Nêu các yêu cầu kỹ thuật trước và trong khi trát:

- 1- Công tác trát chỉ được tiến hành sau khi đã hoàn thành xong việc lắp đặt mạng dây ngầm và các chi tiết có chỉ định đặt ngầm trong lớp trát cho hệ thống điện, điện thoại, truyền hình, cáp máy tính, ...
- 2- Bề mặt nền trát phải được cọ rửa bụi bẩn, làm sạch rêu mốc, tẩy sạch dầu mỡ bám dính và làm sạch.
- 3- Trước khi trát, phải chèn kín các lỗ hờ lớn, xử lý cho phẳng bề mặt nền trát.
- 4- Vữa dùng để trát phải lựa chọn phù hợp với mục đích sử dụng của công trình, thích hợp với nền trát và lớp hoàn thiện, trang trí tiếp theo.
- 5- Vữa trát phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn TCVN 3121:2003 Vữa xây dựng-Phương pháp thử.
- 6- Trong trường hợp lớp vữa trát có chức năng làm tăng khả năng chịu lửa hoặc cách âm, cách nhiệt, vật liệu sử dụng và quy trình chế tạo vữa trát phải được tuân thủ nghiêm ngặt theo đúng yêu cầu của thiết kế và nhà cung cấp.
- 7- Khi tiến hành trát nhiều lớp trên bề mặt kết cấu, cần phải lựa chọn vật liệu trát sao cho giữa nền trát, lớp trát lót và lớp trát hoàn thiện có sự gắn kết và tương thích về độ dẫn nở, co ngót.
- 8- Khi trát tường, trát trần với diện tích lớn, nên phân thành những khu vực nhỏ hơn có khe co giãn hoặc phải có những giải pháp kỹ thuật để tránh cho lớp trát không bị nứt do hiện tượng co ngót.
- 9- Nếu bên trong lớp trát có các hệ thống đường ống kim loại, vật chôn sẵn, vật liệu chế tạo vữa trát phải được lựa chọn thích hợp hoặc phải có biện pháp phòng tránh sao cho không xảy ra hiện tượng ăn mòn, phá hoại.
- 10- Nếu bề mặt nền trát không đủ độ nhám cho lớp vữa trát bám dính trên bề mặt, trước khi trát phải xử lý tạo nhám bằng cách phun cát, vẩy hoặc phun hồ xi măng cát, đục nhám, ... và các biện pháp tạo khả năng bám dính khác. Phải trát thử một vài chỗ để xác định độ dính kết cần thiết trước khi tiến hành trát đại trà.
- 11- Ở những vị trí tiếp giáp giữa hai kết cấu bằng vật liệu khác nhau, trước khi trát phải được gắn một lớp lưới thép phủ kín chiều dày mạch ghép và phải trùm về hai bên ít nhất một đoạn từ 15 cm đến 20 cm. Kích thước của ô lưới thép không lớn hơn 3 cm.
- 12- Cát dùng để chế tạo vữa trát phải được sàng qua các loại sàng thích hợp để đạt được kích thước hạt cốt liệu lớn nhất (D_{max}) $\leq 2,5$ mm khi trát nhám mặt hoặc trát các lớp lót và (D_{max}) $\leq 1,25$ mm khi trát các lớp hoàn thiện bề mặt.

Thi công trát:

- 1- Nếu bề mặt nền trát khô, phải phun nước làm ẩm trước khi trát.
- 2- Trường hợp có yêu cầu về độ phẳng, các chi tiết, đường cong,... với độ chính xác và

chất lượng cao, trước khi trát phải gắn lên bề mặt kết cấu các điểm mốc định vị hay trát làm mốc chuẩn tại một số vị trí.

3- Chiều dày lớp vữa trát phụ thuộc vào yêu cầu thẩm mỹ, độ phẳng của nền trát, loại kết cấu, loại vữa sử dụng và phương pháp thi công trát.

4- Chiều dày lớp trát trần chỉ nên trát dày từ 10mm đến 12 mm, nếu trát dày hơn phải có biện pháp chống lỏ bằng cách trát trên lưới thép hoặc trát thành nhiều lớp mỏng.

5- Đối với trát tường, chiều dày khi trát phẳng thông thường không nên vượt quá 12 mm, khi trát với yêu cầu chất lượng cao không quá 15mm và khi trát với yêu cầu chất lượng trát đặc biệt cao không quá 20mm.

6- Chiều dày mỗi lớp trát không được vượt quá 8mm. Khi trát dày hơn 8 mm, phải trát thành hai hoặc nhiều lớp. Trong trường hợp sử dụng vữa vôi hoặc vữa tam hợp, chiều dày mỗi lớp trát bắt buộc phải nằm trong khoảng từ 5mm đến 8mm.

Khi trát nhiều lớp, phải kẻ mặt trát thành các ô vuông để tăng độ bám dính cho các lớp trát tiếp theo. Ô vuông có cạnh khoảng 60 mm, vạch sâu từ 2-3 mm. Khi lớp trát trước se mặt mới trát tiếp lớp sau. Nếu mặt lớp trát trước đã quá khô thì phải phun nước ẩm trước khi trát tiếp.

7- Ở những nơi thường xuyên ẩm ướt như khu vệ sinh, phòng tắm rửa, nhà bếp,... khi trát phải dùng vữa xi măng cát có mác $\geq M75$ hoặc vữa có khả năng chống thấm để tăng cường khả năng chống thấm và tăng độ bám dính giữa các lớp trát.

8- Trong điều kiện thời tiết nắng nóng hoặc khô hanh, sau khi trát 24 giờ cần phải tiến hành phun ẩm để bảo dưỡng và phòng tránh hiện tượng rạn nứt trên mặt trát.

9- Khi trát các lớp trát đặc biệt trên bề mặt kết cấu như trát sàn, trát lộ sỏi, trát mài, trát rửa, trát băm chiều dày lớp trát lót tạo phẳng mặt không được vượt quá 12mm, chiều dày của lớp trát hoàn thiện bề mặt không được nhỏ hơn 5mm. Ngoài ra phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật chính sau:

- Trát sàn (trát gai): Khi tạo mặt trát nhám có thể dùng bơm phun hoặc thiết bị chuyên dùng để phun vữa bám vào bề mặt trát hoặc dùng chổi vẩy nhiều lần, khi lớp đầu se khô mới vẩy tiếp lớp sau. Vữa vẩy phải bám và phủ đều trên mặt trát.

- Trát lộ sỏi: Mặt trát lộ sỏi được trát bằng vữa xi măng cát có lẫn sỏi hay đá có cỡ hạt khoảng từ 5mm đến 10mm. Chiều dày trát không vượt quá 20mm, khi trát phải xoa và vỗ nhiều lần để mặt trát được chắc đặc. Khi vữa đông rắn sau lúc trát khoảng từ 4-5 giờ (phụ thuộc vào thời tiết và độ ẩm không khí) thì tiến hành đánh sạch lớp vữa ngoài để lộ sỏi, đá.

- Trát mài: Trước hết phải làm lớp trát lót tạo phẳng mặt trát bằng vữa xi măng cát vàng mác

$\geq M75$. Chiều dày lớp lót từ 10mm đến 15mm. Vạch ô trám bằng mũi bay lên lớp lót này và chờ cho khô. Tiếp theo tiến hành trát lớp trát hoàn thiện trên lớp trát lót. Thành phần vật liệu của lớp trát hoàn thiện gồm hỗn hợp xi măng trắng, bột đá mịn, bột màu và đá hạt có kích cỡ từ 5mm đến 8mm.

Quy trình thao tác trát mài được tiến hành như sau:

Bước 1-Thi công trát: Trộn bột đá với xi măng trắng rồi trộn tiếp với bột màu. Khi đã lựa chọn xong màu của bột hỗn hợp này cho đá hạt vào trộn đều theo quy định của thiết kế. Trộn với tỷ lệ 1:1:2 (xi măng:bột đá:đá). Cho nước vào và trộn đến khi thu được vữa dẻo. Trát vữa lên bề mặt lớp trát lót sau đó dùng bàn xoa xát mạnh lên mặt trát và làm cho phẳng mặt. Tiếp tục vỗ nhẹ lên lớp vữa trát cho lớp trát được chắc đặc.

Bước 2-Mài bề mặt trát: sau khi lớp trát đã đóng rắn ít nhất 24 giờ, có thể mài bề mặt trát bằng phương pháp mài thủ công hoặc mài bằng máy sau 72 giờ. Đầu tiên dùng đá mài thô để mài cho lộ đá và phẳng mặt, sau đó dùng các loại đá mài khác để mài mịn bề mặt. Khi mài phải đổ nhẹ nước cho trôi lớp bột đá xi măng. Trong quá trình mài, bề mặt trát có thể bị nứt, lõm do bong hạt đá. Để sửa chữa, lấy hỗn hợp xi măng, bột đá và bột màu xoa lên mặt vừa mài cho hết lõm. Chờ 3 đến 4 ngày sau mài lại bằng đá mịn.

- Trát rửa: Các công việc chuẩn bị và thi công mặt trát cũng phải tiến hành như trát mài bao gồm trát lớp lót, chế tạo vữa trát và thi công trát. Khi vữa trát đã đóng rắn sau khoảng 2-3 giờ thì tiến hành rửa bằng nước sạch. Đổ nhẹ nước lên bề mặt trát và dùng chổi mịn để cọ đến khi lộ đều đá và không có vết bẩn. Sau khi rửa, mặt trát phải được bảo quản cẩn thận, tránh bị va đập và làm bẩn.

- Trát bầm: Trình tự công việc và chế tạo hỗn hợp vữa cũng phải được tiến hành như trát mài, trát rửa. Sau khi hoàn thành mặt trát khoảng từ 6 ngày đến 7 ngày, tiến hành bầm. Trước khi bầm cần kẻ các đường viền, gờ, mạch trang trí theo thiết kế và bầm trên bề mặt giới hạn bởi các đường kẻ đó. Dụng cụ để bầm là búa đầu nhọn hoặc các dụng cụ chuyên dụng, chiều bầm phải vuông góc với mặt trát và thật đều tay để lộ các hạt đá và đồng nhất màu sắc.

Trát thạch cao (hoặc tấm trần phụ) và tô trát hoàn thiện

1- Tô trát xi măng:

- Trát thẳng lên nền, dày tối đa là 12mm.
- Hoàn thiện bay sắt.

2- Tấm thạch cao trắng:

- Tỷ lệ: 3:1 thạch cao hoàn thiện cứng: ma tít.
- Trát một lớp phủ mỏng trực tiếp lên bề mặt, dày tối đa 4mm.
- Hoàn thiện bay sắt.

Chi tiết mối nối

1-Mối nối dạng chữ V:

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

2- Kết thúc cạnh:

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

Cắt góc

1- Các góc vuông và góc xiên:

- Góc vuông tiêu chuẩn: Hoàn thiện vuông góc
 - Các góc nhô ra: Đặt gờ góc cho tất cả các cạnh nhô ra theo chỉ định trong phần “cắt cạnh”.
- 2- Cắt cạnh:

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

4.4.4 Dung sai cho phép và nghiệm thu các loại mặt trát

Công tác kiểm tra chất lượng trát phải được tiến hành theo trình tự thi công và bao gồm các chỉ tiêu chính như sau:

- Độ phẳng mặt trát.
- Độ đặc chắc và bám dính của lớp trát với nền trát.
- Các yêu cầu đặc biệt khác của thiết kế.
- Dung sai của mặt trát không vượt quá các quy định trong Bảng 4.4.1

Bảng 4.4.1-Dung sai cho phép của bề mặt trát

Tên các mặt trát hay các chi tiết	Trị số sai lệch mặt trát		
	Trát bình thường	Trát chất lượng cao	Trát chất lượng rất cao
Độ không bằng phẳng kiểm tra bằng thước dài 2m	Số chỗ lồi lõm ≤ 3 Độ sâu vết lõm $< 5\text{mm}$	Số chỗ lồi lõm ≤ 2 Độ sâu vết lõm $< 3\text{mm}$	Số chỗ lồi lõm ≤ 2 Độ sâu vết lõm $< 2\text{mm}$
Độ sai lệch theo phương thẳng đứng của mặt tường và trần nhà	$< 15\text{mm}$ suốt chiều dài hay chiều rộng phòng	$< 2\text{mm}$ trên 1m dài chiều cao và chiều rộng $< 10\text{ mm}$ trên toàn chiều cao và chiều rộng phòng	$< 2\text{mm}$ trên 1m chiều cao hay chiều dài $< 5\text{ mm}$ trên suốt chiều cao hay chiều dài phòng
Đường nghiêng của đường gờ mép cột	$< 10\text{mm}$ trên suốt chiều cao kết cấu	$< 2\text{mm}$ trên 1m chiều cao $< 5\text{ mm}$ trên toàn chiều cao kết cấu	$< 1\text{mm}$ trên 1m chiều cao $< 3\text{mm}$ trên toàn bộ chiều cao kết cấu
Độ sai lệch bán kính của các phòng lượn cong	10mm	7mm	5mm

Các biện pháp kiểm tra để xác định dung sai bao gồm nhưng không hạn chế các biện pháp sau:

- Kiểm tra bằng mắt thường.
- Dùng thước dài 2m áp vào bề mặt trát, dây căng, quả dọi.
- Dùng thước vuông.
- Máy thủy bình, kinh vĩ.

Khi chưa đạt dung sai, cần phải thực hiện các biện pháp sau:

- Khu vực bị bộp, lồi lom quá lớn phải bóc ra trát lại.
- Vị trí trát bị lồi phải tiến hành mài cho đạt dung sai.
- Vị trí lõm tiến hành trát bổ sung cho đạt dung sai.
- Các vị trí có khuyết tật hoặc rác bẩn cần đục tẩy

và vá lại. Mặt trát phải thoả mãn các yêu cầu:

- Lớp vữa trát phải dính chắc với kết cấu, không bị bong bộp. Kiểm tra độ bám dính thực hiện bằng cách gõ nhẹ lên mặt trát. Tất cả những chỗ bộp phải phá ra trát lại.
- Mặt trát phải phẳng, không gồ ghề cục bộ.
- Bề mặt vữa trát không được có vết rạn chân chim, không có vết vữa chảy, vết hằn của dụng cụ trát, vết lồi lõm, không có các khuyết tật ở góc cạnh, gờ chân tường, gờ chân cửa, chỗ tiếp giáp với các vị trí đặt thiết bị, điện vệ sinh thoát nước,...
- Các đường gờ cạnh của tường phải thẳng, sắc nét. Các đường vuông góc phải kiểm tra bằng thước vuông. Các cạnh cửa sổ, cửa đi phải song song nhau. Mặt trên của bệ cửa có độ dốc theo thiết kế, Lớp vữa trát phải chèn sâu vào dưới nếp khuôn cửa ít nhất là 10 mm.

Nghiệm thu công tác trát phải được tiến hành tại hiện trường. Hồ sơ nghiệm thu gồm:

- Các kết quả thí nghiệm vật liệu lấy tại hiện trường.
- Biên bản nghiệm thu vật liệu trát trước khi sử dụng vào công trình.
- Hồ sơ thiết kế, các chỉ dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất, cung cấp vật liệu.
- Các biên bản nghiệm thu công việc hoàn thành.
- Nhật ký công trình.

4.5. CÔNG TÁC ỐP

4.5.1 Những vấn đề chung

a. Phạm vi của chương

Chương này nêu các định nghĩa, thuật ngữ, các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu đối với vật liệu, chuẩn bị thi công, thi công và nghiệm thu công tác ốp trong công trình.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Phần 1. Các yêu cầu chung.
- Phần 2. Chuẩn bị thi công.
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công công trình được phê duyệt.
- Các catalogue mẫu gạch và vật liệu ốp.
- Chứng chỉ và xuất xứ của vật liệu ốp.

c. Các định nghĩa

- 1- Vật liệu ốp: Gạch ceramic, đá ốp tự nhiên, các tấm kim loại, ... dùng để ốp.
- 2- Hồ ốp: Các loại keo, vữa dùng để gắn vật liệu ốp vào kết cấu công trình.
- 3- Nền ốp: Bề mặt kết cấu công trình sẽ tiến hành ốp.
- 4- Mặt ốp: Bề mặt lớp ốp.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- TCVN 4732:2007 Đá ốp lát tự nhiên-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 7745:2007 Gạch ốp lát ép bán khô-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 7483:2005 Gạch ốp lát đùn dẻo-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 3121:2003 Vữa xây dựng-Phương pháp thử.
- TCXDVN 336:2005 Vữa dán gạch ốp lát- yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử
- TCVN 4453:1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối-Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCVN 4085:1985 Kết cấu gạch đá-Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9377-3:2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng-Thi công và nghiệm thu-Phần 3: Công tác ốp trong xây dựng.

e. Sản phẩm mẫu

Sản phẩm làm mẫu phải được sắp đặt trước để được duyệt. Vị trí mẫu phải được đưa ra và chấp thuận trước khi nhà thầu thi công.

4.5.2 Yêu cầu về thời điểm ốp

- 1- Công tác ốp bảo vệ hoặc ốp trang trí công trình chỉ được tiến hành sau khi đã hoàn thành các công tác xây lắp kết cấu.
- 2- Công tác ốp trên kết cấu lắp ghép có thể tiến hành trước hoặc sau khi lắp dựng kết cấu

và phụ thuộc vào đặc điểm của các loại vật liệu ốp, quy trình công nghệ chế tạo kết cấu và trình tự công việc được quy định trong thiết kế thi công công trình.

3- Công tác ốp tường mặt trong công trình bằng gạch men kính, gạch gốm sứ, gạch thủy tinh, tấm nhựa, tấm đá các loại,... chỉ được phép tiến hành sau khi tải trọng của công trình truyền lên tường đã đạt tối thiểu bằng 65% tải trọng thiết kế.

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-3:2012)

4.5.3 Các yêu cầu về vật liệu dùng trong công tác ốp

1- Vật liệu ốp là các loại gạch đá ốp lát phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định trong các tiêu chuẩn về vật liệu gạch, đá ốp lát hiện hành. Tùy theo kích thước, trọng lượng và chủng loại của vật liệu ốp, tính chất, độ phẳng của nền ốp, vị trí ốp và đặc điểm công trình mà lựa chọn phương pháp ốp cho phù hợp... Các phương pháp ốp thông dụng gồm:

- Ốp bằng vữa xi măng cát.
- Ốp bằng keo gắn.
- Ốp bằng giá đỡ, móc treo, bu lông, đinh vít, ...

2- Vữa dùng trong công tác ốp: Vữa dùng để ốp phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 4314:2003 và TCVN 3121:2003. Cát dùng để chế tạo vữa phải được sàng qua sàng. Để đảm bảo yêu cầu về chất lượng lớp ốp chắc đặc và thời gian thao tác, nên dùng vữa dẻo và có độ bám dính cao.

3- Tấm mẫu ốp, lát gạch

Tại các vị trí thích hợp hoặc các vị trí được chỉ đạo, phải chuẩn bị các tấm mẫu ốp, lát gạch có diện tích thích hợp (không dưới $2m^2$) cho mỗi loại hoàn thiện được quy định. Phải chuẩn bị cả các mẫu về chi tiết tiếp giáp được chỉ định và gờ trang trí cho chúng. Bảo quản từng mẫu được duyệt, nếu được đặt tại vị trí thích hợp có thể được cho phép đưa vào công trình.

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-3:2012)

4.5.4 Yêu cầu về lớp nền để ốp

1- Trước khi tiến hành ốp, phải hoàn thành việc lắp đặt các mạng kỹ thuật ngầm, các chi tiết có chỉ định đặt trong tường cho hệ thống cấp thoát nước, điện, điện thoại, truyền hình, cấp ga, khí, điều hoà không khí, cấp máy tính,... và các công việc khác có liên quan để phòng tránh mọi va chạm, chấn động có thể gây nên hư hỏng hoặc ảnh hưởng đến chất lượng lớp ốp.

2- Bề mặt kết cấu được ốp trang trí hay ốp bảo vệ theo phương thẳng đứng không được nghiêng lệch vượt quá giá trị cho phép quy định trong tiêu chuẩn.

3- Trước khi ốp mặt trong công trình, phải hoàn thành công tác lợp mái và chống thấm các kết cấu bao che phía trên diện tích ốp, công tác lắp các khuôn cửa sổ, cửa ra vào cũng như các công việc có liên quan khác.

4- Phải kiểm tra độ phẳng của nền ốp trước khi thi công ốp phẳng. Nếu nền ốp có độ lồi lõm lớn hơn 15 mm cần phải trát phẳng bằng vữa xi măng cát. Độ lồi lõm của nền ốp khi ốp bằng keo phải $\leq \pm 3\text{mm}$ khi kiểm tra bằng thước dài 2m.

5- Chỉ tiến hành ốp trên nền ốp có lớp vữa trát lót tạo phẳng khi cường độ của lớp vữa

trát lót đã đạt tối thiểu bằng 75% của mức vữa thiết kế. Lớp vữa trát lót phải bảo đảm khả năng bám dính tốt với nền trát. Khi ốp bằng vữa xi măng cát, chỉ nên ốp cho các loại gạch ốp có trọng lượng $\leq 20\text{kg/m}^2$.

Trước khi ốp vào mặt ngoài của các vị trí có đường ống kỹ thuật chạy qua như ống thông hơi, thông gió, thông khói, kênh máng cho thiết bị làm lạnh và những nơi nhiệt độ thay đổi thường xuyên, phải bọc quanh kết cấu ốp một lớp lưới thép có đường kính 1 mm trước khi trát lót. Đoạn lưới bọc phải phủ quá ra ngoài phạm vi các đường ống kỹ thuật ít nhất 20 cm.

6- Trước khi ốp cần tính toán và xác định hợp lý vị trí của các viên ốp sao cho số lượng bị cắt là nhỏ nhất và được bố trí ở các vị trí dễ che khuất. Nếu vật liệu ốp có hoa văn cần lựa chọn vị trí của viên ốp sao cho phù hợp với hoa văn và màu sắc trang trí.

7- Khi tiến hành ốp mặt ngoài công trình cần phải có biện pháp phòng tránh sự xâm nhập của nước hoặc các tác động xâm thực của môi trường làm ảnh hưởng đến độ đồng đều và màu sắc của vật liệu ốp.

8- Khi ốp những tấm đá thiên nhiên hay nhân tạo có kích thước lớn và có trọng lượng trên 5 kg, phải dùng các móc kim loại hay hệ thống giá treo có đinh vít, bu lông điều chỉnh để gắn chặt vào mặt ốp. Trong trường hợp ốp mặt ngoài công trình bằng các phương pháp này phải có biện pháp chống thấm cho mặt ngoài của tường trước khi tiến hành ốp.

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-3:2012)

4.5.5 Yêu cầu về lớp ốp

Thi công ốp

1- Công tác ốp tường mặt trong công trình bằng gạch men kính, gạch gốm sứ, gạch thủy tinh, tấm nhựa, tấm đá các loại,... chỉ được phép tiến hành sau khi tải trọng của công trình truyền lên tường đã đạt tối thiểu bằng 65% tải trọng thiết kế.

2- Ốp bằng vữa xi măng cát:

- Khi tiến hành công tác ốp bằng vữa xi măng cát, phải đảm bảo chất lượng và duy trì độ lưu động của vữa trong suốt thời gian ốp. Vữa xi măng đã nhào trộn xong cần sử dụng ngay trong vòng 1 giờ.

- Khi ốp bằng vữa xi măng cát và vật liệu ốp là gạch men đất sét nung, nếu gạch khô, trước khi ốp phải nhúng hoặc ngâm trong nước (theo chỉ dẫn của thiết kế hoặc nhà sản xuất).

Trình tự ốp bằng vữa xi măng cát như sau:

+ Trát một lớp vữa với chiều dày $\leq 10\text{mm}$, xoa phẳng lên nền ốp và chờ cho lớp vữa se;

+ Phết đều một lớp vữa xi măng cát tỷ lệ 1:1 loãng với chiều dày không quá 3mm lên mặt sau của gạch ốp;

+ Gắn gạch ốp lên lớp vữa đã trát, căn chỉnh vào vị trí cho phẳng, thẳng mạch, ấn hoặc gõ nhẹ vào gạch để tạo sự bám dính giữa hai lớp vữa;

+ Trong trường hợp không thể trát lớp vữa đầu tiên hoặc khi ốp diện tích rất nhỏ, có thể ốp trực tiếp lên nền ốp bằng cách phết vữa xi măng cát lên mặt sau của gạch ốp và gắn vào vị trí đã xác định, căn chỉnh và gõ nhẹ cho phẳng mặt ốp. Chiều dày của lớp vữa ốp khoảng 6mm và không lớn hơn 12mm. Phương pháp này không được áp dụng với các loại gạch ốp ceramic có chiều dày $\leq 5.5\text{mm}$ vì dễ gây ra hiện tượng nứt gạch.

3- Ốp bằng keo

- Keo sử dụng để ốp phải phù hợp và tương thích với nền ốp và vật liệu ốp theo chỉ dẫn của nhà sản xuất
- Mặt của nền ốp phải phẳng, thoả mãn các yêu cầu quy định.
- Khi ốp bằng keo, bề mặt sau của vật liệu ốp và nền ốp phải khô để không làm giảm khả năng bám dính của keo.
- Các công tác chuẩn bị, hoà trộn keo và quy trình thao tác ốp bằng keo phải tuân thủ theo đúng quy định của thiết kế và nhà sản xuất.

4- Ốp bằng phương pháp móc, treo đỡ:

- Khi tiến hành ốp các vật liệu có trọng lượng và kích thước lớn như các tấm đá tự nhiên, nhân tạo, các mảng gỗ, gốm, sứ, tấm nhựa, kim loại,... phải sử dụng phương pháp ốp treo, đỡ có sử dụng các móc, đinh vít, bu lông,... hoặc hệ thống giá đỡ bằng kim loại.
- Hệ thống giá đỡ, móc, treo,... phải được thiết kế và thi công chắc chắn để gắn vật liệu ốp vào bộ phận kết cấu chịu lực của công trình.
- Khi ốp mặt ngoài công trình, tất cả các chi tiết của giá đỡ, móc treo,... phải được thiết kế hoặc có các biện pháp xử lý thích hợp để chịu được tác động xâm thực của thời tiết, môi trường.
- Khi ốp những tấm vật liệu có kích thước và trọng lượng lớn phải dùng các phương tiện nâng bằng cơ giới hoặc bán cơ giới. Hệ thống giàn giáo để thi công phải chắc chắn và không ảnh hưởng đến hoạt động của thiết bị khi ốp.
- Quy trình thi công lắp dựng hệ thống giá đỡ, móc treo,... và gắn cố định vật liệu ốp lên kết cấu phải tuân thủ theo quy định, chỉ dẫn của thiết kế hoặc của nhà sản xuất.

5- Khi ốp bên ngoài công trình, phía mặt ốp trên và các khe co giãn phải có biện pháp xử lý thích hợp để phòng tránh nước mưa thâm nhập vào phía sau của mặt ốp. Để tránh hiện tượng đọng nước mưa làm ố mặt ốp, các bề mặt ốp của mái, của các chi tiết trang trí gờ, cạnh, ...khi ốp cần phải có độ dốc để thoát nước.

6- Hàng ốp cuối cùng dưới chân tường không được tiếp xúc với nền, hoặc lớp gạch lát, ...để tránh hiện tượng thẩm thấu nước từ dưới lên hoặc bị tác động do hiện tượng phồng rộp của nền đất hoặc lớp lát.

7- Mạch ốp:

- Khi ốp cao, các mạch ốp cần phải chít no vữa ngay trong quá trình ốp trong phạm vi chiều cao không quá 5m.
- Khi ốp bằng vữa xi măng cát hoặc ốp bằng keo qua các khe co giãn, các mạch ốp phải bố trí trùng với khe co giãn để phòng tránh hiện tượng nứt, vỡ vật liệu ốp.
- Các mạch ốp phải thẳng, đều và sắc nét. Độ phẳng của các mạch ốp trong trường hợp ốp phẳng không được sai lệch vượt quá các quy định sau:

+ 1mm khi ốp với chiều rộng mạch ốp < 6mm.

+ 2mm khi ốp với chiều rộng mạch ốp $\geq$ 6mm.

- Vật liệu dùng để chít mạch phải được lựa chọn phù hợp với chiều rộng và công năng của mạch ốp.

8- Khi ốp xong từng phần hay toàn bộ bề mặt kết cấu phải làm sạch vữa, bột chít mạch và các vết bẩn ở trên bề mặt ốp. Việc làm sạch bề mặt ốp chỉ nên tiến hành sau khi vữa gắn mạch ốp đã bắt đầu đông rắn, tránh làm long mạch ốp trong quá trình vệ sinh.

9- Phải có biện pháp bảo vệ, che chắn để tránh va đập, trầy xước hoặc làm hỏng mặt ốp sau khi đã hoàn thành công tác ốp.

4.5.6 Nghiệm thu và dung sai khi ốp với các vật liệu ốp khác nhau

Kiểm tra

1- Công tác kiểm tra chất lượng ốp phải được tiến hành theo trình tự thi công và bao gồm các nội dung chính như sau:

- Độ phẳng của mặt ốp.

- Độ đặc chắc và bám dính của nền ốp với vật liệu ốp.

- Độ đồng đều của của mặt ốp về màu sắc, hoa văn, các mạch ốp, chi tiết trang trí.

- Các yêu cầu đặc biệt khác của thiết kế. 2- Mặt ốp phải thoả mãn các yêu cầu:

- Tổng thể mặt ốp phải đảm bảo đúng hình dáng, kích thước hình học theo yêu cầu của thiết kế.

- Vật liệu ốp phải đúng quy cách về chủng loại, kích thước và màu sắc, không cong vênh, nứt mẻ, các khuyết tật trên mặt ốp không được vượt quá các trị số quy định trong các tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan hay quy định của thiết kế.

- Những chi tiết hình ốp, hoa văn trên bề mặt ốp phải đúng theo thiết kế. Màu sắc của mặt ốp bằng vật liệu nhân tạo phải đồng nhất.

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

- Vữa trát trên kết cấu phải chắc đặc. Khi kiểm tra vỗ lên mặt ốp không có tiếng bộp. Những viên bị bộp và long chân phải tháo ra ốp lại.

- Trên mặt ốp không được có vết nứt, vết ố do vữa, sơn, vôi hoặc do các loại hoá chất gây ra.

- Khi kiểm tra bằng thước dài 2 m đặt áp sát vào mặt ốp, khe hở giữa thước và mặt ốp không quá 2 mm.

- Sai số cho phép của mặt phẳng ốp không vượt quá các quy định trong Bảng 6.5.1

Bảng 4.5.1-Dung sai cho phép của mặt ốp

Tên bề mặt ốp và phạm vi tính sai số	Mặt ốp ngoài công trình (mm)					Mặt ốp mặt trong công trình (mm)			
	Vật liệu đá tự nhiên			Vật liệu gốm, sứ	Tấm ốp nhựa, kim loại	Vật liệu đá tự nhiên	Vật liệu gốm, sứ	Tấm ốp nhựa kim loại	
	Phẳng nhẵn	Lượn cong cục bộ	Mảng hình khối	Phẳng nhẵn	Lượn cong cục bộ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sai lệch mặt ốp theo phương thẳng đứng trên 1m	2	3		2	1	2	3	1,5	1
Sai lệch mặt ốp trên 1 tầng nhà	5	10		5	1	4	8	4	1
Sai lệch vị trí mặt ốp theo phương ngang và phương đứng trên 1m	1,5	3	3	3	2	1,5	3	1,5	2
Sai lệch vị trí mặt ốp theo phương ngang và phương thẳng đứng trên suốt chiều dài của mạch ốp trong giới hạn phân đoạn của kiến trúc	3	5	10	4		3	5	3	
Độ không trùng khít của mạch nối ghép kiến trúc và chi tiết trang trí	0,5	1	2	1		0,5	0,5	0,5	
Độ không bằng phẳng theo hai phương trên 1m	2	4		3		2	4	2	

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 9377-3:2012)

Nghiệm thu: Nghiệm thu công tác ốp phải được tiến hành tại hiện trường. Hồ sơ nghiệm thu bao gồm nhưng không hạn chế các nội dung sau:

- Chứng chỉ xuất xứ và các kết quả thí nghiệm vật liệu.
- Biên bản nghiệm thu vật liệu ốp.
- Hồ sơ thiết kế về kích thước, hình dáng và vị trí ốp.
- Bản vẽ hoàn công của công tác ốp.
- Các biên bản nghiệm thu công việc hoàn thành.
- Nhật ký thi công.

4.6. CÔNG TÁC SƠN

4.6.1 Những vấn đề chung

a. Phạm vi của chương

- 1- Chương này nêu các định nghĩa, thuật ngữ, các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu đối với vật liệu, chuẩn bị thi công, thi công và nghiệm thu công tác vôi, sơn, véc ni trong công trình xây dựng.
- 2- Công việc trong chỉ dẫn kỹ thuật này bao gồm nhưng không giới hạn các công tác sau đây:
 - Công tác sơn trên vữa và bê tông.
 - Công tác sơn trên gỗ và các chốt gỗ.
 - Công tác sơn trên bề mặt kim loại.
 - Công tác này sẽ bao gồm việc cung cấp tất cả vật liệu, nhân công, thiết bị, công cụ, việc vận chuyển lưu trữ, việc thực hiện cũng như các đặc tính kỹ thuật được yêu cầu trong các tài liệu Hợp đồng.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Chương II. Các yêu cầu chung.
- Chương III. Chuẩn bị thi công.
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công công trình được phê duyệt.
- Các Catalogue mẫu sơn.
- Chứng chỉ và xuất xứ của vật liệu sơn, bả.

c. Các định nghĩa

- Sơn xây dựng: Là vật liệu ở dạng lỏng, hồ hay bột. Khi phủ lên bề mặt cần sơn tạo ra màng rắn bám chắc trên bề mặt đó, có khả năng bảo vệ, trang trí và có tính chất riêng theo yêu cầu.
- Sơn trang trí: Gồm sơn cho nội thất và ngoại thất.
- Sơn bảo vệ: Gồm sơn chống thấm, chống gỉ, chống ăn mòn, chống cháy.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- TCVN 9404:2012 Sơn xây dựng-Phân loại.
- TCVN 5674:1992 Công tác sơn phủ bề mặt bao gồm quét dung dịch vôi, vôi xi măng và sơn dầu các loại.
- TCVN 6557:2000 Vật liệu chống thấm-Sơn bitum cao su.
- TCVN 5670:1992 Sơn và vecni-Tầm chuẩn để thử.
- TCVN 2099:2007 Sơn và vecni-Phép thử uốn (trục hình trụ).
- TCVN 2093:1993 Sơn-Phương pháp xác định chất rắn và chất tạo màng.
- TCVN 2092:2008 Sơn và vecni-Xác định thời gian chảy bằng phễu chảy.

- TCVN 5669:2007 Sơn và vecni-Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử.
- TCVN 2101:2008 Sơn và vecni-Xác định độ bóng phản quang của màng sơn không chứa kim loại ở góc 20 độ, 60 độ và 85 độ.
- TCVN 2094:1993 Sơn-Phương pháp gia công màng.
- TCVN 2097:1993 Sơn-Phương pháp xác định độ bám dính của màng.
- TCVN 2100:1993 Sơn-Phương pháp xác định độ bền va đập của màng.
- TCVN 2101:1993 Sơn-Phương pháp xác định độ bóng của màng.
- TCVN 2102:1993 Sơn-Phương pháp xác định màu sắc.
- TCVN 5730:2008 Sơn Alkyd-Yêu cầu kỹ thuật chung.
- TCVN 5730:1993 Sơn Ankyt-Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 2100-1:2007 Sơn và vecni-Phép thử biến dạng nhanh (độ bền va đập). Phần 1: Phép thử tải trọng rơi, vết lõm có diện tích lớn.
- TCVN 2098:1993 Sơn-Phương pháp xác định độ cứng của màng.
- TCVN 2090:2007 Sơn, vecni và nguyên liệu cho sơn và vecni-Lấy mẫu.
- TCVN 5669:1992 Sơn và vecni-Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử.
- TCVN 2102:2008 Sơn và vecni-Xác định màu sắc theo phương pháp so sánh trực quan.
- TCVN 6934:2001 Sơn tường. Sơn nhũ tương-Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- TCVN 5670:2007 Sơn và vecni-Tắm chuẩn để thử.
- TCVN 2090:1993 Sơn-Phương pháp lấy mẫu, bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản.
- TCVN 2098:2007 Sơn và vecni-Phép thử dao động tắt dần của con lắc.
- TCVN 5668:1992 Sơn, vecni và nguyên liệu của chúng-Nhiệt độ và độ ẩm để điều hòa và thử nghiệm.
- TCVN 2095:1993 Sơn-Phương pháp xác định độ phủ.
- TCVN 2100-2:2007 Sơn và vecni-Phép thử biến dạng nhanh (độ bền va đập). Phần 2: Phép thử tải trọng rơi, vết lõm có diện tích nhỏ.
- TCVN 2099:1993 Sơn-Phương pháp xác định độ bền uốn của màng.
- TCVN 2096:1993 Sơn-Phương pháp xác định thời gian khô và độ khô.
- TCVN 2091:1993 Sơn-Phương pháp xác định độ mịn bằng thước.
- TCVN 2092:1993 Sơn-Phương pháp xác định thời gian chảy (độ nhót quy ước) bằng phễu chảy.
- TCVN 2091:2008 Sơn, vecni và mực in-Xác định độ nghiền mịn.

e. Sản phẩm mẫu

Sản phẩm làm mẫu phải được sắp đặt và sơn thử trước để được duyệt. Vị trí mẫu được đưa ra và chấp thuận trước khi nhà thầu thi công.

4.6.2 Yêu cầu về thời điểm, màu sắc và chất lượng công tác sơn

- Công tác sơn bề mặt bên trong và bên ngoài công trình chỉ được tiến hành sau khi hoàn thành những công việc sau:

+ Lợp xong mái, mái đua, thi công xong ban công, lô gia, lan can, sàn, các lớp chống thấm, hệ thống thiết bị kỹ thuật trong nhà như ống dẫn và thoát nước, ống thông hơi, đường dẫn điện thoại, điện chiếu sáng, vật chôn ngầm, ...

+ Lắp xong các cửa sổ, cửa đi, hoàn thiện công tác trát lát, ốp, lắp kính, lắp và trát trần, lắp thang, cứu hỏa,

+ Kiểm tra và sửa chữa những chỗ có khuyết tật trên bề mặt kết cấu cần sơn, quét vôi.

+ Không cho phép tiến hành công tác sơn mặt ngoài công trình trong thời tiết có mưa và kết cấu còn ướt, khi có gió với tốc độ lớn hơn 10m/giây. Màu sơn vôi ở mặt ngoài công trình phải bền, chịu được thay đổi thời tiết và không biến màu. (Xem chi tiết thêm tại TCVN 5674:1992)

+ Không sơn trong điều kiện bụi bặm hay ở thời tiết không thích hợp. Không sơn nếu độ ẩm vượt quá 85% hay nhiệt độ bề mặt hay khi nhiệt độ lớp nền dưới 10 độ C hay trên 50 độ C, trừ khi loại sơn đó phù hợp và được đề nghị sử dụng trong điều kiện đó.

- Vị trí cần sơn hoặc quét vôi và màu cụ thể được quy định cụ thể trong hồ sơ thiết kế.

4.6.3 Các yêu cầu về vật liệu cho công tác sơn

a. Vật liệu nói chung

- Chỉ sử dụng loại sơn có chất lượng cao của các nhà sản xuất được duyệt. Phải thông báo nhãn hiệu và loại sơn trước khi đặt hàng. Không được thay đổi nhãn hiệu hay loại sơn nếu không được duyệt. Không được pha trộn các loại sơn từ các nhà sản xuất khác nhau trong một hỗn hợp sơn. Sơn giao đến công trình phải ở điều kiện được dán nhãn của nhà sản xuất và thùng sơn chưa bị mở. Chất lượng, loại sơn theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế.

- Chỉ sử dụng loại và lượng dung môi pha loãng do nhà sản xuất sơn đề nghị.

b. Chọn màu

- Phải cung cấp tên và loại sơn dự định sử dụng.

- Màu sắc sẽ được chỉ định trong hồ sơ thiết kế theo bảng màu của nhà sản xuất, trừ khi được phê duyệt khác đi.

c. Sơn lót, sơn phủ, lớp sơn bên dưới

Phải bảo đảm rằng lớp sơn lót, sơn phủ phù hợp với lớp nền và tương thích với lớp sơn hoàn thiện và giữa hai lớp với nhau. Ngoại trừ các phẩm màu và các loại hoàn thiện trong suốt hoặc mờ khác, mỗi lớp phủ phải có màu sắc khác lớp phủ trước.

- Tùy theo dung môi hòa tan, bột màu phải hòa tan được hoàn toàn, phải đúng tỷ lệ. Bột màu không được biến màu khi hòa tan trong dung môi.

- Việc sử dụng sơn dầu, sơn tổng hợp và các bán thành phẩm dầu pha sơn... phải thực hiện đúng quy trình pha chế và tỷ lệ theo hướng dẫn ghi trên nhãn bao gói hay hướng dẫn riêng cho từng loại sơn.

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 5674-1992)

4.6.4 Yêu cầu về lớp nền cho sơn

1- Trước khi tiến hành sơn bề mặt bên trong và bên ngoài công trình, cần phải hoàn thành những công việc sau:

- Lợp xong mái, mái đua, thi công xong ban công, lô gia, lan can, sàn, các lớp chống thấm, hệ thống thiết bị kỹ thuật trong nhà như ống dẫn và thoát nước ống thông hơi đường dẫn điện thoại, điện chiếu sáng, vật chôn ngầm...

- Lắp xong các cửa sổ, cửa đi.

- Hoàn thiện công tác trát lát, ốp, lắp kính, lắp và trát trần, lắp thang phòng hỏa...

- Kiểm tra và sửa chữa những chỗ có khuyết tật trên bề mặt kết cấu cần sơn, quét vôi.

- Trường hợp sơn, quét vôi lại công trình cũ để bảo dưỡng hay cải tạo phải cạo và đánh sạch lớp vôi cũ, trát phẳng các vết lõng lõ, lồi lõm và những khuyết tật khác.

2- Bề mặt cấu trúc trước khi sơn phải làm sạch bụi bẩn, các vết dầu mỡ, vôi vữa. Những vị trí có vết ố không thể tẩy sạch cần phải dùng sơn lót silicat hay dung dịch thủy tinh kali (tỷ lệ 1/3) hòa với bột silicat màu trắng. Với mặt gỗ cần sơn có chất lượng cao, mặt gỗ phải đánh giấy nhẵn cho nhẵn, những kẻ nứt hay vết lõm khuyết tật phải trát mát tít trước khi đánh giấy nhám. Khi mặt gỗ khô mới được sơn.

3- Những chỗ tiếp giáp giữa tường ngăn và cửa đi, tủ tường và tường chịu lực, trần, chỗ tiếp giáp giữa các kết cấu bằng các vật liệu khác nhau phải gắn bằng loại mát tít không có lót. Trong một số trường hợp ở những chỗ mạch nối tiếp giáp có thể dùng nẹp phụ, ghim tự do vào tường để khi công trình có biến dạng lún các vết nứt xuất hiện sẽ được nẹp che kín.

4- Bề mặt gỗ ghè của kết cấu phải được gia công bằng phẳng bằng cách trát vữa hay mát tít. Những vết nứt cho phép trên kết cấu phải được trát mát tít với độ sâu không lớn hơn 20mm.

Tùy thuộc vào chất lượng và độ bằng phẳng, độ nhẵn của kết cấu cần sơn, có thể chia ra làm 4 nhóm sau:

- Nhóm I: Bề mặt của độ phẳng, nhẵn đạt tiêu chuẩn, không cần gia công trước khi sơn;

- Nhóm II: Bề mặt phải gia công các vết lồi lõm và trát kín mát tít các vết nứt chiếm 15% diện tích sơn;

- Nhóm III: Bề mặt phải gia công các vết lồi lõm và trát kín mát tít các vết nứt chiếm 15% diện tích sơn;

- Nhóm IV: bề mặt trước khi sơn phải gia công toàn bộ 100% diện tích sơn bằng trát phủ các vết lồi lõm và các vết nứt bằng vữa hay mát tít.

- Bề mặt kết cấu bê tông, bê tông cốt thép lắp ghép chế tạo tại nhà máy phải có độ phẳng nhẵn đạt yêu cầu, không cần gia công lại trước khi sơn.

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 5674:1992)

Các yêu cầu về lớp nền

a. Công tác chuẩn bị lớp nền:

- Theo tiêu chuẩn thích hợp.

- Phải chuẩn bị lớp nền phù hợp với hỗn hợp sơn được quy định. Các thủ tục bao gồm nhưng không giới hạn các vấn đề sau:

+ Vệ sinh: Lau chùi và dọn dẹp các vết dầu, mỡ và các thành phần đóng bên ngoài, bao gồm vữa xi măng, các vết ố màu, rêu, địa y, mốc meo, nấm, đất và các vết rỉ sét gây hư hỏng cho bề mặt hoặc làm bẩn các khu vực lân cận.

+ Đối với các bề mặt bóng láng: Phải cào xước hoặc dùng dung môi, hóa chất thích hợp tạo sự bám dính thích ứng cho lớp sơn sau đó.

+ Trám trét: Cần phải trám trét các vết nứt hay các lỗ hổng bằng bột trám hay vữa xi măng thích hợp với bề mặt hoàn thiện và lớp nền và chà nhẵn.

+ Làm khô bề mặt: Trừ khi được chỉ định khác đi, các bề mặt phải đảm bảo được xử lý và khô ráo trước khi tiến hành sơn.

+ Khử nhiễm bẩn: Sơn lớp đầu tiên ngay sau khi làm vệ sinh và trước khi quá trình nhiễm bẩn mặt nền có thể xảy ra. Khi việc nhiễm bẩn xảy ra giữa các lớp trung gian, phải làm vệ sinh theo đề nghị của nhà sản xuất và theo sự chấp thuận của giám sát ngay trước khi sơn lớp kế tiếp.

b. Yêu cầu tổng quát về bề mặt kim loại:

Bề mặt kim loại sẽ phải tuân theo các yêu cầu của thuyết minh này, theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

c. Các bề mặt sắt và thép

- Tổng quát: Dọn sạch các vảy hàn vương vãi, xỉ, mảnh rìra hay bất kì vật thể nào nằm trong phạm vi trông thấy, không đúng với quy cách về bề mặt.

- Tẩy nhờn: Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, tẩy bằng dung môi hay chất tẩy kiềm.

- Dụng cụ vệ sinh bằng tay hay bằng máy: Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

d. Bề mặt kim loại mạ kẽm:

Phải làm sạch cặn dầu mỡ khỏi tấm kim loại mạ kẽm được sản xuất từ các tấm thép cuộn bằng các phương pháp cơ học để tạo ra bề mặt sạch sẽ, khắc axit nhẹ nhằm tăng cường độ bám dính của các lớp sơn được sơn kế tiếp.

e. Bề mặt nhôm:

Phải loại bỏ phần ôxi hóa trên bề mặt nhôm trước khi thực hiện công tác sơn.

g. Công tác xây, trát thạch cao và các bề mặt có tính xi măng:

- Đối với bề mặt bê tông hay gạch xây: Trước khi sơn lên bề mặt bê tông, gạch hay khối xây thật phẳng, mài hay dùng chất mài mòn để làm nhám mặt nền. Dọn sạch các mảnh vụn vương vãi bên ngoài, trám các khoảng không liên tục trên bề mặt.

- Đối với các bề mặt bằng thạch cao thường hay thạch cao dạng sợi: Không dùng loại sơn tạo ra từ dung môi hòa tan hoặc các lớp phủ không thấm nước khác nếu độ ẩm bề mặt được kiểm tra bằng đồng hồ đo ẩm vượt quá 12%.

h. Bề mặt gỗ:

- Cần phải loại bỏ các bề mặt gỗ dính nhựa cây và các diện tích bị sâu mọt, thay bằng gỗ ở tình trạng tốt. Lau sạch bụi đánh bóng ở những nơi bị khiếm khuyết các đinh nằm trong gỗ. Các mắt gỗ nhỏ, vết nứt, các mối hở, lỗ hổng và trần được xử lý qua lớp sơn lót giả gỗ được chỉ định.

- Lắp nếu cần thiết bằng chất polimeric hay mastic nền có chứa dầu theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, trong trường hợp được hoàn thiện không màu hay có màu nhẹ thì phải giống bề mặt. Dùng chất trám thích hợp nếu bề mặt gỗ bọc theo hướng thớ gỗ với giấy nhám thích hợp, dọn sạch chất bám dạng bột. Sơn một lớp giả gỗ lên bề mặt các tấm bằng gỗ nổi trên tường, cửa gỗ và khuôn cửa sổ, bên trên và bên dưới cửa đi ngoài nhà, kết hợp với các nẹp trang trí và gờ lắp kính trước khi lắp vào vị trí.

- Độ ẩm của mặt nền: Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành lúc sơn lót. Kiểm tra bề mặt nền bằng đồng hồ đo độ ẩm nếu được yêu cầu.

4.6.5 Các yêu cầu nhằm bảo đảm chất lượng mặt sơn

- Trước khi tiến hành bất kỳ phần nào của công việc, phải vệ sinh khu vực này và bảo vệ chúng để bụi bẩn không bay vào được. Sử dụng tấm phủ hay màn che ở những nơi cần thiết để bảo vệ lớp sơn khi hoàn tất công tác sơn hoặc các bề mặt khác có khả năng bị hư hại trong quá trình sơn. Tháo cửa đi, đồ mộc, bảng điện, thiết bị đèn và tương tự và đặt vào chỗ cũ khi sơn xong.

- Suốt quá trình chuẩn bị bề mặt, sơn, phải kiểm tra phải duy trì cường độ chiếu sáng đến các bề mặt tương đương với ánh sáng ban ngày hoặc điều kiện chiếu sáng nhân tạo ổn định tối đa. Thông gió đầy đủ cho những khu vực đang thực hiện công tác sơn.

- Lưu trữ, chuẩn bị sơn cùng các vật liệu liên quan trong khu vực do giám sát chỉ định.

- Phải có những biện pháp để phòng ngừa chặn lửa và việc tích tụ các chất gây bốc khói. Dọn sạch các phế thải lúc sơn, bụi rác và tương tự sau cuối mỗi ngày làm việc hoặc chứa trong các thùng kim loại kín gió đặt dưới nước. Dọn các thùng không và mảnh vụn khác phát sinh trong quá trình sơn khỏi công trường lúc hoàn tất công việc.

- Phải trộn và sử dụng sơn phù hợp với các đề nghị của nhà sản xuất. Không trộn sơn ở khu vực hay trên bề mặt có khả năng bị hư hỏng không giữ được tình trạng ban đầu. Ở những nơi cần thiết vì lý do thẩm mỹ, sơn đậm chỗ bị hỏng hay bị sót với cùng loại sơn đã sử dụng.

- Phải sử dụng và bảo quản các thiết bị phun đúng theo quy định của nhà sản xuất, thiết bị phun sơn không được chứa không khí có dung tích đủ để phun sơn phải phù hợp với đúng loại vòi/ đầu phun, không được loãng quá số lượng tối đa được quy định bởi nhà sản

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

- Cần phải dùng tấm phủ có kích thước và độ dày thích hợp để ngăn chặn không cho sơn rơi vãi lên các khu vực cần được bảo vệ.

- Phải đặt bảng thông báo rõ ràng và giữ nguyên vị trí cho đến khi sơn khô, khi được phê chuẩn và có biện pháp đề phòng không cho ai vào khu vực làm việc ngoại trừ thợ sơn.

- Phải sử dụng sơn và các vật liệu có liên quan theo đề nghị của nhà sản xuất. Chia cắt một cách rõ ràng giữa các lớp sơn hoàn thiện khác nhau bằng các đường thẳng trừ khi có quy định khác. Phải cho mỗi lớp phủ một thời gian chờ khô theo đề nghị của nhà sản xuất.

- Những nơi mà nhà sản xuất đề nghị, phải đánh nhám giữa các lớp từ trên xuống dưới và quét sạch trước khi phủ một lớp mới.

- Việc sử dụng các lớp sơn lót, sơn phủ phải phù hợp với đề nghị của nhà sản xuất, và cần thiết để có được màu sơn, độ chấn sáng bề mặt, độ dày, cấu trúc của lớp sơn lót theo yêu cầu bằng chi phí của Nhà thầu.

- Phải đảm bảo mỗi lớp sơn phải đồng nhất về màu, độ bóng, bề dày, vân và không bị chảy, lún, bị giộp hay bị các gián đoạn khác. Màu sắc, độ bóng và bề mặt hoàn thiện sau cùng phải giống với các mảng mẫu được chỉ định trong mẫu sơn.

- Khi tiến hành công tác sơn phải tuân theo quy trình sơn các lớp, thời gian ngừng giữa các lớp sơn trung gian và lớp sơn ngoài cùng bảo đảm thời gian cho khô sơn, tăng độ bóng bề mặt và độ bám dính của sơn vào kết cấu. Mỗi lớp sơn sau chỉ được tiến hành sau khi lớp trước đã khô và đóng rắn. Trình tự sơn đối với công trình chịu tác dụng của môi trường ăn mòn phải được tiến hành theo tài liệu hướng dẫn riêng.

- Khi đánh bóng sàn gỗ bằng vecni phải tiến hành ít nhất là 2 lớp. Trước và sau khi đánh bóng mỗi lớp cần phải đánh sàn sạch sẽ và bóng.

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 5674:1992)

4.6.6 Kiểm tra và nghiệm thu

- 1- Việc nghiệm thu công tác sơn chỉ tiến hành sau khi bề mặt sơn đã khô hoàn toàn và đóng rắn.

- 2- Chất lượng công tác sơn sau khi nghiệm thu công trình phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

- Bề mặt sơn phải cùng màu, không có vết ố, đường ranh giới giữa các diện tích sơn không có vết tụ sơn, chảy sơn hoặc vón cục. Trên mặt kết cấu, không có những vết loang lổ làm ảnh hưởng đến màu sắc và độ bóng công trình. Những vết hay đường hàn do chổi quét sơn tạo nên chỉ cho phép đối với những kết cấu có yêu cầu sơn thô nhưng không được lộ rõ khi đứng nhìn ở vị trí cách bề mặt sơn là 3m. Trường hợp này chỉ cho phép đối với mặt quét vôi hoặc nước vôi xi măng.

- Bề mặt sơn dầu, sơn tổng hợp và vecni phải mịn bóng và đồng màu, không cho phép lộ màu của lớp sơn lót phía dưới, không được có vết ố, vết chảy, tụ sơn hay đứt đoạn về màu sắc, độ dày mỏng và vết chổi sơn...

- Các đường ranh giới giữa hai diện tích sơn có màu khác nhau phải sắc gọn, theo đúng

thiết kế về màu sắc, vị trí và hình vẽ. Độ sai lệch cho phép về kích thước không được quá 5mm khi sơn thô; 2mm-khi sơn chất lượng cao.

- Những đường viền bao màu sơn, đường viền khung cửa hay các hình vẽ trang trí phải có cùng chiều rộng, đồng màu trên suốt chiều dài, không có vết đứt đoạn, không lộ rõ nét gầy và loang lổ.

- Khi sơn bằng phương pháp sơn vẩy, sơn lăn tạo hình hoa văn trang trí phải tạo lên các hình đồng đều về màu sắc và kích thước, không cho phép hoa văn bị đứt đoạn, có vết ố và vết chảy cục của con lăn qua những vị trí tiếp giáp hay mối nối giữa các kết cấu.

3- Nêu các hồ sơ phải có khi nghiệm thu công tác sơn, vôi và véc ni:

Nghiệm thu công tác sơn phải được tiến hành tại hiện trường. Hồ sơ nghiệm thu bao gồm nhưng không hạn chế các nội dung sau:

- Chứng chỉ xuất xứ và các kết quả thí nghiệm vật liệu.
- Biên bản nghiệm thu vật liệu.
- Hồ sơ thiết kế về kích thước, hình dáng và vị trí sơn.
- Bản vẽ hoàn công của công tác sơn.
- Các biên bản nghiệm thu công việc hoàn thành.
- Nhật ký thi công.

(Xem chi tiết thêm tại TCVN 5674:1992)

4.7. CÔNG TÁC GIA CÔNG, LẮP ĐẶT CỬA

4.7.1 Những vấn đề chung

a. Phạm vi của chương

Chương này nêu các định nghĩa, thuật ngữ, các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu đối với vật liệu, chuẩn bị thi công, thi công và nghiệm thu công tác gia công, lắp đặt cửa trong công trình.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Chương II. Các yêu cầu chung.
- Chương III. Chuẩn bị thi công.
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công công trình được phê duyệt.
- Bảng thống kê cửa.
- Các điều khoản của hợp đồng về cửa.

c. Các định nghĩa

- 1- Cửa kim loại: Là loại cửa đi, cửa sổ làm bằng kim loại như thép, nhôm...
- 2- Khuôn cửa: Là kết cấu liên kết các thanh, đặt cố định theo chu vi ô cửa để treo cánh cửa.
- 3- Phụ kiện cửa: Bao gồm tất cả các phụ kiện để lắp đặt cửa như bản lề, vít, khóa, chốt, chặn cửa, ...
- 4- Các quy ước:
 - Phía bản lề: mặt bên mà ở đó có thể nhìn thấy các khớp cửa bản lề khi cửa đóng.
 - Phía đóng cửa: phía đóng cửa tì vào gờ chặn cửa hay mộng cửa.
 - Phía ngoài của cửa phòng, kể cả buồng thang: phía sảnh, hành lang.
 - Phía ngoài cửa đơn thông nhau giữa hai phòng (khi phòng là không phải là hành lang hay lối liên lạc hay sảnh): Là phía mà từ đó không nhìn thấy được các khớp của bản lề khi cửa đóng.
 - Tay phải: Cạnh đóng của cửa nằm bên trái khi nhìn từ bên ngoài, ngược lại là tay trái.
- 5- Chốt cửa: Là một thiết bị dùng để khoá cửa đi, cửa cổng hoặc tương tự như vậy, nó có thể tự động chốt lại khi đóng cửa và nhả ra khi điều khiển bằng tay (núm cửa, tay nắm gạt, nút vận, hoặc tương tự như vậy gắn vào cửa, đồ mộc). Việc vận hành bằng tay có thể bị hạn chế vì những mục đích cụ thể (xem khoá phối hợp, chốt riêng, chốt khoá đêm, khoá cổng).
- 6- Khoá cửa: Là một thiết bị để chốt cửa, cổng hay các hạng mục tương tự phải dùng chìa khoá để mở.
- 7- Khoá tổ hợp: Kết hợp chức năng của khoá và chốt. Việc vận hành bằng tay của chốt cửa có thể bị đóng hoặc mở ra bằng chìa hay then cửa. Khi cửa đóng cần một chìa khoá để mở khi dùng chìa khoá nhả ra thì cái chốt cửa thành khoá.
- 8- Khoá chết: Khoá cửa hay then cửa mà chốt định vị không thể rút lại khi nhấn vào, khi vận hành nút bấm hay những trang bị thích hợp, trừ khi dùng chìa tay hay chốt để mở.

9- Khoá tự động: Là khoá chốt định vị tự động bật ra bằng cơ khí.

10- Khoá mộng (chốt): Khoá hay chốt được thiết kế để lắp vào lỗ mộng hay lỗ khoan trong thanh đóng cửa hay khoá trên má dọc của cửa hay cổng.

11- Bộ phận nắm cửa: Bộ khoá mộng hay bộ chốt mộng với toàn bộ trang bị tay nắm cửa, có rãnh khoá, nút cài và tương tự, lắp mộng vào tay nắm cửa.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- TCN 9366-2:2012 Cửa đi, cửa sổ- Phần 2-Cửa kim loại.
- TCVN 7528:2005 Kính phủ phản quang.
- TCVN 7455:2004 Kính tôi nhiệt an toàn.
- TCVN 7364:2004 Kính dán an toàn nhiều lớp và kính dán nhiều lớp.
- TCVN 7452-1:2004 Xác định độ lọt khí.
- TCVN 7452-2:2004 Xác định độ kín nước.
- TCVN 7452-3:2004 Xác định độ bền áp lực gió.
- TCVN 7452-4:2004 Xác định độ bền góc hàn thanh Profile U-PVC.
- TCVN 7452-5:2004 Xác định lực đóng.
- TCVN 7452-6:2004 Thử nghiệm đóng và mở lặp lại.

e. Sản phẩm mẫu

Sản phẩm làm mẫu phải được lắp đặt trước để được duyệt. Vị trí mẫu được đưa ra và chấp thuận trước khi nhà thầu thi công.

f. Yêu cầu về thời điểm lắp cửa

- 1- Yêu cầu khối xây đạt chất lượng thi công. Ô cửa phải đặt đúng độ cao và kích thước thiết kế; thẳng đứng vuông góc, không cong vênh.
- 2- Lắp đặt khuôn cửa cùng với thi công khối tường và nẹp chống. Bản lề goong, bật sắt liên kết với khối xây theo yêu cầu phải được bọc kín bằng vữa xi măng cát vàng.
- 3- Lắp đặt cánh cửa bản lề goong (cửa không khuôn) sau khi ô cửa đạt cường độ chịu lực. Bộ cửa phải được cố định tạm cho tới khi lớp vữa gắn kết với khối tường (hoặc bản lề goong) đạt cường độ chịu lực.

4.7.2 Các yêu cầu về cửa chưa lắp vào công trình

- Phải lập báo cáo về phụ kiện, phụ tùng cửa từ chất liệu đến mức chuẩn xác gia công.
- Loại và cấp chất lượng của phụ tùng cửa tùy theo quy định trong hợp đồng đặt hàng. Số lượng, kích thước và phương pháp cố định từng loại phụ tùng cửa phải đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm hoặc thiết kế.
- Lớp mặt phụ tùng cửa và các phụ tùng kim khí khác, nếu không phải là vật liệu không rỉ, phải được chống ôxy hoá bằng lớp mạ kẽm, niken, crôm, ... Không được mạ bằng minium sắt.
- Bản lề (cối phải đặt trên cùng một trục. Chiều sâu đặt bản lề không vượt quá chiều dày bản lề, độ lệch lớn nhất là 1mm. Cửa có chiều cao lớn hơn 1500mm có số lượng bản lề không nhỏ hơn hai.

- Các yêu cầu về kim loại chế tạo cửa, độ chính xác gia công, độ bền chắc ở khâu liên kết thanh, chất lượng liên kết mộng và keo hóa cứng liên kết mộng, các yêu cầu của lớp phủ ngoài phải tuân thủ theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.
- Giới hạn nguồn cung cấp: Chỉ nên tiếp nhận các sản phẩm kim loại chế tạo cửa từ một nguồn cung của một nhà sản xuất duy nhất.
- Cung cấp cửa kim loại phải theo thiết kế đã chỉ định, có chiều dày không nhỏ hơn chiều dày đã chỉ định, được chế tạo bề mặt nhẵn, không có các mối nối trên bề mặt hoặc vết ghép lộ trên bề mặt.
- Sơn lót hoàn thiện: Áp dụng tiêu chuẩn sơn lót của nhà sản xuất ngay sau khi vệ sinh và xử lý. Khuyến cáo nên sử dụng sơn lót nền của nhà sản xuất tương thích với nền nhận và sơn phủ tại công trường chống chịu được trong thời gian phơi nhiễm lâu dài.
- Sơn hoàn thiện tại nhà máy: Phải áp dụng theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.
- Phủ màu và đánh bóng sẽ được thiết kế lựa chọn theo bảng màu của nhà sản xuất.

Về vật liệu:

- Nhôm dùng cho các bộ phận cửa sổ, cửa đi phải được làm từ hợp kim nhôm đồng nhất.
- Các gờ chỉ phải theo yêu cầu thiết kế và phải mạnh, có đủ độ cứng.
- Khung và cấu kiện khung phải được phê duyệt và của cùng một nhà sản xuất.
- Hình dáng và chiều dày của phần nhô ra của cấu kiện trong khung phải tuân theo chi tiết hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Tuy nhiên chiều dày tối thiểu cho bất kỳ khung hay cấu kiện khung bao gồm ngưỡng cửa, đồ cửa, thanh song,... phải là 1.2mm.
- Tại những chỗ yêu cầu làm cứng ngạch cửa, đồ bằng các đoạn thép, bộ phận bằng thép phải được xử lý bằng một lớp crom kẽm và 2 lớp nhũ trước khi được lắp ráp vào khung.
- Khung và phụ kiện khung: Tất cả khung và phụ kiện khung và các bộ phận khác sẽ làm bằng hợp kim nhôm hoặc thép không rỉ, không làm hư hại hoặc bị ăn mòn.
- Thép mạ kẽm hay thép mềm không được phép tiếp xúc với nhôm.

Sơn tĩnh điện

- Tại những vị trí, lớp sơn tĩnh điện của các thanh nhôm phải trải qua quá trình sơn gồm hai giai đoạn, giai đoạn đầu tiên là xử lý bề mặt và giai đoạn thứ hai là phủ màu.
- Giai đoạn đầu tiên sẽ bao gồm tẩy nhờn, khắc axit và rửa sạch sau mỗi bước.
- Giai đoạn thứ hai là quá trình điện phân đẩy các hạt phân tử màu đến màng cực dương, theo sau là quá trình phủ kín xảy ra trong nước sôi.
- Chiều dày của lớp màng phủ sơn tĩnh điện ở cực dương không được nhỏ hơn 0,015mm.
- Nhà sản xuất bột sơn phải có sẵn đủ bột sơn và nước sơn lỏng và nhãn hiệu phải được Tư vấn thiết kế chấp thuận.
- Công ty tiến hành sơn tĩnh điện cho dự án này phải có kinh nghiệm về thể loại công việc này, có thiết bị kiểm tra hiện đại, thùng chứa tiền xử lý, phòng phun sơn tĩnh điện có khả năng sơn các thanh dài 6m.

Liên kết

- Vít liên kết phải là loại vít có đầu đóng chìm hiệu phillips hoặc tương đương, có đường kính và chiều dài phù hợp với việc sử dụng.
- Ở những vị trí không thể đóng chìm hoàn toàn được, có thể sử dụng loại vít có đầu chụm theo hướng dẫn của Tư vấn thiết kế.
- Chốt và đai ốc phải bằng hợp kim nhôm hoặc thép không rỉ có đầu lục giác. Có thể sử dụng vít làm từ hợp kim với điều kiện là các đầu vít lộ ra ngoài được hoàn thiện có dạng vòm tinh xảo, các lỗ được đóng lại bịt kín.
- Tất cả các phụ kiện lộ ra ngoài phải được sơn với cùng hiệu nước sơn và mã màu như màu bột sơn và phải áp dụng chặt chẽ hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất sơn.

Bột trám trét

- Tại những vị trí được chấp thuận, cần phải sử dụng hợp chất silicone trám xung quanh các cửa đi, cửa sổ, cửa lá chớp, màu sắc phải được Tư vấn thiết kế duyệt và thích hợp cho việc sử dụng.
- Khi sử dụng phải tạo ra các cạnh ngay thẳng và bề mặt bằng phẳng, các silicone thừa phải được cắt gọn và lau sạch để cho bề mặt hoàn thiện được ngay thẳng.
- Lưu ý các chất bả khác hay chất trám trét có gốc silicone nói chung là không được chấp nhận sử dụng cho công trình này và phải có được sự chấp thuận của Tư vấn thiết kế trước khi sử dụng.

Các bộ phận bằng cao su tổng hợp

Phải tuân theo các yêu cầu sau:

- Sản phẩm cao su tổng hợp ở nhiều hình dạng và độ cứng khác nhau sẽ được sử dụng khi có thể trong việc lắp ráp và gắn kính.
- Các miếng cao su tổng hợp được sử dụng như là miếng đệm và nệm các tấm kính trong các rãnh của khung, màu sắc sẽ do Tư vấn thiết kế lựa chọn.
- Sử dụng các khối cao su tổng hợp làm giá đỡ kính tại các vị trí cần thiết.
- Sử dụng nệm bằng cao su tổng hợp trong các đường kết nối của khung và cấu kiện khung.

Tùy theo chủng loại cửa mà yêu cầu về sai lệch hình dạng, kích thước được kiểm soát có đạt hay không các chỉ tiêu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn đề ra.

- Cửa kim loại:

Bảng 4.7.5-Sai lệch kích thước cho phép đối với cửa kim loại

STT	Các chỉ tiêu	Sai lệch cho phép (mm)
1	Độ vênh	3

2	Độ uốn cong	
	- Đối với chiều cao cửa nhỏ hơn 2.100 mm	≤ 3
	- Đối với chiều cao cửa tới 2.400 mm	≤ 4
	- Đối với chiều rộng cánh tới 2.000 mm	≤ 2

(Chi tiết xem tại: TCN 9366-2:2012 Cửa đi, cửa sổ- Phần 2-Cửa kim loại;

Gioăng cửa phải đảm bảo bền thời tiết và tạo độ kín khít chống xâm nhập của nước và khí qua khe cửa. Gioăng có thể thay thế được mà không ảnh hưởng đến phần kính và không được tháo khuôn ra khỏi công trình.

Bản lề, rãnh trượt, trục xoay khi lắp đặt xong phải đảm bảo sự vận hành bình thường của cửa.

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

- Chống thấm và chịu thời tiết: Các thanh chống thấm và chịu thời tiết phải tương hợp với các vật liệu khác khi lắp đặt và phủ ngoài bằng hợp chất không màu những nơi cần thiết, kể cả một số bộ phận lắp ráp được phủ ngoài bằng hợp chất không màu do yêu cầu về bảo hành.

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

- Yêu cầu chất kết dính phải bảo đảm gắn chặt các mối liên kết của khung cánh, bền chống ẩm, thoả mãn các yêu cầu thử nghiệm cửa.

- Chỉ sử dụng các loại chất kết dính khi gia công các chi tiết gỗ có độ ẩm nhỏ hơn 15%.

- Phải có nhãn hiệu đã đăng ký của cơ sở sản xuất, ở mặt phía trong thanh cái ngang (trên hoặc dưới). Chiều cao chữ không nhỏ hơn 20mm.

- Ngoài ra, trên nhãn hiệu có thể quy định thêm về:

+ Áp lực gió thiết kế đối với cửa sổ;

+ Cấp chất lượng đã được công nhận theo quy định hiện hành.

- Độ bền của cửa: Độ bền của cửa gồm độ bền cơ học, độ bền chịu áp lực gió, độ bền chịu thấm nước, độ lọt không khí. Trị số cho phép và phương pháp thử nghiệm chất lượng độ bền của cửa cũng như các yêu cầu cách âm và cách nhiệt, tùy thoả thuận giữa người sản xuất và người đặt hàng.

- Độ bền lâu: Ngoài những quy định trên, phải kiểm tra việc thực hiện các biện pháp bảo quản chống côn trùng, nấm mốc, đặc biệt đối với cửa ngoài hoặc cửa đặt ở nơi ẩm ướt thường xuyên, theo các tiêu chuẩn hiện hành.

- Đối với cửa ngoài, phải kiểm tra thiết kế cấu tạo ngăn nước mưa lọt vào phía dưới thanh cái ngang đáy và kiểm tra ngăn gió lùa qua khe cánh cửa với khuôn cửa, hoặc giữa hai cánh cửa.
- Kết cấu cửa phải được gia công theo đúng thiết kế đặt hàng hoặc thiết kế mẫu, thiết kế điển hình, nhất là về kiểu dáng, kích thước, mặt cắt và phụ tùng cửa.
- Đầu mộng và lỗ mộng phải khít chặt, khe hở không lớn hơn 0,5mm. Mặt mộng được xoa ráp hết vệt cưa, lắp ráp ngang bằng. Độ ngậm sâu của đầu mộng không nhỏ hơn chiều rộng thanh cái cửa.
- Liên kết các thanh của khung cánh, khuôn cửa, bằng mộng, chốt và chất kết dính và phải tạo thành một khung cứng; hạn chế dùng vít, ke. Liên kết khuôn cửa với tường bằng các đầu mút đồ chính đỉnh, bắt sắt hoặc tắc kê.
- Ngưỡng cửa sổ phải đảm bảo thoát nước. Lỗ thoát nước không nhỏ hơn 5mm² (tốt nhất là 10mm²). Cần có chi tiết gạt nước mưa ở dưới thành khung cánh cửa sổ.
- Thanh trên khuôn cửa, nếu thay thế chức năng của lanh tô, yêu cầu phải tính toán bảo đảm độ bền, biến dạng.
- Các thanh của khuôn cửa, khung cánh, có thể nối ghép, nhưng phải bảo đảm độ bền.
 - + Rãnh xoi đặt ván bung, có chiều sâu không nhỏ hơn 8mm.
 - + Rãnh xoi đặt kính, có chiều sâu không nhỏ hơn 12mm.
 - + Chiều sâu hèm khuôn cửa đi bằng tổng chiều dày khung cánh và 3mm, và không nhỏ hơn 13mm.
 - + Nếu có lỗ đặt đường dây trong các thanh của khuôn cửa, thì khoảng cách giữa đáy lỗ và đáy hèm (mặt lỗ) không nhỏ hơn 35mm.
- Nan chớp được lắp ráp trực tiếp hoặc gián tiếp bằng khung nan chớp. Liên kết khung chớp với khung cánh cửa bằng đinh vít. Liên kết nan chớp với khung cánh cửa bằng rãnh xoi hoặc mộng ngậm. Độ nghiêng đặt nan chớp thích hợp nhất bằng 60 độ.
- Đầu mộng và lỗ mộng phải khít chặt, khe hở không lớn hơn 0,5mm. Mặt mộng được xoa ráp hết vệt cưa, lắp ráp ngang bằng. Độ ngậm sâu của đầu mộng không nhỏ hơn chiều rộng thanh cái cửa.
- Liên kết các thanh của khung cánh, khuôn cửa, bằng mộng, chốt và chất kết dính và phải tạo thành một khung cứng; hạn chế dùng vít, ke. Liên kết khuôn cửa với tường bằng các đầu mút đồ chính đỉnh, bắt sắt hoặc tắc kê.
- Lắp đặt cửa sổ theo các phương pháp nhằm đảm bảo không có khung cửa sổ nào cũng như các phụ tùng lắp đặt theo phải chịu tải toà nhà, kể cả các hậu quả do tải trọng đưa đến làm sàn bị biến dạng ngắn hay dài hạn. Các cửa được liên kết vào khối xây bằng neo móc và các phụ tùng theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.
- Không cho nhôm và hợp kim nhôm tiếp xúc trực tiếp với xi măng mà phải sơn cách điện cho kim loại nhôm và hợp kim nhôm trước khi bắt chặt những kết cấu kim loại này với kết cấu dùng vật liệu có xi măng.
- Nẹp che giữa hai cánh cửa, giữa khuôn cửa và khối xây; nẹp ô kính: thay mát tít bằng

gỗ cứng thích hợp, có độ dày không đổi suốt dọc thanh, màu sắc hoà hợp với kết cấu cửa; liên kết nẹp với cửa bằng đinh vít.

Gioăng cửa phải đảm bảo bền thời tiết và tạo độ kín khít chống xâm nhập của nước và khí qua khe cửa. Gioăng có thể thay thế được mà không ảnh hưởng đến phần kính và không được tháo khuôn ra khỏi công trình.

- Ngưỡng cửa sổ phải đảm bảo thoát nước. Lỗ thoát nước không nhỏ hơn 5mm² (tốt nhất là 10mm²). Cần có chi tiết gạt nước mưa ở dưới thành khung cánh cửa sổ.

Yêu cầu về các thử nghiệm: Chi tiết xem tại: TCN 9366-2:2012 Cửa đi, cửa sổ- Phần 2- Cửa kim loại;

- Loại và cấp chất lượng của phụ tùng cửa tùy theo quy định trong hợp đồng đặt hàng. Số lượng, kích thước và phương pháp cố định từng loại phụ tùng cửa phải đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm hoặc thiết kế.

- Lớp mặt phụ tùng cửa và các phụ tùng kim khí khác, nếu không phải là vật liệu không rỉ, phải được chống ôxy hoá bằng lớp mạ kẽm, niken, crôm,... Không được mạ bằng minium sắt.

- Kính sử dụng trong hộp cửa phải bảo đảm các yêu cầu của theo tiêu chuẩn hiện hành.

- Việc lắp kính vào các ô cánh cửa phải theo đúng thiết kế và các yêu cầu của quy trình lắp đặt.

- Cần phải kiểm tra chất lượng các ô kính, kích thước hèm đặt kính, việc cắt kính, lắp đặt, tấm kê cố định và chọn loại matít.

- Có thể sử dụng matít để bảo đảm kín nước giữ kính vào khung cánh, nhưng không dùng loại matít dầu lanh. Chỉ dùng matít lắp kính trong môi trường nhiệt độ lớn hơn 12 độ C.

- Phương pháp thử: Thử nghiệm độ bền tương ứng với áp lực gió thiết kế. So sánh kết quả.

- Ghi chú: Xem phụ lục E (ISO 6612-1980), áp lực gió thiết kế tại phân vùng xây dựng ngôi nhà, xem TCVN 2737-1995.

- Trong khi chưa lắp đặt, cửa phải được bảo quản ở nơi khô ráo, không bị va đập và biến dạng và tránh những tác động trực tiếp của môi trường.

- Khi vận chuyển, phải chú ý xếp đặt có kê đệm, giằng néo và che chắn.

- Thử độ phẳng mặt của cánh cửa, bộ cửa và tổ hợp khung và cánh: Chi tiết xem tại: TCN 9366-2:2012 Cửa đi, cửa sổ- Phần 2-Cửa kim loại;

- Thử độ va đập của cửa đi: Phương pháp thử: Thử nghiệm với trọng lượng mẫu trụ thử nghiệm kim loại là 3kg-0,5kg. Mức độ cho phép: Chiều sâu vết lõm không lớn hơn 2mm.

- Thử về cách mở, về độ bền chống gió kể cả thử nghiệm để xác định và kiểm tra độ bền chống gió: Xem TCXD 192-1996. Phương pháp thử: Thử nghiệm sự vận hành dễ dàng của cửa sổ, với lực khởi động mở và duy trì cánh cửa chuyển động không vượt quá từ 65N đến 120N. Mức độ cho phép: Không gây hạn chế sự vận hành dễ dàng của cửa sổ.

- Thử độ không thấm nước và phương pháp thử nghiệm. Có thể tham khảo BS 5368: Part 2: 1980 EN 86. Phương pháp thử: Thử nghiệm độ thấm nước dưới áp lực tính từ 0 đến 500 Pa (theo BS 5368:1980). Mức độ cho phép: Không xuất hiện vết thấm nước trên mặt trong của cửa với áp lực thử nghiệm 150 Pa và không lớn hơn.

- Yêu cầu với loại cửa đi kiểm tra về chất lượng, độ kín khít, độ chống lọt khí tuân theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

- Thử nghiệm chống lọt khí như trong ISO 6613:1980 (E): Phương pháp thử: Thử nghiệm độ lọt khí của mẫu đặt vào buồng thử nghiệm khí với áp lực dương hoặc âm, từ 0 đến 600 Pa hoặc lớn hơn. Mức độ cho phép: Lưu lượng không khí lọt qua cửa nhỏ hơn 16,6l/scm² tương ứng với áp lực thử nghiệm từ 100 đến 150Pa.

4.7.3 Kiểm tra và nghiệm thu

- Các tiêu chí phải kiểm tra:

+ Sai lệch hình dạng và kích thước: Áp dụng chỉ tiêu và phương pháp thử quy định tại các tiêu chuẩn hiện hành (đã trình bày ở mục tương ứng ở trên).

+ Khuyết tật ngoại quan: Áp dụng chỉ tiêu và phương pháp thử quy định tại các tiêu chuẩn hiện hành (đã trình bày ở mục tương ứng ở trên).

+ Độ bền: Áp dụng chỉ tiêu và phương pháp thử quy định tại các tiêu chuẩn hiện hành; (đã trình bày ở mục tương ứng ở trên).

+ Vật liệu: Được lấy ngẫu nhiên tại nơi gia công, lắp ráp và áp dụng chỉ tiêu, phương pháp thử quy định tại các tiêu chuẩn hiện hành (đã trình bày ở mục tương ứng ở trên).

- Kiểm tra cửa và lắp đặt khung trước khi lắp cánh cửa.

+ Kiểm tra lại khung cho đúng với yêu cầu đã chỉ ra về kiểu dáng, kích cỡ, vị trí và đặc tính của cánh cửa, độ thẳng đứng, cao trình cửa.

+ Thay thế các cửa và khuôn cửa bị méo, cong vênh, hoặc bị hư hỏng khác.

Tiếp tục tiến hành lắp đặt cửa khi các sai sót được khắc phục.

Hồ sơ cho công tác nghiệm thu cửa phải bao gồm các nội dung chính sau:

- Dữ liệu về sản phẩm: Đối với từng loại sản phẩm đã được chỉ định. Bao gồm các chi tiết kết cấu, mô tả về vật liệu, lõi, mức độ chịu lửa, các lớp hoàn thiện, ...

- Bản vẽ thi công.

- Các mẫu sản phẩm để lựa chọn sơ bộ ban đầu.

- Chứng chỉ xuất xứ và các báo cáo kiểm tra sản phẩm.

- Biên bản nghiệm thu vật liệu.

- Bản vẽ hoàn công công tác cửa.

- Các biên bản nghiệm thu công việc hoàn thành.

- Nhật ký thi công.

Báo cáo thử nghiệm bao gồm các nội dung sau:

- Báo cáo kết quả thử nghiệm vật liệu cấu thành cửa;

- Báo cáo kết quả thử nghiệm cửa, khung cửa thành phẩm:

+ Khuyết tật ngoại quan;

- + Sai lệch hình dạng, kích thước;
- + Độ bền (cửa đã lắp khung).

Cung cấp bằng chứng rõ ràng trong bản báo cáo về các thử nghiệm độc lập chứng tỏ cửa sổ mỗi loại đã chỉ định:

- + Đã qua thử nghiệm và đúng với loại đã chỉ định.
- + Đáp ứng yêu cầu của loại cửa sổ đã được chỉ định.
- + Được hoàn thiện với lớp phủ đã được chỉ định.

- Báo cáo nghiệm thu từng phần bao gồm: Báo cáo các kết quả thử nghiệm vật liệu cấu thành cửa.

- Khi có nhưng tồn tại, cần phải thử nghiệm lại các chỉ tiêu không đạt yêu cầu và lập báo cáo đánh giá lần thử nghiệm thứ 2. Sau 3 lần đánh giá, chỉ tiêu không đạt, đề nghị dừng chế tạo sản phẩm.

Bản vẽ hoàn công phải bao gồm nhưng không hạn chế các hạng mục sau:

- Các mặt đứng, mặt cắt nan cửa chớp, khung của từng kiểu cửa được thiết kế.
- Các chi tiết thuộc phần cánh cửa, bao gồm các chi tiết ở cạnh đứng và cạnh ngang, bề dày của các cấu kiện loại.
- Các chi tiết của bộ khung đối với từng kiểu khung cửa, bao gồm tiết diện có ghi kích thước và bề dày của cấu kiện.
- Các chi tiết của các chỗ neo, khe nối, mối ghép tại nơi lắp đặt và các liên kết.
- Các chi tiết của các phụ tùng.
- Chỉ ra kích thước và vị trí của mộng và lỗ khoét cho phụ tùng cửa.
- Chỉ ra cấp bậc chịu lửa cho loại cửa chịu lửa.
- Các chi tiết của các đường gờ, chốt chặn di động được và cửa kính.
- Bảng thống kê cửa.

4.8. CÔNG TÁC LẮP ĐẶT TRẦN GIẢ

4.8.1 Những vấn đề chung

a. Phạm vi của chương

Chương này nêu các định nghĩa, thuật ngữ, các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu đối với vật liệu, chuẩn bị thi công, thi công và nghiệm thu công tác lắp đặt trần giả trong công trình.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Chương II. Các yêu cầu chung.
- Chương III. Chuẩn bị thi công.
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công công trình được phê duyệt.
- Các điều khoản của hợp đồng về trần treo.
- Tại thời điểm hoàn thành, phải cung cấp hai bản tài liệu hướng dẫn bảo dưỡng trần, và những chỉ dẫn tháo dỡ ở những vị trí thích hợp.

c. Các định nghĩa

- 1- Trần: Vật liệu hình thành nên phần chính, mặt dưới của trần bao gồm tấm trần, hay tấm ốp.
- 2- Hệ thống trần khung xương nổi: Là tấm trần được gác lên trên hệ khung xương bằng kim loại. Sau khi hoàn thiện, người ta vẫn nhìn thấy 1 phần của xương trần.
- 3- Hệ thống đỡ trần: Là những thanh căng (móc treo) và khung sườn của các cấu kiện đỡ trần chính hoặc phụ, các cấu kiện này sẽ đỡ tấm trần.
- 4- Hệ thống trần treo: Trần và hệ thống đỡ trần, được treo trên một kết cấu chống đỡ.
- 5- Các loại và vật liệu làm trần treo: Trần tấm durafliex gốc xi măng.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- TCVN 5674:1992 Công tác hoàn thiện trong xây dựng-Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 5760:1993 Hệ thống chữa cháy-Tiêu chuẩn chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng.
- TCVN 8258:2009 Tấm xi măng sợi-Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 8259:2009 1÷9 Tấm xi măng sợi-Phương pháp thử.
- Các catalogue về các loại trần được chủ đầu tư và thiết kế chọn phải tuân theo.

e. Sản phẩm mẫu

Sản phẩm làm mẫu được sắp đặt trước để được duyệt. Vị trí mẫu được đưa ra và chấp thuận trước khi nhà thầu thi công.

4.8.2 Các yêu cầu về vật liệu sử dụng làm trần giả

- Độ bền: Hệ thống trần nói chung phải tuân theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.
- Độ chịu lửa: Đối với từng đặc tính chống cháy, hoặc cấp chống cháy được quy định, phải cung cấp một biên bản thử nghiệm theo TCVN hiện hành do cơ quan chức năng thử nghiệm độc lập tiến hành thể hiện rằng hệ thống và vật liệu trần sử dụng đã đạt được đặc

tính và cấp chống cháy như quy định. Hệ thống trần không được chứa các chất mà khi gặp tình trạng có lửa sẽ tỏa ra nhiều khói và khí độc.

- Với tấm trần gốc xi măng:

+ Vật liệu theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

+ Loại cạnh: Cạnh co một rãnh.

+ Áp dụng: Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

- Cửa thăm trần: Phải cung cấp cửa thăm trần cho những khu vực trần không thể tháo lắp được với tỷ lệ 1 tấm/10m² trần trừ khi có những quy định khác hay được thể hiện trên bản vẽ. Mỗi tấm cửa thăm trần phải giống với tấm trần về hình thức bên ngoài và cách thức thi công. Gia cố mặt sau cửa thăm trần và phải có dấu hiệu nhận dạng cửa thăm trần, cách thể hiện dấu hiệu này phải được duyệt.

- Khung viền: Cung cấp các nẹp góc, nẹp bọc, nẹp chặn và tương tự, bao gồm các đoạn được chế tạo đặc biệt với vật liệu và mẫu mã đã duyệt.

- Yêu cầu phải thử nghiệm đối với tấm xi măng:

+ Kích thước và sai lệch kích thước.

+ Cường độ chịu uốn.

+ Độ co giãn ẩm.

+ Khả năng chống thấm nước.

+ Độ bền chu kỳ nóng lạnh (chỉ áp dụng cho tấm xi măng sợi sử dụng ngoài trời).

+ Độ bền nước nóng (chỉ áp dụng cho tấm xi măng sợi sử dụng ngoài trời).

+ Độ bền băng giá (chỉ áp dụng cho tấm xi măng sợi sử dụng ngoài trời).

+ Độ bền mưa-nắng (chỉ áp dụng cho tấm xi măng sợi sử dụng ngoài trời).

- Yêu cầu phải thử nghiệm đối với bột thạch cao làm trần giả:

+ Độ mịn.

+ Khối lượng riêng, khối lượng thể tích.

+ Lượng nước tiêu chuẩn.

+ Thời gian đông kết.

+ Cường độ chịu lực.

Nhà thầu phải đệ trình phương pháp lưu mẫu và được chủ đầu tư chấp thuận.

Tùy theo tính chất từng chủng loại vật liệu mà điều kiện lưu mẫu được quy định khác nhau:

- Tấm xi măng cốt sợi: Điều kiện lưu mẫu thực hiện như hướng dẫn theo TCVN 8259:2009 1÷9. Tấm xi măng sợi-Phương pháp thử.

Trong quá trình thi công, khi phải thay đổi vật vư làm trần giả cần phải có các thủ tục sau:

- Nhà thầu trình công văn trong đó có nêu rõ lý do thay đổi vật liệu sử dụng.
- Chủ đầu tư và tư vấn thiết kế chấp nhận, có văn bản trả lời.
- Nhà thầu trình mẫu vật liệu thay thế.
- Chủ đầu tư, tư vấn thiết kế, tư vấn giám sát chấp thuận.

4.8.3 Các yêu cầu về gia công chế tạo tấm trần, tạo khung đỡ trần và gắn kết trần vào khung

- Yêu cầu về vật liệu: Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện

hành. Khi đặt tải trọng nhẹ lên trần giả cần phải:

- Đặt cách khoảng các cấu kiện đỡ trần theo yêu cầu tải trọng đặt lên hệ thống trần cũng như loại trần, và cho phép lắp đặt các thiết bị được thể hiện trên bản vẽ, bao gồm đường ống, thiết bị đèn, đầu phun chữa cháy và tương tự. Không treo trần lên các hệ thống kỹ thuật này (chẳng hạn các đường ống) trừ khi hệ thống kỹ thuật này được thiết kế để chịu tải trọng trần.

- Liên kết trong hệ treo phải phù hợp với các hệ thống vách ngăn và các mảng trần không nằm ngang cũng như các trần kế cận và với cách thức đỡ trần đã được duyệt.

- Trước khi lắp ghép trần treo cần phải hoàn thiện tất cả mọi công tác hoàn thiện khác bên trong công trình trừ công tác sơn và bôi dán trang trí.

- Trần treo bằng các tấm vật liệu trang trí hay các tấm kết hợp vừa trang trí vừa cách âm, cần phải được liên kết chắc chắn với kết cấu chịu lực của công trình. Những dầm trần nhà bằng thép hay gỗ, phải liên kết chắc chắn với tấm trần treo bằng các móc theo thiết kế.

- Vị trí trần treo do hệ khung và hệ dầm trần quyết định. Vị trí của khung và dầm trần phải bảo đảm chính xác nhờ việc điều chỉnh chiều dài thanh móc treo theo phương thẳng đứng. Những cấu kiện chịu lực của trần treo, kể cả móc treo phải được sơn chống gỉ. Đối với những thanh bằng gỗ phải qua xử lý chống mối mọt.

- Trong một phòng, những tấm trần treo lắp ghép phải có cùng một kích thước bao gồm chiều dài, chiều rộng và chiều dày. Các tấm phải có cùng một màu sắc. Bề mặt các tấm phải phẳng, không có vết nứt, vết gãy, gãy góc, ổ bần,... kích thước của tấm phải được kiểm tra bằng khuôn dưỡng chuẩn. Những tấm trần có kích thước không theo tiêu chuẩn thì độ sai lệch không được quá các giá trị ghi trong thiết kế.

- Trước khi lắp ghép, các tấm trần phải được cắt và gia công sẵn những chi tiết liên kết hay khoan sẵn các lỗ dùng để bắt vít và bu lông. Gia công sẵn các vị trí cho lưới thông gió và thiết bị chiếu sáng đi qua. Những vị trí khoét lỗ đó phải được sơn bảo vệ trước khi lắp ghép dưới trần. Trên tường phải ke các trụ đỉnh vị trí tương ứng với vị trí các tấm viền trần sát tường.

- Khi bắt đầu thi công trần treo, trên tường và cột phải được đánh dấu độ cao của mặt dưới trần. Trên tường phải kẻ các trụ đỉnh vị trí tương ứng với vị trí các tấm viền trần sát tường.

- Việc lắp ghép các trần có soi rãnh ghép, cần phải thi công ghép từng cặp hai tấm kề nhau, dùng đinh mộng liên kết chống trượt giữa các tấm với nhau. Đường ghép các tấm kề nhau phải thẳng hàng. Chiều rộng của nối ghép giữa các tấm trần phải theo thiết kế.

- Khi lắp ghép các tấm trần treo lên hệ khung gỗ, phải khoan sẵn các lỗ để bắt vít hoặc bu lông. Trong tường hợp cần thiết các tấm trần bằng thép phải được gia công sẵn các gờ rãnh ghép chồng và liên kết chặt giữa chúng bằng đinh vít hay đinh có mũ.

- Trình tự ghép tấm trần nên thực hiện từ giữa phòng trở ra rìa tường. Kích thước và số lượng ốc vít được xác định theo thiết kế và phụ thuộc vào kích thước của tấm. Khi diện tích trần không cho phép ghép kín bằng số trần tấm cần phải phân chia sao cho các tấm trần đối xứng nhau. Tấm trần ghép cuối cùng được liên kết chắc chắn bằng nẹp luồn qua các rãnh soi sẵn.

Để đảm bảo tính nguyên vẹn các hoa văn của trần giả: Tại các vị trí giao nhau giữa các cấu kiện xây dựng và các bề mặt như tường, đà, lỗ thông đường ống kỹ thuật và tương tự, cần phải gắn gờ chỉ trang trí phù hợp với kiểu dáng, vật liệu và phần hoàn thiện của hệ thống trần nói chung trừ khi được quy định khác.

Trước khi hoàn chỉnh trần, các bước nghiệm thu bao gồm nhưng không hạn chế các bước sau:

- Nghiệm thu mặt bằng.
- Nghiệm thu khung xương trần.
- Nghiệm thu tấm trần.
- Nghiệm thu toàn bộ trần sau khi lắp dựng.

4.8.4 Dung sai và nghiệm thu

Mối quan hệ giữa bên thiết kế, tư vấn giám sát, Chủ đầu tư, nhà cung cấp thiết bị, nhà thầu thi công được thể hiện như sau:

- Đơn vị thiết kế đưa ra yêu cầu về trần trong hồ sơ thiết kế.
- Nhà cung cấp đưa ra sản phẩm theo yêu cầu của nhà thầu thi công.
- Chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế chấp thuận sản phẩm của nhà cung cấp đề xuất.
- Tư vấn giám sát kiểm tra.

Dung sai trong công tác thi công trần giả phải bao gồm nhưng không hạn chế các nội dung sau:

- Kiểm tra độ phẳng của trần treo phải theo hai phương dọc và ngang phòng, phải đảm bảo yêu cầu ngang bằng theo mọi hướng. Nếu thiết kế yêu cầu các tấm trần có độ nghiêng hất âm cần làm những dụng cụ kiểm tra những góc nghiêng, một cạnh nằm ngang gắn ni vô bọt nước.

- Sai số cho phép theo phương thẳng đứng so với độ cao thiết kế khi lắp ghép trần treo là $\pm 2\text{mm}$. Độ sai lệch trong mỗi hàng tấm so với trục ghép không quá 1mm. Chiều rộng của các đường ghép tấm phải tuân theo thiết kế. Các mối ghép, kích thước phải đều và phẳng.
- Những khoang của tấm có bố trí hệ thống đèn chiếu sáng hay lưới thông gió phải đảm bảo đúng vị trí và kích thước theo thiết kế.

(Xem chi tiết thêm tại 7.9 TCVN 5674:1992)

Hồ sơ hoàn công trong công tác thi công trần giả phải bao gồm nhưng không hạn chế các nội dung sau:

- Dữ liệu về sản phẩm: Mục lục các sản phẩm của nhà sản xuất, chỉ dẫn kỹ thuật và chỉ dẫn lắp đặt sản phẩm và các số liệu khác.
- Các mẫu với số liệu và kích thước đầy đủ để chứng tỏ rõ ràng các sản phẩm này đã được các kiến trúc sư thông qua. Sản phẩm và nguyên liệu được lắp đặt sẽ phải hoàn toàn tương tự với mẫu đã được phê duyệt.
- Bản vẽ hoàn công phải đảm bảo:
 - + Chỉ ra rõ tiết diện, kích cỡ, các phụ kiện kết nối đính kèm, cốt thép, kích thước neo, loại ốc vít và phụ tùng.
 - + Chỉ ra được điều kiện lắp đặt thực tế bao gồm tính toán tiết diện của cấu trúc, tiếp xúc với các thiết bị liên kề, phụ tùng và kết cấu.
 - + Bản vẽ thi công với các mặt đứng và các chi tiết áp dụng. Bản vẽ mặt bằng và bản vẽ mặt đứng sẽ được vẽ với tỉ lệ 1:10; Bản vẽ chi tiết được vẽ với tỉ lệ 1:2 hoặc tỉ lệ thích hợp.

- Giấy chứng nhận:

- + Giấy chứng nhận của nhà sản xuất là các vật liệu đều phù hợp với yêu cầu một cách độc lập và là một hệ thống hoàn chỉnh.
- + Giấy chứng nhận độc quyền hệ thống cho: Hệ thống phòng cháy chữa cháy theo tiêu chuẩn hiện hành.

Chất lượng thi công chưa đạt đến sự thỏa mãn của Chủ đầu tư phải thực hiện như sau:

- Các tấm trần không đạt yêu cầu về chất lượng phải được thay thế.
- Các vị trí trần không đạt yêu cầu về dung sai theo tiêu chuẩn hiện hành cần phải lắp đặt lại cho đến khi đạt dung sai yêu cầu.

Các quy định về bảo hành như sau:

- Tại thời điểm hoàn thành, phải cung cấp hai bản tài liệu hướng dẫn bảo dưỡng trần và những chỉ dẫn tháo dỡ ở những vị trí thích hợp.
- Các điều kiện về bảo hành phải tuân theo quy định của nhà sản xuất.

4.9. YÊU CẦU VỀ ĐÀ GIÁO VÀ AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI HOÀN THIỆN

4.12.1 Những vấn đề chung

a. Phạm vi của chương

Chương này nêu các định nghĩa, thuật ngữ, các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu đối với sản phẩm, chuẩn bị thi công, thi công và nghiệm thu giàn giáo và an toàn lao động khi hoàn thiện trong công trình.

b. Các chương và tài liệu liên quan

- Chương II. Các yêu cầu chung.
- Chương III. Chuẩn bị thi công.
- Thông tư số 22/2010/TT-BXD ngày 03/12/2010 của Bộ Xây dựng quy định về an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình.

c. Các định nghĩa

- 1- An toàn lao động trong thi công xây dựng công trình: Là hệ thống các biện pháp về tổ chức và quản lý, điều hành trên công trường nhằm cải thiện điều kiện lao động và ngăn chặn tai nạn lao động trong thi công xây dựng công trình.
- 2- Dàn giáo: Một hệ thống kết cấu tạm thời đặt trên nền vững hoặc có thể treo hoặc neo, tựa vào công trình để tạo ra nơi làm việc cho công nhân tại các vị trí cao so với mặt đất hay mặt sàn cố định.
- 3- Dàn giáo khung thép ống chế tạo sẵn: Hệ các khung bằng ống kim loại (chân giáo), lắp ráp với nhau nhờ các thanh giằng.
- 4- Dàn giáo và tổ hợp dàn giáo thép ống và bộ nối: Hệ dàn giáo được cấu tạo từ các thanh thép ống như thanh trụ đứng, các thanh ngang, dọc dàn giáo và các thanh giằng; Có tám đỡ chân các thanh trụ và các bộ nối đặc biệt để nối các thanh trụ và liên kết các thanh khác.
- 5- Dây an toàn: Dây mềm buộc vào đai ngang lưng người hoặc dụng cụ lao động, đầu giữ buộc vào điểm cố định hoặc dây bảo hộ.
- 6- Màn chắn an toàn: Một tấm màn chắn đặt giữa tay vịn và thanh chắn chân, để ngăn dụng cụ lao động hoặc vật liệu không rơi khỏi dàn giáo.
- 7- Thanh giằng: Bộ phận giữ cố định cho dàn giáo, liên hệ với các bộ phận khác.
- 8- Sàn công tác: Sàn cho công nhân đứng và xếp vật liệu tại các vị trí yêu cầu, được cấu tạo từ một hay nhiều đơn vị sàn công tác.

d. Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam-Phần IV-Chương 17 An toàn lao động trong xây lắp.
- TCVN 5308:1991 Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng.
- TCVN 6052:1995 Dàn giáo thép.
- TCXDVN 296:2004 Dàn giáo-Các yêu cầu về an toàn.

4.12.2 Các yêu cầu về chất lượng dàn giáo nhằm đủ chịu lực và ổn định khi sử dụng

- Các loại dàn giáo sử dụng trong xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu về thiết kế, cấu tạo, lắp dựng, vận hành, tháo dỡ ghi trong hồ sơ kỹ thuật và bảo đảm yêu cầu của nhà chế tạo. Không được lắp dựng, sử dụng hoặc tháo dỡ loại dàn giáo không đủ các tài liệu nêu trên.
- Các bộ phận dùng để lắp đặt dàn giáo phải phù hợp với hồ sơ kỹ thuật và những qui định của tiêu chuẩn, bảo đảm các yêu cầu về cường độ, kích thước và trọng lượng. Dàn giáo phải được thiết kế và lắp dựng đủ chịu lực an toàn theo tải trọng thiết kế.
- Không được xếp tải lên dàn giáo vượt quá tải trọng tính toán. Nếu sử dụng dàn giáo chế tạo sẵn phải tuân theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

(Xem chi tiết thêm tại 4.1- TCXDVN 296:2004 Dàn giáo-Các yêu cầu về an toàn)

4.12.3 Các điều kiện sử dụng dàn giáo

- Không được lắp dựng, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo khi thời tiết xấu như có giông tố, trời tối, mưa to, gió mạnh từ cấp 5 trở lên.
- Môi trường thi công phải đảm bảo các điều kiện về an toàn lao động, tuân thủ theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.
- Công nhân lắp dựng và tháo dỡ dàn giáo phải qua đào tạo và phải tuân thủ các yêu cầu của quy trình và được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo hộ lao động.
- Tháo dỡ dàn giáo phải tiến hành theo chỉ dẫn của thiết kế hoặc nhà chế tạo và bắt đầu từ đỉnh dàn giáo:
 - + Các bộ phận và liên kết đã tháo rời phải hạ xuống an toàn, không để rơi tự do. Phải duy trì sự ổn định của phần dàn giáo chưa tháo dỡ cho đến khi tháo xong.
 - + Trong khu vực đang tháo dỡ, phải có rào ngăn, biển cấm người và phương tiện qua lại.

Không tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.

- Không cho phép dàn giáo di chuyển ngang hoặc thay đổi kết cấu hệ dàn giáo trong khi đang sử dụng, trừ các dàn giáo được thiết kế đặc biệt để sử dụng cho yêu cầu trên.
- Hàng ngày trước khi làm việc, cán bộ kỹ thuật phụ trách thi công hoặc đội trưởng phải kiểm tra lại tình trạng của tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo và giá đỡ. Kiểm tra xong (có ghi vào nhật ký thi công) mới để công nhân làm việc. Trong khi đang làm việc bất kỳ công nhân nào phát hiện thấy tình trạng hư hỏng của dàn giáo, giá đỡ có thể gây nguy hiểm phải ngừng làm việc và báo cáo cán bộ kỹ thuật phụ trách thi công hoặc đội trưởng biết để tiến hành sửa chữa bổ sung. Sau khi tiến hành sửa chữa xong mới được để công nhân trở lại làm việc.
- Sau khi ngừng thi công trên dàn giáo, giá đỡ một thời gian dài (trên một tháng) nếu muốn trở lại thi công tiếp tục phải tiến hành nghiệm thu lại và lập biên bản nghiệm thu theo quy định.
- Khi dàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất hai sàn công tác. Sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên dưới. Khi làm việc đồng thời trên hai sàn thì vị trí giữa hai sàn này phải có sàn hay lưới bảo vệ.
- Cấm làm việc đồng thời trên hai sàn trong cùng một khoang mà không có biện pháp bảo

đảm an toàn.

- Khi lắp dựng, sử dụng hay tháo dỡ dàn giáo ở gần đường dây tải điện (dưới 5m, kể cả đường dây hạ thế) cần phải có biện pháp đảm bảo an toàn về điện cho công nhân và phải được sự đồng ý của cơ quan quản lý điện và đường dây (ngắt điện khi dựng lắp, lưới che chắn, ...).

- Dàn giáo và phụ kiện không được dùng ở những nơi có hoá chất ăn mòn và phải có các biện pháp bảo vệ thích hợp cho dàn giáo không bị huỷ hoại theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

- Chân của các dàn giáo phải vững chắc và đủ khả năng chịu được tải trọng tính toán lớn nhất. Các đồ vật không bền như thùng gỗ, hộp các-tông, gạch vụn hoặc các khối tự do, không được dùng làm chân để đỡ giáo.

- Các cột chống phải đặt trên nền đạt yêu cầu về cường độ bảo đảm chống lún.

- Các cột chống, chân giáo hay thanh đứng của dàn giáo phải bảo đảm đặt thẳng đứng cũng như được giằng, liên kết chặt với nền để chống xoay và dịch chuyển.

- Khi dùng dây thừng, dây tổng hợp hay cáp thép trong các công việc có hoá chất ăn mòn hay không khí ăn mòn, cần phải có biện pháp khắc phục để chống lại sự phá huỷ của các chất nói trên.

- Tất cả các loại dây cáp dùng để treo dàn giáo phải có khả năng chịu lực ít nhất gấp sáu lần tải trọng thiết kế.

- Sàn công tác phải chắc chắn, bảo đảm chịu được tải trọng tính toán. Vật liệu được lựa chọn làm sàn phải có đủ cường độ, đáp ứng các yêu cầu thực tế, không bị ăn mòn hoá học và chống được xâm thực của khí quyển.

- Sàn công tác (trừ khi được giằng hoặc neo chặt) phải đủ độ dài vượt qua thanh đỡ ngang ở cả hai đầu một đoạn không nhỏ hơn 0,15m và không lớn hơn 0,5m.

- Ván gỗ:

- + Các ván gỗ phải được thiết kế sao cho độ võng ở giữa nhịp theo tải trọng tính toán không vượt quá $1/60$ nhịp dàn giáo.

- + Nhịp lớn nhất của ván gỗ được qui định theo thiết kế và nhà sản xuất trên cơ sở tính toán độ tin cậy đối với ván sàn gỗ.

- + Ván gỗ cần dùng ở những nơi cao ráo và lưu thông không khí tốt. Nếu ván sử dụng còn tươi hoặc trong điều kiện ẩm thì việc tính toán ứng suất và kiểm tra phải kể đến độ ẩm của gỗ.

- Bàn giáo, ván và sàn chế tạo sẵn, bao gồm các loại: bàn giáo chế tạo sẵn; ván chế tạo sẵn; ván gỗ có khung; ván có dầm và sàn dầm định hình.

- Bàn giáo chế tạo sẵn: Chiều rộng nhỏ nhất của bàn giáo không nhỏ hơn 0,3m; chiều dài tiêu chuẩn từ 1,8m đến 3,0m.

- Phải lắp đặt hệ thống lan can bảo vệ tại tất cả mặt hở và phần cuối của các sàn công tác cao hơn 3,0 m so với mặt đất hoặc sàn nhà, trừ các trường hợp sau:

- + Trong khi lắp dựng hoặc tháo dỡ dàn giáo;

+ Khi dàn giáo đặt trong nhà, tại đó toàn bộ diện tích nền đặt dàn giáo được bao tường xung quanh, không có mặt hở hoặc các lỗ sàn thùng như thang máy hay thang bộ;

+ Khi sử dụng các dây bảo hộ và dây an toàn cho người đối với giáo dầm treo, ghế ngồi treo, dàn giáo kiểu thang;

+ Khi sử dụng các kiểu thang đứng tự do đỡ dàn giáo.

- Tay vịn lan can phải có chiều cao từ 0,9m đến 1,15m so với mặt sàn.

- Các trụ đỡ hệ lan can phải được đặt cách nhau không quá 3,0m.

- Thanh chắn chân phải được làm từ gỗ xẻ hay tương đương kích thước 0,025m x 0,1m, đặt kéo dài phía trên cách mặt sàn 0,04m. Các thanh chắn chân phải được lắp cùng với hệ lan can ở tất cả các mặt hở và phần cuối dàn giáo tại những nơi có người làm việc hoặc đi lại phía dưới.

- Thanh giằng chéo nhau có thể dùng thay thế cho thanh giữa hệ lan can khi giao điểm hai thanh ở vị trí ít nhất 0,5m và không quá 0,75 m tính từ mặt sàn công tác.

- Khi vật liệu chất đống cao hơn thanh chắn chân ở nơi có người làm việc phía dưới, phải bố trí màn chắn an toàn giữa thanh chắn chân và tay vịn. Nếu dùng lưới thép làm màn chắn, có thể bỏ thanh chắn giữa.

- Không được sử dụng dàn giáo trong các trường hợp sau:

+ Không đáp ứng được những yêu cầu kỹ thuật và điều kiện an toàn lao động quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc trong yêu cầu của nhà chế tạo;

+ Không đúng chức năng theo từng loại công việc;

+ Các bộ phận của dàn giáo có biến dạng, rạn nứt, mòn rỉ;

+ Khoảng cách từ mép biên giới hạn công tác của dàn giáo, giá đỡ tới mép biên liên kề của phương tiện vận tải nhỏ hơn 0,60m;

+ Các cột hoặc khung chân giáo đặt trên nền kém ổn định (nền đất yếu, thoát nước kém, lún quá giới hạn cho phép của thiết kế, ...) có khả năng trượt lở hoặc đặt trên những bộ phận hay kết cấu nhà không được tính toán đảm bảo chịu lực ổn định cho chính bộ phận, kết cấu và cho cột dàn giáo, khung đỡ.

(Xem chi tiết thêm tại 296:2004 Dàn giáo-Các yêu cầu về an toàn)

4.12.4 Kiểm tra và nghiệm thu dàn giáo trước khi thi công

- Tác dụng của dàn giáo là kết cấu tạm để đỡ vật liệu và người làm việc trên cao, cho nên yêu cầu cơ bản đối với dàn giáo về mặt an toàn là:

+ Từng thanh của dàn giáo phải đủ cường độ và độ cứng, nghĩa là không bị cong võng quá mức, không bị gục gãy.

+ Khi chịu lực thiết kế thì toàn bộ dàn giáo không bị mất ổn định, nghĩa là toàn bộ kết cấu không bị nghiêng, vặn, biến dạng quá lớn hoặc bị sập đổ dưới tác dụng của tải trọng thiết kế.

- Nếu kết cấu của dàn giáo không tốt hoặc khi sử dụng không theo chỉ dẫn kỹ thuật an toàn thì nhất định dễ xảy ra tai nạn nghiêm trọng cho những người làm việc trên dàn giáo và cả người làm việc dưới đất gần dàn giáo. Cho nên để đảm bảo an toàn trong việc dùng dàn giáo cần phải:

+ Chọn loại dàn giáo thích hợp với tính chất công việc.

+ Lắp dựng dàn giáo đúng yêu cầu của thiết kế, có kiểm tra kỹ thuật trước khi sử dụng.

+ Quá trình sử dụng phải tuân theo kỹ thuật an toàn khi làm việc trên giàn giáo.

- Khi lựa chọn và thiết kế dàn giáo, phải dựa vào:

+ Kết cấu và chiều cao của từng đợt đổ bê tông, đợt xây trát, loại công việc.

+ Trị số tải trọng, vật liệu sẵn có để làm dàn giáo.

+ Thời gian làm việc của dàn giáo và các điều kiện xây dựng khác.

- Khi lắp dựng và sử dụng dàn giáo, phải đảm bảo các nguyên tắc an toàn cơ bản sau:

+ Bảo đảm độ bền kết cấu, sự vững chắc và độ ổn định trong thời gian lắp dựng cũng như thời gian sử dụng.

+ Phải có thành chắn để đề phòng người ngã hoặc vật liệu, dụng cụ rơi xuống.

+ Bảo đảm vận chuyển vật liệu trong thời gian sử dụng.

+ Bảo đảm các điều kiện an toàn lao động trên dàn giáo trong thời gian lắp dựng và sử dụng.

+ Chỉ được sử dụng dàn giáo khi đã lắp dựng xong hoàn toàn và đã được kiểm tra đồng ý của cán bộ kỹ thuật.

4.12.5 Các yêu cầu về môi trường thi công hoàn thiện

Yêu cầu chung

- Khi sử dụng dàn giáo, sàn công tác hoặc nơi làm công tác hoàn thiện ở trên cao phải theo sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công hoặc đội trưởng.

- Không được phép sử dụng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao, trừ những công việc làm trong các phòng kín với độ cao không quá 3,5m.

- Cấm làm các công việc hoàn thiện đồng thời ở hai hay nhiều tầng trên một phương thẳng đứng nếu ở giữa các tầng không có sàn che chắn bảo vệ.

- Cán bộ kỹ thuật thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn toàn trước khi trát, sơn, dán giấy hoặc ốp các tấm lên trên bề mặt của hệ thống điện.

- Điện chiếu sáng phục vụ cho các công việc kể trên (nếu có) phải sử dụng điện áp không lớn quá 36 V.

- Sấy khô các phòng có khả năng xuất hiện cháy nổ phải bằng không khí nóng. Không được sử dụng ngọn lửa trần, bếp than, bếp củi hoặc các thiết bị đun sấy khác.

- Việc sấy khô các phòng bằng máy sấy dùng hơi đốt hoặc dầu phải do những công nhân có chuyên môn đảm nhiệm. Máy sấy phải được cố định chắc chắn. Công nhân điều khiển máy sấy không được làm việc liên tục ở trong phòng quá 3 giờ.

(Xem chi tiết thêm tại mục 19-TCVN 5308:1991 Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng)

4.12.6 Các biện pháp thông gió, làm tan nhanh môi trường nhiễm khí có hại, bụi hại khi thi công hoàn thiện

Khi thi công hoàn thiện mà môi trường làm việc nhiễm khí có hại, bụi hại cần thực hiện các biện pháp sau:

- Bật quạt thông gió, quạt hút.

- Mở hết các cửa hoặc vách ngăn để môi trường được thông thoáng.

4.12.7 Quy định về rào chắn không gian bị khí bốc hơi ảnh hưởng

- Để bảo vệ công nhân khi làm việc khỏi bị ảnh hưởng do khí bốc hơi cần lập hàng rào ngăn cách bằng bạt có khả năng ngăn chặn được khí bốc hơi.

- Trong thời gian làm việc phải tổ chức theo dõi thường xuyên tình trạng sức khỏe của công nhân để đảm bảo an toàn.

PHẦN IV CÔNG TÁC BÊ TÔNG, BÊ TÔNG CỐT THÉP, GẠCH ĐÁ

Áp dụng cho các hạng mục :

- *Các trạm dừng nghỉ loại A : 2 cái*
- *Trạm dừng nghỉ loại B : 10 cái*
- *Bãi đỗ xe công cộng sử dụng năng lượng mặt trời; 2 vị trí (mỗi vị trí 2 nhà xe)*
- *Hệ thống Đèn tín hiệu giao thông : 12 vị trí*
- *Sân khấu ngoài trời : 1 cái*

CHƯƠNG 4.1 CÔNG TÁC BÊ TÔNG

4.1.1 Những vấn đề chung

4.1.1.1 Phạm vi áp dụng của chương

Nêu các hạng mục, các công việc, các loại cấu kiện nằm trong phạm vi chi phối của chương Công tác bê tông. Ví dụ: Phần ngầm, phần thân, các cấu kiện cột, dầm, sàn,...

4.1.1.2 Các chương và tài liệu liên quan

Liệt kê các chương của bản chỉ dẫn kỹ thuật có liên quan đến chương này. Nêu các tài liệu khác có liên quan đến nội dung của chương. Ví dụ: Chương Các yêu cầu chung, Chương Công tác móng, cọc,...

4.1.1.3 Các định nghĩa

Nêu các định nghĩa, thuật ngữ sử dụng trong chương, các thuật ngữ mới, các thuật ngữ chuyên ngành hẹp. Ví dụ: Dầm chuyển, Các cấu kiện bê tông cốt cứng...

4.1.1.4 Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

Liệt kê các tiêu chuẩn và quy phạm trong nước, ngoài nước được lựa chọn áp dụng cho thiết kế, thi công và nghiệm thu công trình. Sau này trong các mục khác như vật liệu, thi công, ... vẫn cần nhắc lại và trích dẫn các tiêu chuẩn quy phạm này. Ví dụ:

- TCXDVN 356:2005 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép-Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXD 371:2006 Nghiệm thu chất lượng thi công công trình xây dựng;
- TCVN 4453:1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối-Quy phạm thi công và nghiệm thu
- AASHTO T27 (Hiệp hội xây dựng đường giao thông quốc gia của Mỹ) – Phân tích sàng lọc cấp phối mịn và thô.
- ACI 301 (Viện bê tông Hoa Kỳ) – Quy định kỹ thuật về kết cấu bê tông trong xây dựng
- ACI 304R (Viện bê tông Hoa Kỳ) – Hướng dẫn đo lường, trộn, vận chuyển và đổ bê tông.
- ACI 305R (Viện bê tông Hoa Kỳ) – Đổ bê tông trong điều kiện thời tiết nóng.

4.1.2 Vật liệu

4.1.2.1 Tổng quan

- Nêu yêu cầu chung đối với vật liệu sử dụng cho hỗn hợp bê tông. Ví dụ: Chung loại, phẩm chất, hồ sơ kèm theo, chứng chỉ thí nghiệm...;
- Nêu biện pháp chung để đảm bảo chất lượng vật liệu đầu vào. Ví dụ:

- + Yêu cầu về việc xét duyệt của chủ đầu tư (nội dung phù hợp với chương các yêu cầu chung);
- + Quy định việc nghiệm thu vật liệu và sự chấp thuận của kỹ sư tư vấn;
- + Yêu cầu về việc chứng minh nguồn gốc vật liệu;
- + Bảo quản vật liệu tại công trường;
- + Quy định việc thay thế những vật liệu không đạt yêu cầu, những vật liệu không đúng như thiết kế.

4.1.2.2 Xi măng

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng đối với loại xi măng sử dụng. Ví dụ: TCVN 2682:1999 Xi măng poóc lăng-yêu cầu kỹ thuật; TCVN 6260:1997 Xi măng poóc lăng hỗn hợp-yêu cầu kỹ thuật; TCVN 4316:1986 Xi măng poóc lăng xỉ hạt lò cao-yêu cầu kỹ thuật; TCVN 6067:1995 Xi măng poóc lăng bền sun phát-yêu cầu kỹ thuật, TCVN 6069:1995 Xi măng ít tỏa nhiệt - Yêu cầu kỹ thuật...
- Nêu chủng loại xi măng.
- Nêu yêu cầu về kiểm tra giấy chứng nhận xuất xứ, mẫu xi măng trước khi đưa vào công trình sử dụng.
- Nêu yêu cầu về hình thức bề ngoài của xi măng khi giao tại công trường. Ví dụ: Xi măng được giao tại công trường phải còn nguyên bao và dấu niêm phong xuất xưởng của nhà sản xuất...
- Nêu cách bảo quản xi măng để không làm giảm chất lượng trong quá trình lưu giữ.
- Nêu biện pháp xử lý xi măng bị giảm chất lượng trong quá trình vận chuyển và lưu giữ.

4.1.2.3 Cốt liệu bê tông - bao gồm cốt liệu khô (đá, sỏi), cát

- Nêu yêu cầu về nguồn gốc, xuất xứ, tính năng cơ lý hóa của cốt liệu. Ví dụ: cốt liệu đưa đến công trình phải rõ nguồn gốc, xuất xứ, được kiểm tra kiểm soát trước khi đưa vào sử dụng.
- Nêu chất lượng, thành phần cốt liệu phải tuân theo tiêu chuẩn nào? Ví dụ: Tiêu chuẩn TCVN 1770:1986 Cát xây dựng yêu cầu kỹ thuật; TCVN 1771:1987 Đá dăm và dăm sỏi dùng trong xây dựng, mục 1: Sỏi dăm phải chứa các hạt đập vỡ với số lượng không nhỏ hơn 80% theo khối lượng, mác của đá dăm từ đá thiên nhiên xác định theo độ nén đập của trong xi lanh (105N/m²) phải cao hơn mác bê tông, không dưới 1,5 lần đối với bê tông mác 300, không dưới 2 lần đối với bê tông mác trên 300...).
- Nêu quy định về kích thước cốt liệu, hàm lượng tạp chất cho phép đối với cốt liệu.
- Nêu quy định cách bảo quản cốt liệu tại công trường.

- Nêu yêu cầu về việc kiểm tra của kỹ sư tư vấn và xét duyệt của chủ đầu tư đối với cốt liệu được sử dụng tại công trình.

4.1.2.4 Nước

- Nêu yêu cầu về nguồn nước (giếng khoan, nguồn nước máy thành phố,...) và chất lượng nước (độ sạch, hóa chất, tạp chất...).
- Nêu tiêu chuẩn áp dụng để đánh giá chất lượng nước. Ví dụ: TCVN 4506:1987 Nước cho bê tông và vữa-yêu cầu kỹ thuật.
- Nêu yêu cầu về chứng nhận đạt tiêu chuẩn của nước.

4.1.2.5 Phụ gia

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng cho việc sử dụng phụ gia. Ví dụ: TCXDVN 311:2004 Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa.
- Nêu điều kiện được phép sử dụng phụ gia.
- Nêu yêu cầu về sự chấp thuận của kỹ sư tư vấn đối với việc sử dụng phụ gia;
- Nêu yêu cầu về các dữ liệu nhà thầu phải cung cấp cho kỹ sư tư vấn khi được phép sử dụng phụ gia: Ví dụ: Chứng loại và nhãn hiệu hàng hoá, liều lượng thông dụng và ảnh hưởng của việc sử dụng tỷ lệ cao hơn và thấp hơn so với yêu cầu, liều lượng và phương thức sử dụng.

4.1.3 Cấp phối bê tông

4.1.3.1 Yêu cầu chung

- Nêu yêu cầu của việc tuân thủ cấp phối bê tông theo thiết kế.
- Nêu những trường hợp được thay thế cấp phối thiết kế bằng cấp phối danh định. Ví dụ: Hạng mục công việc nhỏ hoặc lượng bê tông cần sử dụng quá ít; Phải có sự chấp thuận của Kỹ sư tư vấn, Trách nhiệm của Nhà thầu là phải đảm bảo được cường độ của bê tông.

4.1.3.2 Cấp phối thiết kế

- Nêu đặc điểm cơ bản của cấp phối thiết kế. Ví dụ: Cấp phối bê tông cường độ cao, cường độ thấp...
- Nêu yêu cầu về độ dẻo của cấp phối thiết kế.
- Nêu trách nhiệm của nhà thầu đối với việc thiết kế cấp phối và cường độ bê tông được cung cấp.
- Nêu yêu cầu kỹ thuật đối với bê tông. Ví dụ: Cường độ yêu cầu sau 28 ngày, lượng xi măng tối thiểu, lượng xi măng tối đa, tỷ lệ nước/xi măng tối đa.

- Nêu các yêu cầu khác. Ví dụ bê tông không bị phân tầng, không quá lỏng và đạt được yêu cầu dễ dàng xử lý bề mặt hoàn thiện...

4.1.3.3 Các cấp phối thử nghiệm

- Nêu quy định số mẫu lấy thử nghiệm.
- Nêu số mẫu kiểm tra ở tuổi 7, 14, 21, 28 ngày.
- Nêu cách xác định cường độ qua các mẫu thử nghiệm.
- Nêu quy định về bê tông (bảo dưỡng, thanh chống...) tại công trường cho đến khi kỹ sư tư vấn có được kết quả chứng nhận về chất lượng của các mẫu thử nghiệm.

4.1.3.4 Thay đổi về tỷ lệ cấp phối

- Nêu trường hợp cần thay đổi và cải thiện cấp phối bê tông. Ví dụ: thời tiết nóng nước bốc hơi nhanh cần tăng tỷ lệ nước,...
- Nêu quyền của kỹ sư tư vấn và trách nhiệm của nhà thầu trong việc thay đổi và cải thiện cấp phối bê tông.

4.1.4 Mẻ trộn tại công trường

- Nêu yêu cầu đảm bảo khối lượng các thành phần theo tỷ lệ cấp phối.
- Nêu yêu cầu về mức độ chính xác của các thiết bị đo trọng lượng và thể tích. Ví dụ: Theo tiêu chuẩn 4453:1995 mục 6.2.4: Sai lệch cho phép khi cân đong thành phần của bê tông.

Loại vật liệu	Sai số cho phép
Xi măng và phụ gia dạng bột	± 1
Cát đá dăm, hoặc sỏi	± 3
Nước và phụ gia lỏng	± 1

- Nêu trách nhiệm của kỹ sư tư vấn đối với việc kiểm tra thiết bị đo và khối lượng cốt liệu trước khi tiến hành công việc.

4.1.5 Trộn bê tông

- Quy định về khối lượng, thời gian mẻ trộn để đảm bảo máy trộn sẽ được hoạt động ở mức độ cho phép của nhà sản xuất (tùy theo chủng loại thiết bị).
- Nêu cách thức trộn bê tông (cưỡng bức và không cưỡng bức).
- Nêu các lưu ý đối với các mẻ trộn.

- Nêu quy định về thời điểm dừng trộn.

4.1.6 Độ dẻo và độ đồng nhất

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng để kiểm tra độ sụt bê tông. Ví dụ: TCVN 3106:1993 Hỗn hợp bê tông nặng-Phương pháp thử độ sụt, tiêu chuẩn 4453:1995, mục 6.1.2.
- Nêu các yêu cầu về độ sụt của bê tông.
- Nêu thời điểm kiểm tra độ sụt.
- Nêu yêu cầu khi kiểm tra lưu lượng đối với bê tông có độ sụt cao (dùng trong bơm bê tông).

4.1.7 Bê tông tươi

- Nêu yêu cầu chấp thuận của kỹ sư tư vấn với việc sử dụng bê tông tươi.
- Nêu tiêu chuẩn áp dụng để kiểm tra chất lượng bê tông tươi..
- Nêu nhiệm vụ của kỹ sư tư vấn trong việc kiểm tra việc bê tông tươi (năng lực nhà cung cấp...).
- Nêu trách nhiệm của nhà thầu đối với việc đảm bảo chất lượng các loại bê tông trộn sẵn, biện pháp xử lý nếu bê tông không đạt yêu cầu về chất lượng. Ví dụ: Không đạt yêu cầu trả xe quay về nhà sản xuất.
- Nêu sự chấp thuận của kỹ sư tư vấn cho mỗi lần đổ bê tông tươi, số lượng xe dự tính sử dụng, quy định thời gian giữa 2 xe khi giao tại công trường, thời gian xe đi, thời gian xe đến, kiểm tra độ sụt tại hiện trường...
- Nêu quy định các thông tin nhất thiết phải có đối với mỗi xe bê tông đến công trường. Ví dụ: Tên của thiết bị mẻ trộn, số sêri của phiếu giao hàng, số xe và ngày giao hàng, nhiệt độ của mẻ trộn, tên người mua hàng, tên và vị trí công việc, đặc tính kỹ thuật về độ bền và khối lượng bê tông được sử dụng hoặc các thành phần được trộn, khối lượng bê tông, độ sụt cho phép, kích cỡ tối đa của các cốt liệu thô, tên thương mại của chất phụ gia, nếu có, chữ ký xác nhận của nhân viên giám sát công trường, người sẽ xác nhận thời gian đến công trường của xe.
- Nêu quy định việc thay đổi nhà cung cấp bê tông không thực hiện đúng theo yêu cầu.
- Nêu các lưu ý khác khi sử dụng bê tông tươi. Ví dụ: Xe trộn bê tông cho thêm nước hoặc phụ gia sau khi nhận từ trạm trộn thì không được chấp nhận.

4.1.8 Kiểm soát nhiệt độ bê tông tươi

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng về nhiệt độ bê tông tươi.

- Nêu quy định về độ lệch cho phép của nhiệt độ bê tông tại nơi giao hàng so với nhiệt độ quy định.

4.1.9 Cung cấp bê tông

4.1.9.1 Yêu cầu chung

- Nêu các yêu cầu kỹ thuật mà phương tiện vận chuyển bê tông phải đáp ứng.
- Nêu trách nhiệm của kỹ sư tư vấn đối với việc kiểm tra và chấp thuận các thiết bị vận chuyển.
- Nêu các yêu cầu khác. Ví dụ: Yêu cầu vệ sinh thiết bị trước khi vận chuyển.

4.1.9.2 Bơm và đường ống bơm bê tông

- Quy định các trường hợp cho phép dùng bơm bê tông.
- Nêu yêu cầu về sự phù hợp giữa khối lượng cần cung cấp bê tông và khả năng bơm bê tông.
- Nêu các yêu cầu bắt buộc cần phải đảm bảo khi kiểm tra trước lúc đổ bê tông. Ví dụ: miệng phễu thu và đường ống bơm bê tông không có vật cản bên trong, các đường gioăng nối ống phải khít vào thân ống và đường ống phải được cố định tại những vị trí chắc chắn...
- Nêu yêu cầu về sự hoạt động liên tục của bơm bê tông. Biện pháp xử lý khi gặp gián đoạn việc cung cấp bê tông.
- Quy định các trường hợp được phép ngừng bơm bê tông: Ví dụ: Bê tông có lẫn tạp chất làm nghẹt van hoặc đường ống,...
- Nêu yêu cầu kỹ thuật đối với các đường ống nối thêm.
- Nêu cách bảo quản đường ống khi thi công trong thời tiết khắc nghiệt (nhiệt độ cao, mưa). Ví dụ: TCVN 4453:1995 mục 6.3.5 quy định khi thi công bê tông trong thời tiết nóng, mặt ngoài ống cần che phủ hoặc sơn trắng để hạn chế bức xạ mặt trời làm nóng bê tông.

4.1.10 Thi công đổ bê tông

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng đối với công tác đổ bê tông. Ví dụ: TCVN 4453:1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối-Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- Nêu yêu cầu về sự chấp thuận của kỹ sư tư vấn đối với bê tông trước khi đổ bê tông.
- Nêu yêu cầu về sự chấp thuận của kỹ sư tư vấn đối với thiết bị sử dụng trong quá trình đổ bê tông.
- Nêu yêu cầu đối với dàn giáo, cây chống và cốp pha trước khi đổ bê tông.

- Quy định thời gian đổ bê tông. Ví dụ: Thời gian từ lúc đổ xi măng trộn vào cốt liệu cho đến khi hoàn thành thao tác đổ bê tông; thời gian vận chuyển đến công trường bằng xe trộn bê tông, thời gian gián đoạn từ lúc bê tông được bơm ra khỏi xe đến khi hoàn thiện tại vị trí mong muốn.
- Nêu các vấn đề cần lưu ý khi đổ bê tông. Ví dụ: Quy định về chiều cao tối đa khi đổ để không gây nên sự phân tầng cho bê tông. Tránh việc đổ bê tông làm nhiều lớp lên cốt thép. Bê tông nên được đổ trực tiếp tại một vị trí cố định và sẽ được san ra dọc theo ván cốt pha đến các vị trí cần thiết.
- Nêu độ dày của mỗi lớp khi đổ bê tông. Ví dụ TCVN 4453:1995 quy định như bảng sau:

Phương pháp đầm	Chiều dày cho phép mỗi lớp đổ bê tông, cm
Đầm dùi	1,25 chiều dài phần công tác của đầm (khoảng 20cm-40cm)
Đầm mặt: (đầm bàn)	
- Kết cấu không có cốt thép và kết cấu có cốt thép đơn.	20
- Kết cấu có cốt thép kép	12
Đầm thủ công	20

- Nêu biện pháp xử lý mạch dừng trong trường hợp bắt buộc phải ngừng đổ bê tông.
- Nêu yêu cầu về khe chống co khi đổ bê tông.
- Nêu biện pháp xử lý bề mặt bê tông đã thi công xong.

4.1.11 Đầm bê tông

Với từng loại đầm cụ thể cần:

- Quy định sự phù hợp số lượng đầm. Yêu cầu về đầm dự phòng.
- Nêu yêu cầu kỹ thuật của đầm. Ví dụ: Về cấu trúc, công suất, tính năng.
- Nêu cách thức đầm đạt chất lượng và hiệu quả cao.
- Nêu các vấn đề cần lưu ý khi đầm bê tông.

4.1.12 Đổ bê tông khi thời tiết nóng

- Nêu quy định về điều kiện nhiệt độ và độ ẩm môi trường.
- Nêu biện pháp đổ bê tông khi thời tiết nóng và khô, trong đó phải nêu được các biện

pháp bắt buộc của việc đổ bê tông khi thời tiết khác so với thông thường. Ví dụ khi đổ bê tông khi thời tiết nóng phải:

- + Dùng nước mát để hạ thấp nhiệt độ cốt liệu lớn trước khi trộn, dùng nước mát để trộn và bảo dưỡng bê tông;
- + Thiết bị, phương tiện thi công, bãi cát đá, nơi trộn và nơi đổ bê tông cần được che nắng;
- + Dùng xi măng ít tỏa nhiệt;
- + Dùng phụ gia hóa dẻo có đặc tính phù hợp với môi trường nhiệt độ cao;
- + Đổ bê tông vào ban đêm hoặc sáng sớm và không nên thi công vào ngày có nhiệt độ trên 35°C).

4.1.13 Biện pháp bảo dưỡng bê tông

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng cho công tác bảo dưỡng bê tông sau khi đổ. Ví dụ: TCVN 5592:1991 Bê tông nặng –yêu cầu bảo dưỡng tự nhiên.
- Nêu các biện pháp để bảo dưỡng bê tông.
- Nêu thời gian bảo dưỡng đối với các loại kết cấu khác nhau.

4.1.14 Kiểm tra cường độ bê tông

4.1.14.1 Yêu cầu chung

- Nêu quy định về mẫu kiểm tra.
- Nêu quy định về sự chấp thuận của Kỹ sư tư vấn về phòng thí nghiệm thực hiện kiểm tra.

4.1.14.2 Các dụng cụ đo

Nêu các loại dụng cụ đo tại công trường. Ví dụ:

- Dụng cụ đo độ sụt và tiêu chuẩn áp dụng, số lượng thiết bị đo.
- Khuôn thép đúc mẫu bê tông và tiêu chuẩn áp dụng, số lượng dụng cụ đo.
- Dụng cụ đo dung tích.
- Nhiệt kế...

4.1.14.3 Lấy mẫu và kiểm tra

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng cho việc lấy mẫu, bảo dưỡng và làm thí nghiệm mẫu. Ví dụ: TCVN 3015:1993 Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
- Quy định thời điểm lấy mẫu.

- Quy định về số mẫu lấy trong từng mẻ, số mẫu kiểm tra cường độ 7, 14, 28 ngày...

4.1.14.4 Chọn tỷ lệ mẫu để kiểm tra

- Quy định tỷ lệ mẫu sẽ được chọn vào mỗi lần đổ bê tông trong ngày.
- Quy định về quyền của kỹ sư tư vấn đối với việc lấy thêm mẫu.

4.1.14.5 Các yêu cầu chấp thuận

- Nêu các điều kiện được chấp nhận về cường độ bê tông;
- Nêu điều kiện được chấp nhận với các trường hợp đặc biệt (ví dụ: Bê tông được cung cấp từ nhiều nguồn khác nhau, chủng loại bê tông tiêu biểu từ nguồn đặc biệt)

4.1.14.6 Kết quả kiểm tra cường độ

- Nêu cách thức đánh giá kết quả thí nghiệm.
- Nêu những biện pháp cần xử lý khi mẫu thử không đạt yêu cầu.

4.1.15 Kiểm tra chất lượng bê tông trên kết cấu

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng cho việc lấy mẫu và thí nghiệm, đánh giá chất lượng tại hiện trường (ví dụ: TCXDVN 239:2006 Bê tông nặng-chỉ dẫn xác định và đánh giá cường độ bê tông trên kết cấu công trình).
- Nêu các phương pháp kiểm tra chất lượng bê tông trên kết cấu. Ví dụ: Kiểm tra bằng mắt, Khoan lấy mẫu, dùng súng bật nảy, siêu âm.
- Nêu các quyền và nghĩa vụ của kỹ sư tư vấn trong việc chỉ định vị trí lấy mẫu lõi để kiểm tra.
- Nêu yêu cầu về việc chấp thuận của kỹ sư tư vấn về phương pháp và thiết bị kiểm tra.
- Nêu quy định về các mẫu được chọn để thử (ví dụ: không sút mẻ...).
- Nêu biện pháp khắc phục nếu cường độ không đạt yêu cầu, bê tông bị khuyết tật.

4.1.16 Kiểm tra kết cấu

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng cho việc thử tải và cách xử lý kết quả kiểm định thử tải (ví dụ: TCXDVN 363:2006 Kết cấu bê tông cốt thép-Đánh giá độ bền của các bộ phận kết cấu chịu uốn trên công trình bằng phương pháp thí nghiệm chất tải tĩnh).
- Nêu các trường hợp cần phải thí nghiệm kiểm tra trên kết cấu bê tông cốt thép đã được thi công xong (ví dụ: các kết cấu mới, đặc biệt, các kết cấu có phát hiện các dấu hiệu không an toàn cho giai đoạn sử dụng sau này,...).

- Nêu trách nhiệm của kỹ sư tư vấn đối với việc chọn vị trí thử tải đối với kết cấu trên công trình hoặc bất cứ hạng mục công việc nào mà kỹ sư tư vấn cho là cần thiết kiểm tra;

- Nêu yêu cầu về sự chấp thuận của Chủ đầu tư.

4.1.17 Cốt thép

4.1.17.1 Tổng quan

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng đối với loại thép sử dụng;
- Nêu các loại thép được sử dụng và đề ra yêu cầu về hình thức bề ngoài của cốt thép (không bị nhiễm bẩn, rỉ sét, dính vảy thép cán, dính sơn, dầu, mỡ, dính đất...).
- Nêu yêu cầu về Giấy chứng nhận xuất xứ thép, chứng chỉ xuất xưởng và giấy chứng nhận kiểm tra chất lượng sản phẩm.

4.1.17.2 Gia công cốt thép

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng cho việc gia công cốt thép; (Ví dụ: TCVN 4453:1995).
- Nêu yêu cầu xử lý việc gia công cắt, uốn, sai số về kích thước.

4.1.17.3 Nối cốt thép

- Nêu các loại nối cốt thép trong công trình;
- Nêu tiêu chuẩn áp dụng của việc nối cốt thép.
- Nêu yêu cầu chung đối với việc nối cốt thép trên kết cấu: Buộc, hàn, và các cách nối khác.
- Nêu các yêu cầu cụ thể của từng cách nối cốt thép:

- + Các yêu cầu đối với nối buộc. Ví dụ: Quy định về vị trí buộc thép; quy định về loại sợi thép dùng để buộc; yêu cầu về việc kiểm tra của kỹ sư tư vấn đối với nhà thầu (vị trí và khoảng cách thép, cách thức buộc thép, làm sạch thép...); các yêu cầu cần phải đáp ứng của mỗi nối buộc.

- + Các yêu cầu đối với nối hàn. Ví dụ: Tiêu chuẩn áp dụng hàn nối cốt thép (TCVN 71:1997 Chỉ dẫn hàn cốt thép và các chi tiết đặt sẵn trong kết cấu Bê tông cốt thép); yêu cầu nghiệm thu; yêu cầu đối với tay nghề thợ hàn; các trường hợp không được hàn cốt thép.

- + Các yêu cầu đối với mối nối măng sông. Ví dụ: Tiêu chuẩn áp dụng (TCVN 8163:2009 Thép cốt bê tông-Mối nối bằng ống ren). Vật liệu sử dụng làm măng sông, ống ren; Quy cách mối nối và các yêu cầu kỹ thuật mối nối phải đạt được; Các yêu cầu khác.

4.1.17.4 Lớp bảo vệ cốt thép

- Nêu quy định về chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép;
- Nêu quy định về cách thức nhằm đảm bảo chiều dày lớp bê tông bảo vệ (Yêu cầu về con kê, miếng đệm).

4.1.18 Cốp pha và cây chống

4.1.18.1 Yêu cầu đối với vật liệu làm cốp pha

- Nêu yêu cầu đối với vật liệu làm cốp pha sử dụng (ví dụ đối với cốp pha gỗ: Gỗ được sử dụng làm cốp pha sẽ là loại gỗ đúng tuổi, không bị khuyết tật trừ khi được chấp thuận, sử dụng được 2 mặt gỗ. Bề mặt cốp pha tiếp xúc bê tông sẽ phải được vệ sinh sạch sẽ, không dính vữa, dính, vết nứt và khuyết tật khác. Cốp pha khi chưa sử dụng sẽ được làm vệ sinh sạch sẽ và được lưu giữ tại nơi bằng phẳng, khô ráo và không bị ẩm).
- Nêu yêu cầu về vật liệu chống dính cho cốp pha
- Nêu yêu cầu về sự chấp thuận của Kỹ sư tư vấn đối với chủng loại cốp pha và chủng loại vật tư sử dụng.

4.1.18.2 Thiết kế cốp pha và cây chống

- Nêu trách nhiệm của nhà thầu trong việc thiết kế cốp pha và cây chống
- Nêu yêu cầu về thiết kế cốp pha và cây chống. Ví dụ: kích thước, liên kết, khoảng cách cây chống, độ võng cho phép...
- Nêu yêu cầu về việc đảm bảo an toàn chịu lực ván khuôn, cây chống và sàn đỡ cây chống;
- Nêu biện pháp đảm bảo, độ ổn định, độ võng của cấu kiện khi đổ bê tông.
- Nêu yêu cầu về nghiệm thu đối với thiết kế cốp pha và cây chống;
- Nêu yêu cầu về giằng chống khi thi công trong điều kiện thời tiết có gió bão.

4.1.18.3 Dựng lắp cốp pha

- Nêu các yêu cầu kỹ thuật khi lắp đặt cốp pha, cây chống.
- Nêu yêu cầu lắp đặt cốt pha đúng theo thiết kế.
- Nêu yêu cầu thi công cốp pha đảm bảo vữa bê tông không chảy ra ngoài khi đổ và đầm bê tông.
- Nêu yêu cầu bố trí cốp pha hợp lý để khi tháo ván khuôn không làm ảnh hưởng và gây

chấn động hư hại bê tông.

- Nêu yêu cầu liên kết, đóng cốt pha.
- Nêu yêu cầu về vệ sinh cốt pha trước khi đổ bê tông.
- Nêu yêu cầu về nghiệm thu cốt pha và cây chống sau khi lắp dựng.

4.1.18.4 Tháo ván khuôn

- Quy định thời gian tối thiểu cho việc tháo ván khuôn các cấu kiện.
- Nêu các trường hợp chưa được tháo ván khuôn và cây chống; ví dụ: trường hợp tiếp tục thi công hoặc gia tải ở tầng trên.
- Nêu trình tự tháo ván khuôn và sự chấp thuận của Kỹ sư tư vấn đối với việc tháo ván khuôn.

4.1.19 Xử lý khuyết tật bê tông

- Nêu yêu cầu về việc kiểm tra thống kê những khiếm khuyết của bê tông.
- Nêu yêu cầu về các khiếm khuyết có thể sửa chữa và không được sửa chữa (phải báo cáo Chủ đầu tư).
- Nêu giải pháp xử lý các khiếm khuyết trong công tác bê tông.
- Nêu các yêu cầu, lưu ý trong công tác thi công bê tông để hạn chế các khuyết tật.

4.1.20 Hoàn thiện bê tông

- Nêu yêu cầu về việc xử lý các cấu kiện (cột, dầm, vách,...) cho bằng phẳng, sạch sẽ.
- Nêu yêu cầu và cách thức tiến hành hoàn thiện mặt sàn bê tông.
- Nêu yêu cầu và cách thức tiến hành hoàn thiện mặt bê tông lộ thiên vĩnh viễn.

4.1.21 Độ lệch cho phép đối với bê tông đúc tại công trường

- Quy định về sai số cho phép khi thi công các cấu kiện; tiêu chuẩn nghiệm thu bê tông cốt thép.
- Nêu yêu cầu về xử lý các cấu kiện không đảm bảo sai số cho phép.

4.1.22 Các khe nối kỹ thuật (Mạch ngừng và khe co giãn) trong công trình

- Nêu vị trí các khe nối kỹ thuật.
- Nêu yêu cầu đối với khe nối kỹ thuật khi đổ đợt bê tông tiếp theo.

CHƯƠNG 4.2 CÔNG TÁC BÊ TÔNG ĐÚC SẴN

4.2.1 Những vấn đề chung

Chương này đề cập đến các vấn đề chung đối với công tác bê tông đúc sẵn.

4.2.1.1 Phạm vi áp dụng của chương

Nêu các hạng mục, các công việc, các loại cấu kiện nằm trong phạm vi chi phối của chương Công tác bê tông đúc sẵn. Ví dụ: Cột đúc sẵn, dầm đúc sẵn, panel đúc sẵn,...

4.2.1.2 Các chương và tài liệu liên quan

- Liệt kê các chương của bản chỉ dẫn kĩ thuật có liên quan đến chương này. Ví dụ: Chương Công tác bê tông, Công tác móng, cọc...
- Nêu các tài liệu khác có liên quan đến nội dung của chương.

4.2.1.3 Các định nghĩa

Nêu các thuật ngữ và định nghĩa sử dụng.

4.2.1.4 Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

Liệt kê các tiêu chuẩn và quy phạm trong nước, ngoài nước được dùng trong công trình về thiết kế, thi công, nghiệm thu.

4.2.2 Các yêu cầu cơ bản

- Quy định về năng lực kinh nghiệm của nhà máy sản xuất bê tông đúc sẵn phù hợp với qui mô và tiến độ của công trình.
- Nêu các chứng chỉ, chứng nhận về sản phẩm.
- Nêu yêu cầu về việc kiểm tra của kỹ sư tư vấn giám sát tại nơi sản xuất.
- Nêu yêu cầu đối với các cấu kiện đúc sẵn chế tạo tại hiện trường.

4.2.3 Sản xuất cấu kiện bê tông đúc sẵn

4.2.3.1 Vật liệu bê tông và cốt thép

Phù hợp những yêu cầu của chương 4.1

4.2.3.2 Thiết bị giá đỡ

- Nêu yêu cầu về việc nhà sản xuất phải nêu thuyết minh về thiết bị giá đỡ để sản xuất cấu kiện.

- Nêu yêu cầu về việc kiểm tra và chấp thuận của kỹ sư tư vấn và nhà thầu với thiết bị giá đỡ.

4.2.3.3 Sản xuất cấu kiện tại hiện trường

- Nêu yêu cầu về loại, chất lượng ván khuôn.
- Nêu yêu cầu về sử dụng thiết bị sử dụng trong sản xuất.
- Nêu yêu cầu về sử dụng thép gia cố, giằng, thép chôn ngầm và các vật liệu khác.
- Nêu yêu cầu về bảo dưỡng bê tông.
- Nêu yêu cầu về nghiệm thu cấu kiện.
- Nêu các yêu cầu khác trong quá trình sản xuất.

4.2.3.4 Nghiệm thu sản phẩm bê tông đúc sẵn

- Nêu yêu cầu về chất lượng sản phẩm cấu kiện bê tông đúc sẵn đã hoàn thành:
- Nêu yêu cầu về màu sắc hình dáng bề ngoài.
- Nêu sai số cho phép về kích thước hình học.
- Nêu yêu cầu về việc cấp chứng chỉ chất lượng kèm theo đối với cấu kiện sản xuất tại nhà máy.

4.2.3.5 Yêu cầu về vận chuyển và bảo quản

- Nêu các yêu cầu về vận chuyển và bảo quản cấu kiện, sản phẩm bê tông đúc sẵn.
- Nêu các yêu cầu về việc kiểm tra lại sản phẩm sau khi vận chuyển, bảo quản.

4.2.4 Dựng lắp

4.2.4.1 Chuẩn bị dựng lắp

- Nêu yêu cầu về kiểm tra hiện trường như về điều kiện dựng lắp.
- Nêu yêu cầu về thiết bị cẩu lắp. Ví dụ: sức cẩu...
- Nêu yêu cầu về các biện pháp gia cường tạm thời.
- Nêu yêu cầu về giá trụ đỡ như giá trụ đỡ tạm (nếu có), độ chuyển vị cho phép.
- Nêu yêu cầu về an toàn lao động khi dựng lắp, về các thiết bị an toàn.

4.2.4.2 Lắp dựng

- Nêu quy trình lắp dựng các cấu kiện của kết cấu để đảm bảo lắp dựng kết cấu mà không gây ảnh hưởng đến hình dạng, chất lượng sản phẩm và sự làm việc của chúng

trên công trình.

- Quy định việc thay thế và sửa chữa những sản phẩm bị sự cố hay khuyết tật trong quá trình lắp dựng.

4.2.4.3 Sai số lắp dựng cho phép

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng. Ví dụ: TCXDVN 390:2007 Kết cấu bê tông và bê tông lắp ghép-Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- Quy định sai số lắp dựng cho phép.

- Nêu yêu cầu và biện pháp điều chỉnh các bộ phận để kích thước phù hợp với sai số cho phép.

- Nêu yêu cầu về nghiệm thu.

CHƯƠNG 4.4 CÔNG TÁC GẠCH ĐÁ VÀ GẠCH ĐÁ CÓ CỐT THÉP

4.4.1 Những vấn đề chung

4.4.1.1 Phạm vi của chương

Nêu các hạng mục, các điều khoản nằm dưới sự chi phối của chương kết cấu gạch đá. Ví dụ: các loại gạch đá xây dựng thông thường, gạch đá trang trí và hoàn thiện (ốp, lát,...), vật liệu xi măng thông thường, xi măng đặc biệt, cát, giá đỡ, vữa xây dựng thông thường, vữa hoàn thiện (trát, ốp, lát,...), vữa chịu a xít, vữa chịu nhiệt được dùng trong công trình v.v...

4.4.1.2 Các chương và tài liệu liên quan

- Liệt kê các chương của bản chỉ dẫn kĩ thuật có liên quan đến chương này, đặc biệt chương về yêu cầu chung.
- Nêu các tài liệu khác có liên quan đến nội dung của chương.

4.4.1.3 Các định nghĩa

Nêu định nghĩa của các thuật ngữ sử dụng trong chương. Ví dụ: gạch đất nung, gạch xỉ, gạch silicát, các loại gạch không nung,...

4.4.1.4 Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

Liệt kê các tiêu chuẩn và quy phạm trong nước, ngoài nước được dùng trong công trình về thiết kế, thi công, vật liệu, thử nghiệm. Ví dụ:

- TCVN 4085 : 1985: Kết cấu gạch đá - Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCVN 4459 : 1987: Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng.
- TCVN 1770 : 1975: "Cát xây dựng - Yêu cầu kĩ thuật "...

4.4.2 Vật liệu

4.4.2.1 Yêu cầu chung

- Nêu yêu cầu chung đối với vật liệu sử dụng trong công trình. Ví dụ: chủng loại, quy cách, chất lượng, hồ sơ đi kèm, kết quả thử nghiệm, việc xem xét phê duyệt của chủ đầu tư, công tác vận chuyển, tập kết, bảo quản và lưu kho đối với vật tư, vật liệu.
- Nêu yêu cầu nghiệm thu vật liệu; việc thay thế những vật liệu không đạt yêu cầu.

4.4.2.2 Xi măng

Phù hợp yêu cầu nêu trong chương 4.1.

4.4.2.3 Cát

Phù hợp yêu cầu nêu trong chương 4.1.

4.4.2.4 Nước

Phù hợp yêu cầu nêu trong chương 4.1.

4.4.2.5 Gạch, đá

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng. Ví dụ: TCXDVN 5573:1991 Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép- Tiêu chuẩn thiết kế, mục 2.1, điều 2: Vật liệu.
- Nêu yêu cầu về nguồn gốc, xuất xứ, tính năng của gạch đá.
- Nêu yêu cầu về cường độ gạch đá (cường độ nén, uốn, cắt,...).
- Nêu yêu cầu về thí nghiệm kiểm tra chất lượng gạch đá, tiêu chuẩn áp dụng.
- Nêu cách bảo quản gạch đá tại công trường.
- Nêu yêu cầu đối với việc kiểm tra của kỹ sư tư vấn và việc xét duyệt của chủ đầu tư đối với gạch đá được sử dụng tại công trình.
- Nêu yêu cầu về độ ẩm của gạch sử dụng trong khối xây.

4.4.2.6 Vữa

- Nêu yêu cầu kỹ thuật đối với cấp phối vữa. Ví dụ: Cường độ yêu cầu, Lượng xi măng, tỷ lệ nước/ xi măng.
- Nêu yêu cầu về độ dẻo của cấp phối vữa.
- Nêu trách nhiệm của nhà thầu đối với việc thiết kế cấp phối và cường độ vữa cung cấp.
- Quy định các đặc tính quan trọng của hỗn hợp vữa. Ví dụ: độ lưu động, độ phân tầng, độ nước (khả năng giữ nước) và phương pháp xác định.
- Quy định độ bền chịu nén của vữa.
- Nêu các yêu cầu cho việc chế tạo, dưỡng hộ và phương pháp thử mẫu vữa.
- Quy định việc kiểm tra bằng các mẫu vữa lấy ngay tại hiện trường thi công.
- Thuyết minh về việc sử dụng các phụ gia.
- Nêu các yêu cầu khác.

4.4.2.7 Cốt thép dùng trong khối xây gạch đá

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng đối với loại thép sử dụng trong khối xây gạch đá.
- Nêu yêu cầu về hình thức bề ngoài của cốt thép. Ví dụ: không bị nhiễm bẩn, rỉ sét, dính vảy

thép cán, dính sơn, dầu, mỡ, dính đất....

- Nêu yêu cầu về giấy chứng nhận xuất xứ thép, chứng chỉ xuất xưởng và giấy chứng nhận kiểm tra sản phẩm.

4.4.3 Thi công và nghiệm thu

4.4.3.1 Yêu cầu đối với kết cấu gạch đá thông thường

- Quy định các đặc tính quan trọng của khối xây gạch đá. Ví dụ: chiều dày mạch vữa ngang, độ lấp đầy các mạch vữa đứng, các vị trí giao nhau với hệ thống kỹ thuật công trình.
- Quy định về kích thước mỗi khối xây và độ nghiêng cho phép đối với khối xây.
- Quy định về dung sai số kích thước. Ví dụ: chiều dài, chiều rộng, chiều cao, độ bằng phẳng, độ thẳng đứng, v.v...
- Nêu các yêu cầu cho việc khóa tường.
- Quy định kiểu cách xây và các hàng gạch ngang, dọc trong khối xây.
- Quy định chi tiết về khối xây đua, khối xây vòm.
- Quy định chi tiết công tác lấy dấu trong thi công ốp lát.
- Nêu các yêu cầu đối với công tác trát, láng.
- Nêu các yêu cầu cho việc lắp dựng giá đỡ (nếu cần).
- Nêu biện pháp xử lý đối với khối xây không đạt yêu cầu.
- Quy định cụ thể cho việc thi công trong mùa hè, mùa khô, mùa gió khô nóng.
- Quy định đối với các thiết bị phục vụ thi công.

4.4.3.2 Yêu cầu đối với kết cấu gạch đá cốt thép

- Nêu các yêu cầu về vữa đối với khối xây có cốt thép. Ví dụ: không dùng vữa vôi...
- Quy định về công tác cốt thép trong khối xây gạch đá cốt thép (xem chương cốt thép trong bê tông).
- Quy định về chiều dày mạch vữa. Ví dụ: Chiều dày mạch vữa phải lớn hơn tổng đường kính các thanh thép đan nhau ít nhất là 4mm v.v...
- Quy định về khoảng cách giữa các thanh thép và hình dạng lưới thép đan đối với từng vị trí kết cấu. Ví dụ: khối xây cột và tường cạnh cửa phải dùng các lưới cốt thép ngang đan chữ nhật hoặc uốn chữ chi, buộc kĩ hoặc hàn chặt v.v...

PHẦN IV CÔNG TÁC KIM LOẠI

Áp dụng cho các hạng mục :

- *Các trạm dừng nghỉ loại A : 2 cái*
- *Trạm dừng nghỉ loại B : 10 cái*
- *Bãi đỗ xe công cộng sử dụng năng lượng mặt trời; 2 vị trí (mỗi vị trí 2 nhà xe)*
- *Hệ thống Đèn tín hiệu giao thông : 12 vị trí*
- *Sân khấu ngoài trời : 1 cái*

CHƯƠNG 5.1 KẾT CẤU THÉP

5.1.1 Những vấn đề chung

5.1.1.1 Phạm vi áp dụng của chương

Nêu các hạng mục, các điều khoản nằm dưới sự chi phối của chương Kết cấu thép cũng như các loại cấu kiện, các loại công tác của Kết cấu thép. Ví dụ:

- Các loại cấu kiện chịu lực chính, các cấu kiện thứ yếu, các vật liên kết (bulông, hàn, vít, ...), khung chính, xà gồ, dầm tường, sàn thao tác, các mối liên kết (dầm với cột, dầm với dầm, ...).
- Việc cung cấp, chế tạo, giao nhận, tổ hợp, dựng lắp, lắp đặt các bộ phận của kết cấu thép.

5.1.1.2 Các chương và tài liệu liên quan

Liệt kê các chương của bản chỉ dẫn kỹ thuật có liên quan đến chương này, đặc biệt chương về yêu cầu chung. Nêu các tài liệu khác có liên quan đến nội dung của chương. Ví dụ : Bảng thông số kỹ thuật của các sản phẩm.

5.1.1.3 Các định nghĩa

Nêu định nghĩa các thuật ngữ sử dụng trong chương: do kết cấu thép có những đặc thù về thiết kế, thi công khác với các loại kết cấu khác. Ví dụ: thép kết cấu, khung chính, kết cấu thứ yếu, bản vẽ chế tạo, nhà thầu chế tạo, Kỹ sư, nhà thầu dựng lắp, v.v...

5.1.1.4 Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

Liệt kê các tiêu chuẩn và quy phạm trong nước, ngoài nước được dùng trong công trình về thiết kế, thi công, vật liệu, thử nghiệm. Ví dụ :

- TCXDVN 338: 2005 Thiết kế kết cấu thép.
- TCXD 170:89 Kết cấu thép . Gia công lắp ráp và nghiệm thu.
- AISC (American Institute of Steel Construction) - Specification for Structural Steel Buildings, Allowable Stress Design (ASD). Quy định kỹ thuật cho Nhà kết cấu thép – Thiết kế theo ứng suất cho phép.
- AISC (American Institute of Steel Construction) - Code of Standard Practice for Structural Steel Buildings and Bridges.- Quy phạm thực hành cho Nhà kết cấu thép và cầu.
- AISC (American Institute of Steel Construction) - Seismic Provisions for Structural Steel Buildings- Các Điều khoản về thiết kế kháng chấn cho nhà kết cấu thép.
- ASTM A36 - Carbon Structural Steel. Thép cacbon kết cấu.
- ASTM A307 - Carbon Steel Bolts and Studs, 60 ksi Tensile Strength. Thép cacbon cho bulông

và mẫu neo cường độ kéo 60 ksi.;

- ASTM A449 - Tempered Steel Bolts and Studs. Thép tôi cho bulông và mẫu neo.
- ASTM A490 - Heat-Treated Steel Structural Bolts, 150 ksi Minimum Tensile Strength. Bulông bằng thép nhiệt luyện cường độ kéo tối thiểu 150 ksi.
- AWS D1.1 (American Welding Society) - Structural Welding Code - Steel. Quy phạm hàn kết cấu – thép.
- SSPC (Steel Structures Painting Council) - Measurement of Dry Paint Thickness with Magnetic Gages- Đo bề dày màng sơn khô bằng thiết bị từ tính.
- UL (Underwriters Laboratory, Inc.) - Fire Resistance Directory. Chỉ dẫn về chịu lửa.

5.1.2 Vật liệu

5.1.2.1 Yêu cầu chung

- Nêu yêu cầu chung đối với vật liệu: chủng loại, phẩm chất, chất lượng bề mặt, hồ sơ đi kèm, chứng chỉ thí nghiệm, biên bản thử nghiệm.
- Nêu yêu cầu đối với nhà cung cấp vật liệu, đối với nhà chế tạo kết cấu thép; yêu cầu về việc xét duyệt của chủ đầu tư.
- Quy định việc nghiệm thu vật liệu; quy định việc thay thế những vật liệu không đạt yêu cầu, những vật liệu không đúng như thiết kế.

5.1.2.2 Thép kết cấu

- Nêu tên thép, chủng loại, tính năng, tiêu chuẩn v.v. của từng loại thép. Ví dụ: thép tấm, thép hình, thép cuộn, thép thanh, thép tròn. Nếu các bộ phận kết cấu sử dụng các loại thép khác nhau thì cần liệt kê đầy đủ. Ví dụ liệt kê theo bảng như sau:

T/T	Vật liệu dùng cho	Theo Tiêu chuẩn
1	Dầm thép cán, thép tấm, thép góc, thép máng	ASTM A36
2	Thanh giằng	TCVN CT38
3	Dầm tổ hợp	ASTM A572 gr.50
4	Cột	ASTM A588 gr.50
5	Chân cột	ASTM A36
6	Bulông neo	TCVN CT38
7	Bulông liên kết	ASTM A325
8	thép tạo hình nguội	ASTM A507
9	Thanh giằng ống tròn	ASTM A53

- Nêu các yêu cầu cơ bản về tính năng của vật liệu.
- Nêu yêu cầu về độ chính xác của kích thước, dung sai về bề dày, bề rộng của vật liệu.

- Nêu yêu cầu về chứng chỉ của nhà máy sản xuất vật liệu.
- Nêu các yêu cầu bổ sung đối với từng loại vật liệu, có thể liệt kê thành bảng. Ví dụ: liệt kê theo sau:

Hạng mục vật liệu	Tiêu chuẩn	Yêu cầu bổ sung
Thép cường độ cao	ASTM A572 gr.50	1 Hàm lượng lưu huỳnh không quá 0,01% 2 Thép phải được kiểm tra siêu âm 100% 3 Thép phải được kiểm tra về độ dai va chạm và phải thoả mãn về giá trị Charpy là 30 theo bề dày
Thép không gỉ	ASTM A240	Cán nóng, được ủ nhiệt. Dùng chế tạo ống hàn của kết cấu thép

- Nêu cách bốc dỡ, di chuyển, bảo quản vật liệu thép có lớp phủ, các dụng cụ thiết bị sử dụng cho việc này.

5.1.2.3 Bulông - đai ốc

- Nêu vật liệu làm bulông loại cường độ cao, bulông thường, cấp bền, tiêu chuẩn áp dụng. Vật liệu làm đai ốc, vòng đệm. Các chứng chỉ về độ bền và các tính năng khác. Yêu cầu về mạ. Số lớp mạ tối thiểu. Các loại vòng đệm phải cung cấp (vòng đệm thường, vòng đệm vênh, vòng đệm lò xo).
- Nêu loại bulông đo lực trực tiếp. (Ví dụ bulông hai đầu), loại vòng đệm đo lực.

5.1.2.4 Que hàn và dây hàn

Nêu yêu cầu đối với các vật liệu tiêu hao khi hàn. Ví dụ: que hàn, dây hàn, thuốc hàn phải có tên và chủng loại theo tiêu chuẩn nào, chứng chỉ của nhà sản xuất, cách bao gói, bảo quản vật liệu hàn...

5.1.2.5 Sơn lót

- Nêu các loại sơn hoàn thiện và các vật liệu sơn bảo vệ đặc thù được nói ở mục 5.1.4.5 chương này.
- Nêu các loại sơn lót được sử dụng. Liệt kê các bộ phận khác nhau dùng các loại sơn lót khác nhau.
- Nêu các loại sơn lót để dặm chỗ mạ bị hư hại.

5.1.3 Bản vẽ chế tạo và dựng lắp

5.1.3.1 Yêu cầu chung

- Nêu yêu cầu chung đối với bản vẽ chế tạo. Ví dụ: người lập bản vẽ chế tạo, việc trình duyệt bản vẽ chế tạo, nội dung bản vẽ chế tạo.
- Quy định về việc sửa chữa bản vẽ chế tạo khi có sự không phù hợp.

5.1.3.2 Nội dung bản vẽ chế tạo và dựng lắp để đưa trình duyệt

- Liệt kê các loại tài liệu mà nhà thầu chế tạo kết cấu thép phải trình duyệt trước khi chế tạo. Ví dụ: bao gồm nhưng không hạn chế các nội dung sau :

- + Bản tính toán thiết kế các bộ phận kết cấu thép mà thiết kế kỹ thuật chưa thực hiện;
- + Bản vẽ bố trí tổng thể kết cấu;
- + Các bản vẽ chế tạo.

- Liệt kê các loại tài liệu mà nhà thầu dựng lắp kết cấu thép phải nộp duyệt trước khi dựng lắp. Ví dụ bao gồm nhưng không hạn chế các nội dung sau :

- + Các bản vẽ dựng lắp;
- + Bản tính toán thiết kế các kết cấu phụ trợ tạm thời cho dựng lắp, các điểm đặt kích, điểm cầu, trụ đỡ.

5.1.3.3 Yêu cầu đối với bản vẽ chế tạo và dựng lắp

Nêu yêu cầu đối với bản vẽ chế tạo và dựng lắp. Ví dụ: bao gồm, nhưng không hạn chế, các điều sau:

- Quy định nội dung của khung tên bản vẽ. Ví dụ: tên của nhà máy chế tạo, số hiệu bản vẽ, tên bản vẽ mô tả nội dung, ngày tháng xuất hoặc lần xem xét cuối cùng.
- Tham chiếu đến các bản vẽ mà bản vẽ chế tạo và dựng lắp dựa vào vật liệu thép được sơn trước, được mạ, được phủ lớp chịu lửa, cần được đánh dấu rõ trên bản vẽ.
- Mỗi cấu kiện phải có danh mục liệt kê các chi tiết.
- Phải có danh mục liệt kê bulông. Ví dụ: số lượng, kích thước, chủng loại, giá trị mômen xiết, v.v... Bản danh mục phải được chia nhỏ cho các loại liên kết khác nhau. Ví dụ: liên kết dầm với cột, liên kết dầm với dầm, nối cột, nối dầm, liên kết giằng với cột, liên kết giằng với dầm.
- Phải có danh mục liệt kê các mối hàn, hàn hiện trường, bề dày và bề dài của chúng.
- Quy định về nội dung cần có bản thống kê vật liệu.
- Bản vẽ dựng lắp phải gửi đến công trường trước khi chuyển giao các sản phẩm thép đến công trường.
- Bản vẽ dựng lắp phải bao gồm cả các bản vẽ chế tạo.
- Các yêu cầu khác.

5.1.3.4 Cấu tạo chi tiết

- Nêu nội dung thiết kế chi tiết. Ví dụ: thuyết minh tính toán mỗi nối, thuyết minh tính toán các cấu kiện chưa được tính toán trong thiết kế kỹ thuật, các bản vẽ chế tạo của cấu kiện và của các mối liên kết.
- Nêu cơ sở của việc thiết kế chi tiết. Ví dụ: dựa trên bản vẽ thiết kế kỹ thuật, thuyết minh tính toán kết cấu và các bản vẽ tiêu chuẩn của tư vấn thiết kế.
- Nêu quy định trong cấu tạo chi tiết. Ví dụ: hệ đo lường SI hay hệ khác, gabarit vận chuyển và phương tiện vận chuyển để lựa chọn kích thước và khối lượng cấu kiện vận chuyển từ nhà máy, lựa chọn việc tổ hợp kết cấu tại nhà máy hay tại hiện trường; khe hở dựng lắp dùng cho việc cầu lắp, đặt vào chỗ và chỉnh.
- Chỉ rõ cấu tạo phòng cháy cho các chi tiết.
- Nêu các yêu cầu khác đối với cấu tạo chi tiết. Ví dụ: không có những chỗ chứa ẩm, chứa bụi bẩn, dễ lau chùi, dễ sơn lại, chỉ dẫn rõ ràng mối liên kết nhà máy và mối liên kết công trường.

5.1.3.5 Liên kết

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng khi thiết kế chi tiết liên kết.
- Nêu phương pháp chọn giá trị lực để tính toán liên kết. Ví dụ: theo kết quả lực thực tế, theo tính toán của thiết kế kỹ thuật, hoặc theo khả năng chịu lực tối đa của cấu kiện.
- Nêu yêu cầu đối với liên kết hàn. Ví dụ: chỉ rõ mối hàn nhà máy, mối hàn hiện trường, yêu cầu đối với hàn hiện trường, yêu cầu về gia công mép hàn, hình dạng và kích thước của các loại mối hàn.
- Lập bảng liệt kê bulông sử dụng trong thiết kế liên kết, trong đó ghi rõ chủng loại, cấp bền, bulông thường hay bulông cường độ cao, loại liên kết bulông (tì ép hay ma sát, chịu cắt hay chịu kéo), trị số lực xiết bulông, phương pháp đảm bảo lực xiết bulông. Bulông phải được thống kê phân biệt cho từng loại liên kết. Ví dụ: liên kết dầm với cột, liên kết dầm với dầm, nối cột, nối dầm, liên kết giằng với cột, liên kết giằng với dầm.
- Nêu yêu cầu về việc chọn vị trí mỗi nối. Ví dụ: vị trí để bảo đảm độ bền hoặc vị trí thuận tiện dựng lắp, dễ dàng cho việc hàn và bắt bu lông.
- Nêu quy định phải có bản vẽ riêng về công tác hàn, bản vẽ chi tiết gia công mép hàn trong bản vẽ chế tạo.

5.1.3.6 Cấu kiện

a. Cột

- Nêu yêu cầu cấu tạo của cột tổ hợp. Ví dụ: cách hàn tiết diện tổ hợp, cấu tạo của sườn, các chi tiết của cột.
- Nêu yêu cầu về mối nối cột.(nối ti đầu hay thông qua vật liên kết hàn và bulông), yêu cầu về cấu tạo chân cột; yêu cầu về bu lông neo.
- Nêu yêu cầu về các chi tiết cân chỉnh, cầu lắp và vận chuyển cột.

b. Dầm

- Nêu yêu cầu cấu tạo của dầm tổ hợp. Ví dụ: cách hàn cánh và bụng của tiết diện tổ hợp (hàn liên tục hay hàn đứt đoạn, hàn một bên hay hàn hai bên), cấu tạo của sườn, các chi tiết của dầm, việc sử dụng hàn điểm cho cánh dầm nhiều lớp.
- Nêu yêu cầu về mối nối dầm (nối tại nhà máy, nối tại công trường).
- Nêu yêu cầu về liên kết dầm – cột (vị trí, cấu tạo), yêu cầu về việc dùng mặt bích để nối dầm, để liên kết dầm với cột.
- Nêu vị trí tựa của dầm lên kết cấu xây lên kết cấu bê tông và lên kết cấu thép.
- Nêu yêu cầu đối với việc neo dầm vào sàn liên hợp.
- Quy định về độ võng của dầm khi chế tạo.

c. Dàn

- Nêu yêu cầu về sự hội tụ của nút dàn so với các trục của các thanh, về sai lệch cho phép của trục các thép góc làm thanh cánh.
- Nêu mối nối công trường của các đoạn vận chuyển của dàn.
- Quy định đối với việc dùng hàn công trường để khuếch đại dàn.
- Quy định về bề dày tối thiểu của bản mã, bản đệm hoặc bản nối giữa hai thép góc của các thanh dàn.

d. Hệ giằng

- Nêu yêu cầu về đường trục hội tụ của các thanh giằng.
- Nêu độ lệch tâm cho phép.
- Quy định về vị trí điểm đặt lực tại các nút liên kết giằng với kết cấu.
- Quy định số bu lông tối thiểu cho mỗi nút liên kết.
- Nêu biện pháp kéo căng đối với thanh giằng là một thép góc.
- Quy định độ kéo dãn khi chế tạo những thanh này.

- Quy định lực căng trong thanh giằng bằng thép tròn.

5.1.3.7 Các yêu cầu khác

Nêu yêu cầu đối với bản vẽ chế tạo và dựng lắp kết cấu thép. Ví dụ: Bản vẽ chế tạo và dựng lắp kết cấu thép phải thể hiện được những yêu cầu đặc biệt của thiết kế kỹ thuật về kết cấu thép (việc chuẩn bị bề mặt thép cho liên kết ma sát, việc có tiến hành thí nghiệm với tải trọng hay không, v.v...).

5.1.4 Chế tạo kết cấu thép

5.1.4.1 Yêu cầu chung

- Nêu yêu cầu chung của việc chuẩn bị và nghiệm thu nguyên vật liệu trước khi chế tạo. -
- Nêu các yêu cầu chung của việc chế tạo kết cấu thép, nêu các văn bản tài liệu pháp quy phải dựa vào để chế tạo. Ví dụ:

- + Tiêu chuẩn chế tạo và nghiệm thu, các bản vẽ thiết kế kỹ thuật, bản vẽ chế tạo, bản vẽ dựng lắp, v.v...;

- + Yêu cầu đối với chất lượng bề ngoài của vật liệu được dùng để chế tạo kết cấu;

- + Quy định chung về việc làm sạch, nắn sửa, uốn thẳng vật liệu trước khi gia công;

- + Yêu cầu đối với mỗi chi tiết ví dụ chất lượng bề ngoài, tuân thủ dung sai, hư hại;

- + Yêu cầu về độ vòng của cấu kiện khi chế tạo. Cách thực hiện độ vòng;

- + Yêu cầu về việc đánh dấu các cấu kiện, về hệ thống kí hiệu đánh dấu;

- + Yêu cầu về lưu kho, bao gói;

- + Yêu cầu về gá lắp, về tổ hợp bộ phận, về giá gá lắp, về khung dẫn, về các thiết bị cố định tạm;

- + Yêu cầu về liên kết tạm thời khi gá lắp, về hàn đính, về liên kết vĩnh cửu;

- + Yêu cầu chung về việc chuẩn bị bề mặt thép trước khi sơn. Việc bảo vệ các lớp phủ đã có sẵn trên kim loại;

- + Yêu cầu chung về trình độ tay nghề của thợ;

- + Quy định việc sửa chữa những chỗ sai, hỏng.

5.1.4.2 Các công đoạn gia công chế tạo

a. Làm sạch sơ bộ vật liệu

Nêu các phương pháp làm sạch sơ bộ. Ví dụ: cạo gỉ, loại bỏ dầu mỡ, yêu cầu làm sạch trước khi gia công.

b. Nắn thẳng vật liệu

Nêu yêu cầu về nắn thẳng, dàn phẳng vật liệu trước khi gia công. Ví dụ: các phương pháp nắn thẳng (nóng, nguội), sự phê duyệt của chủ công trình hay nhà thầu chính về vật liệu đã được chuẩn bị.

c. Uốn cong

Nêu các phương pháp uốn cong (nóng, nguội), bán kính uốn cong tối thiểu, quy định đối với phương pháp uốn cong. Ví dụ: việc uốn cong (nóng, nguội) không làm giảm tính năng của thép.

d. Lấy dấu

Nêu yêu cầu về trình độ thợ lấy dấu, yêu cầu về bàn lấy dấu và các dụng cụ, độ chính xác của chúng.

e. Cắt

Nêu các phương pháp cắt được sử dụng (cắt bằng dao, cưa ma sát, lửa ôxy thủ công hay tự động, plasma, v.v.).

- Nêu lượng dôi dư để xét sự co ngót và việc hoàn thiện bề mặt tiếp theo.
- Nêu độ nhám cho phép của mặt cắt.
- Nêu các yêu cầu khác đối với mặt cắt (chỗ lồi lõm, vẩy...).
- Nêu các phương pháp hoàn thiện bề mặt có sự chịu lực đặc biệt (tì đầu, ép tiếp xúc).

f. Tạo lỗ

- Nêu các phương pháp tạo lỗ được phép dùng cho các loại cấu kiện khác nhau. Ví dụ: đột, khoan, khoan riêng tấm, khoan cả tập, đột kết hợp khoan, v.v...
- Nêu yêu cầu về doa thành lỗ.
- Nêu yêu cầu khoan lỗ cho liên kết chốt trục.
- Quy định đường kính lỗ so với đường kính bu lông.

g. Liên kết bu lông:

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng trong việc cung cấp, chế tạo, thử nghiệm và thi công liên kết bu lông tại xưởng.
- Nêu các loại liên kết bu lông dùng trong chế tạo tại xưởng.
- Quy định về cách xiết bu lông, cách đảm bảo lực xiết của bulông trong liên kết vĩnh

cửu.

- Nêu biện pháp gia công mặt tiếp xúc của liên kết bulông cường độ cao có lực xiết không chế.
- Quy định về vòng đệm. Ví dụ: số lượng, loại vòng đệm (thường, lò xo, nghiêng, ..), vật liệu làm vòng đệm.

h. Hàn

- Nêu yêu cầu đối với nhà máy đối với công tác hàn và liên kết hàn. Ví dụ: Nhà máy phải lập bản quy trình hàn (WPS) để trình duyệt cho chủ công trình/chủ đầu tư. Trong bản quy trình hàn, phải nêu rõ yêu cầu về phương pháp hàn, vật liệu hàn, loại máy hàn, trình độ thợ hàn, việc kiểm tra và thử nghiệm mối hàn, các yêu cầu đối với mối hàn và cấu kiện được hàn (cấu kiện cong vênh ít nhất), thứ tự hàn trong cấu kiện, số lượt hàn cho một mối hàn, mối hàn không được lẫn xỉ hay các tạp vật khác, quy định chi tiết về việc hàn công trường, hàn phát sinh bổ sung, chủ đầu tư phê duyệt quy trình hàn (WPS) bằng báo cáo thẩm định.

- Ngoài việc tuân thủ quy trình hàn, nhà máy cần nêu thêm các vấn đề sau đây. Ví dụ:

- + Việc bảo quản que hàn, dây hàn, thuốc hàn và các vật liệu hàn khác;
- + Việc kiểm tra mối hàn bằng ngoại quan, kiểm tra kích thước, phát hiện khuyết tật ngoài - của mối hàn. Các khuyết tật cho phép;
- + Các thao tác hàn đặc biệt (hàn có lót đồng, hàn có máng nối dài, hàn bù chân, hàn thêm ở góc);
- + Yêu cầu về kiểm tra không phá hoại (NDT) (trách nhiệm của các bên, các phương pháp kiểm tra không phá hủy phải sử dụng, các vị trí cần kiểm tra không phá hủy, chi tiết về quy trình kiểm tra mối hàn bằng siêu âm, bằng bột từ, bằng chụp X quang và việc trình duyệt các quy trình này);
- + Yêu cầu về sửa chữa mối hàn không đạt chất lượng để nghiệm thu. Cách xử lý những khuyết tật khi hàn khuyết, hàn không ngấu, hàn loang, nứt, rỗ, sai kích thước. Các phương pháp được dùng để sửa chữa (cơ khí, nhiệt...). Chiều dài tẩy bỏ mối hàn để hàn lại;
- + Yêu cầu về nắn chỉnh kết cấu bị cong vênh sau khi hàn. Các phương pháp được sử dụng;
- + Trình tự thực hiện.

5.1.4.3 Gá lắp, tổ hợp bộ phận

- Nêu yêu cầu về các thiết bị và dụng cụ để gá lắp. Ví dụ: giá quay, khung dẫn, sàn phóng dạng...
- Nêu yêu cầu về dụng cụ và phương tiện để cố định tạm.

- Nêu yêu cầu riêng về hàn đính.
- Nêu yêu cầu nghiệm thu công tác gá lắp trước khi hàn hay bắt bu lông vĩnh cửu.
- Nêu thời gian tối đa sau khi nghiệm thu gá lắp đến khi liên kết vĩnh cửu.
- Nêu yêu cầu về an toàn lao động
- Nêu yêu cầu về lắp bu lông trong gá lắp.
- Nêu yêu cầu về các bề mặt tiếp xúc, về bản đệm và bản ghép.
- Quy định về vòng đệm xiên, vòng đệm lò xo, vòng đệm chỉ thị lực.
- Nêu yêu cầu về đảm bảo lực xiết của bu lông gá lắp.
- Nêu yêu cầu về kiểm tra
- Nêu các phương pháp sử dụng để xiết bu lông ma sát. Trị số mômen xoắn khi xiết bu lông cường độ cao. Những chỗ phải xiết bu lông cường độ cao đến lực xiết trước toàn bộ.
- Nêu yêu cầu lực xiết cho bu lông trong liên kết cắt- ép.
- Nêu lực căng trước của bu lông trong liên kết chịu kéo.

5.1.4.4 Dung sai chế tạo và gá lắp tổ hợp

Quy định dung sai chế tạo và gá lắp tổ hợp cho các trường hợp. Ví dụ:

- Với tiết diện tổ hợp:
 - + Dung sai kích thước hình học;
 - + Dung sai bề dày cánh, bề dày bụng;
 - + Độ nghiêng của cánh.
- Đối với cấu kiện:
 - + Chiều dài, khoảng cách các chi tiết theo chiều dọc;
 - + Độ vuông góc của đầu mút;
 - + Khoảng cách các lỗ bulông;
 - + Độ cong vòng và độ vênh.
- Đối với mối liên kết:
 - + Góc liên kết giữa dầm và cột;
 - + Độ vuông của chân cột;

- + Vị trí bulông neo;
- cùng các trường hợp khác v.v...

5.1.4.5 Sơn – mạ - phủ bảo vệ

a. Yêu cầu chung về vật liệu sơn và các lớp bảo vệ

- Liệt kê tất cả các loại vật liệu sơn được sử dụng trong công trình.
- Nêu phạm vi áp dụng của mỗi loại sơn hoặc mỗi loại hệ thống các lớp sơn cho các vị trí.
- Quy định chi tiết hệ thống các lớp sơn cho các bề mặt khác nhau. Ví dụ
 - + Sơn tại xưởng cho kết cấu thép thông dụng (sơn lót, sơn trung gian, sơn mặt), bề dày mỗi lớp sơn, màu sơn, độ bóng, độ kết dính, v.v...;
 - + Sơn tại xưởng cho kết cấu thép có yêu cầu đặc biệt như phòng cháy, chịu acid, chịu kiềm, chịu nhiệt, tiếp xúc với nước, chôn trong đất, trong môi trường ăn mòn mạnh, đường ống, bể chứa nước uống, thép không gỉ, thép đã mạ, v.v...;
 - + Sơn tại hiện trường;
 - + Sơn trên mối hàn;
 - + Sơn tại các mối liên kết bulông thường và liên kết ma sát,
 - + Sơn tại những bề mặt không tiếp cận được.

Ví dụ: Liệt kê theo bảng sau:

Hạng mục	Các lớp sơn	Bề dày mm
Kết cấu thép trong nhà	1. Sơn lót êpôxy-kẽm	50
	2. Mastic êpôxy có lượng chất dẫn 80% thể tích	100
	3. Lớp mặt êpôxy polyamid	50
Kết cấu thép ngoài trời	v.v...	
Kết cấu thép tiếp xúc với nước	v.v...	

- Nêu yêu cầu về sự phù hợp của mỗi loại sơn với các tiêu chuẩn tương ứng. Ví dụ: sơn bitum phù hợp với ASTM D 1187; sơn chứa kẽm phù hợp với SSPC –Paint 20
- Nêu yêu cầu kiểm tra xuất xứ, nhà sản xuất vật liệu sơn so với quy định của hợp đồng hoặc của thiết kế.

b. Yêu cầu chung cho công tác sơn, mạ, phủ bảo vệ

- Nêu yêu cầu về trình độ công nhân.

- Nêu địa điểm chuẩn bị vật liệu sơn, địa điểm thực hiện công tác sơn.
- Nêu yêu cầu kiểm tra của nhà sản xuất sơn về cách pha chế sơn, có cần lấy mẫu để kiểm tra hay không.
- Nêu yêu cầu về mẻ trộn vật liệu: bắt buộc một mẻ hay có thể nhiều mẻ dùng cho các chỗ riêng biệt
- Nêu biện pháp bảo vệ bề mặt mới sơn chưa khô và bảo vệ các bề mặt lân cận bề mặt sơn.
- Nêu biện pháp làm sạch bề mặt. Ví dụ:
 - + Các yêu cầu làm sạch bề mặt thép trước khi sơn.
 - + Chuẩn bị làm sạch như loại bỏ dầu mỡ, sơn cũ; mài bớt cạnh sắc. Cách kiểm tra. các phương pháp làm sạch bề mặt được dùng như bàn chải sắt, giấy ráp, rửa axit, mài, phun hạt, v.v. cho mỗi trường hợp cụ thể. Thiết bị được sử dụng. Quy định độ sạch cần thiết.
- Nêu phương pháp kiểm tra độ sạch. Ví dụ: bàn rà, mẫu so sánh...

c. Công tác sơn

- Quy định trình tự công tác sơn khi chế tạo kết cấu. Ví dụ: chế tạo – làm sạch – sơn lót hoặc làm sạch – chế tạo – sơn lót hoặc làm sạch – sơn lót hàn được – chế tạo – sơn lót.
- Nêu các phương pháp sơn được sử dụng (chổi, phun, nhúng, v.v.); các thiết bị để thực hiện công việc này. Các điều kiện kĩ thuật khi sơn (bề dày một lượt sơn, khoảng thời gian giữa các lượt sơn, nhiệt độ-độ ẩm của không khí, v.v.).
- Quy định việc kiểm tra phát hiện những khiếm khuyết tại các lớp sơn. Ví dụ: lớp sơn bị hư hại, bề dày không đủ, bề mặt bị nhiễm bẩn. Cách xử lí và sửa chữa (tẩy bỏ bằng bàn chải sắt, làm sạch bằng chân không, cách sơn tiếp).
- Quy định việc kiểm tra công tác sơn.
 - + Kiểm tra việc chuẩn bị bề mặt. Ví dụ: kiểm tra độ sạch sau khi làm sạch cơ khí, sau khi làm sạch bằng phun hạt;
 - + Phương pháp kiểm tra. Ví dụ: trực quan, đối chiếu ảnh, dùng thiết bị rà mặt phẳng;
 - + Kiểm tra sản phẩm đã sơn. Ví dụ: bề dày màng sơn khô : phạm vi áp dụng ; thiết bị áp dụng, số lượng điểm đo; độ bám dính : những chỗ cần kiểm tra ; thiết bị áp dụng;
 - + Yêu cầu về kiểm định thiết bị kiểm tra. Ví dụ: theo chỉ dẫn của nhà sản xuất thiết bị, theo bề mặt thép để tiến hành kiểm định.

d. Công tác mạ

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng đối với công tác mạ. Ví dụ : ASTM A-123 hoặc ISO 3575...
- Nêu yêu cầu đối với bề mặt thép để mạ. Ví dụ: không có tách lớp, không có vết nứt, không có xỉ, vảy hàn, dầu mỡ, ...
- Nêu yêu cầu về công tác chế tạo và tổ hợp phải thực hiện trước khi mạ.
- Nêu yêu cầu cầu về phun hạt, về mài đối với thép trước khi mạ.
- Quy định về trọng lượng mạ cho một mét vuông.
- Nêu yêu cầu cầu đối với bề mặt đã được mạ (nhẵn, liên tục, v.v.)
- Nêu yêu cầu cầu về bề mặt mạ của liên kết bulông ma sát.
- Nêu yêu cầu cầu về mạ đối với bulông, đai ốc, vòng đệm, đối với các phần ren răng ốc.
- Nêu cách sửa chữa những chỗ mạ bị hư hại.
- Nêu cách lưu kho những sản phẩm đã mạ để đảm bảo thông thoáng và tránh biến màu do ẩm.

5.1.4.6 Đánh dấu

- Nêu yêu cầu cầu về hệ thống đánh dấu để phục vụ cho việc dựng lắp dễ dàng, chuẩn xác, phù hợp với bản vẽ tổng thể dựng lắp.
- Quy định vị trí đánh dấu trên cấu kiện, cách đánh dấu (bằng sơn, đóng dấu khô, gắn nhãn...).
- Nêu cách đánh dấu để phân biệt cấu kiện, vị trí trên dưới, cách đánh dấu vị trí trái phải đối với cấu kiện không đối xứng, các kí hiệu để phân biệt trái phải. Ví dụ: T/P hay L/R.
- Nêu các hệ thống đánh dấu cho cột, dầm, thanh giằng.
- Nêu cách đánh dấu khi các cấu kiện được vận chuyển ở dạng rời.
- Nêu cách đánh dấu trên cấu kiện đã mạ.

5.1.4.7 Lưu kho – Bao gói

- Nêu yêu cầu lưu kho trước khi bao gói vận chuyển. Các yêu cầu về xếp vật liệu, bảo quản sản phẩm chống han gỉ, hư hại.
- Quy định về việc phủ mỡ cho những trường hợp cần thiết.
- Quy định về bao gói. Ví dụ: thiết kế bao gói phải được duyệt y bởi Chủ đầu tư hay Kỹ sư, phải thoả mãn các điều kiện liên quan đến:

- + Cách vận chuyển được sử dụng;
 - + Lộ trình dự kiến;
 - + Điều kiện thời tiết;
 - + Phương tiện bốc dỡ dọc đường vận chuyển;
 - + Đặc điểm của cấu kiện được vận chuyển;
- Nêu cách kê đỡ, miếng đệm, nêm, chèn, v.v...
 - Nêu trách nhiệm của nhà máy trong việc bao gói tất cả cấu kiện thép để bảo vệ, tránh hư hại mất mát khi vận chuyển.
 - Nêu các yêu cầu riêng về việc vận chuyển các dạng sản phẩm đặc thù. Ví dụ:
 - + Bu lông, đai ốc, vòng đệm;
 - + Các chi tiết nhỏ, clip rời;
 - + Tấm sàn, cấu kiện dạng tấm;
 - + Cấu kiện rỗng, ống;
 - + Các bề mặt được mài nhẵn, v.v...
 - Quy định về các vật liệu không được dùng trong bao gói.
 - Quy định về việc cố định, neo giữ các bao gói.
 - Nêu thông tin cần có trong các kí hiệu của bao gói. Ví dụ: khách hàng, hợp đồng, số hiệu bao gói, trọng lượng và kích thước, v.v...

5.1.5 Tổ hợp hiện trường và dựng lắp

5.1.5.1 Yêu cầu chung

- Nêu nhiệm vụ của nhà thầu trong việc tổ hợp hiện trường và dựng lắp. Ví dụ:
 - + Tuân thủ các tiêu chuẩn quy phạm về tổ hợp hiện trường và dựng lắp;
 - + Lập thiết kế dựng lắp ; tính toán chọn thiết bị cẩu lắp;
 - + Thực hiện các hệ thống giá đỡ, giằng chống để đảm bảo an toàn; tính toán thiết kế các bộ phận này.
- Nêu các công tác chuẩn bị khác. Ví dụ: kiểm tra móng, kiểm tra bề mặt tựa của các kết cấu khác mà kết cấu thép đặt lên; kiểm tra bulông neo, v.v...
- Thiết lập các quy định cho các công việc riêng của tổ hợp và dựng lắp. Ví dụ:
 - + Khi nào cho phép buông dây cẩu;

- + Quy định về việc hàn ở hiện trường ; chuẩn bị các bước cho việc hàn này.
- Quy định đối với việc cắt ở hiện trường. Ví dụ: các trường hợp được phép cắt, các phương pháp cắt được phép dùng.

5.1.5.2 Vận chuyển

- Nêu kế hoạch vận chuyển kết cấu mà nhà thầu phải làm. Ví dụ: bao gồm, nhưng không giới hạn, các vấn đề sau:
 - + Yêu cầu tối thiểu về phương tiện vận chuyển;
 - + Tuyến đường vận chuyển, hành trình, thời gian;
 - + Việc kê hàng trên phương tiện vận chuyển;
 - + Việc bốc dỡ hàng ; bãi nhận hàng;
 - + Cần cầu để bốc dỡ hàng, sự hoạt động, vị trí cầu, v.v...
- Quy định việc nghiệm thu giao nhận hàng tại hiện trường. Đánh giá chất lượng sản phẩm vận chuyển đến.
- Quy định về việc xử lý những kết cấu bị hư hại trong vận chuyển.

5.1.5.3 Tổ hợp hiện trường

- Nêu trách nhiệm của nhà thầu trong việc thực hiện tổ hợp hiện trường. Ví dụ :
 - + Làm sạch các bề mặt tiếp xúc khi tổ hợp;
 - + Thực hiện việc cho các bề mặt tiếp xúc hoàn toàn trước khi tiến hành liên kết vĩnh cửu;
 - + Thiết kế và thực hiện các biện pháp chống đỡ (giá đỡ, chống tạm, giằng giữ, nếu cần, cho việc tổ hợp, v.v...).
- Nêu yêu cầu đối với giá đỡ tạm, giằng tạm. Ví dụ:
 - + Việc thiết kế, tính toán hệ thống giá đỡ tạm và giằng tạm cho tổ hợp hiện trường và việc phê duyệt các thiết kế, tính toán này;
 - + Việc thực hiện và cung cấp hệ thống giá đỡ tạm và giằng tạm;
 - + Việc cung cấp ván sàn, sàn thao tác, các dụng cụ cho việc tổ hợp;
 - + Việc đặt kết cấu giá đỡ tạm lên kết cấu đã có, v.v...
- Nêu việc thực hiện liên kết hiện trường. Ví dụ:
 - + Quy định những trường hợp được dùng hàn cho liên kết hiện trường. Quy trình kỹ thuật hàn hiện trường;

+ Quy định những trường hợp liên kết hiện trường nào phải dùng bulông cường độ cao,, bulông cường độ thường. Nêu các trường hợp bulông dùng cho liên kết chịu cắt-ép, bulông dùng cho liên kết ma sát không trượt;

+ Quy định những trường hợp phải xiết trước bulông đến lực căng toàn phần (ví dụ liên kết chịu lực kéo trực tiếp, những mối nối đặc biệt, kết cấu đỡ máy di chuyển ..);

+ Quy định mômen xoắn cần thiết để xiết bulông ở dạng khít chặt, bulông có lực xiết không chế. Yêu cầu về thiết bị để thực hiện;

+ Quy định chiều dài của bulông căn cứ vào bề dày tệp thép, vào mặt cắt có đi qua ren hay không, vào số vòng ren tối thiểu ra ngoài đai ốc.

- Nêu các yêu cầu của việc lắp và vận bulông. Ví dụ: giống như ở mục 4.3 chương này.

5.1.5.4 Dựng lắp

a. Thiết kế việc dựng lắp

- Nêu yêu cầu đối với nhà thầu về việc thiết kế dựng lắp. Ví dụ: Thiết kế dựng lắp do nhà thầu thực hiện trước khi tiến hành dựng lắp.

- Nêu yêu cầu xét duyệt đối với thiết kế dựng lắp.

- Nêu nội dung của thiết kế dựng lắp. Ví dụ: chọn cầu, vị trí đặt hoặc di chuyển cầu, tuyến lắp; các kết cấu đỡ phụ trợ ; hệ thống dây giằng néo, v.v...

- Quy định chi tiết cách lắp các cấu kiện khác nhau. Ví dụ: lắp dầm, cột, dầm cầu trục, dàn, dầm tường, các liên kết với môi hàn hiện trường, v.v...

- Quy định về trình tự lắp bulông trong dựng lắp kết cấu.

b. Chuẩn bị móng và các mặt tựa khác

Quy định các việc cần phải làm khi chuẩn bị dựng lắp. Ví dụ:

– Đảm bảo sai số cho phép của cao độ chân cột, cao độ mặt tựa.

– Làm sạch mặt móng, mặt tựa ; làm nhám những mặt cần chèn vữa.

– Đảm bảo độ chính xác của bulông neo về vị trí, cao độ.

– Chuẩn bị các con nêm, con đệm để cân chỉnh kết cấu sau khi đã lắp dựng, v.v...

c. Dựng lắp kết cấu

- Quy định chi tiết trách nhiệm của nhà thầu để thực hiện việc dựng lắp. Ví dụ:

+ Đặt các kết cấu đỡ tạm, giằng néo, chống;

- + Nâng cầu kết cấu theo thiết kế dựng lắp đã duyệt. Quy định về việc giữ dây cầu -cho đến khi lắp xong các bộ phận gì;
 - + Cân chỉnh kết cấu theo phương thẳng đứng, phương nằm ngang, thẳng đường trục;
 - + Thực hiện liên kết hiện trường như quy định ở điểm 3 mục 5.3 chương này;
 - + Xiết chặt bulông của liên kết vĩnh cửu.
- Quy định về việc hàn và cắt tại hiện trường, việc chấp thuận của kỹ sư trong các trường hợp này.

d. Công việc sau khi lắp xong

Nêu công việc sau khi lắp xong. Ví dụ: sơn phủ các mối hàn hiện trường theo mục 4.5; sơn phủ các chỗ chưa được sơn trong lúc chế tạo ở xưởng, v.v...

5.1.5.5 Dung sai dựng lắp

- Quy định chi tiết dung sai cho kết cấu dựng lắp. Ví dụ:
- + Sai lệch về kích thước dài của từng cấu kiện và của toàn bộ kết cấu;
 - + Sai lệch vị trí và cao độ của chân cột đầu tiên;
 - + Độ thẳng đứng;
 - + Sai lệch cao độ của đế cột, của mặt dầm ; độ chênh cao của hai đầu dầm hay đầu dầm;
 - + Sai lệch ray cầu trục : khoảng cách hai ray, độ chênh cao giữa hai ray ; độ lệch khỏi đường thẳng, v.v....;
 - + Các dung sai khác.
- Nêu các biện pháp sửa chữa được phép sử dụng khi vượt quá sai số cho phép về dựng lắp.

5.1.6 Giám sát và thử nghiệm

5.1.6.1 Yêu cầu chung

- Nêu yêu cầu đối với việc giám sát. Ví dụ: Phải tạo mọi phương tiện để giám sát tại mọi lúc thích hợp, tại mọi địa điểm chế tạo hay địa điểm khác của dự án.
- Quy định quyền giám sát vật liệu và nhân công tại mọi giai đoạn chế tạo, giám sát mọi thí nghiệm.
- Lập quy trình thử nghiệm, kiểm tra cho các giai đoạn chế tạo, dựng lắp.

- Quy định phạm vi kiểm tra, thử nghiệm bao trùm mọi công việc, nhằm đảm bảo là vật liệu và sản phẩm phù hợp với tiêu chuẩn áp dụng, với bản vẽ, với chỉ dẫn kĩ thuật. Ví dụ:

- + Kiểm tra về kích thước có tuân thủ dung sai;
- + Kiểm tra gia công mép hàn;
- + Kiểm tra việc thực hiện quy trình hàn;
- + Kiểm tra mối hàn (ngoại quan, NDT, ...);
- + Kiểm tra các giấy chứng nhận xuất xưởng của vật liệu.

- Quy định các vấn đề khác.

5.1.6.2 Giám sát

- Quy định các tài liệu mà nhà thầu phải đệ trình trước khi bắt đầu chế tạo kết cấu thép để làm cơ sở cho việc phê duyệt và kiểm tra giám sát. Ví dụ :

- + Chứng chỉ vật liệu của nhà máy sản xuất vật liệu;
- + Quy trình hàn WPS;
- + Chứng chỉ của thợ hàn và máy hàn;
- + Trình tự chế tạo và hàn;
- + Các quy trình thử không phá hủy;
- + Chứng chỉ của nhân viên thực hiện thử không phá hủy;
- + Các phương pháp sửa chữa mối hàn;
- + Biện pháp xử lí nhiệt sau khi hàn, nếu có trong bản vẽ, v.v...

- Nêu yêu cầu giám sát hiện trường. Ví dụ: yêu cầu về đảm bảo điều kiện cho việc giám sát hiện trường như lối tiếp cận, sàn công tác, thiết bị, nhân lực, trang bị bảo hộ lao động, yêu cầu về đảm bảo an toàn lao động cho việc giám sát (hàng rào, lan can, che chắn).

5.1.6.3 Thử nghiệm

- Nêu danh sách các phòng thí nghiệm được sử dụng để làm các thử nghiệm của dự án.
- Quy định về việc lập phòng thí nghiệm ở hiện trường.
- Quy định về quy trình thực hiện các thí nghiệm. Ví dụ: theo yêu cầu của ai, nơi nào thực hiện, việc giao nộp kết quả, kinh phí thí nghiệm, v.v...
- Quy định về việc tiến hành thử nghiệm ở hiện trường trong quá trình xây lắp.

- Quy định về việc thử nghiệm cuối cùng ở hiện trường khi đã hoàn thành xây lắp để chứng tỏ tính phù hợp của công trình.
- Quy định về việc cung cấp các phương tiện để thực hiện thí nghiệm hiện trường (thang, lối tiếp cận, sàn công tác, thiết bị, nhân lực, trang bị bảo hộ lao động,...).
- Quy định về việc bảo vệ con người khi thí nghiệm bằng X quang.
- Quy định về việc thí nghiệm bổ sung khi có sự không phù hợp của sản phẩm với tiêu chuẩn hoặc với bản vẽ.
- Quy định về việc loại bỏ, không chấp nhận và cách xử lý khi thí nghiệm không có kết quả phù hợp.

5.1.6.4 Kiểm tra chất lượng và đảm bảo chất lượng

- Nêu các nội dung kiểm tra chất lượng và đảm bảo chất lượng cho các hạng mục. Ví dụ:
 - + Thiết kế chi tiết và bản vẽ chế tạo;
 - + Các công đoạn chế tạo;
 - + Hàn và NDT;
 - + Các thử nghiệm và kiểm tra tại xưởng;
 - + Làm sạch và sơn;
 - + Bao gói và vận chuyển;
 - + Dựng lắp, sai lệch dựng lắp;
 - + Thử nghiệm cuối và hoàn thành, v.v...
- Nêu các văn bản, tài liệu liên quan đến việc kiểm tra chất lượng và đảm bảo chất lượng. Ví dụ: bao gồm, nhưng không giới hạn, các tài liệu sau:
 - + Chứng chỉ vật liệu (biên bản của nhà máy sản xuất);
 - + Báo cáo kết quả thí nghiệm và giám sát;
 - + Báo cáo chấp nhận WPS;
 - + Các tài liệu văn bản khác theo quy định của các Tiêu chuẩn Quy phạm được áp dụng.

CHƯƠNG 5.2 HỆ SÀN, HỆ TƯỜNG VÀ HỆ MÁI THÉP

5.2.1 Những vấn đề chung

5.2.1.1 Phạm vi của chương

- Nêu các hạng mục, các điều khoản nằm dưới sự chi phối của chương hệ sàn, hệ tường và hệ mái thép cũng như các loại cấu kiện, các loại công tác của hệ sàn, hệ tường và hệ mái thép như: các loại cấu kiện của sàn thép; các cấu kiện của tường thép các cấu kiện của mái thép, các vật liên kết (bulông, hàn, vít,...), sàn thao tác, các mối liên kết (dầm với tấm sàn, cột với dầm tường và tấm tường, dầm mái với xà gồ, với tấm mái, ...)

- Nêu yêu cầu đối với việc cung cấp, chế tạo, giao nhận, tổ hợp, dựng lắp, lắp đặt các bộ phận của hệ sàn, hệ tường và hệ mái thép.

5.2.1.2 Các chương và tài liệu liên quan

Liệt kê các chương của bản chỉ dẫn kĩ thuật có liên quan đến chương này, đặc biệt chương về yêu cầu chung. Nêu các tài liệu khác có liên quan đến nội dung của chương như: bản tính năng của sản phẩm.

5.2.1.3 Các định nghĩa

Nêu định nghĩa của các thuật ngữ sử dụng trong chương, do hệ sàn và hệ mái thép có những đặc thù về thiết kế, thi công khác với các loại kết cấu khác. Ví dụ: tấm sàn, tấm mái, tấm tường, vật liệu cuộn, dầm tường, sàn thép, bản vẽ chế tạo, nhà thầu chế tạo, kĩ sư, nhà thầu dựng lắp, v.v...

5.2.1.4 Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

Liệt kê các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng trong nước, ngoài nước về thiết kế, thi công, vật liệu, thử nghiệm. Ví dụ:

– AISC (American Institute of Steel Construction) - Specification for Structural Steel Buildings, Allowable Stress Design (ASD). Quy định kĩ thuật cho Nhà kết cấu thép – Thiết kế theo ứng suất cho phép

- AISC (American Institute of Steel Construction) - Code of Standard Practice for Structural Steel Buildings and Bridges.- Quy phạm thực hành cho Nhà kết cấu thép và cầu.

– AISC (American Institute of Steel Construction) - Seismic Provisions for Structural Steel Buildings- Các Điều khoản về thiết kế kháng chấn cho nhà kết cấu thép

– ASTM A36 - Carbon Structural Steel. Thép cacbon kết cấu

- ASTM A242/A242M - High-Strength Low-Alloy Structural Steel. Thép ép hợp kim thấp cường độ cao
- ASTM A307 - Carbon Steel Bolts and Studs, 60 ksi Tensile Strength. Thép cacbon cho bulông và mấu neo cường độ kéo 60 ksi.
- ASTM A500 – Cold-formed Hollow Structural Sections. Thanh rỗng tạo hình nguội
- ASTM A653 – Sheet Steel, Galvanized and Galvanized by Hot-dip process. Thép tấm, mạ và mạ nhúng sâu.
- ASTM A490 - Heat-Treated Steel Structural Bolts, 150 ksi Minimum Tensile Strength. Bulông bằng thép nhiệt luyện cường độ kéo tối thiểu 150 ksi
- AWS D1.1 (American Welding Society) - Structural Welding Code - Steel. Quy phạm hàn kết cấu – thép
- SSPC (Steel Structures Painting Council) - Measurement of Dry Paint Thickness with Magnetic Gages- Đo bề dày màng sơn khô bằng thiết bị từ tính
- UL (Underwriters Laboratory, Inc.) - Fire Resistance Directory. Chỉ dẫn về chịu lửa

5.2.2 Vật liệu

5.2.2.1 Yêu cầu chung

- Nêu yêu cầu chung đối với vật liệu. Ví dụ: chủng loại, phẩm chất, chất lượng bề mặt, hồ sơ đi kèm, chứng chỉ thử nghiệm.
- Nêu yêu cầu đối với nhà cung cấp vật liệu, đối với nhà chế tạo sản phẩm thép; yêu cầu về việc xét duyệt của chủ đầu tư.
- Quy định việc nghiệm thu vật liệu; việc thay thế những vật liệu không đạt yêu cầu.

5.2.2.2 Thép

- Nêu tên thép, chủng loại, tính năng, tiêu chuẩn v.v... của từng loại (thép tấm, thép hình, thép cuộn, thép thanh, thép tròn). Nếu các bộ phận kết cấu sử dụng các loại thép khác nhau thì cần liệt kê đầy đủ. Ví dụ: liệt kê theo bảng sau:

T/T	Vật liệu dùng cho	Theo Tiêu chuẩn
(1)	(2)	(3)
1	Dầm thép cán, thép tấm, thép góc, thép máng	ASTM A36
2	Thanh giằng xà gồ	TCVN CT38
3	Dầm tường, xà gồ, tạo hình nguội	ASTM A570
4	Thép tấm mỏng mạ kẽm	ASTM A653
5	Thép tấm mỏng mạ nhôm-kẽm	ASTM A792

(1)	(2)	(3)
6	Bulông neo	TCVN CT38
7	Bulông liên kết	ASTM A325
8	thép tạo hình nguội khác	ASTM A507
9	Ống tròn	ASTM A53

- Nêu các yêu cầu cơ bản về tính năng của vật liệu.
- Nêu các yêu cầu bổ sung đối với từng loại vật liệu, có thể tập hợp thành bảng. Ví dụ:

Hạng mục vật liệu	Tiêu chuẩn	Yêu cầu bổ sung
Tấm mái	ASTM A792	1. cấp bền 550 MPa 2. bề dày tối thiểu 0,7 mm 3. bên trên lớp mạ Zicalum phải có lớp sơn lót êpôxy dày 5 micron và lớp sơn phủ polyeste 25 micron
Tấm tường	ASTM A653	1. cấp bền 550 Mpa 2. bề dày tối thiểu 0,5 mm bên trên lớp mạ Zicalum phải có lớp sơn lót êpôxy dày 5 micron và lớp sơn phủ polyeste 25 micron

- Nêu yêu cầu về độ chính xác của kích thước, dung sai về bề dày, bề rộng.
- Nêu yêu cầu về kết quả thử nghiệm của nhà máy sản xuất vật liệu.
- Nêu cách bốc dỡ, di chuyển, bảo quản vật liệu thép có lớp phủ; các dụng cụ thiết bị sử dụng cho việc này.

5.2.2.3 Vật liệu cách ly

Nêu các loại vật liệu cách nhiệt, cách âm dùng cho tường và mái. Tính chất của mỗi loại, Ví dụ: khối lượng riêng, cường độ kéo ngang và dọc, độ ngăn ẩm, độ chịu lửa, .v.v...

5.2.2.4 Bulông - đai ốc. Vít

- Nêu vật liệu làm bulông cường độ cao, bulông thường, cấp bền, tiêu chuẩn áp dụng, vật liệu làm đai ốc, vòng đệm, vật liệu làm vít, vít tự khoan.
- Quy định các chứng chỉ về độ bền và các tính năng khác.
- Nêu yêu cầu về mạ, số lớp mạ tối thiểu.
- Nêu các loại vòng đệm phải cung cấp (vòng đệm thường, vòng đệm vênh, vòng đệm lò

xo).

- Nêu loại bulông đo lực trực tiếp. Ví dụ: bulông hai đầu, loại vòng đệm đo lực.

5.2.2.5 Que hàn và dây hàn

- Nêu yêu cầu đối với các vật liệu hàn. Ví dụ: Các vật liệu như que hàn, dây hàn, thuốc hàn phải nêu tên, chủng loại và tiêu chuẩn áp dụng.
- Nêu chứng chỉ của nhà sản xuất.
- Nêu cách bao gói, bảo quản vật liệu hàn. Ví dụ: theo quy định của nhà sản xuất.

5.2.3 Công tác tường và mái thép

5.2.3.1 Yêu cầu chung

- Nêu yêu cầu chung đối với công tác tường và mặt mái bằng thép, các bộ phận thoát nước, ống máng, cách nhiệt.
- Nêu yêu cầu đối với sản phẩm tấm tường, tấm mái, máng nước.
- Nêu yêu cầu đối với việc giao nhận lưu kho, bốc dỡ sản phẩm, đối với các phụ kiện.
- Nêu yêu cầu đối với việc kiểm tra và đảm bảo chất lượng. Ví dụ: kiểm tra chứng chỉ sản phẩm, xuất xứ.

5.2.3.2 Giao nhận, lưu kho, bốc dỡ

- Nêu cách bảo vệ các tấm tường, tấm mái khỏi bị han gỉ, biến dạng và các hư hại khác khi giao nhận, lưu kho, bốc dỡ.
- Nêu cách kê các tấm trên giá để thông thoáng và thoát nước, cách che đậy tránh ngưng đọng ẩm.
- Nêu cách bảo vệ và thông thoáng cho các tấm nhiều lớp có cách nhiệt.
- Nêu lưu ý đặc biệt tấm phủ bằng thép không gỉ, nếu có.

5.2.3.3 Các phụ kiện

- Nêu yêu cầu đối với các phụ kiện được sản xuất tại các nhà máy chuyên ngành.
- Liệt kê các loại phụ kiện của tường, của mái và các yêu cầu riêng của từng loại. Ví dụ:
 - + Các phụ kiện của mái như tấm nóc, tấm diềm, tấm tường vượt mái, tấm góc, tấm lấy sáng, máng nước, máng xối, ống thoát, v.v...;
 - + Các phụ kiện của tường như tấm góc, thép góc để, tấm bít ở cột, v.v. tấm phủ bằng thép không gỉ;

+ Các vật liên kết như bulông, vít, vít tự khoan, móc, kẹp, v.v..

(Tất cả đều được mô tả tỉ mỉ về loại vật liệu, kích cỡ, hình dạng, .. để đảm bảo phù hợp với hệ mái và hệ tường của công trình).

5.2.3.4 Thi công

a. Kiểm tra:

Nêu yêu cầu đối với kết cấu đỡ. Ví dụ: Xem xét hệ thống kết cấu đỡ (khung, xà gồ, dầm tường, ...) có đủ yêu cầu để thực hiện việc lợp các tấm.

b. Lắp đặt

- Quy định trình tự lắp đặt các tấm;
- Lập bản vẽ chi tiết về cấu tạo các mối liên kết, các biện pháp bảo vệ chống ăn mòn tại chỗ tiếp xúc hai kim loại.
- Nêu tiêu chuẩn áp dụng cho việc lắp đặt.

c. Hàn các tấm phủ bằng thép không gỉ

- Quy định về que hàn và phương pháp hàn.
- Nêu yêu cầu chất lượng mối hàn.
- Nêu yêu cầu sửa chữa những hư hại trên mặt thép do hàn.

d. Lớp cách nhiệt

- Nêu các loại vật liệu cách nhiệt, cách ly được dùng.
- Nêu cách đặt các lớp cách nhiệt tại hiện trường.
- Quy định và lập bản vẽ lắp đặt mái hai lớp sản xuất tại nhà máy.
- Nêu cách xử lý chỗ tiếp giáp của lớp cách ly với ô mở lấy sáng hay thông gió.

e. Máng nước và ống thoát đứng

- Quy định về bản vẽ thi công lắp đặt các bộ phận này.
- Quy định về móc đỡ máng và đỡ ống đứng.
- Quy định về việc xâm mối nối giữa các đoạn máng và ống.

f. Tấm mái/ tấm sáng

- Quy định về độ dốc tối thiểu của tấm mái/ tấm sáng.
- Quy định về tiếp giáp với kết cấu chung quanh, xâm chống nước, v.v...

5.2.4 Công tác sàn thép và sàn liên hợp thép – bê tông

5.2.4.1 Yêu cầu chung

- Nêu yêu cầu chung đối với công tác sàn thép và sàn liên hợp thép – bê tông , các phụ kiện của sàn.
- Nêu yêu cầu đối với sản phẩm tấm sàn thép thông thường, tấm sàn dùng cho sàn liên hợp và các phụ kiện.
- Nêu yêu cầu đối với việc giao nhận lưu kho, bốc dỡ sản phẩm, đối với các phụ kiện.
- Nêu yêu cầu đối với việc kiểm tra và đảm bảo chất lượng.

5.2.4.2 Giao nhận, lưu kho, bốc dỡ

- Nêu cách bảo vệ các tấm sàn khỏi bị han gỉ, biến dạng và các hư hại khác khi giao nhận lưu kho, bốc dỡ.
- Nêu cách kê các tấm trên giá để thông thoáng và thoát nước. Cách che đậy tránh ngưng đọng ẩm.
- Nêu cách bảo vệ và thông thoáng cho các tấm nhiều lớp có cách nhiệt, nếu có.

5.2.4.3 Thi công

a. Kiểm tra

Nêu yêu cầu đối với hệ thống kết cấu đỡ. Ví dụ: Xem xét hệ thống kết cấu đỡ (khung, dầm sàn...) có đủ yêu cầu để thực hiện việc lắp các tấm, nêu dung sai lắp đặt sàn.

b. Lắp đặt sàn thông thường

- Nêu tiêu chuẩn áp dụng đối với việc lắp đặt sàn thông thường.
- Quy định trình tự lắp đặt các tấm sàn.
- Lập bản vẽ chi tiết về cấu tạo các mối liên kết, các biện pháp bảo vệ chống ăn mòn tại chỗ tiếp xúc hai kim loại.
- Nêu biện pháp sử dụng các chống đỡ tạm khi lắp tấm sàn, nếu cần, để giảm độ võng.
- Quy định về diện tích tựa cho mỗi tấm; việc hàn hoặc bắt vít tấm vào dầm; việc tiếp giáp giữa các tấm.
- Quy định về việc cắt đầu tấm sàn.

c. Lắp đặt sàn liên hợp

- Nêu yêu cầu lắp đặt sàn liên hợp. Ví dụ: đảm bảo sự làm việc như ván khuôn đỡ bê tông.

- Nêu yêu cầu đặt thêm kết cấu tạm để chống đỡ khi đổ bê tông.
- Quy định bổ sung đối với sàn thép – bê tông liên hợp.
- Nêu yêu cầu hàn các đỉnh neo vào sàn và vào dầm.
- Nêu yêu cầu hàn các chi tiết như dải ngăn để đổ bê tông, chi tiết che chỗ trống tại dầm chính, tại cột, tại biên của sàn v.v...
- Nêu yêu cầu cho phép cắt lỗ mở trong sàn liên hợp, việc gia cố cốt thép chung quanh lỗ mở.

d. Sửa chữa

- Nêu yêu cầu sửa chữa những hư hại.
- Nêu yêu cầu sửa chữa các sai lệch khác.
- Quy định cách sửa chữa chỗ sơn và mạ bị hư hại.

5.2.5 Kiểm tra và bảo đảm chất lượng

5.2.5.1 Yêu cầu chung

- Nêu mục đích của việc kiểm tra và thử nghiệm. Ví dụ : Việc kiểm tra và thử nghiệm nhằm đảm bảo chất lượng của hạng mục sàn, tường và mái cũng thực hiện theo những yêu cầu như đối với kết cấu thép chịu lực đã nêu ở chương 1 Phần 5.
- Nêu yêu cầu về giám sát việc tiếp nhận và dựng lắp. Ví dụ: tạo mọi phương tiện để giám sát việc tiếp nhận và dựng lắp các sản phẩm tấm sàn và tấm mái, tấm tường.
- Lập quy trình thử nghiệm, kiểm tra cho các giai đoạn dựng lắp trước và sau khi đổ bê tông.
- Nêu nội dung kiểm tra, thử nghiệm. Ví dụ: Việc kiểm tra, thử nghiệm bao trùm mọi công việc, nhằm đảm bảo vật liệu và sản phẩm phù hợp với tiêu chuẩn, với bản vẽ, với chỉ dẫn kĩ thuật. Cụ thể là:
 - + Kiểm tra dung sai kích thước;
 - + Kiểm tra vật liệu,
 - + Kiểm tra hoặc thử nghiệm chất lượng hàn đỉnh neo;
 - + Các vấn đề khác.

5.2.5.2 Kiểm tra chất lượng và bảo đảm chất lượng

- Nêu các nội dung kiểm tra chất lượng và bảo đảm chất lượng. Ví dụ: bao gồm, nhưng không hạn chế, các mục sau:

- + Thiết kế chi tiết và bản vẽ dựng lắp mái, tường, sàn;
- + Bao gói vận chuyển và lưu kho;
- + Các công đoạn dựng lắp;
- + Hàn và liên kết bulông, liên kết vít;
- + Sai lệch dựng lắp;
- + Thử nghiệm khi hoàn thành, v.v...

- Nêu các loại văn bản tài liệu cần có để thực hiện việc kiểm tra chất lượng và bảo đảm chất lượng. Ví dụ: bao gồm, nhưng không giới hạn, các văn bản sau:

- + Chứng chỉ vật liệu (biên bản của nhà máy sản xuất);
- + Báo cáo kết quả thí nghiệm và giám sát;
- + Các tài liệu văn bản khác theo quy định của các tiêu chuẩn, quy phạm áp dụng.

