

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN TKXD GIAO THÔNG THỦY LỢI T-H

ĐC: 323A/9A Đào Duy Anh, Phường Đức Nhuận - TP.HCM

-----o O o-----

THUYẾT MINH QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

DỰ ÁN:

XÂY DỰNG HỒ BOI TẠI TRUNG TÂM VĂN HÓA THỂ DỤC THỂ
THAO QUẬN BÌNH TÂN.

ĐỊA ĐIỂM:

PHƯỜNG AN LẠC, QUẬN BÌNH TÂN.TP.HCM

NỘI DUNG:

- ❖ TỔNG QUÁT VỀ BẢO TRÌ.
- ❖ NỘI DUNG BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN THIẾT KẾ
KIẾN TRÚC VÀ XÂY DỰNG NGHỊ HÂN

THẨM TRA

Theo Văn bản số: 64 / KT&TT

Ngày: 15 tháng 12 năm 2025

Chủ trì bộ môn ký tên:

**THUYẾT MINH
QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH**

Huỳnh Công Bằng

DỰ ÁN:
**XÂY DỰNG HỒ BƠI TẠI TRUNG TÂM VĂN HÓA THỂ DỤC THỂ
THAO QUẬN BÌNH TÂN.**

ĐỊA ĐIỂM:
PHƯỜNG AN LẠC, THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

CHỦ ĐẦU TƯ	Ngày tháng năm <u>2025</u>
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KHU VỰC QUẬN BÌNH TÂN	PHÓ GIÁM ĐỐC <u></u>  NGUYỄN MINH PHONG
ĐƠN VỊ TƯ VẤN THIẾT KẾ	Ngày tháng năm <u>2025</u>
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN THIẾT KẾ XÂY DỰNG GTTL T.H	GIÁM ĐỐC <u></u>  NGUYỄN TRƯỜNG CHÍ

**BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐTXD
KHU VỰC QUẬN BÌNH TÂN**

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 03 / QĐ-BQL.KVBT

Ngày: 12 Tháng 01 Năm 2026

Người phê duyệt ký tên:

MUC LUC

CHƯƠNG I: TỔNG QUÁT VỀ BẢO TRÌ

A. NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN CỦA BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

1. Yêu cầu chung
2. Phân loại bảo trì công trình
 - a. Cấp duy tu, bảo dưỡng
 - b. Cấp sửa chữa nhỏ
 - c. Cấp sửa chữa vừa
 - d. Cấp sửa chữa lớn
3. Căn cứ pháp lý để thực hiện công tác bảo trì công trình:

B. THỜI HẠN BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

C. CÁC DẠNG HƯ HỎNG CỦA KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

1. Các dạng hư hỏng thông thường:
2. Xử lý các dạng hư hỏng của kết cấu:

D. KIỂM TRA CÔNG NĂNG CỦA KẾT CẤU TRONG QUÁ TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

E. QUẢN LÝ KỸ THUẬT CÔNG TÁC BẢO TRÌ

CHƯƠNG II: NỘI DUNG BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

A. KIỂM TRA:

1. Kiểm tra ban đầu
2. Kiểm tra thường xuyên
3. Kiểm tra định kỳ
4. Kiểm tra bất thường
5. Theo dõi
6. Kiểm tra chi tiết

B. PHÂN TÍCH CƠ CHẾ XUỐNG CẤP:

- a. Công tác trang trí công trình
 1. Công tác bả, sơn, quét vôi
 2. Công tác sơn dầu, sơn chống gỉ sét:
 3. Công tác trần thạch cao, trần Prima:

4. Công tác cửa sắt kính, nhôm kính, khung nhôm vách kính.

b. Công tác hoàn thiện

1. Công tác trát tường, dầm, lán nền, sàn

2. Công tác lát nền gạch, ốp gạch, đá các loại

c. Vận hành, bảo trì bộ phận kết cấu công trình

1. Kết cấu nền

2. Kết cấu móng

3. Kết cấu cột, dầm, sàn bê tông cốt thép

4. Kết cấu thép

d. Vận hành, bảo trì phần hệ thống điện chiếu sáng và thiết bị:

e. Hệ thống chống sét và thiết bị

f. Hệ thống nước và thiết bị

g. Hệ thống phòng cháy chữa cháy và thiết bị:

C. ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ VÀ TỐC ĐỘ XUỐNG CẤP

1. Công năng của kết cấu cần được đánh giá lại trước và sau khi sửa chữa.

2. Kết cấu được coi là đảm bảo công năng.

D. XÁC ĐỊNH GIẢI PHÁP SỬA CHỮA:

1. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do các nguyên nhân thuộc về thiết kế, thi công và sử dụng công trình

2. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do lún nền móng:

3. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do tác động của điều kiện khí hậu nóng ẩm:

4. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do cacbonat hóa bề mặt bê tông

5. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do tác động của môi trường vùng biển

6. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do tác động của môi trường xâm thực công nghiệp

E. SỬA CHỮA

I. GIỚI THIỆU CHUNG:

1. **Tên công trình** : Xây dựng hồ bơi tại Trung tâm Văn hóa Thể dục Thể thao quận Bình Tân.
2. **Chủ đầu tư** : Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng khu vực Bình Tân
3. **Địa điểm** :
Khu đất dự kiến xây dựng hồ bơi trong khuôn viên Trung tâm văn hóa Thể dục Thể thao quận Bình Tân, TP. Hồ Chí Minh.
+ Hướng Bắc : Giáp với đất thổ cư
+ Hướng Đông : Giáp đất thổ cư
+ Hướng Tây : Giáp Ban chỉ huy quân sự quận Bình Tân
+ Hướng Nam : Giáp trung tâm văn hóa quận Bình Tân
4. **Diện tích khuôn viên khu đất xây dựng dự án** : 10.052,20 m²
5. **Nhà thầu lập thiết kế cơ sở**: công ty Tư Vấn thiết Kế Xây Dựng Giao Thông Thủy Lợi T.H.

II. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ:

Các qui chuẩn – Tiêu chuẩn xây dựng được áp dụng trong thiết kế:

- QCVN 10:2014/BXD Xây dựng công trình đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng
- QCVN 12:2014/BXD Hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng
- QCVN 09:2017/BXD về Các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả
- QCVN 16:2023/BXD về Sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng
- QCVN 05:2008/BXD Nhà và công trình công cộng-An toàn sinh mạng và sức khỏe
- QCVN 7:2019/BKHCN Thép làm cốt bê tông
- QCVN 01:2021/BXD Quy hoạch xây dựng
- QCVN 18:2021/BXD An toàn trong thi công xây dựng
- QCVN 02:2022/BXD Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng
- QCVN 03:2022/BXD Phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng
- QCVN 06:2022/BXD An toàn cháy cho nhà và công trình
- QCVN 06:2022/BXD/SĐ1:2023 về An toàn cháy cho nhà và công trình

Thiết kế kiến trúc:

- Bộ tiêu chuẩn Việt Nam về Kiến trúc.
- TCVN 4319-2012: Nhà và công trình công cộng - Nguyên tắc cơ bản thiết kế.
- TCVN 9365:2012 : Nhà văn hóa thể thao - Nguyên tắc thiết kế
- TCVN 4260:2012: Công trình thể thao – bể bơi – tiêu chuẩn thiết kế

- TCVN 4607:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Ký hiệu quy ước trên bản vẽ tổng mặt bằng và mặt bằng thi công công trình;
- TCVN 4608:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Chữ và chữ số trên bản vẽ xây dựng;
- TCVN 4613:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - kết cấu thép - ký hiệu quy ước trên bản vẽ;
- TCVN 5570: 2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - ký hiệu đường trục và đường nét trong bản vẽ;
- TCVN 5571:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Bản vẽ xây dựng - Khung tên;
- TCVN 5572:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Bản vẽ thi công;
- TCVN 5671:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Hồ sơ thiết kế kiến trúc;
- TCVN 5672:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Hồ sơ thi công - Yêu cầu chung;
- TCVN 5673:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Cấp thoát nước bên trong - Hồ sơ bản vẽ thi công;
- TCVN 5681:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Chiếu sáng ngoài nhà - Bản vẽ thi công;
- TCVN 5686:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Các cấu kiện xây dựng - Ký hiệu quy ước chung;
- TCVN 5896:2012: Bản vẽ xây dựng - Bố trí hình vẽ, chú thích bằng chữ và khung tên trên bản vẽ;
- TCVN 6077:2012: Bản vẽ nhà và công trình dân dụng - Ký hiệu quy ước các trang thiết bị kỹ thuật;
- TCVN 9256:2012: Lập hồ sơ kỹ thuật - Từ vựng - Thuật ngữ liên quan đến bản vẽ kỹ thuật: Thuật ngữ chung và các loại bản vẽ.

Kết cấu công trình:

- TCVN 2737:2023: Tải trọng tác động - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5573:2011: Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5574:2018: Kết cấu bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5575:2012: Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9362:2012: Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.
- TCVN 9361:2012: Công tác nền móng. Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9362:2012: Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;
- TCVN 9363:2012: Khảo sát cho xây dựng – Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng;
- TCVN 9379:2012: Kết cấu xây dựng và nền - Nguyên tắc cơ bản về tính toán;

- TCVN 9386-1:2012 Thiết kế công trình chịu động đất – Phần 1: Quy định chung, tác động động đất và quy định đối với kết cấu nhà;
- TCVN 9386-2:2012 Thiết kế công trình chịu động đất – Phần 2: Nền móng, tường chắn và các vấn đề địa kỹ thuật;
- TCVN 9393:2012: Cọc. Phương pháp thử nghiệm hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục;
- TCVN 9394:2012: Đóng và ép cọc - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4447:2012: Công tác đất – thi công và nghiệm thu;
- TCVN 10304:2025: Thiết kế móng cọc;
- TCVN 12041:2017 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu chung về thiết kế độ bền lâu và tuổi thọ trong môi trường xâm thực;

Tiêu chuẩn Cấp điện

- TCVN 9207:2012: Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và Công trình công cộng;
- TCVN 13608:2023 về Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và hạ tầng kỹ thuật - Yêu cầu thiết kế
- TCVN 7114:2008: Chiếu sáng cho hệ thống làm việc trong nhà;
- TCVN 9206:2012: Đặt thiết bị điện trong nhà ở và Công trình công cộng;
- TCXD 333:2005: Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng kỹ thuật đô thị;
- TCVN 259:2001: Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo, đường phố, quảng trường đô thị;
- TCVN 9385:2012 Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống;
- TCVN 9358:2012 Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế
- TCVN 9207:2012 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9358:2012 Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp - Yêu cầu chung.

Tiêu chuẩn Cấp thoát nước:

- TCVN 7957:2023 về Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Yêu cầu thiết kế
- TCVN 13606:2023 về Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Yêu cầu thiết kế
- TCVN 5673:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng cấp thoát nước bên trong, hồ sơ bản vẽ thi công;
- TCVN 4037:2012: Cấp nước - thuật ngữ định nghĩa;

- TCVN 4038: 2012: Thoát nước - thuật ngữ định nghĩa.

Tiêu chuẩn Phòng cháy chữa cháy – chống sét:

- TCVN 5738:2021: Phòng cháy chữa cháy - hệ thống báo cháy tự động - yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 2622:1995: PCCC cho nhà và công trình. Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 9385:2012: Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống;
- TCVN 3890:2023: Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - trang bị, bố trí;
- TCVN 3254:1989: An toàn cháy- yêu cầu chung;
- TCVN 5760 : 1993: Hệ thống cấp nước chữa cháy- Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 5739 : 2023: Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện chữa cháy – Thiết bị đầu nối;
- TCVN 6379 : 1998: Thiết bị chữa cháy. Trụ nước chữa cháy. Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 3991 : 2012 Tiêu chuẩn thiết kế PCCC;
- TCVN 5422 : 2012: Hệ thống tài liệu thiết kế - Ký hiệu đường ống;
- TCVN 9310-3:2012 ISO 8421-3:1990: Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng. Phần 3: Phát hiện cháy và báo cháy;
- TCVN 9310-4: 2012 ISO 8421-4:1990: Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng. Phần 4: Thiết bị chữa cháy;
- TCVN 9310-8: 2012 ISO 8421-8: 1990: Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng. Phần 8: Thuật ngữ chuyên dùng cho chữa cháy, cứu nạn và xử lý vật liệu nguy hiểm;

Tiêu chuẩn San nền - Giao thông:

- TCVN 4447:2012: Công tác đất – Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9361:2012: Công tác nền móng – Thi công và nghiệm thu.
- Quy định tạm thời về thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông ban hành kèm theo Quyết định số 3230/QĐ-BGTVT ngày 14/12/2012 của Bộ Giao thông Vận tải.

Các văn bản pháp lý:

- Căn cứ Luật Xây dựng ngày 18 tháng 6 năm 2014 ;
- Luật số 62/2020/QH14 của Quốc hội về Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng.
- Căn cứ Luật Đấu thầu ngày 26 tháng 11 năm 2013.
- Căn cứ Nghị định 214/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 8 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

- Căn cứ Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12 tháng 05 năm 2023 của Bộ Tài chính về quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng ;
- Căn cứ Thông tư số 258/2016/TT-BTC ngày 11 tháng 11 năm 2016 của Bộ Tài Chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định phê duyệt thiết kế phòng cháy và chữa cháy.
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.
- Căn cứ Chỉ thị 04/2013/CT-UBND ngày 28/01/2013 của Ủy ban Nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh về tăng cường sử dụng vật liệu xây không nung trong các công trình xây dựng trên địa bàn TP.HCM ;
- Căn cứ Quyết định số 19/2021/QĐ-UBND ngày 18 tháng 6 năm 2021 của Ủy ban nhân dân Thành phố về ban hành quy định về nhiệm vụ, quyền hạn thực hiện các chương trình, dự án đầu tư công của Thành phố Hồ Chí Minh;
- Căn cứ Quyết định số 2952/QĐ-UBND ngày 30 tháng 07 năm 2024 của Ủy ban nhân dân Thành phố về giao nhiệm vụ chuẩn bị đầu tư các dự án có thể triển khai ngay, bao gồm các công trình kỷ niệm chào mừng 50 năm ngày giải phóng miền Nam, thống nhất đất nước;
- Căn cứ Quyết định số 4492/QĐ-UBND ngày 10 tháng 10 năm 2024 của Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh về điều chỉnh, bổ sung Kế hoạch đầu tư công năm 2024 nguồn vốn ngân sách địa phương;
- Căn cứ Nghị quyết số 82/NQ-HĐND ngày 27 tháng 09 năm 2024 của Hội đồng nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh về chủ trương đầu tư dự án Xây dựng hồ bơi tại Trung tâm Văn hóa Thể dục thể thao quận Bình Tân;
- Căn cứ Giấy thẩm duyệt PCCC số 197/TD-PCCC ngày 11/04/2024 của Phòng cảnh sát PCCC và Cứu hộ cứu nạn Tp.HCMM cấp.
- Văn bản số 828/UBND ngày 07/03/2025 về việc chấp thuận Đăng ký môi trường cho dự án Xây dựng hồ bơi tại Trung tâm văn hóa thể dục thể thao quận Bình Tân.
- Căn cứ quyết định số 1643/QĐ-UBND ngày 14/04/2025 về việc phê duyệt đồ án Quy hoạch chi tiết theo quy trình rút gọn (Quy hoạch tổng mặt bằng) Dự án Xây dựng hồ bơi tại Trung tâm văn hóa Thể dục Thể thao quận Bình Tân, phường An Lạc, quận Bình Tân.
- Căn cứ thông báo số 445/SXD-QLXDCT ngày 10/7/2025 của Sở xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh về thông báo kết quả thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng dự án Xây dựng hồ bơi tại Trung tâm văn hóa Thể dục thể thao quận Bình Tân.

- Căn cứ quyết định số 920/QĐ-QXD-QLXDCT ngày 15/9/2025 của Sở xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh về phê duyệt dự án Xây dựng hồ bơi tại Trung tâm Văn hóa Thể dục thể thao quận Bình Tân.

III. HIỆN TRẠNG VỊ TRÍ KHU VỰC:

1. Địa Hình:

Khu vực xây dựng hiện trạng là đất thuộc trung tâm văn hóa quận Bình Tân. Địa hình tương đối thấp cân san nền khi thi công xây dựng.

2. Địa chất:

Theo kết quả báo cáo khảo sát địa chất của Công ty Cổ phần địa kỹ thuật xây dựng QTNC lập. Địa tầng tại khu vực khảo sát gồm các lớp như sau:

1. Lớp Đ: San lấp (Cát lẫn bụi, cát lẫn sét, màu nâu vàng). Bề dày của lớp thay đổi từ 1.8m (HK1) đến 2.0m (HK2).

2. Lớp 1: (CH) Sét rất dẻo, màu xám xanh, trạng thái chảy. Bề dày của lớp thay đổi từ 15.0m (HK2) đến 15.7m (HK1).

3. Lớp 2: (SM,SC) Cát lẫn bụi, cát lẫn sét, màu xám xanh, kết cấu chặt vừa. Bề dày của lớp thay đổi từ 9.5m (HK1) đến 10.5m (HK2).

4. Lớp 3: (SC) Cát lẫn sét, màu xám xanh. Bề dày của lớp thay đổi từ 1.5m (HK1) đến 3.0m (HK2).

5. Lớp 3a: (CL) Sét ít dẻo, màu xám xanh, trạng thái nửa cứng. Bề dày của lớp là 2.5m và chỉ xuất hiện ở hố khoan HK2.

6. Lớp 4: (SM,SC) Cát lẫn bụi, cát lẫn sét, màu nâu vàng - xám xanh - xám vàng, kết cấu chặt vừa. Bề dày của lớp thay đổi từ 6.0m (HK2) đến 6.5m (HK1).

7. Lớp 5: (SC) Cát lẫn sét, màu xám trắng - nâu đỏ. Bề dày của lớp thay đổi từ 1.0m (HK2) đến 5.0m (HK1) và chưa kết thúc tại đáy các hố khoan.

3. Khí hậu:

a. Nhiệt độ:

Khu vực quy hoạch thuộc phân vùng khí hậu IVb của Việt Nam. Đặc điểm của phân vùng khí hậu này là :

- Nhiệt độ : bình quân 29.5°C.

Tháng có nhiệt độ cao nhất : tháng 5 (40°C).

Tháng có nhiệt độ thấp nhất : tháng 12 (23°C).

- Khí hậu : nhiệt đới chia thành 2 mùa rõ rệt – nắng và mưa

Mưa từ tháng 5 đến tháng 11.

Nắng từ tháng 12 đến tháng 04.

- b. Độ ẩm: bình quân 79.8%. Cao nhất vào tháng 9: 90%; Thấp nhất vào tháng 3: 65%.
- c. Mưa: Lượng mưa trung bình trong năm là 159 ngày đạt 1949mm(trong khoảng từ 1392 – 2318mm).
- d. Lượng bốc hơi: khá lớn (trong năm là 1.350mm) trung bình là 37mm/ngày.
- e. Gió: Thịnh hành trong mùa khô: Gió Đông Nam chiếm 20-40%, Gió Đông chiếm 20-30%. Thịnh hành trong mùa mưa: Gió Tây Nam chiếm 66%.
- f. Giông và sương mù: Khu vực xây dựng không bị ảnh hưởng của giông và sương mù.
- g. Bão, lụt:

Điều kiện thủy văn theo các số liệu quan trắc tại trạm Nhà Bè cho thấy:

- + Mức nước cao nhất (Hmax): 1,48m (năm 1978)
- + Mức nước thấp nhất (Hmin): -2,87m (năm 1968)
- + Mức nước trung bình: -2,2m
- + Mức nước cao nhất với tần suất P=10%= 1.45m

Tần suất (P)	1%	10%	25%	50%	75%	99%
Hmax	1,55	1,45	1,40	1,35	1,31	1,23
Hmin	- 1,98	- 2,20	- 2,32	- 2,46	- 2,58	- 2,87

- h. Bức xạ mặt trời: Tổng lượng bức xạ mặt trời trung bình 11,7 Kcal/tháng. Lượng bức xạ cao nhất: 14,2 Kcal/tháng; Lượng bức xạ thấp nhất: 10,2 Kcal/tháng.

4. Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật:

- Hiện trạng sử dụng đất: Khu đất dự kiến Xây dựng nằm trong khuôn viên Trung tâm văn hóa quận Bình Tân.

- Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật:

- * San nền chung: Khu đất chưa được san lấp.
- * Hiện trạng giao thông: Đã có hệ thống đường xung quanh công trình
- * Hiện trạng cấp điện: Đã có cấp điện hiện hữu
- * Hiện trạng cấp nước: Đã có cấp nước hiện hữu
- * Hiện trạng thoát nước: Đã có hệ thống thoát nước hiện hữu.

* Thông tin liên lạc: Khu vực đã có hệ thống thông tin liên lạc (điện thoại) .

NĂNG LỰC THIẾT KẾ:

1. Năng lực thiết kế hồ bơi:

- Diện tích khuôn viên đất xây dựng hồ bơi : 10.052,20 m²
- Tổng diện tích sàn xây dựng : 4.840,46 m².

- + Khối công trình chính : 4.807,16 m².
- + Khối công trình phụ : 33,33 m².
- Mật độ xây dựng hồ bơi : 14,3 %
- Tầng cao xây dựng : 1 trệt + 01 lầu
- Hệ số sử dụng đất : 0.22
- Loại công trình : Công trình thể thao
- Cấp công trình : Công trình cấp III
- Niên hạn sử dụng : 50 năm

2. Xác định qui mô:

- Khối công trình chính: 1 trệt 1 lầu
- Hạng mục phụ:
 - + San lấp theo cao độ thiết kế
 - + Xây mới trạm kỹ thuật
 - + Xây mới nhà điều hành xử lý nước thải
 - + Xây mới nhà để rác.
 - + Giao thông nội bộ + sân bãi;
 - + Đất cây xanh, thảm cỏ;
 - + Hàng rào - Tường chắn đất xung quanh khu vực san lấp
- Trang thiết bị phục hồ bơi và các phòng chức năng.
- Quy mô đảm bảo diện tích sử dụng phù hợp hồ bơi và các phòng chức năng.
- Quy mô đảm bảo các tính năng hoạt động công cộng- kỹ thuật đặc thù của thể dục thể thao. Tạo thuận lợi cho việc tiếp cận, sử dụng của người dân đến sinh hoạt...

IV. NỘI DUNG PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG :

Stt	Nội dung	Thiết kế cơ sở trình thẩm định	Thiết kế bản vẽ thi công	Nhận xét
1	Diện tích khu đất phù hợp quy hoạch	21.946,2m ²	21.946,2m ²	Phù hợp
2	Mật độ xây dựng toàn khu	29,55%	29,55%	Phù hợp
3	Hệ số sử dụng đất toàn khu	0,63 lần	0,63 lần	Phù hợp
4	Tầng cao tối đa	04 tầng	04 tầng	Phù hợp
5	Diện tích xây dựng tầng trệt			
5.1	Trung tâm văn hóa hiện hữu (*)	1.108,00m ²	1.108,00m ²	
5.2	Nhà thi đấu hiện hữu (*)	2.218,48m ²	2.218,48m ²	
5.3	Hồ bơi xây mới	3.124,76m ²	3.124,76m ²	Phù hợp
5.4	Công trình phụ xây mới	33,3m ²	33,3m ²	Phù hợp
6	Diện tích cây xanh, thảm cỏ	6.484,54m ²	6.484,54m ²	

			2	
6.1	Diện tích cây xanh, thảm cỏ hiện hữu (*)	2.490m ²	2.490m ²	
6.2	Diện tích cây xanh, thảm cỏ xây mới	4.131,45m ²	4.131,45m ²	Phù hợp
7	Diện tích giao thông, sân bãi	8.840,21m ²	8.840,21m ²	
7.1	Diện tích giao thông, sân bãi hiện hữu (*)	6.077,52m ²	6.077,52m ²	
7.2	Diện tích giao thông, sân bãi xây mới	2.762,69m ²	2.762,69m ²	Phù hợp
8	Tổng diện tích sàn			
8.1	Trung tâm văn hóa hiện hữu (*)	3.419,2m ²	3.419,2m ²	
8.2	Nhà thi đấu hiện hữu (*)	5.486,96m ²	5.486,96m ²	
8.3	Hồ bơi xây mới	4.807,16m ²	4.807,16m ²	
8.4	Công trình phụ xây mới	33,3m ²	33,3m ²	Phù hợp
9	Lộ giới			
9.1	Đường Kinh Dương Vương	60m	60m	Phù hợp
9.2	Đường Bùi Tư Toàn	30m	30m	Phù hợp
9.3	Đường giao thông nội bộ	3,5m	3,5m	Phù hợp
10	Khoảng lùi			
10.1	So với ranh lộ giới đường Bùi Tư Toàn	≥4m	≥4m	Phù hợp
10.2	So với ranh đất còn lại	≥4m	≥4m	Phù hợp

1. Thiết kế không gian kiến trúc:

- Căn cứ quy mô, hình dáng khu đất, đặc điểm hiện trạng, chức năng của hồ bơi, quy hoạch mặt bằng tổng thể của hồ bơi tốt mối quan hệ giữa các công trình xây dựng trước mắt và phát triển lâu dài. Đảm bảo gắn kết hệ thống hạ tầng kỹ thuật toàn khu. Công trình thiết kế đảm bảo đúng tiêu chuẩn thiết kế của nhà nước quy định.
- Kiến trúc và mặt đứng công trình có bố cục và màu sắc phù hợp toàn khu, nhằm đảm bảo yêu cầu về mỹ quan đô thị.
- Đảm bảo yêu cầu các dịch vụ kỹ thuật công trình như chỗ đậu xe, phòng cháy chữa cháy, hành lang an toàn giao thông, môi sinh môi trường ...
- Ngoài ra còn các khối công trình phụ trợ khác như: Trạm bơm PCCC; Nhà điều hành xử lý nước thải; Nhà để rác; hệ thống hạ tầng kỹ thuật.
- Mặt chính công trình được quy hoạch phía trước từ hướng trục công chính của Trung tâm văn hóa đường Bùi Tư Toàn vào tới hồ bơi. Tạo ra một không gian mở giữa công trình và sân bãi, cây xanh. Ngoài ra xung quanh Hồ bơi kết nối với đường giao thông xung quanh.
- Khối công trình chính được xây dựng thành một khối có dạng hình chữ O, cao 2 tầng.
- Cây xanh được bố trí trong khuôn viên hồ bơi
- Công trình có hình khối mang dáng vẻ hiện đại phù hợp với cảnh quan của địa phương đang phát triển, cũng như cảnh quan chung của thành phố.

- Công trình có tính chất đặc trưng riêng của ngành thể thao, đòi hỏi những hình thức kiến trúc và màu sắc phù hợp với khu thể dục thể thao.

Stt	Nội dung quy mô hồ bơi	Đơn vị	Theo thiết kế bản vẽ thi công
1	Tổng diện tích khu đất xây dựng hồ bơi	m ²	10.052,20
2	Diện tích đất xây dựng công trình	m ²	3.158,09
3	Tổng diện tích sàn xây dựng	m ²	4.840,46
4	Mật độ xây dựng	%	14,3%
5	Hệ số sử dụng đất	Lần	0.22
6	Tầng cao xây dựng tối đa	Tầng	2 tầng

2. Qui mô, công suất thiết kế:

Nội dung cụ thể các khối nhà được bố trí như sau :

Trệt: 3.124,76 m²

- Hồ bơi 26,x50
- Hồ tập bơi 12x25
- Sàn khởi động
- Phòng gọi tên vận động viên
- 02 Phòng dụng cụ hồ bơi
- Phòng thông tin
- Hành lang, cầu thang, thang nâng

Lầu 1: 1.682,40 m²

- Phòng bán vé
- Kho hành chính
- Phòng y tế sơ cứu
- Phòng trọng tài nữ
- Phòng trọng tài nam
- Phòng tiếp khách
- Phòng quản lý
- Phòng họp báo
- Phòng làm việc ban kỹ thuật
- Căn teen
- Phòng nghỉ nhân viên nam
- Phòng nghỉ nhân viên nữ
- Phòng tắm thay đồ VĐV nam
- Phòng nghỉ VĐV nam
- Phòng nghỉ HLV nam
- Phòng thay đồ HLV nam
- Phòng học lý thuyết

- Phòng tập hỗ trợ
- Phòng nghỉ HLV nữ
- Phòng thay đồ HLV nữ
- Phòng tắm thay đồ VĐV nữ
- Phòng nghỉ VĐV nữ
- Phòng tắm cho người khuyết tật nam
- Phòng tắm cho người khuyết tật nữ
- Thang máy, hành lang, cầu thang

I.1.1.1 Khối công trình phụ:

- San lấp theo cao độ thiết kế
- Bể xử lý nước thải
- Hồ nước ngầm pccc + sinh hoạt
- Xây mới trạm kỹ thuật
- Xây mới nhà điều hành xử lý nước thải
- Xây mới nhà để rác
- Giao thông nội bộ + sân bãi
-
- Đất cây xanh, thảm cỏ

CHƯƠNG I

TỔNG QUÁT VỀ BẢO TRÌ

A. NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN CỦA BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

3. Yêu cầu chung

Mọi công trình cần được thực hiện chế độ bảo trì đúng mức trong suốt tuổi thọ thiết kế. Các công trình mới xây dựng cần được thực hiện bảo trì từ ngay khi đưa vào sử dụng. Các công trình sửa chữa được bắt đầu công tác bảo trì ngay sau khi sửa chữa xong.

Các công trình đang sử dụng, nếu chưa thực hiện bảo trì, thì cần bắt đầu ngay công tác bảo trì.

Theo QCVN 03:2022/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị thì công trình cấp 2, bậc chịu lửa bậc 2 nên có tuổi thọ 50 năm.

Chủ đầu tư cần có một kế hoạch tổng thể về bảo trì công trình bao gồm công tác kiểm tra, xác định mức độ và tốc độ xuống cấp, đánh giá tính nguyên vẹn của công trình và thực hiện công việc sửa chữa nếu cần.

4. Phân loại bảo trì công trình:

Công tác bảo trì được phân theo 4 cấp tùy theo tầm quan trọng của kết cấu, đặc điểm kết cấu, tuổi thọ thiết kế, điều kiện môi trường, mức độ tác động tới xung quanh, độ dễ bảo trì và giá bảo trì.

a. Cấp duy tu, bảo dưỡng: được tiến hành thường xuyên để đề phòng hư hỏng của từng chi tiết, bộ phận công trình.

b. Cấp sửa chữa nhỏ: được tiến hành khi có hư hỏng ở một số chi tiết của bộ phận công trình nhằm khôi phục chất lượng ban đầu của các chi tiết đó. Việc sửa chữa có các đặc điểm, mức độ hư hỏng nhẹ nên kỹ thuật sửa chữa đơn giản, chi phí sửa chữa phát sinh ít nên được hạch toán một lần vào chi phí của đối tượng sử dụng TSCĐ.

c. Cấp sửa chữa vừa: được tiến hành khi có hư hỏng hoặc xuống cấp ở một số bộ phận công trình nhằm khôi phục chất lượng ban đầu của các bộ phận công trình đó.

d. Cấp sửa chữa lớn: được tiến hành khi có hư hỏng hoặc xuống cấp ở nhiều bộ phận công trình nhằm khôi phục chất lượng ban đầu của công trình.

Cấp sửa chữa vừa và sửa chữa lớn có các đặc điểm, mức độ hư hỏng nặng nên kỹ thuật sửa chữa phức tạp, công việc sửa chữa có thể do doanh nghiệp sử dụng tự thực hiện hoặc phải thuê ngoài, thời gian sửa chữa kéo dài và TSCĐ phải ngưng hoạt động, chi phí

sửa chữa phát sinh lớn nên không thể tính hết một lần vào chi phí của đối tượng sử dụng mà phải sử dụng phương pháp phân bổ thích ứng.

5. Căn cứ Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho công trình để thực hiện công tác bảo trì công trình:

- Căn cứ Nghị định 06/2021/NĐ-CP quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng công trình xây dựng, thi công xây dựng công trình .
- Căn cứ Nghị Định 46/2015/NĐ-CP ngày 12 tháng 05 năm 2015 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình.
- QCVN 03:2012/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị .
- Thông tư 26/2016/TT-BXD Quy định một số nội dung về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.
- TCVN 9343:2012 Kết cấu bê tông cốt thép - hướng dẫn công tác bảo trì.
- TCVN 2737:1995, Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 3105:2012, Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
- TCVN 3113:2012, Bê tông nặng - Phương pháp xác định độ hút nước.
- TCVN 3118:2012, Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.
- TCVN 4055:2012, Tổ chức thi công.
- TCVN 6084:2012, Hệ thống tài liệu thiết kế - Bản vẽ xây dựng - Phần 19: Ký hiệu cho cốt thép bê tông.
- TCVN 9334:2012, Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ bằng súng bật nảy.
- TCVN 9345:2012, Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động khí hậu nóng ẩm địa phương.
- TCVN 9348:2012, Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện thế kiểm tra khả năng cốt thép bị ăn mòn.
- TCVN 9351:2012, Đất xây dựng - Phương pháp xuyên động lấy mẫu.
- TCVN 9352:2012, Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh.
- TCVN 9356:2012, Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện từ xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông.
- TCVN 9357:2012, Bê tông nặng - Đánh giá chất lượng bê tông - Phương pháp xác định vận tốc xung siêu âm.
- TCVN 9360:2012, Quy trình kỹ thuật xác định độ lún công trình dân dụng và công nghiệp bằng phương pháp đo cao hình học.
- TCVN 9361:2012, Thi công và nghiệm thu công tác nền móng.

- TCVN 9362:2012, Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.

B. THỜI HẠN BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH:

Thời hạn bảo trì công trình được tính từ ngày nghiệm thu đưa công trình xây dựng vào sử dụng cho đến khi hết niên hạn sử dụng theo quy định của thiết kế xây dựng công trình là công trình cấp II là 50 năm theo Bảng I.3. Phân cấp các loại công trình theo độ bền vững và bậc chịu lửa của nhà và công trình (QCVN 03:2012/BXD).

Trường hợp công trình xây dựng vượt quá niên hạn sử dụng nhưng có yêu cầu được tiếp tục sử dụng thì cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền phải xem xét, quyết định cho phép sử dụng trên cơ sở kiểm định đánh giá hiện trạng chất lượng công trình do tổ chức tư vấn có đủ điều kiện năng lực thực hiện. Người quyết định cho phép sử dụng công trình xây dựng phải chịu trách nhiệm về quyết định của mình.

C. CÁC DẠNG HƯ HỎNG CỦA KẾT CẤU CÔNG TRÌNH:

1. Các dạng hư hỏng thông thường:

- a. Hư hỏng do sai sót thuộc về thiết kế, thi công, sử dụng công trình.
- b. Hư hỏng do nguyên nhân lún nền móng.
- c. Hư hỏng do tác động của các yếu tố khí hậu nóng ẩm.
- d. Hư hỏng do cacbonat hoá bê tông.
- e. Hư hỏng do tác động của môi trường vùng biển.
- f. Hư hỏng do tác động của môi trường xâm thực công nghiệp.

2. Xử lý các dạng hư hỏng của kết cấu:

Từ mỗi loại hình hư hỏng nhận biết được, chủ công trình và người thiết kế cần có chương trình cụ thể cho công tác bảo trì, bao gồm từ khâu kiểm tra, đánh giá mức độ hư hỏng đến việc sửa chữa, gia cường, nâng cấp hoặc phá dỡ công trình.

D. KIỂM TRA CÔNG NĂNG CỦA KẾT CẤU TRONG QUÁ TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH:

Công năng của kết cấu cần được đánh giá lại trước và sau khi sửa chữa. Các công năng sau đây cần được đánh giá:

1. Độ an toàn (khả năng chịu tải).
2. Khả năng làm việc bình thường.

Việc đánh giá công năng được thực hiện thông qua các chỉ số công năng yêu cầu (Pyc) và chỉ số công năng thực tế mà kết cấu đạt được (Ptt). Kết cấu được coi là đảm bảo công năng khi $Ptt \geq Pyc$.

Đối với các kết cấu chịu tác động ăn mòn hoặc tác động của khí hậu nóng ẩm thì ngoài kiểm tra công năng còn cần phải kiểm tra khả năng kết cấu giữ được độ bền lâu theo yêu cầu thiết kế. Cụ thể, các yếu tố sau đây cần phải ở dưới mức cho phép.

- Nồng độ ion Cl⁻ hoặc hoá chất thẩm thấu.
- Chiều dày mức thấm ion Cl⁻ hoặc hoá chất.
- Chiều dày cacbonat. độ pH.

- Bề rộng vết nứt.
- Mức rỉ cốt thép, thép của kết cấu thép.
- Độ rỗng bê tông.
- Tổn thất cường độ hoặc trọng lượng bê tông.

Các chỉ số công năng cần đánh giá trước và sau khi sửa chữa kết cấu

Công năng kiểm tra	Chỉ số công năng	Loại hình kết cấu áp dụng
Độ an toàn (khả năng chịu tải)	Mômen uốn. Lực cắt. Lực dọc. Lực xoắn. Lực gây sập đổ hoặc mất ổn định kết cấu	Mọi kết cấu với các dạng hư hỏng khác nhau
Khả năng làm việc bình thường	+Theo chức năng kết cấu: -Chống thấm (Lượng nước thấm qua kết cấu, mật độ thấm ẩm). -Cách nhiệt (Mức truyền nhiệt qua kết cấu). -Chống cháy (Mức chịu lửa của k/c khi có cháy). -Chống ồn, bụi (Mức ồn, bụi). -Mỹ quan bên ngoài (Mật độ rêu mốc). -Mùi (do rêu mốc). +Theo tiện nghi cho người sử dụng: -Nghiêng lệch, võng, lún. -Vết nứt (Mật độ và bề rộng vết nứt). -Chấn rung +Theo tác động xấu đến môi trường xung quan như: -Khả năng bong rơi lớp bảo vệ cốt thép. -Mức tác động xấu đến môi trường. -Ảnh hưởng đến công trình lân cận.	-Kết cấu có các yêu cầu theo chức năng kiểm tra. -Kết cấu có yêu cầu thẩm mỹ Mọi kết cấu với các dạng hư hỏng khác nhau. Các kết cấu có nguy cơ ăn mòn, han rỉ cốt thép. Kết cấu thường xuyên tiếp xúc với chất thải.

E. QUẢN LÝ KỸ THUẬT CÔNG TÁC BẢO TRÌ:

1. Cần phải có một kế hoạch bảo trì ngay từ khi quyết định đầu tư xây dựng công trình. Kế hoạch này cần được soạn thảo dựa trên các văn bản pháp quy hiện hành do Nhà nước Việt Nam, Bộ Xây dựng ban hành và các tiêu chuẩn kỹ thuật cần thiết khác.

2. Sau khi xây dựng xong công trình, cần tiến hành ngay việc kiểm tra ban đầu để phát hiện các dấu hiệu khuyết tật làm ảnh hưởng xấu đến công năng kết cấu. Các khuyết tật này cần được khắc phục ngay trước khi đưa công trình vào sử dụng.

3. Trong suốt thời gian làm việc của công trình, công tác bảo trì cần được duy trì theo nội dung như trên. Trong trường hợp phát hiện thấy kết cấu bị hư hỏng đến mức phải sửa chữa thì cần tiến hành ngay công tác kiểm tra, đánh giá mức độ hư hỏng và đề ra biện pháp sửa chữa.

4. Việc kiểm tra, xác định cơ chế xuống cấp, đánh giá mức độ hư hỏng và đề ra giải pháp sửa chữa kết cấu phải do các đơn vị và chuyên gia chuyên ngành có năng lực phù hợp thực hiện. Các giải pháp sửa chữa cần được xác định trên cơ sở các số liệu kiểm tra trước đó và có sử dụng các bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công, các kết quả kiểm tra chất lượng, vật liệu đã sử dụng, các biên bản và sổ nhật ký thi công của công trình. Việc thi công sửa chữa, gia cường, nâng cấp, hoặc phá dỡ kết cấu đã bị hư hỏng cần phải được các đơn vị thi công có năng lực chuyên môn phù hợp thực hiện.

5. Mọi diễn biến của công tác bảo trì cần được ghi chép và lưu giữ để sử dụng lâu dài. Chủ công trình sẽ lưu giữ các ghi chép này cùng với các bản vẽ và các tài liệu kỹ thuật khác liên quan đến việc bảo trì.

CHƯƠNG II

NỘI DUNG BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

Công tác bảo trì được thực hiện với những nội dung sau đây:

A. KIỂM TRA:

Kiểm tra gồm có các loại hình sau đây:

1. Kiểm tra ban đầu

Là quá trình khảo sát công trình bằng trực quan (nhìn, gõ, nghe) hoặc bằng các phương tiện đơn giản và xem xét hồ sơ hoàn công để phát hiện những sai sót chất lượng sau thi công so với yêu cầu thiết kế. Từ đó tiến hành khắc phục ngay để đảm bảo công trình đưa vào sử dụng đúng yêu cầu thiết kế. Kiểm tra ban đầu được tiến hành đối với công trình xây mới, công trình đang tồn tại và công trình mới sửa chữa xong.

a. Nguyên tắc chung

1. Kiểm tra ban đầu được thực hiện ngay sau khi công trình được thi công xong và bắt đầu đưa vào sử dụng. Đối với công trình sửa chữa và gia cường thì kiểm tra ban đầu được thực hiện ngay sau khi sửa chữa và gia cường xong.

Đối với những công trình đang tồn tại mà chưa có kiểm tra ban đầu thì bất kỳ lần kiểm tra đầu tiên nào cũng có thể coi là kiểm tra ban đầu.

2. Yêu cầu của kiểm tra ban đầu là thiết lập các số liệu đo đầu tiên của kết cấu, phát hiện kịp thời những sai sót ban đầu của kết cấu và khắc phục ngay để đưa kết cấu vào sử dụng. Thông qua kiểm tra ban đầu để suy đoán khả năng có thể xuống cấp công trình theo tuổi thọ thiết kế đã dự kiến.

3. Kiểm tra ban đầu do chủ đầu tư cùng với các đơn vị thiết kế, thi công và giám sát chất lượng thực hiện.

b. Biện pháp kiểm tra ban đầu

Kiểm tra ban đầu được tiến hành trên toàn bộ kết cấu công trình hoặc một bộ phận của kết cấu. Phương pháp kiểm tra chủ yếu là bằng trực quan, kết hợp với xem xét các bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công và hồ sơ thi công (sổ nhật ký công trình, các biên bản kiểm tra đã có).

c. Nội dung kiểm tra ban đầu

Kiểm tra ban đầu gồm có những công việc sau đây:

1. Khảo sát kết cấu để thu thập số liệu về những vấn đề sau đây:

- a) Sai lệch hình học của kết cấu.
- b) Độ nghiêng, lún, biến dạng của kết cấu.
- c) Xuất hiện vết nứt.
- d) Tình trạng bong rộp.
- e) Tình trạng rỉ cốt thép.
- f) Biến màu mặt ngoài.
- g) Chất lượng bê tông.
- h) Các khuyết tật nhìn thấy.
- i) Sự đảm bảo về công năng sử dụng (chống thấm, cách âm, cách nhiệt vv...).
- j) Tình trạng hệ thống theo dõi lâu dài (nếu có). Số liệu đo của hệ thống tại thời điểm kiểm tra ban đầu.

2. Xem xét hồ sơ hoàn công để đánh giá chất lượng phần khuất của kết cấu (bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công, sổ nhật ký công trình, các biên bản kiểm tra).

3. Tiến hành thí nghiệm bổ sung nếu cần để nhận biết rõ hơn tình trạng công trình đối với công trình đang tồn tại, nay mới kiểm tra lần đầu.

4. Xử lý các khuyết tật đã phát hiện ra. Trường hợp nghi ngờ có sai sót quan trọng thì tiến hành thêm kiểm tra chi tiết và đề ra biện pháp xử lý.

5. Tiến hành vận hành hệ thống theo dõi để ghi số đo ban đầu đối với các kết cấu có gắn các hệ thống theo dõi lâu dài.

6. Suy đoán khả năng xuống cấp kết cấu theo tuổi thọ công trình.

Trên cơ sở các số liệu khảo sát và sau khi những sai sót kết cấu đã được khắc phục, cần suy đoán khả năng sẽ xuất hiện các khuyết tật kết cấu, khả năng bền môi trường (đối với môi trường xâm thực và môi trường khí hậu nóng ẩm), khả năng có thể nghiêng lún tiếp theo, và khả năng suy giảm công năng.

Tuỳ theo tính chất và điều kiện môi trường làm việc của công trình, người thực hiện kiểm tra ban đầu có thể đặt trọng tâm công tác kiểm tra vào những yếu tố có ảnh hưởng quan trọng tới độ bền lâu của công trình.

Mục tiêu cuối cùng của suy đoán là để đánh giá xem khả năng kết cấu có thể đảm bảo tuổi thọ thiết kế trong điều kiện sử dụng bình thường hay không, đồng thời xác định giải pháp đảm bảo độ bền lâu công trình.

d. Ghi chép và lưu giữ hồ sơ

Toàn bộ kết quả khảo sát, đánh giá chất lượng kết cấu, suy đoán khả năng làm việc của kết cấu, số đo ban đầu của hệ thống theo dõi lâu dài cần được ghi chép đầy đủ và lưu giữ lâu dài cùng với hồ sơ hoàn công của công trình.

Chủ công trình cần lưu giữ hồ sơ này để sử dụng cho những lần kiểm tra tiếp theo.

2. Kiểm tra thường xuyên

Là quá trình thường ngày xem xét công trình, bằng mắt hoặc bằng các phương tiện đơn giản để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp. Kiểm tra thường xuyên là bắt buộc đối với mọi công trình.

a. Nguyên tắc chung

1. Kiểm tra thường xuyên được tiến hành nhằm theo dõi, giám sát kết cấu thường ngày sau kiểm tra ban đầu. Chủ công trình cần có lực lượng chuyên trách thường xuyên quan tâm đến việc kiểm tra thường xuyên.

2. Kiểm tra thường xuyên được thực hiện trên toàn bộ kết cấu ở những chỗ có thể quan sát được. Mục đích là để nắm được kịp thời tình trạng làm việc của kết cấu, những sự cố hư hỏng có thể xảy ra (đặc biệt là ở những vị trí xung yếu, quan trọng) để sớm có biện pháp khắc phục, tránh tình trạng để hư hỏng kéo dài dẫn đến ngày càng trầm trọng hơn.

b. Nội dung kiểm tra thường xuyên

Kiểm tra thường xuyên gồm các công việc sau đây:

1. Tiến hành quan sát kết cấu thường ngày bằng mắt, khi có nghi ngờ thì dùng biện pháp gõ để nghe và suy đoán. Người tiến hành kiểm tra thường xuyên phải có trình độ chuyên ngành xây dựng và được giao trách nhiệm rõ ràng.

2. Thường ngày quan tâm xem xét những vị trí sau đây của kết cấu để phát hiện sớm những dấu hiệu xuống cấp:

- a) Vị trí có mômen uốn và lực cắt lớn. vị trí tập trung ứng suất
- b) Vị trí khe co giãn.
- c) Chỗ liên kết các phần tử của kết cấu.
- d) Vị trí có nguồn nước thấm, nguồn nhiệt, nguồn ồn, nguồn bụi.
- e) Những chỗ chịu tác động trực tiếp của bức xạ mặt trời.
- f) Vị trí có tiếp xúc với môi trường xâm thực.

3. Phát hiện những vấn đề sau đây khi tiến hành kiểm tra thường xuyên:

- a) Sự nghiêng lún,
- b) Biến dạng hình học của kết cấu.
- c) Xuất hiện vết nứt. sứt mẻ, giảm yếu tiết diện.
- d) Xuất hiện bong rộp.
- e) Xuất hiện thấm.
- f) Rỉ cốt thép.
- g) Biến màu mặt ngoài.
- h) Sự suy giảm công năng (chống thấm, cách âm, cách nhiệt..)
- i) Tình trạng hệ thống theo dõi lâu dài (nếu có).

Chú thích: đối với các kết cấu làm việc trong môi trường xâm thực thì cần thường xuyên quan tâm tới dấu hiệu ăn mòn bê tông và cốt thép.

c. Xử lý kết quả kiểm tra:

- a) Trường hợp phát hiện có sự cố, hư hỏng nhỏ thì có biện pháp khắc phục ngay.
- b) Trường hợp phát hiện có sự cố, hư hỏng nặng bất thường thì tổ chức kiểm tra chi tiết tại chỗ hư hỏng và đề ra giải pháp xử lý kịp thời. Trong quá trình đề ra giải pháp xử lý cần phải nghiên cứu tình trạng kết cấu trong hồ sơ kiểm tra ban đầu.

d. Ghi chép và lưu giữ hồ sơ

Những điều sau đây cần được ghi chép đầy đủ:

- a) Những sự cố hoặc hư hỏng đã phát hiện, vị trí xảy ra các số liệu đo nếu có
- b) Biện pháp khắc phục và kết quả đã khắc phục hư hỏng xảy ra.
- c) Số liệu kiểm tra chi tiết nếu có.
- d) Giải pháp và kết quả sửa chữa sau kiểm tra chi tiết.
- e) Tình trạng kết cấu sau khi đã khắc phục hư hỏng.
- f) Những tài liệu ghi chép nêu trên cần được chủ công trình lưu giữ lâu dài cùng với hồ sơ kiểm tra ban đầu để sử dụng cho những lần kiểm tra sau.

3. Kiểm tra định kỳ

Là quá trình khảo sát công trình theo chu kỳ để phát hiện các dấu hiệu xuống cấp cần khắc phục sớm. Kiểm tra định kỳ được thực hiện với mọi công trình trong đó chu kỳ kiểm tra được chủ công trình quy định tùy theo tầm quan trọng, tuổi thọ thiết kế và điều kiện môi trường làm việc của công trình.

a. Nguyên tắc chung

- 1. Kiểm tra định kỳ được tiến hành đối với mọi kết cấu bê tông cốt thép.
- 2. Kiểm tra định kỳ nhằm phát hiện kịp thời những dấu hiệu hư hỏng của kết cấu trong quá trình sử dụng mà việc kiểm tra ban đầu và kiểm tra thường xuyên khó nhận biết được. Từ đó có biện pháp xử lý sớm nhằm duy trì tuổi thọ công trình.
- 3. Chủ công trình cần cùng với người thiết kế xác định chu kỳ kiểm tra định kỳ trước khi đưa kết cấu vào sử dụng. Quy mô kiểm tra của mỗi kỳ sẽ tùy theo trạng thái cụ thể của kết cấu và điều kiện tài chính để quyết định.

b. Biện pháp kiểm tra định kỳ

- 1. Kiểm tra định kỳ được tiến hành trên toàn bộ kết cấu. Đối với các kết cấu quá lớn thì có thể phân khu kiểm tra định kỳ, mỗi khu vực kiểm tra một kỳ.
- 2. Chủ công trình có thể mời các đơn vị và chuyên gia tư vấn có chuyên môn thuộc chuyên ngành xây dựng và có tay nghề thích hợp để thực hiện việc kiểm tra định kỳ.
- 3. Đầu tiên kết cấu được khảo sát trực quan bằng nhìn và gõ nghe. Khi nghi ngờ có hư hỏng hoặc suy thoái chất lượng thì có thể sử dụng thiết bị thử nghiệm không phá hủy hoặc khoan lõi bê tông để kiểm tra.

c. Quy định về chu kỳ kiểm tra

Chu kỳ kiểm tra định kỳ kết cấu được quy định như sau:

- a) Công trình đặc biệt quan trọng: 2 - 3 năm.
- b) Công trình thường xuyên có rất đông người làm việc hoặc qua lại: 3-5 năm
- c) Công trình công nghiệp và dân dụng khác: 5-10 năm.
- d) Công trình thường xuyên chịu ăn mòn khí hậu biển và ăn mòn hoá chất: 1-2 năm.

d. Nội dung kiểm tra định kỳ

Kiểm tra định kỳ được tiến hành theo trình tự nội dung giống như của kiểm tra ban đầu.

e. Ghi chép và lưu giữ hồ sơ

Toàn bộ kết quả thực hiện kiểm tra định kỳ cần ghi chép và lưu giữ theo chỉ dẫn ở mục 3.4.

4. Kiểm tra bất thường

Là quá trình khảo sát đánh giá công trình khi có hư hỏng đột xuất (như công trình bị hư hỏng do gió bão, lũ lụt, động đất, va đập, cháy, vv..). Kiểm tra bất thường thông thường đi liền với kiểm tra chi tiết.

a. Nguyên tắc chung

1. Kiểm tra bất thường được tiến hành khi kết cấu có dấu hiệu hư hỏng do tác động đột ngột của các yếu tố như bão, lũ lụt, động đất, trượt lở đất, va chạm với tàu xe, cháy, v.v..

2. Yêu cầu của kiểm tra bất thường là nắm bắt được hiện trạng hư hỏng của kết cấu, và đưa ra kết luận về yêu cầu sửa chữa.

3. Chủ công trình có thể tự kiểm tra bất thường hoặc thuê một đơn vị hoặc chuyên gia có năng lực phù hợp để thực hiện.

b. Biện pháp kiểm tra bất thường

1. Kiểm tra bất thường được thực hiện trên toàn bộ hoặc một bộ phận kết cấu tùy theo quy mô hư hỏng đã xảy ra và yêu cầu sửa chữa của chủ công trình.

2. Kiểm tra bất thường được thực hiện chủ yếu bằng quan sát trực quan, gõ nghe. Khi cần có thể dùng các công cụ đơn giản như thước mét, quả dọi, v.v..

3. Người thực hiện kiểm tra bất thường cần đưa ra được kết luận có cần kiểm tra chi tiết hay không. Nếu không thì đề ra ngay giải pháp sửa chữa phục hồi kết cấu. Nếu cần thì tiến hành kiểm tra chi tiết và đề ra giải pháp sửa chữa.

c. Nội dung kiểm tra bất thường

Kiểm tra bất thường bao gồm những công việc sau đây:

1. Khảo sát bằng trực quan, gõ nghe và dùng một số công cụ đơn giản để nhận biết ban đầu về tình trạng hư hỏng của kết cấu. Các hư hỏng sau đây cần được nhận biết:

- a) Sai lệch hình học kết cấu
- b) Mức nghiêng lún

c) Mức nứt, gãy

d) Các khuyết tật nhìn thấy khác

e) Tình trạng hệ thống theo dõi lâu dài (nếu có).

2. Phân tích các số liệu phải khảo sát để đi đến kết luận có tiến hành kiểm tra chi tiết hay không, quy mô kiểm tra chi tiết. Nếu cần kiểm tra chi tiết thì thực hiện theo chỉ dẫn ở mục kiểm tra chi tiết. Nếu không thì đề ra giải pháp sửa chữa để phục hồi kết cấu kịp thời.

Đối với những hư hỏng có nguy cơ gây nguy hiểm cho người và công trình xung quanh thì phải có biện pháp xử lý khẩn cấp trước khi tiến hành kiểm tra chi tiết và đề ra giải pháp sửa chữa.

3. Thực hiện sửa chữa

d. Ghi chép và lưu giữ hồ sơ

Mọi diễn biến công việc thực hiện sửa chữa khi kiểm tra bất thường cần được ghi chép và lưu giữ.

Hồ sơ lưu trữ gồm có: Kết quả khảo sát, phân tích đánh giá, thuyết minh giải pháp sửa chữa hoặc gia cường, nhật ký thi công, các biên bản kiểm tra, các bản vẽ. Các tài liệu này cần được chủ công trình lưu giữ lâu dài cùng với hồ sơ của các đợt kiểm tra trước đây.

5. Theo dõi

Là quá trình ghi chép thường xuyên về tình trạng kết cấu bằng hệ thống theo dõi đã đặt sẵn từ lúc thi công. Hệ thống theo dõi thường được đặt cho các công trình thuộc nhóm bảo trì phòng ngừa và thông thường có niên hạn sử dụng trên 20 năm và có nhiều người làm việc hoặc qua lại.

a. Nguyên tắc chung

1. Hệ thống theo dõi cần được đặt cho những công trình quan trọng, có ý nghĩa lớn về kinh tế, chính trị và an toàn sinh mạng đối với nhiều người.

2. Chủ công trình và người thiết kế cần xác định mức yêu cầu trang bị hệ thống theo dõi, lựa chọn thiết bị, thiết kế lắp đặt và hướng dẫn thi công.

3. Trước khi đưa công trình vào hoạt động, cần phải vận hành thử hệ thống theo dõi để chứng tỏ rằng hệ thống đang hoạt động bình thường. Lần đo đầu tiên được tiến hành càng sớm càng tốt, có thể trước thời gian kiểm tra ban đầu.

4. Chủ công trình cần có lực lượng thường xuyên kiểm tra hoạt động của hệ thống, theo dõi và quản lý các số liệu đo.

b. Đặt hệ thống theo dõi

1. Hệ thống theo dõi được đặt ở những vị trí kết cấu dễ nhạy cảm với những vấn đề mà người thiết kế yêu cầu. Những vị trí cần đặt các chi tiết của hệ thống theo dõi có thể xác định theo các vị trí trong nội dung kiểm tra thường xuyên.

2. Các chi tiết của hệ thống theo dõi được đặt từ trong giai đoạn thi công và phải được bảo quản để không bị hư hỏng do tác động cơ học và thời tiết.

c. Vận hành hệ thống theo dõi

1. Hệ thống theo dõi được tự động ghi chép số liệu đo theo chu kỳ mà người thiết kế và chủ công trình yêu cầu. Sự hỗ trợ của cán bộ chuyên môn trong quá trình vận hành hệ thống và đo đạc là rất quan trọng.

2. Hệ thống theo dõi cần được thường xuyên kiểm tra để đảm bảo luôn hoạt động bình thường. Các số liệu đo của hệ thống cần được xử lý kịp thời cùng với các số liệu kiểm tra thường xuyên và kiểm tra định kỳ để có những tác động thích hợp trước khi sự xuống cấp của kết cấu trở nên nguy hại đến sự an toàn và công năng của kết cấu.

d. Lưu giữ số liệu đo

Số liệu đo của hệ thống sau khi được xử lý cần được lưu giữ lâu dài.

Chủ công trình lưu giữ các số liệu đo này cùng với các số liệu kiểm tra khác.

6. Kiểm tra chi tiết

Là quá trình khảo sát, đánh giá mức độ hư hỏng công trình nhằm đáp ứng yêu cầu của các loại hình kiểm tra trên. Kiểm tra chi tiết cần đi liền với việc xác định cơ chế xuống cấp, đánh giá mức độ xuống cấp và đi đến giải pháp sửa chữa cụ thể.

a. Nguyên tắc chung

1. Kiểm tra chi tiết được thực hiện sau khi qua các kiểm tra ban đầu, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ, kiểm tra bất thường thấy là có yêu cầu cần phải kiểm tra kỹ kết cấu để đánh giá mức độ xuống cấp và đề ra giải pháp sửa chữa.

2. Chủ công trình có thể tự thực hiện hoặc thuê các đơn vị và cá nhân chuyên gia có năng lực phù hợp để thực hiện kiểm tra chi tiết.

b. Biện pháp kiểm tra chi tiết

1. Kiểm tra chi tiết được tiến hành trên toàn bộ kết cấu hoặc một bộ phận kết cấu tùy theo quy mô hư hỏng của kết cấu và mức yêu cầu phải kiểm tra. Người kiểm tra cần nhận biết trước đặc điểm nổi bật của xuống cấp để có hướng trọng tâm cho việc kiểm tra chi tiết.

2. Kiểm tra chi tiết được thực hiện bằng các thiết bị thí nghiệm chuyên dùng để đánh giá lượng hóa chất lượng vật liệu sử dụng và mức xuống cấp của kết cấu. Phương pháp thí nghiệm cần được thực hiện theo các tiêu chuẩn và quy phạm hiện hành.

3. Người thực hiện kiểm tra chi tiết phải có phương án thực hiện bao gồm quy mô kiểm tra, mức kết quả kiểm tra cần đạt, thời gian và kinh phí thực hiện. Phương án này phải được chủ công trình chấp nhận trước khi thực hiện.

c. Nội dung kiểm tra chi tiết

Kiểm tra chi tiết cần có những nội dung sau đây:

1. Khảo sát chi tiết toàn bộ hoặc bộ phận hư hỏng của kết cấu: Yêu cầu của khảo sát là phải thu được các số liệu lượng hóa về tình trạng hư hỏng của kết cấu. Cụ thể là lượng hóa bằng số liệu và bằng ảnh những vấn đề sau đây:

a) Sai lệch hình học kết cấu và chi tiết kết cấu.

b) Mức biến dạng kết cấu.

- c) Mức nghiêng, lún.
- d) Vết nứt (mật độ, chiều rộng, chiều dài, chiều sâu và Hướng vết nứt).
- e) Vết gãy (đặc điểm, vị trí, mức nguy hiểm)
- f) Ăn mòn cốt thép (mật độ rỉ, mức độ rỉ, tổn thất tiết diện cốt thép).
- g) Ăn mòn bê tông (ăn mòn xâm thực, ăn mòn cacbonát, mức độ ăn mòn, chiều sâu xâm thực vào kết cấu, độ nhiễm hóa chất, v.v.).
- h) Chất lượng bê tông (cường độ, độ đặc chắc, bong rộp).
- i) Biến màu mặt ngoài.
- j) Các khuyết tật nhìn thấy.
- k) Sự đảm bảo công năng kết cấu (chống thấm, cách âm, cách nhiệt, v.v.).
- l) Tình trạng làm việc của hệ thống theo dõi lâu dài (nếu có). Số liệu đo của hệ thống tại thời điểm kiểm tra chi tiết.

Chú thích: Các số liệu lượng hóa nêu trên đều phải được xác định trên cơ sở các tiêu chuẩn phương pháp thử hiện hành trong nước hoặc quốc tế.

2. Phân tích cơ chế xuống cấp của kết cấu: Trên cơ sở các số liệu khảo sát nêu trên và các kết quả kiểm tra hồ sơ lưu trữ công trình, cần phân tích, xác định cơ chế tạo nên mỗi loại hư hỏng. Có thể quy nạp một số dạng cơ chế điển hình sau đây:

- a) Nứt gãy kết cấu: Do vượt tải, biến dạng nhiệt ẩm, lún, chất lượng bê tông.
- b) Suy giảm cường độ bê tông: Do độ đặc chắc bê tông, bảo dưỡng bê tông và tác động môi trường, xâm thực.
- c) Biến dạng hình học kết cấu: Do vượt tải, tác động môi trường, độ cứng kết cấu.
- d) Rỉ cốt thép: Do ăn mòn môi trường xâm thực, cacbonat hóa bề mặt bê tông, nứt bê tông, thấm nước.
- e) Biến màu bề mặt: Do tác động môi trường.
- f) Thấm nước: Do độ chặt bê tông, nứt kết cấu, mối nối.

3. Đánh giá mức độ xuống cấp của kết cấu: Trên cơ sở các số liệu kiểm tra và cơ chế xuống cấp đã phân tích, cần đánh giá xem kết cấu có cần sửa chữa hay không, và sửa chữa đến mức nào.

Cơ sở để đánh giá mức độ xuống cấp là các công năng của kết cấu được xem xét theo độ an toàn về khả năng chịu lực và khả năng sử dụng bình thường.

4. Lựa chọn giải pháp sửa chữa hoặc gia cường: Giải pháp sửa chữa hoặc gia cường cần được lựa chọn trên cơ sở cơ chế xuống cấp đã được phân tích sáng tỏ. Giải pháp sửa chữa hoặc gia cường đề ra phải đạt được yêu cầu là khôi phục được bằng hoặc cao hơn công năng ban đầu của kết cấu và ngăn ngừa việc tiếp tục hình thành cơ chế xuống cấp sau khi sửa chữa.

Quy mô sửa chữa phụ thuộc vào tầm quan trọng của kết cấu, tuổi thọ còn lại của công trình, khả năng tài chính và yêu cầu của chủ công trình.

5. Thực hiện sửa chữa hoặc gia cường:

a) Chủ công trình có thể tự thực hiện sửa chữa, gia cường hoặc chọn một đơn vị có năng lực phù hợp để thực hiện.

b) Đơn vị thực hiện sửa chữa hoặc gia cường cần có kế hoạch chủ động về vật tư, nhân lực, tiến độ và biện pháp thi công, giám sát chất lượng trước khi bắt đầu thi công.

c) Việc sửa chữa hoặc gia cường phải đảm bảo ảnh hưởng ít nhất đến môi trường xung quanh và đến người sử dụng. Những thí nghiệm kiểm tra chất lượng cần thiết phải được thực hiện trong quá trình thi công.

d) Mọi diễn biến của công tác sửa chữa hoặc gia cường phải được ghi vào sổ nhật ký thi công và lưu giữ lâu dài.

d. Ghi chép và lưu giữ hồ sơ

1. Mọi diễn biến của công tác kiểm tra chi tiết nêu trong mục 2.6.3 đều phải được ghi chép đầy đủ dưới dạng biên bản, sổ nhật ký, bản vẽ để lưu giữ lâu dài.

2. Chủ công trình lưu giữ hồ sơ kiểm tra chi tiết bao gồm: kết quả khảo sát, phân tích đánh giá, thuyết minh giải pháp sửa chữa hoặc gia cường, nhật ký thi công, các bản vẽ, các biên bản kiểm tra. Các hồ sơ này cần được lưu giữ lâu dài cùng với các hồ sơ của các đợt kiểm tra trước đây.

B. PHÂN TÍCH CƠ CHẾ XUỐNG CẤP:

Trên cơ sở các số liệu kiểm tra, cần xác định xem xuống cấp đang xảy ra theo cơ chế nào. Từ đó xác định hướng giải quyết khắc phục.

Cơ chế xuống cấp được kiểm tra, xem xét theo mức độ nguy hiểm của các cấu kiện cấu tạo nên công trình. Cấu kiện nguy hiểm là những cấu kiện mà khả năng chịu lực, vết nứt và biến dạng không đáp ứng được yêu cầu sử dụng bình thường.

Vận hành, bảo trì bộ phận kiến trúc công trình:

a) Công tác trang trí công trình:

1. Công tác bảo, sơn, quét vôi:

Đối với cấu kiện bảo, sơn bên trong nhà, trong quá trình sử dụng, tránh va chạm, gây trầy, xước, hoặc bị tác động trực tiếp của nước, hơi ẩm, nhiệt độ cao >500C thường xuyên sẽ làm cho cấu kiện bị rêu, mốc, bong, tróc làm giảm tuổi thọ và thẩm mỹ của lớp bảo vệ này. Cần thường xuyên lau chùi sạch sẽ, giữ bề mặt cấu kiện khô, thoáng. Những vết trầy, xước trong quá trình sử dụng, cần tiến hành bảo, sơn, quét vôi lại như lúc làm mới như sau:

+ Cạo bỏ phần bảo sơn bị trầy xước, phần cạo bỏ mở rộng ra 2 bên một khoảng đủ thao tác của dụng cụ.

+ Lau chùi sạch sẽ lớp bụi bám dính trên bề mặt, cọ rửa, làm sạch rêu mốc, tẩy sạch dầu mỡ bám dính.

+ Tiến hành bảo, sơn, quét vôi lại theo đúng yêu cầu kỹ thuật theo TCVN5674-1992, hoặc tiêu chuẩn mới hiện hành. Cần chú ý lưu giữ mã hiệu, màu sơn, các yêu cầu kỹ thuật của lớp bảo, sơn hay lớp vôi, theo hồ sơ hoàn công để công việc bảo, sơn hay quét vôi lại cùng màu sắc. Lớp bảo, sơn, quét vôi lại có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn lớp sơn hiện tại. Những bề mặt bảo sơn bên ngoài, chịu tác động thường xuyên

của thời tiết, dễ bị co ngót và rạn nứt. Bề mặt này phải sử dụng loại sơn chống kiềm, chống nấm mốc, chịu được nhiệt.

2. Công tác sơn dầu, sơn chống gỉ sét:

Các kết cấu thép đều có sử dụng sơn chống gỉ, sơn dầu bảo vệ cấu kiện, cần chú ý tránh việc va chạm làm trầy lớp sơn, lộ bề mặt vật liệu thép ra bên ngoài môi trường. Cấu kiện sẽ bị oxy hóa làm gỉ sét, dẫn đến hư hỏng, mất khả năng chịu lực. Đặc biệt là các hệ vì kèo, xà gồ, li tô, lan can cầu thang bằng thép. Khi phát hiện các cấu kiện bằng thép này bị bong tróc lớp sơn, cần tiến hành sơn lại theo quy trình. Tuổi thọ bề mặt lớp bảo, sơn, quét vôi, sơn dầu theo các đặc tính kỹ thuật trong hồ sơ thiết kế từ 36-60 tháng (5 năm) khi được bảo vệ đúng yêu cầu kỹ thuật, (cần xem xét lại theo chỉ dẫn của nhà sản xuất sơn được dùng cho công trình). Sau thời gian này, phải tiến hành cạo bỏ lớp sơn cũ và làm lại mới. Căn cứ vào tình hình thực tế, đơn vị sử dụng công trình quyết định cần phải tiến hành sơn lại ngay hay thay thế vào thời gian thích hợp khác, công tác sơn lại tiến hành theo TCVN5674-1992, hoặc tiêu chuẩn mới hiện hành. Trong thời gian sử dụng, nếu phát hiện có những dấu hiệu khác thường như bong rộp, có vết nứt, rêu mốc, cần tiến hành kiểm tra tìm nguyên nhân và kịp thời sửa chữa cấu kiện, loại bỏ những nguyên nhân gây ra hư hỏng trên cho các loại kết cấu tương tự khác.

3. Công tác trần thạch cao, trần Prima:

+ Trần thạch cao:

Đặc tính kỹ thuật của trần thạch cao là vật liệu kỵ nước, có tính co ngót, do đó trong sử dụng, không để nước tác dụng lên trần hoặc vách thạch cao này. Vào đầu mùa mưa, cần kiểm tra hệ thống thoát nước xem có bị thấm dột lên trần này không. Những chỗ giáp nối giữa các tấm trần, giữa trần và tường dễ bị vết rạn nứt do co ngót và chịu tác động lực bên ngoài. Khi xuất hiện vết rạn nứt nhỏ, cần tiến hành kiểm tra toàn bộ trần để tìm nguyên nhân, và khắc phục vết rạn nứt này bằng việc xử lý các mối nối bằng bột và vật liệu mối nối chuyên dụng thi công đúng yêu cầu kỹ thuật. Trong quá trình sử dụng, thường xuyên lau chùi trần, vách thạch cao sạch sẽ bằng vải mềm. Tuổi thọ của tấm trần >7 năm khi thi công đúng kỹ thuật và sử dụng đúng yêu cầu trên. Sau thời gian này, căn cứ vào tình hình thực tế, đơn vị sử dụng công trình quyết định cần phải tiến hành thay thế lại ngay hay vào thời gian thích hợp khác.

+ Trần Prima:

Thành phần cấu tạo chính của trần Prima gồm có xi măng và sợi cellulose được ép áp lực cùng với keo và hóa chất. Tấm Prima còn có công đoạn hấp lò nhiệt độ cao nên vật liệu sẽ rắn và có thể uốn cong. Do đó đặc tính kỹ thuật của trần Prima là chống cháy tốt, không biến dạng và chịu lực tốt. Tuy nhiên, do có cấu tạo từ thành phần bột gỗ nên cũng dễ cong vênh khi gặp nước và dễ bị mối, mọt. Trong sử dụng, không để nước tác dụng lên trần hoặc vách Prima này. Vào đầu mùa mưa, cần kiểm tra hệ thống thoát nước xem có bị thấm dột lên trần này không. Những vị trí trần vách tầng trệt, dễ bị mối, mọt làm hỏng, cần kiểm tra mặt phía trên trần, hoặc mặt trái của vách để phát hiện kịp thời mối, mọt và có biện pháp khử côn trùng này. Trong quá trình sử dụng, thường xuyên lau chùi trần, vách Prima sạch sẽ bằng vải mềm.

Tuổi thọ của tấm Prima >10 năm khi thi công đúng kỹ thuật và sử dụng đúng yêu cầu trên.

4. Công tác cửa sắt kính, nhôm kính, khung nhôm vách kính:

+ Cửa sắt kính, cửa nhôm, vách kính, tay vịn sắt, inox:

Cửa đi, cửa sổ khung sắt, lắp kính có cấu tạo khung bằng sắt hình, được lắp kính che chắn và tạo thẩm mỹ công trình. Khung sắt cần được sơn chống gỉ và sơn bảo vệ như mực sơn dầu, sơn chống gỉ sét. Khung sắt hình có lỗ rỗng bên trong nên rất dễ bị gỉ sét từ trong ra bên ngoài, nên rất khó phát hiện, cần bịt kín các lỗ rỗng khung bao sắt này, chú ý không để đọng nước, hơi ẩm tác dụng thường xuyên lên các cấu kiện thép có lỗ rỗng này. Đặc biệt là tay vịn ban công, lan can sẽ làm giảm khả năng chịu lực, gây mất an toàn trong sử dụng. Kính là vật liệu rất giòn, dễ vỡ khi có tác động ngoại lực, kính được lắp cần kiểm tra kỹ các nẹp cố định vào khung bằng các vít. Tiến hành lau chùi kính, khung bao thường xuyên bằng vải mềm cho sạch sẽ. Định kỳ hằng năm kiểm tra số lượng các vít, mối liên kết này đảm bảo chắc chắn, kiểm tra các joint cách nước nằm kín khít vào khe, bơm lại keo chắn nước. Trong quá trình sử dụng, nếu bị tác động làm kính bị vết nứt lớn thì tiến hành thay thế kính mới ngay, những rạn nứt nhỏ, cần có biện pháp khắc phục như dán keo kết dính lại, tránh cửa đóng mạnh hay gió lùa làm kính vỡ, rơi ra ngoài, nguy hiểm cho người sử dụng.

+ Khung nhôm, vách kính:

Khung nhôm, vách kính vừa là kết cấu bao che, vừa là cấu kiện trang trí, thường đặt ở những vị trí bên ngoài công trình và ở trên cao. Đây là cấu kiện chịu tác động trực tiếp và thường xuyên của thời tiết trong suốt quá trình sử dụng. Cần thường xuyên kiểm tra bản lề liên kết của các ô cửa bật trên trên khung vách kính, các chốt, nẹp liên kết, gioăng cao su, keo silicon theo số lượng và độ chắc chắn của các liên kết này. Cấu kiện chịu tác động của nắng, mưa, gió bão thường xuyên và thay đổi đột ngột, nên vật liệu sẽ nhanh chóng bị lão hóa. Định kỳ 6 tháng, phải tiến hành kiểm tra các yêu cầu nêu trên, nhất là trước mùa mưa, sau khi bị gió bão, để sớm phát hiện và có biện pháp sửa chữa hoặc thay thế. Định kỳ 5 năm, tháo dỡ toàn bộ khung vách để lau chùi sạch sẽ, thay thế các chốt vít, gioăng cao su và keo silicon.

b) Công tác hoàn thiện:

1. Công tác trát tường, dầm, lán nền, sàn:

+ Công tác trát tường, dầm:

Công tác trát tường, dầm, trát các kết cấu bê tông các loại khác là công tác bao che bảo vệ bề mặt kết cấu. Bề mặt trát này được lớp bả, sơn phủ che bên ngoài nên không nhìn thấy. Lớp vữa trát trong thiết kế sử dụng vữa xi măng và cát với độ dày lớp trát là khoảng 1,5cm. Những bề mặt trát bị rạn nứt chân chim thường do co ngót và chịu nhiệt độ môi trường. Bề mặt bị rạn nứt lớn, vết nứt thành các đường dài thường do mối liên kết giữa tường gạch và bê tông, do cấu kiện bị lún không đều gây ra. Đối với các vết nứt này, thường xuất hiện ở thời gian đầu đưa công trình vào sử dụng, nên cần có thời gian theo dõi kết hợp với theo dõi lún của móng sẽ nói ở phần kết cấu, đến khi nào nền móng lún ổn định sẽ tiến hành sửa chữa, trát lại theo yêu cầu kỹ thuật trát.

+ Công tác lán nền sàn:

Lán nền sàn là công tác lán vữa xi măng - cát trên bề mặt kết cấu bê tông, bao gồm lán trên nền nhà, sàn nhà, lán sân nô mái, lán mặt trên ô văng, lán mặt trong hồ chứa nước v.v... Lớp lán này có tác dụng chống thấm cho bề mặt, và thường chịu ảnh hưởng của thời tiết. Trong thời gian sử dụng, phải tạo sự thoát nước tốt, tránh bụi bẩn, ẩm ướt dễ tạo rêu, mốc phát triển làm hỏng bề mặt này. Khi bề mặt lán bị rạn nứt, cần vệ sinh sạch sẽ, chèn khe nứt và lán lại theo đúng yêu cầu kỹ thuật như lúc làm mới, tham khảo TCXDVN303-2006, hoặc tiêu chuẩn mới hiện hành. Định kỳ 1 năm, vào thời gian trước mùa mưa, cần có biện pháp kiểm tra bề mặt lán các cấu kiện trên, nhất là cấu

kiện ở chỗ khuất, ở trên cao, để đảm bảo bề mặt láng đạt yêu cầu kỹ thuật chống thấm và thoát nước tốt. Trong thời gian 5 năm, công trình sẽ được tiến hành kiểm tra định kỳ, đối với tất cả các bề mặt trát, láng, để kịp thời phát hiện những hư hỏng mà các kiểm tra thông thường không thể biết được.

2. Công tác lát nền gạch, ốp gạch, đá các loại:

+ Công tác lát nền gạch các loại:

- Đối với gạch lát nội và ngoại thất trong khu vực công cộng như: sảnh ra vào, hành lang đi lại, sảnh thang máy, cầu thang bộ và các khu vực công cộng thương mại...có mật độ giao thông lớn cấp độ mài mòn cao, đất cát bám dính dày dẽp rơi rớt là điều kiện cho sự ma sát mài mòn phá hủy lớp men, lớp bóng bề mặt vật liệu.

- Đối với khu vực này nên chọn gạch Granite nhân tạo hoặc đá granite tự nhiên, vì hai chủng loại vật liệu này đảm bảo được độ cứng và chắc, lớp men khó bị mài mòn. Mặt dù vậy nhưng để bền với thời gian về lớp men bề mặt và màu sắc, chủ đầu tư nên bảo quản bằng cách để thảm lót chân và thường xuyên lau chùi, quét đi lớp đất cát rơi bám trên nền (sàn), định kỳ ít nhất 1 lần trong ngày. Nếu phát hiện gạch có dấu hiệu nứt, bể liền thông báo cho ban quản lý kịp thời sửa chữa thay thế để không làm ảnh hưởng đến vị trí xung quanh. Việc khác nhau về màu sắc khi thay thế chủ đầu tư phải chấp thuận vì độ mài mòn trong thời gian sử dụng.

- Vật liệu sử dụng để quét và lau chùi: dùng chổi có đầu tiếp xúc với mặt gạch hoặc đá phải dịu, dễ dàng uốn chuyển theo hướng ngược so với hướng cán chổi như chổi dót, chổi lông gà,...vật liệu dùng để lau chùi có đầu tiếp xúc với mặt gạch hoặc đá có tính mềm mại, dễ thấm nước, như: vải, mút,...

- Đối với các vị trí ít khi tiếp xúc đi lại hoặc ít sử dụng như: kho, các ngõ ngách hiểm khi lui tới thường các vị trí này ít được chú trọng nên đây là điều kiện tốt nhất để các vi sinh vật, động vật,...lấy làm nơi trú ẩn. Chất thải, xác chết,...của vi sinh vật, động vật sinh sống trú ẩn nơi đây không được phát hiện dẫn đến thói rửa các thứ này thường có chất axit làm ăn mòn, làm rỗ bề mặt hoàn thiện, vì vậy cũng rất cần được quan tâm quét dọn lau chùi định kỳ.

+ Công tác ốp gạch, đá các loại:

- Gạch ốp nội thất: gạch nội thất thường được dùng ốp lên chân tường, các phòng vệ sinh, kho và một số điểm nhằm mục đích trang trí như: mặt đứng thang máy, thang bộ và các không gian trưng bày,...

- Đối với gạch ốp nội thất việc bảo trì vật liệu khá đơn giản và dễ kiểm tra, là vị trí luôn đặt trước mắt người đi lại, quan sát nằm trong tầm kiểm soát của ban quản lý và đội ngũ lao công. Ngoài ra các phòng kho không được lưu tâm nên cần thường xuyên kiểm tra lui tới.

- Cho dù đơn giản hay phức tạp, chủ đầu tư (người thừa hưởng) cũng luôn phải quan tâm đến việc kiểm tra bảo trì cho từng khu vực vị trí có ốp gạch. Kiểm tra lau chùi khi phát hiện có điểm nào, vị trí nào có dấu hiệu bong tróc, hờ khi vữa co ngót trong thời gian sử dụng thì lập tức thông báo sửa chữa kịp thời để không làm ảnh hưởng đến vị trí xung quanh, không để đến lúc rơi rớt xảy ra, có thể làm ảnh hưởng đến tính mạng người và của nếu gạch được ốp cao so với đầu người. Việc khác nhau về màu sắc khi thay thế chủ đầu tư phải chấp thuận vì độ mài mòn trong thời gian sử dụng.

- Vật liệu sử dụng để quét và lau chùi: tương tự như gạch lát.

- Đối với các vị trí ít khi tiếp xúc, ít đi lại quan sát, ít nhìn thấy như: kho, các ngõ ngách hiểm khi lui tới thường các vị trí này ít được chú trọng nên đây là điều kiện tốt nhất

để các vi sinh vật, động vật,...lây làm nơi trú ẩn như: nhện, côn trùng,...lâu ngày sẽ tụ thành vết loang ố làm sẫm lớp men bề mặt, vì vậy cũng rất cần được quan tâm quét dọn lau chùi định kỳ.

- Đá granite là vật liệu cứng chắc có kiểu dáng kích thước màu sắc khá phong phú được sử dụng uyển chuyển linh hoạt nhờ vào tài thiết kế khéo léo của kts thường được sử dụng ốp lát nội và ngoại thất, mục đích chính cũng là để tôn vinh vẻ đẹp và sang trọng của công trình. Vì tính chất đặc trưng về độ bền chắc dẫn đến giá thành khá cao so với vật liệu hoàn thiện bề mặt khác. Chính vì lẽ đó đá granite là vật liệu hoàn thiện thường gặp trong các công trình trung và cao cấp trở lên.

- Tuy nhiên, đá granite cũng khá nhiều cấp: thấp, trung bình và cao cấp được chia thành nhiều loại chất lượng theo từng tỉnh, từng vị trí trong và ngoài nước từng loại đá khác nhau.

❖ Đá sử dụng ốp lát nội thất:

- Đá ốp lát nội thất chỉ cần đẹp, thích ứng với khu vực, khó bị mài mòn, ít phải chịu các tác nhân môi trường.

- Về phía chủ đầu tư: nên phân biệt hoặc nhờ đơn vị tư vấn nhằm cung cấp thông tin về đá granite. Từng loại trong và ngoài nhà nếu việc lựa chọn không đúng sẽ làm ảnh hưởng lớn đến thẩm mỹ và chất lượng công trình, dẫn đến việc thay đổi và sửa chữa làm ảnh hưởng rất lớn đến tiến độ và chi phí đầu tư.

- Mặc dù sử dụng đá có chất lượng trung bình hay cao cấp, nếu muốn cái đẹp luôn đi đôi với chất lượng chủ đầu tư nên tuân thủ theo quy trình bảo trì bảo dưỡng của đơn vị tư vấn thiết kế hoặc nhà cung cấp mà mình đã chọn.

- Đá granite được bảo trì bảo dưỡng theo từng khu vực, từng vị trí ốp lát, từng vị trí tiếp xúc môi trường, từng đặc tính loại đá mà quá trình bảo trì bảo dưỡng kiểm tra khác nhau.

- Đá granite lát và ốp nội thất: thường dùng chủ yếu để trang trí các vị trí giao thông chính, nơi thường đi lại, dễ nhìn thấy khi đặt chân vào công trình,...như: hành lang sảnh chính, mặt đứng thang máy, thang bộ, mặt bàn lavabo và các không gian trung bày,...

- Đá granite thường lát các không gian đi lại nên cần phải đảm bảo độ cứng khó mài mòn, mặt dù khó mài mòn nhưng để đảm bảo tính bền vững của đá cần phải lau chùi bảo trì thường xuyên như gạch lát.

❖ Đá sử dụng ốp lát ngoại thất:

- Đá sử dụng ốp lát ngoài công trình luôn chịu sự tác động của môi trường nên đá phải có độ cứng tốt, không thấm nước, chịu nhiệt cao, không bị phai màu khi chịu tác động từ mưa nắng và gió.

- Do là khu vực ngoài trời nên không gian ngoại thất luôn phải được sử dụng vật liệu có độ bền cao, chất liệu cứng chắc, không thấm nước, không rạn chân chim, không nên sử dụng đá marble cho những khu vực này vì loại đá này có vân chân chim dễ thấm nước, theo thời gian dễ bị ố và bám bẩn, hư màu. Thường khu này nên chọn đá rubi, kimsa, suối lau...các loại đá có khả năng chịu nhiệt, chịu thời tiết khắc nghiệt khó bị phai màu.

- Đối với đá lát sân đường, sảnh, không gian lớn, tuy đá là vật liệu cứng nhưng để sử dụng được lâu dài, kéo dài tuổi thọ và có thể sử dụng vượt tuổi thọ cho phép nếu công việc bảo trì tốt, nội dung công tác bảo trì tương tự như gạch đã được nêu trên.

- Đối với đá ốp mặt đứng, dù tiết diện lớn hay nhỏ, nếu được ốp từ chân công trình lên không vượt quá 1.4m thì việc lau chùi, bảo trì bảo dưỡng dễ dàng thực hiện, đảm bảo được chất lượng bảo trì. Nếu được ốp cao hơn, mức độ nguy hiểm cao hơn nên sự an toàn được quan tâm nhiều hơn, việc bảo trì bảo dưỡng, kiểm tra khó khăn hơn...Mặc dù vậy, để đảm bảo cho sự an toàn và mỹ quan, Chủ đầu tư nên thường xuyên quan tâm nhắc nhở ban quản lý toà nhà thường xuyên kiểm tra những vị trí khó quan sát và không loại bỏ những vị trí dễ thấy.

c. Vận hành, bảo trì bộ phận kết cấu công trình:

- Phần này hướng dẫn phương pháp vận hành, kiểm tra chi tiết, xác định cơ chế và mức độ xuống cấp, sửa chữa và gia cường kết cấu bê tông cốt thép bị hư hỏng do các nguyên nhân thuộc về thiết kế, thi công và sử dụng công trình. Ở đây đề cập đến các vấn đề chủ yếu như: tải trọng và tác động, khả năng chịu lực và khả năng sử dụng bình thường của kết cấu từ khi xây dựng và trong suốt quá trình khai thác sử dụng.

- Để công trình sử dụng bền lâu, đảm bảo tuổi thọ theo thiết kế, cần phải vận hành công trình theo các chức năng cụ thể (chức năng dự định) theo thiết kế ban đầu đã tính toán cho giải pháp thiết kế kết cấu công trình.

- Trong quá trình sử dụng, không được tự ý thay đổi các kết cấu theo hồ sơ hoàn công công trình. Khi muốn để các vật nặng hoặc các thiết bị (là tải trọng hoạt tải dài hạn) lên các kết cấu công trình (như cột, dầm, sàn, ô văng, sê nô, lan can, vì kèo) cần thiết phải tham khảo những đơn vị có chuyên môn để đảm bảo sự làm việc bình thường của bộ phận kết cấu và kết cấu công trình.

- Người sử dụng có ý định thay đổi các kết cấu, di dời vị trí các vách ngăn, đục tường, cột, dầm, sàn, trần mái, gắn thêm các thiết bị làm thay đổi cấu tạo kết cấu của bộ phận công trình phải báo cáo với chủ đầu tư, đơn vị tư vấn thiết kế và các đơn vị có chức năng liên quan được biết để xem xét và quyết định.

- Trong thời gian sử dụng công trình, cần phải thường xuyên kiểm tra, vận hành công trình theo từng chức năng cụ thể, đảm bảo phòng ngừa sự cố, việc vận hành và bảo trì các kết cấu chủ yếu các cấu kiện sau:

a) Kết cấu nền:

Nền nhà và công trình gồm có nền trong nhà và nền ngoài nhà. Nền được cấu tạo từ lớp bê tông đá 1x2, có kẻ joint để tạo khe co giãn. Trong quá trình sử dụng, cần khai thác công trình theo đúng công năng thiết kế của công trình, trong đó cần chú ý đến tải trọng tác động lên nền trong và ngoài nhà không quá tải trọng thiết kế. Không được cho xe có tải trọng $> 1T$ chạy trên nền này, sẽ gây lún cục bộ, hư hỏng bề mặt nền. Khi nền bị lún, đọng nước, cần có biện pháp tạo dốc, thoát nước, tránh để đọng nước gây nấm mốc, và mất thẩm mỹ công trình.

b) Kết cấu móng:

Kết cấu móng công trình bao gồm móng trên nền đất tự nhiên, móng trên nền gia cố cừ tràm và móng cọc sâu BTCT. Tất cả các loại móng đều thường xuyên kiểm tra, quan trắc lún cho phép xác định độ lún tuyệt đối và tốc độ phát triển của độ lún của công trình theo thời gian. Tốc độ lún của công trình được theo dõi bằng cách định kỳ đo độ lún của các mốc gắn trên công trình so với mốc chuẩn (được coi là không lún). Công tác quan trắc có thể thực hiện bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, thủy chuẩn lượng giác, thủy chuẩn tĩnh hoặc kết hợp bằng phương pháp chụp ảnh. Trong điều kiện thông thường nên áp dụng phương pháp của TCXD 271: 2002, hoặc tiêu chuẩn mới hiện hành. Chu kỳ đo : Khoảng thời gian giữa 2 lần tiến hành quan trắc lún phụ thuộc vào tốc độ lún và cấp độ lún. Khi cấp độ lún nhỏ thì khoảng thời gian giữa 2 lần đo phải đủ lớn mới có thể xác định được chính xác độ lún. Ngược lại, nếu tốc độ lún lớn thì có thể đo với chu kỳ dày hơn. Thông thường, khoảng thời gian giữa 2 lần đo là 1- 3 tháng. Bố trí mốc đo lún : Để thực hiện quan trắc cần lắp đặt hệ thống mốc chuẩn và các mốc đo lún. Mốc chuẩn được bố trí bên ngoài công trình và phải đảm bảo không bị lún trong suốt thời gian thực hiện quan trắc. Trong điều kiện cụ thể của từng công trình, cần đặt 2-3 mốc chuẩn. Nên sử dụng mốc chuẩn loại B cho các công trình thông thường (theo phân loại mốc chuẩn của TCXD 271: 2002), hoặc tiêu chuẩn mới hiện hành. Các mốc đo lún được gắn trên công trình tại các vị trí phù hợp để có thể đánh giá được tình trạng

lún của công trình nói chung và xác định được biến dạng của kết cấu. Vị trí gắn mốc đo lún trên một số loại kết cấu thường gặp như sau :

+ Kết cấu tường chịu lực : Tại các vị trí giao nhau giữa tường ngang và tường dọc.

+ Kết cấu khung : Tại các chân cột.

Khoảng cách giữa các mốc đo lún không nên lớn hơn 15m. Mốc có thể bố trí dày hơn quanh khe lún và tại các vị trí có biến động của điều kiện đất nền, thay đổi tải trọng cũng như tại các vị trí quan sát thấy sự thay đổi của tốc độ lún. Để công trình sử dụng bình thường, không bị hư hỏng do xuống cấp và lún của nền móng, cơ quan sử dụng công trình phải vận hành công trình theo công năng, mục đích thiết kế ban đầu. Trong đó, chú ý đến các vấn đề sau :

Chỉ được thay đổi công năng, mục đích sử dụng các phòng, khi không làm tăng tải trọng so với thiết kế ban đầu. Những thay đổi đều phải báo cho cơ quan quản lý chất lượng công trình và đơn vị tư vấn thiết kế để được hướng dẫn, kiểm tra. Trong quá trình vận hành công trình, không để các tải trọng bên ngoài như: xe tải trọng lớn $> 5T$ hoạt động quá gần công trình làm ảnh hưởng nền móng, hạn chế đào các hầm, hố có khoảng cách $< 3m$ cạnh móng công trình làm sạt lở đất bên dưới móng công trình. Trong thời gian 5 năm, công trình sẽ được tiến hành kiểm tra định kỳ, đối với công tác nền móng cần thu thập các số liệu sau :

+ Độ lún tuyệt đối móng so với mốc đo lún, đặc biệt khi có độ chênh lệch $> 8cm$, móng ở vị trí khe lún giữa các khối nhà, độ lún lệch giữa các trục móng gần nhau $\Delta S/L < 0,001$. Trong đó ΔS là hiệu số độ lún tuyệt đối của 2 móng gần nhau, L là nhịp tính toán của 2 móng đó.

+ Khi những móng vượt quá các trị số nêu trên cần có biện pháp kiểm tra móng như tiến hành đào móng điển hình hay một số móng có sự khác thường, tùy theo yêu cầu của chủ công trình để kiểm tra chi tiết móng gồm các công việc theo đề cương khảo sát như: hình dáng ngoài, cường độ bê tông, mực nước ngầm (nếu có), các vết nứt, sự ăn mòn cốt thép v.v... để có biện pháp bảo trì thích hợp theo tiêu chuẩn TCXDVN318-2004, hoặc tiêu chuẩn mới hiện hành.

+ Trong mọi trường hợp, sau khi kiểm tra và thực hiện biện pháp gia cường, khả năng làm việc của kết cấu móng gia cường phải cao hơn thiết kế ban đầu. Công tác kiểm tra định kỳ, đơn vị quản lý sử dụng công trình cần báo cho cơ quan quản lý chất lượng công trình xây dựng, cơ quan thiết kế để đánh giá tổng thể công trình và đưa ra những giải pháp sửa chữa, gia cường phù hợp nhằm duy trì khả năng làm việc bình thường của kết cấu móng.

c) Kết cấu cột, dầm, sàn bê tông cốt thép:

Trong quá trình sử dụng, cần phải sử dụng công trình theo đúng công năng và mục đích sử dụng ban đầu theo thiết kế được duyệt. Kiểm tra công trình trong suốt thời gian sử dụng, theo dõi các cấu kiện, có dấu hiệu xuống cấp, bất thường như xuất hiện vết nứt, bị võng, bị nghiêng, bị ăn mòn, bị tác động thiên tai như gió bão, lốc xoáy, hỏa hoạn. Khi phát hiện các cấu kiện có dấu hiệu bất thường nêu trên, cần nhanh chóng áp dụng biện pháp giảm tải công trình, bảo vệ và hạn chế khai thác khu vực đó trước khi có các biện pháp hoặc báo với cơ quan có chức năng kiểm tra và xử lý. Công tác đánh giá, tìm nguyên nhân, đưa giải pháp sửa chữa, gia cường kết cấu khi xuất hiện những dấu hiệu bất thường cần được người có chuyên môn kỹ thuật với chuyên ngành xây dựng thực hiện. Định kỳ 5 năm, công trình sẽ được tiến hành kiểm tra định kỳ để đánh

giá toàn bộ khả năng chịu lực của công trình, đối với kết cấu cột, dầm, sàn, cầu thang cần thu thập được các số liệu sau :

Đối với cấu kiện cột, cần kiểm tra các cột có tải trọng lớn, momen uốn lớn, cột vượt nhịp, cột đầu hồi nhà, cột góc nhà, cần tiến hành dỡ bỏ các lớp bao che để kiểm tra các vết nứt, bề rộng khe nứt đầu và chân cột, nút khung, độ lệch tìm trục so với thiết kế, sự bong tróc lớp bê tông bảo vệ, sự gỉ cốt thép (nếu có)... để làm cơ sở quyết định có kiểm tra chi tiết hay không hoặc gia cường kết cấu ở mức độ nào.

Đối với cấu kiện dầm, sàn, cầu thang, chịu tải trọng lớn, dầm vượt nhịp $> 6m$, dầm trục giao, ô bản lớn, cần tiến hành kiểm tra thu thập số liệu về độ võng, vết nứt, để có biện pháp bảo trì thích hợp theo TCXDVN318-2004, hoặc tiêu chuẩn mới hiện hành.

Đối với kết cấu sê nô, hồ chứa nước, đây là cấu kiện tiếp xúc và chứa nước trong thời gian dài nên dễ bị rêu mốc, thấm nước, đặc biệt là trong mùa mưa. Do đó, thời gian kiểm tra định kỳ các cấu kiện này 1 năm/1 lần vào thời điểm trong mùa mưa. Khi kiểm tra, cần có biện pháp phát hiện cấu kiện bị rêu mốc, bị thấm nước thì tiến hành làm sạch và chống rêu mốc, chống thấm theo đúng quy trình theo TCVN5718-1993, hoặc tiêu chuẩn mới hiện hành. Tham khảo vật liệu chống thấm có đặc tính theo TCXDVN367-2006.

Khi tiến hành công tác kiểm tra định kỳ, đơn vị quản lý sử dụng công trình cần báo cho cơ quan quản lý chất lượng công trình xây dựng và cơ quan thiết kế để đánh giá tổng thể công trình và đưa ra những giải pháp sửa chữa, gia cường phù hợp nhằm duy trì khả năng làm việc bình thường của kết cấu cũng như đảm bảo công năng và tuổi thọ của công trình.

d) Kết cấu thép:

Kết cấu thép gồm các cấu kiện chính sau: Dầm thép định hình, dầm thép tổ hợp hàn, xà gồ, cầu phong, li tô bằng thép, khung bao cửa và khung bảo vệ bằng thép. Trong quá trình sử dụng, cần phải sử dụng công trình theo đúng công năng và mục đích sử dụng ban đầu theo thiết kế được duyệt. Trong thời gian sử dụng, thường xuyên kiểm tra theo dõi cơ chế xuống cấp của cấu kiện thép bao gồm : Sơn chống gỉ, sự nguyên vẹn mối nối hàn, số lượng các đinh ốc, bu lon, tình trạng mối liên kết, độ võng của cấu kiện, sự ổn định ngoài mặt phẳng. Đây là kết cấu dễ bị ảnh hưởng của môi trường nóng ẩm. Do đó, thời gian kiểm tra đối với các cấu kiện này là 1 năm/1 lần, để kịp thời có những giải pháp bảo trì thích hợp. Trong đó, chú ý đến lớp sơn bảo vệ, nếu bị bong tróc cần phải có biện pháp sơn lại theo đúng yêu cầu kỹ thuật như mục sơn cấu kiện. Tuổi thọ của lớp sơn trên kết cấu thép, có đặc tính kỹ thuật theo hồ sơ thiết kế là 5 năm. Vì vậy, sau 5 năm là phải sơn lại lớp sơn mới. Quy trình sơn lại được thực hiện như đối với cấu kiện sơn mới, cạo bỏ lớp sơn cũ, làm sạch bề mặt thép, lau chùi bụi bám dính, lau khô bề mặt, làm sạch vết dầu mỡ, nghiệm thu rồi mới tiến hành sơn lót trước, sau đó sơn phủ 2 lớp để chống gỉ theo TCXDVN 334-2005, hoặc tiêu chuẩn mới hiện hành. Đối với các hư hỏng khác như mối nối hàn bị bong, đường hàn có vết nứt, cấu kiện bị võng, bị cong vênh, biến dạng v.v... thì phải báo với cơ quan quản lý chất lượng công trình xây dựng và đơn vị tư vấn thiết kế để kiểm tra, xử lý. Trong thời gian 5 năm, công trình sẽ được tiến hành kiểm tra định kỳ, đối với tất cả các kết cấu bằng thép, để kịp thời phát hiện những hư hỏng mà các kiểm tra thông thường không thể biết được. Công tác kiểm tra định kỳ, đơn vị quản lý sử dụng công trình cần báo cho cơ quan quản lý chất lượng công trình xây dựng và cơ quan thiết kế để đánh giá tổng thể công trình và đưa ra những giải pháp sửa chữa, gia cường phù hợp.

d. Vận hành, bảo trì phần hệ thống điện chiếu sáng và thiết bị:

- Để đảm bảo quy trình vận hành và bảo trì hệ thống điện chiếu sáng có hiệu quả, yêu cầu đơn

vị sử dụng công trình cần tuân thủ theo các tiêu chuẩn sau:

+ QCVN 12:2014/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng.

+ TCVN 9206:2012 Thiết bị điện trong nhà và công trình công cộng.

+ TCVN 9207:2012 Lắp đặt đường dẫn điện trong nhà và công trình công cộng

+ TCXDVN 33-2005: Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị (chiếu sáng đường, chiếu sáng các khu trường học, bệnh viện và các trụ sở)

+ TCXD 16-1986: Chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng (chiếu sáng sự cố, bảo vệ).

+ TCVN 5828-1994: Đèn điện chiếu sáng đường phố - Yêu cầu kỹ thuật chung (trang 1281), quy định về quang điện, kết cấu bảo vệ, an toàn điện.

- Kiểm tra ban đầu để đưa vào vận hành sử dụng hệ thống điện:

Tất cả các trang thiết bị điện trong công trình cần phải được kiểm tra trông quá trình lắp đặt và sau khi hoàn thành công trình trước khi đưa vào khai thác sử dụng. Khi mở rộng hoặc thay đổi trang thiết bị điện đã có trong công trình cần phải kiểm tra xem việc mở rộng hay thay đổi có ảnh hưởng các tính năng hoạt động bình thường của trang thiết bị hiện có hay không. Công tác kiểm tra phải được thực hiện bởi người có chuyên môn chuyên ngành và phải được cấp có thẩm quyền cho phép. Trong quá trình kiểm tra luôn chú ý đến biện pháp an toàn cho người và thiết bị.

- Kiểm tra trong quá trình sử dụng:

+ Kiểm tra bằng cách quan sát bằng mắt:

Kiểm tra các dây dẫn, thiết bị đã lắp đặt theo đúng hồ sơ thiết kế, cách lắp đặt sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất và theo yêu cầu lắp đặt của tiêu chuẩn áp dụng. Kiểm tra các biện pháp chống điện giật. Đặc biệt chú ý đến những nơi có nguy cơ cháy nổ cao như như gần kho giấy, máy móc nhiều.

Chú ý là không có thiết bị cắt đơn cực trên dây trung tính. Cần có biện pháp nhận biết dây trung tính và dây bảo vệ. Ví dụ, đối với mạng điện xoay chiều 3 pha, Pha A: Sơn vàng; pha B, sơn màu xanh lá cây; pha C, sơn màu đỏ. Thanh trung tính thì sơn màu trắng cho mạng điện trung tính cách ly, sơn màu đen cho mạng điện trung tính nối đất trực tiếp. Dây nối đất bảo vệ (PE) và dây nối đất bảo vệ kết hợp với dây trung tính (PEN), nếu được cách điện thì phải được đánh dấu bằng 1 trong 2 cách sau:

☐ Màu xanh lục / vàng trên suốt chiều dài dây, ngoài ra đánh dấu bằng màu xanh da trời ở các đầu cuối.

☐ Màu xanh da trời trên suốt chiều dài dây, ngoài ra đánh dấu bằng màu xanh lục / vàng tại các đầu cuối. Cần đọc kỹ các sơ đồ, các cảnh báo và thông tin về mạng điện và thiết bị khi đưa vào sử dụng. Cần đánh dấu các thiết bị khẩn cấp, cũng như khả năng tiếp cận dễ dàng, dễ hiểu và nhanh chóng

+ Kiểm tra bằng cách đo lường:

Việc kiểm tra bằng các thí nghiệm và đo lường phải được tiến hành định kỳ là 12 tháng và theo trình tự thực hiện sau:

☐ Kiểm tra tính liên tục của các dây bảo vệ và các mạng liên kết đẳng thế chính và phụ.

☐ Điện trở cách điện của các thiết bị điện trong công trình:

☐ Cần tiến hành đo điện trở cách điện giữa từng dây tải điện (dây trung tính và dây pha) với đất.

☐ Thường xuyên đo điện trở cách điện cho các trang thiết bị công trình ngay tại đầu nguồn. Khi kết quả đo không đạt theo bảng sau thì tiến hành phân chia trang thiết bị điện trong công trình thành từng nhóm và tiến hành đo riêng theo từng nhóm.

Bảng 1 : Giá trị điện áp, điện trở kiểm tra cho phép

Điện áp đo (V)

Điện trở cách điện ($M\Omega$)

Mạch điện cực thấp $250 \geq 0.25$

Mạch điện áp định mức dưới 500V $500 \geq 0.5$

☐ Kiểm tra khả năng chống giật do tiếp xúc gián tiếp bằng cách tự ngắt nguồn cung cấp điện.

☐ Kiểm tra chức năng của các thiết bị điều khiển, khoá liên động, cách điện...

+ Kiểm tra bằng các thí nghiệm chức năng:

Khi thí nghiệm hoặc đo lường không đạt yêu cầu thì phải tìm nguyên nhân và sửa chữa, sau đó làm lại thí nghiệm hoặc đo lường để tránh bị ảnh hưởng sai lệch trong công tác đo.

- Kiểm tra định kỳ trong vận hành:

Kiểm tra định kỳ trong vận hành trang thiết bị điện nhằm xem xét, đánh giá tính năng hoạt động, tuổi thọ của thiết bị hay các hư hỏng nếu có trong quá trình sử dụng. Kiểm tra định kỳ đối với từng loại thiết bị điện khác nhau có thời gian kiểm tra khác nhau, trong kiểm tra định kỳ, kết hợp việc quan sát bằng mắt thường, chạy thử và đo đặc để kiểm tra. Kiểm tra định kỳ bao gồm các công tác chủ yếu sau:

☐ Quan sát các biện pháp bảo vệ chống giật, các biện pháp phòng chống cháy nổ.

☐ Đo điện trở cách điện.

☐ Kiểm tra các mối nối.

☐ Kiểm tra sự hoạt động của các thiết bị bảo vệ bằng dòng điện dư.

☐ Kiểm tra các thiết bị bảo vệ qua dòng điện.

☐ Đo điện trở nối đất.

Công tác vận hành, bảo trì đối với các thiết bị điện cụ thể như sau :

+ Bóng đèn điện chiếu sáng:

☐ Điện áp bật sáng bóng đèn là 165V, điện áp sử dụng 220V, cần sử dụng thiết bị đúng chủng loại tăng phô (ballast) phù hợp với công suất của bóng đèn, sử dụng chuột (starter) để khởi động. Chú ý đầu dây nóng vào công tắc, dây nguội vào bóng đèn để tránh hiện tượng chớp tắt ở hai đầu bóng đèn.

☐ Vệ sinh bộ đèn theo định kỳ 3 tháng /1 lần, công việc này nhằm tránh bụi bám vào làm giảm độ sáng của bóng đèn, tránh côn trùng trú ẩn, làm đứt dây điện bên trong máng đèn gây chập mạch, lau chùi khô, tránh ẩm ướt.

☐ Cần phải đảm bảo nguồn điện ổn định, hạn chế số lần bật tắt, nên đổi đầu của bóng đèn lại khi qua một thời gian sử dụng khoảng 1 năm.

☐ Tuổi thọ của bóng đèn khoảng 10.000 giờ sử dụng, nếu 1 ngày dùng chiếu sáng 8 – 10 tiếng thì khoảng 2 -3 năm thì phải thay bóng đèn. Tuổi thọ của tăng phô khoảng 3-5 năm.

+ Công tác điều khiển:

□ Thường xuyên vệ sinh công tắc, kiểm tra các mối nối, tránh hở mối nối gây cháy, tránh côn trùng vào bên trong làm hư hỏng, chạm điện, định kỳ kiểm tra 3 tháng / lần.

□ Tuổi thọ của công tắc khoảng 15.000 chu kỳ đóng ngắt, nếu sử dụng ngày 4 lần / ngày thì sau 5 năm phải thay công tắc mới, để đảm bảo an toàn điện.

+ Automat điều khiển:

□ Các mối nối, bắt vít dây vào lỗ cần liên kết chắc chắn, tránh ẩm, nước vào Automat gây hiện tượng rò rỉ điện. Vệ sinh automat, tránh côn trùng vào bên trong gây hư hỏng, gây chạm điện, định kỳ kiểm tra 3 tháng / lần.

□ Tuổi thọ của Automat là khoảng 20.000 chu kỳ đóng cắt, nếu sử dụng ngày 4 - 6 lần / ngày thì khoảng 7 - 10 năm phải thay thiết bị mới.

+ Ổ cắm điện:

□ Khi dùng các phích cắm để cắm vào ổ điện cần chú ý đến khoảng cách giữa hai tâm lỗ cắm của ổ cắm cố định và khoảng cách giữa 2 chân phích cắm phải tương xứng nhau, khi chân phích cắm không đồng bộ với ổ cắm, trong quá trình sử dụng sẽ tạo ra hồ quang, gây ra phát nhiệt mạch đế của ổ cắm làm nhựa sẽ chảy, gây ra cháy nổ. Cần phải sửa lệch cỡ này, để không gây thiệt hại như nguồn điện sẽ chập chờn, tuổi thọ của các loại máy móc sử dụng như tủ lạnh, máy vi tính, tivi...giảm sút, dễ bị hư hỏng.

□ Cần vệ sinh, lau chùi ổ cắm, tránh côn trùng chui vào bên trong lỗ cắm, định kỳ kiểm tra 3 tháng/lần.

+ Đồng hồ điện:

□ Điện áp định mức sử dụng của đồng hồ điện là : 220 V, tần số 50Hz, chịu được nhiệt độ từ 25o C - 55o C.

□ Bảo vệ đồng hồ tránh ẩm, ướt, tránh tác động cơ học lên thiết bị. Vệ sinh, lau chùi 3 tháng / lần. Kiểm tra định kỳ hằng năm, cân chỉnh lại đồng hồ để đảm bảo thiết bị hoạt động bình thường.

□ Tuổi thọ của đồng hồ điện khoảng 15 - 20 năm. Sau thời gian này, tùy tình hình thực tế, đơn vị sử dụng tiến hành thay thế mới để đảm bảo hiệu quả sử dụng, tránh tổn thất điện và an toàn điện.

+ Máy điều hoà không khí:

□ Máy điều hoà không khí có tác dụng điều hoà không khí trong phòng, chủ yếu là hạ thấp nhiệt độ trong phòng, lọc bụi trong không khí và khi cần thiết bổ sung không khí ngoài trời vào trong phòng, đảm bảo cho người sống ở trong phòng có được môi trường dễ chịu, do có chức năng quan trọng trên nên cần phải sử dụng máy điều hoà đúng cách và bảo dưỡng thường xuyên như sau:

□ Thường xuyên rửa sạch lưới lọc không khí khoảng 1 tháng /lần, tiến hành tháo mặt máy, rút lưới lọc ra, để lưới lọc ở dưới máy nước và phun rửa sạch, lưới lọc làm bằng ni lông, không được dùng nước nóng (trên 40⁰C) để rửa, và không được sấy (rửa nước nóng và sấy sẽ bị biến dạng, hỏng). Vẩy lưới cho khô nước rồi cắm vào mặt máy lắp lại.

□ Bảo vệ tốt phiến tản nhiệt của bộ ngưng tụ lạnh và bộ tản nhiệt. Các phiến tản nhiệt đó làm bằng nhôm mỏng 0,15mm lồng vào ống đồng. Nó rất mỏng nên không chịu được sự va chạm.

□ Bảo vệ hệ thống làm lạnh, bên trong hệ thống làm lạnh chứa đầy chất ga làm lạnh, nếu làm hỏng các linh kiện, hoặc ống dẫn mà hệ thống làm lạnh gây rò rỉ ga làm lạnh thì máy điều hoà không thể làm lạnh được.

□ Phải sử dụng Automat đúng quy cách theo chỉ tiêu kỹ thuật đã ghi trong thuyết minh kỹ thuật của máy.

□ Sau khi tắt máy (hoặc mất điện) phải đợi 2 phút sau mới được mở máy nếu chưa đủ 2 phút đã mở máy thì sự thăng bằng áp lực của hệ thống chưa đạt yêu cầu. Khi đó, khởi động máy thì máy không hoạt động, dòng điện tăng lên rất lớn, nhảy Automat, hại máy hoặc hỏng máy điều hoà nhiệt độ.

□ Chú ý phòng chống ẩm các mạch điện, phải luôn trong tình trạng khô ráo không ẩm ướt, không bị rò điện, không bị mốc mục. Phải chú ý đến những âm thanh lạ phát ra từ máy điều hoà như tiếng va đập, lạch cạch, tiếng kêu của động cơ có điện hoặc vỏ máy rung động... phải lập tức ngừng máy tìm nguyên nhân, không dùng cố, khi có tiếng lạ phát ra, tránh để máy hỏng nặng thêm.

□ Khoảng 6 tháng / lần dùng chổi lông mềm quét bộ phận bên ngoài một lần cho hết bụi bẩn, cho cả dàn nóng. Mỗi năm cho dầu mỡ ổ trục quạt gió một lần. Bộ làm lạnh, không cần xử lý chỉ cần chải quét bụi bẩn bên ngoài. Khi không sử dụng điều hoà, ngoài việc tắt điều khiển trên máy, còn phải tắt nguồn điện cung cấp cho máy điều hoà không khí từ automat, để tiết kiệm điện và bảo vệ máy, kéo dài tuổi thọ máy.

+ Hệ thống dây dẫn điện:

□ Kiểm tra vỏ bọc dây dẫn, kiểm tra điện trở cách điện của dây, điện trở cách điện thấp (dễ gây rò rỉ điện), điện trở dây dẫn điện cao (làm cho đường dây dễ nóng, hao điện, có thể gây cháy nổ), các mối hàn, mối nối, các mặt tiếp xúc điện cần kín khít, chắc chắn.

□ Kiểm tra dây dẫn điện thường xuyên, xem có khả năng chịu tải được hay không. Có thể sử dụng bút thử điện để kiểm tra các thiết bị điện xem có bị rò rỉ điện. Định kỳ 6 tháng / lần dùng đồng hồ đo kiểm tra điện áp các dây dẫn điện và thiết bị. Nếu có sự chênh lệch cần tìm nguyên nhân để khắc phục. Khi có bổ sung thay đổi thiết bị, cần chú ý đến công suất của thiết bị, tránh tập trung làm quá tải đường dây. Các thay đổi phải được sự đồng ý của cơ quan chủ quản và lưu hồ sơ bảo dưỡng, bảo trì công trình. Trước và trong mỗi mùa mưa, cần kiểm tra lại đường dây dẫn trong hộp gen, dây dẫn trên trần, xem có bị, mối mọt, côn trùng làm hỏng vỏ bảo vệ, gây rò rỉ, chập mạch điện, kiểm tra bằng mắt quan sát, kết hợp đo điện trở để kiểm tra.

e. Hệ thống chống sét và thiết bị:

- Để đảm bảo quy trình vận hành và bảo trì hệ thống chống sét có hiệu quả cao, yêu cầu đơn

vị sử dụng công trình cần tuân thủ theo tiêu chuẩn sau:

+ TCVN 9385:2012 - Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống;

Trong 2 năm đầu sử dụng công trình cần thường xuyên theo dõi chỗ đặt bộ phận nối đất, nhất là sau các đợt mưa lớn, nếu lún sụt, lở đất thì phải lấp lại đất ngay.

+ Bộ phận thu sét:

□ Kiểm tra định kỳ là 12 tháng, vào thời điểm trước mùa mưa. Sau khi ngắt việc nối đất bảo vệ sét đánh, nên đo kiểm tra để đảm bảo rằng kết nối đã bị ngắt, sử dụng thiết bị kiểm tra điện áp nhảy.

□ Kiểm tra kỹ các bulon truyền từ kim thu và dây dẫn xuống đất, liên kết phải chắc chắn. Đinh kim thu sét phải cao hơn các ngọn cây gần công trình, hay các tháp, loa phát thanh (nếu có).

☐ Tuổi thọ của kim thu là khoảng 10 năm, sau thời gian này, căn cứ vào điều kiện thực tế sử dụng công trình, đơn vị sử dụng có kế hoạch thay thế phù hợp.

+ Bộ phận dây dẫn sét, điểm kiểm tra đo đặc và mạng nối đất:

☐ Các mối nối của dây dẫn sét phải được liên kết thật chặt, càng ít mối nối càng tốt. Dây dẫn sét đặt trong ống bảo vệ, liên kết an toàn vào tường hoặc cột.

☐ Điểm kiểm tra đo đặc: Bố trí cách mặt đất khoảng 1,5 m, sơn chống rỉ tất cả các điểm kiểm tra, thường xuyên kiểm tra lớp chống gỉ, cần lắp đặt bản chỉ vị trí, số lượng và kiểu của các cực nối đất trên để dễ kiểm tra.

☐ Mạng dây ngang nối đất: được đặt trong ống bảo vệ, sơn chống gỉ, mối liên kết các mối nối phải chắc, khoảng cách chông mối nối ít nhất 20mm, phủ lớp sơn chống gỉ bảo vệ.

☐ Tất cả mạng nối đất nên có điện trở nối đất tổng hợp không vượt quá $10\ \Omega$ và không kể đến bất kỳ một liên kết nào với các thiết bị khác.

☐ Khi các bộ phận dây dẫn bị mòn, gỉ sét còn lại 70% tiết diện so với tiết diện quy định thì phải thay thế.

☐ Nếu trị số điện trở nối đất tăng từ 20 % so với trị số đã đo lúc ban đầu thì phải đóng thêm cọc nối đất bổ sung. Trường hợp tăng gấp đôi thì phải đào lên kiểm tra toàn bộ, tìm nguyên nhân để có biện pháp sửa chữa, thay thế kịp thời.

☐ Định kỳ 12 tháng, trước mùa mưa, kiểm tra tất cả các thiết bị trên về mối nối, sơn chống gỉ, đo tiết diện dây và điện trở.

+ Bộ phận cực nối đất (thanh nối đất):

☐ Kiểm tra điện trở trước và sau khi lắp đặt ghi chép để đối chiếu cho lần kiểm tra sau.

☐ Không được nhồi muối vào đất xung quanh cực nối đất để giảm điện trở.

☐ Khi điện trở của toàn bộ hệ thống chống sét vượt quá $10\ \Omega$, có thể giảm giá trị đó bằng cách kéo dài hoặc thêm vào các điện cực hoặc bằng cách liên kết các cực nối đất riêng rẽ của các dây xuống với một dây dẫn được đặt sâu ít nhất 0,6m dưới mặt đất, được gọi là cực nối đất mạch vòng.

☐ Kiểm tra sự ăn mòn hoặc các điều kiện có khả năng dẫn tới ăn mòn.

☐ Các thay đổi và các bổ sung tới kết cấu có thể ảnh hưởng tới hệ thống chống sét (ví dụ những thay đổi trong việc sử dụng ngôi nhà, việc lắp đặt các rãnh cần trục hoặc việc dựng các ăng ten vô tuyến truyền thanh và truyền hình), cần phải có sự cho phép của cơ quan quản lý chất lượng công trình, tránh ảnh hưởng đến khả năng chống sét của thiết bị.

☐ Cách đo đặc:

Khi hoàn thành quá trình lắp đặt hoặc bất cứ chỉnh sửa nào, nên thực hiện các phép đo cách ly và kết hợp hoặc cách kiểm tra sau đây. Các kết quả được ghi trong sổ theo dõi hệ thống chống sét.

☐ Điện trở nối đất của mỗi điện cực đất cục bộ với đất và bổ sung điện trở nối đất của hệ thống nối đất hoàn chỉnh.

☐ Mỗi điện cực đất cục bộ nên được đo tách biệt với điểm kiểm tra giữa dây xuống và điện cực đất trong vị trí tách rời (phép đo cách ly).

☐ Tiến hành đo tại điểm đo ở vị trí nối (phép đo kết hợp). Nếu có bất kỳ sự khác biệt đáng kể trong các phép đo liên quan tới các vị trí khác, nên điều tra nguyên nhân của sự khác nhau này.

☐ Các kết quả của việc kiểm tra tất cả các dây dẫn, lắp ghép và mối nối hoặc tính liên tục về điện trở đo được.

☐ Nếu điện trở nối đất của một hệ thống chống sét vượt quá 10Ω thì nên giảm giá trị này, ngoại trừ các kết cấu trên đá. Nếu điện trở nhỏ hơn 10Ω nhưng cao hơn đáng kể so với lần kiểm tra trước, nên điều tra nguyên nhân và thực hiện các biện pháp khắc phục cần thiết. Cần ghi thêm thông tin về hệ thống kiểm tra như sau:

- ☐ Trạng thái tự nhiên của đất và bất kỳ lắp ráp nối đất đặc biệt nào;
- ☐ Loại và vị trí của các điện cực đất, bao gồm các điện cực tham chiếu;
- ☐ Các thay đổi, bổ sung hoặc sửa chữa hệ thống;
- ☐ Tên của người chịu trách nhiệm lắp đặt hoặc bảo dưỡng.
- ☐ Nên dán nhãn tại điểm gốc của nguồn lắp điện trong đó ghi như sau:
- ☐ "Công trình này được lắp đặt một hệ thống chống sét, phù hợp với TCXDVN 46:2007. Các liên kết với các bộ phận khác của công trình và các liên kết đẳng thế chính cần được bảo trì một cách phù hợp."

☐ Định kỳ 12 tháng, trước mùa mưa, tiến hành kiểm tra hệ thống nối đất theo các phương pháp đo đặc như trên, để có biện pháp sửa chữa thích hợp, đảm bảo an toàn chống sét.

f. Hệ thống nước và thiết bị:

Hệ thống nước và thiết bị bao gồm hệ thống cấp, thoát nước trong và ngoài nhà. Trước khi đưa hệ thống vào sử dụng phải tiến hành tẩy rửa, khử trùng hệ thống và cho thoát nước ra khỏi hệ thống cấp nước.

+ Đồng hồ nước:

☐ Đặt đồng hồ nước nơi dễ nhìn thấy, dễ kiểm tra, có hộp và nắp đan phía trên bảo vệ. Định kỳ 12 tháng kiểm tra đồng hồ nước bằng cách đo thủ công để phát hiện sai số của đồng hồ, nếu quá trị số cho phép cần đi đăng kiểm hoặc thay mới. Chu kỳ kiểm định đồng hồ là 5 năm. Chú ý vệ sinh đồng hồ, đặt nơi khô thoáng, không đặt gần nguồn nóng hoặc bị ngập nước.

+ Máy bơm nước:

☐ Dao động điện áp của máy bơm nước phải giữ trong mức 10% của điện áp định sẵn. Nếu không sức bền của máy có thể bị giảm. Đặt máy nơi khô thoáng, tránh ẩm thấp, gần nguồn nhiệt.

☐ Định kỳ 3 tháng bảo dưỡng bơm, động cơ, ổ bi, ổ đỡ trục phải đủ mỡ bôi trơn, khi hỏng van một chiều, hỏng phao tự động (trong bồn nước), hỏng phốt chặn, cánh quạt và hỏng bạc đạn cần nhanh chóng sửa ngay để đảm bảo an toàn và bảo vệ máy bơm.

☐ Máy bơm nước tiêu dùng và bơm nước cứu hoả riêng biệt, mỗi máy bơm cần bố trí 1 automat riêng.

☐ Tuổi thọ của máy bơm khoảng 5-7 năm, Sau thời gian này, căn cứ vào điều kiện thực tế sử dụng công trình, đơn vị sử dụng có kế hoạch thay thế phù hợp.

+ Đường ống nước:

☐ Đường ống cấp nước dùng ống thép thì tráng kẽm, sơn quanh ống chống gỉ khi đặt ngầm xuống đất.

☐ Định kỳ 2 năm kiểm tra lớp sơn chống gỉ, 5 năm thì phải cạo sơn lại như đối với kết cấu sơn sắt thép đã nêu phần trên. Kiểm tra các mối nối bằng ren, gioăng đệm, thử lại áp lực nước để kiểm tra mức độ rò rỉ nước trong ống và các mối nối.

☐ Đối với đường ống trong nhà dùng ống nhựa các loại, đặt đường ống vào các vị trí hộp gen, tránh va chạm, tránh nắng trực tiếp làm giòn ống, dễ gây nứt vỡ ống, các ống cấp chính phải chừa lỗ kiểm tra (lỗ thăm) ở mỗi tầng nhà ở các vị trí thích hợp. Đối với nguồn nước phèn, nguồn nước có độ PH < 6, cần tiến hành xả nước, có hoạt chất

hay bằng cơ học, xúc rửa các đường ống 1 năm / 1 lần, đảm bảo nước vệ sinh, an toàn cho đường ống và nước trong sử dụng.

□ Cần tiến hành thử áp lực nước 2 năm / lần, để kiểm tra rò rỉ nước, cần phát hiện và sửa chữa, thay thế kịp thời, tránh tổn thất nguồn nước, gây lãng phí. Định kỳ 1 năm kiểm tra đường ống, mỗi nối, van khoá để xem xét khả năng làm việc bình thường, độ rò rỉ nước để có biện pháp sửa chữa, thay thế kịp thời.

□ Tuổi thọ đường ống khoảng 15 -25 năm. Sau thời gian này, căn cứ vào điều kiện thực tế sử dụng công trình, đơn vị sử dụng có kế hoạch thay thế phù hợp.

+ Thiết bị tiêu:

□ Cần vệ sinh, lau chùi thường xuyên, đặc biệt đối với nguồn nước phèn dễ bị ô vàng, kiểm tra nút xả nước, ống cấp và thoát nước để tránh nghẹt đường ống.

□ Thiết bị có độ bền nên tuổi thọ khá cao, tuy nhiên cần tránh va chạm gây nứt vỡ sẽ khó trám vá, gây mất an toàn và thẩm mỹ.

□ Khi hư van xả nước, hay ngẹt ống cần nhanh chóng thay thế tạo thuận lợi trong việc sử dụng.

+ Thiết bị xí bệt, xôm:

□ Cần vệ sinh, lau chùi thường xuyên sử dụng chai thuốc tẩy rửa diệt khuẩn. Đối với xí bệt, cần kiểm tra van phao điều chỉnh nước ở vị trí thấp hơn nguồn lấy nước vào và tay gạt nước, tránh hiện tượng tràn nước gây lãng phí.

□ Kiểm tra các gioăng ngăn cách nước, tránh bị hỏng gây thất thoát nước, sử dụng thiết bị đúng hướng dẫn của nhà sản xuất (đối với các trường học, hướng dẫn cho học viên sử dụng đúng cách, tránh tháo gỡ).

□ Khi các thiết bị phụ kiện bị hư hỏng cần nhanh chóng sửa chữa hoặc thay thế, đảm bảo cho việc sử dụng bình thường của thiết bị.

+ Lavabo, vòi rửa:

□ Cần vệ sinh lau chùi sạch sẽ thường xuyên, định kỳ 6 tháng, tháo bộ phận phụ kiện, lau chùi bụi bẩn, tóc, rác trong lavabo.

□ Khi sử dụng các nút xả nước, cần chú ý lập bảng chỉ dẫn mọi người sử dụng đúng cách, nút ấn hay nút vặn theo chiều kim đồng hồ, để tránh hiện tượng làm ngược lại gây hư hỏng thiết bị.

+ Bồn nước:

□ Kiểm tra, điều chỉnh van phao thấp hơn nguồn nước cấp vào, định kỳ 6 tháng kiểm tra van phao, vệ sinh cặn đáy. Tránh để bình gần nguồn nhiệt, va chạm mạnh.

□ Tuổi thọ của bình nước nhựa khoảng 10 năm, sau thời gian này, căn cứ vào điều kiện thực tế sử dụng công trình, đơn vị sử dụng có kế hoạch thay thế phù hợp.

+ Phễu thu nước sàn, cầu chắn rác, ống báo tràn:

□ Phễu thu nước sàn cần lắp nắp phễu đúng vị trí để chắn các vật dụng quá kích cỡ chui qua làm ngẹt ống. Thường xuyên vệ sinh rác, bẩn dưới nắp phễu để thu nước dễ dàng.

□ Định kỳ trước mùa mưa, cần kiểm tra tất cả các vị trí cầu chắn rác thu nước mưa, đặc biệt là ở trên sân mái, tránh lá cây, tổ chim làm ngẹt ống thu gây tràn nước vào bên trong nhà. Những quả cầu bị hư hỏng cần thay thế ngay.

□ Ống báo tràn được lắp trên sân trang trí và sân mái, khi hệ thống thoát nước mưa thoát nước không kịp do bị ngẹt đường ống hay cầu chắn rác thì hệ thống ống báo tràn này sẽ thoát nước, khi có sự thoát nước từ ống báo tràn, cần tiến hành kiểm tra ngay cầu chắn rác trên sân và làm thông ống thoát nước mưa. Công tác xử lý này cần được tiến hành ngay, đảm bảo nước không bị tràn ngược vào trong nhà, làm hỏng trần,

thiết bị, đặc biệt là hệ thống điện, gây hiện tượng cháy, nổ, điện giật gây nguy hiểm đến con người.

☐ Tuổi thọ của các vật dụng trên là 5 năm. Sau thời gian này, đơn vị sử dụng cần có biện pháp sửa chữa hoặc thay mới.

+ Hồ ga:

☐ Hồ ga có tác dụng thu nước và điều hoà dòng chảy, trong quá trình sử dụng, tránh để các vật dụng, dụng cụ ở phía trên và che chắn hồ ga. Trước mỗi mùa mưa, mở nắp hồ ga, vệ sinh rác, bùn bẩn ra khỏi hồ ga và thông dòng chảy trong ống thoát nước.

g. Hệ thống phòng cháy chữa cháy và thiết bị:

Đối với hệ thống Phòng cháy chữa cháy cần tuân theo các căn cứ pháp lý sau :

+ Tuân thủ Luật Phòng cháy và Chữa cháy được Quốc hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam khoá X, kỳ họp thứ 9 thông qua ngày 29/6/2001; có hiệu lực thi hành từ ngày 04/10/2001;

+ Nghị định số 35/2003/NĐ-CP ngày 04/04/2003 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật phòng cháy và chữa cháy;

+ Thông tư số 04/2004/TT-BCA ngày 31/3/2004 của Bộ Công an về việc hướng dẫn thi hành Nghị định số 35/2003/NĐ-CP ngày 04/4/2003 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật phòng cháy và chữa cháy;

+ Chỉ thị số 02/2006/CT-TTg ngày 23/1/2006 của Thủ tướng Chính phủ Về việc tăng cường chỉ đạo và thực hiện có hiệu quả công tác phòng cháy và chữa cháy;

+ TCVN 2622 – 1995: Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế.

+ TCVN 3255 – 1986: An toàn nổ - Yêu cầu chung.

+ TCVN 5738 – 2001: Hệ thống báo cháy tự động – Yêu cầu kỹ thuật. Trung tâm báo cháy, đầu báo cháy tự động, hộp nút ấn báo cháy, các bộ phận liên kết.

+ TCVN 6379 – 1998: Thiết bị chữa cháy - Trụ nước chữa cháy – Yêu cầu kỹ thuật.

+ TCXD 218 – 1998: Hệ thống phát hiện cháy và báo cháy tự động.

+ TCVN 5760 – 1993: Hệ thống chữa cháy, yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng.

Trong đó cần chú ý cách vận hành và bảo trì các hệ thống thiết bị sau:

☐ Thiết bị báo cháy: Nút ấn báo cháy, Đầu báo nhiệt gia tăng, Đầu báo khói quang, Trung tâm báo cháy, Chuông báo cháy 12V, Còi báo cháy. Cần phải đọc kỹ hướng dẫn sử dụng của từng thiết bị lắp vào công trình, định kỳ 1 năm, kiểm tra các loại thiết bị trên theo phương pháp nhà sản xuất hướng dẫn. Chú ý, có những hệ thống chỉ sử dụng hay hoạt động 1 lần, cần phải thay mới.

☐ Định kỳ 2 năm / lần phải tiến hành kiểm tra, bảo dưỡng toàn bộ hệ thống báo cháy. Kiểm tra độ nhạy của tất cả các đầu báo cháy. Những đầu báo cháy không đạt yêu cầu về độ nhạy phải được thay thế mới.

☐ Hệ thống ống dẫn chữa cháy: Kiểm tra các mối nối, nguồn cấp nước, định kỳ hằng năm, bơm thử áp lực nước hoạt động của hệ thống, kết hợp với hoạt động diễn tập chống cháy của đơn vị.

☐ Ống vòi rồng, hộp chứa ống: Đặt ở những nơi thuận tiện, dễ nhìn thấy, cuộn ống theo vòng tròn, không gây xoắn ống, đặt ống trong hộp chứa, không khoá hoặc đảm bảo mở ra được thuận lợi.

☐ Bình chữa cháy và xe đẩy chữa cháy: Bình chữa cháy thông thường là bình CO₂, cần phải nắm vững cách sử dụng bình chữa cháy được ghi trực tiếp trên bình, vận chuyển bình đến nơi có đám cháy, rồi mở chốt an toàn trên bình, hướng vòi vào đám cháy và nhấn cần gạt để xịt vào đám cháy.

☐ Tránh va chạm vào bình, tránh đặt nơi có nguồn nhiệt > 30o C, kiểm tra tình trạng bình gồm các việc sau: Ty van, vỏ bình không bị rỉ sét móp méo, loa, vòi phun không bị nứt, gãy, kiểm tra đồng hồ, kim chỉ ở vạch màu: Xanh hoặc vàng là bình còn tốt, đỏ là bình hỏng cần phải thay bình mới. Kiểm tra hàng tháng để đảm bảo bình chữa cháy đã được nạp, không bị hư hỏng và dầu nệm phong còn nguyên vẹn, loa phun không bị tắt.

☐ Xem xét cẩn thận sau 12 tháng để đảm bảo bình chữa cháy hoạt động được. Cần tiến hành nạp lại khi khối lượng giảm quá 0,2 kg. Đồng thời kiểm tra các thiết bị, thay thế khi bị hỏng.

☐ Sau 5 năm thử lại thủy tĩnh theo yêu cầu của DOT/TC.

☐ Các phương tiện chữa cháy như bình CO₂, bột, bột... sau khi đã sử dụng để chữa cháy ban đầu không được phép để vào chỗ cũ mà phải đưa ra một khu vực cách xa đám cháy để tránh sử dụng nhầm trở lại.

☐ Bảng tiêu lệnh chữa cháy, hướng dẫn: đặt vị trí dễ nhìn như cửa chính, lối lên cầu thang, đặt bản chỉ dẫn thoát hiểm, hướng thoát hiểm hướng dẫn ra lối cầu thang.

- Cần kiểm tra định kỳ 3 tháng /1 lần đối với:

☐ Hệ thống điện.

☐ Bảo trì các trang thiết bị.

☐ Kiểm tra đường dây nối của hệ thống điện.

☐ Kiểm tra trang thiết bị PCCC.

☐ Kiểm tra sắp xếp lại trang thiết bị PCCC.

- Làm bảng hướng dẫn và nội quy về PCCC tại cơ quan.

☐ Không hút thuốc, đốt lửa, không sử dụng đũa nấu trong khu vực kho, khu vực

văn

phòng, nhà xe. Khi hút thuốc lá xong phải dập tắt hẳn bỏ vào gạt tàn thuốc, không vứt vào thùng

C. ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ VÀ TỐC ĐỘ XUỐNG CẤP:

Sau khi phân tích được cơ chế xuống cấp thì đánh giá xem mức độ và tốc độ xuống cấp đã đến đâu và yêu cầu đòi hỏi phải sửa chữa đến mức nào, hoặc có thể sẽ phải phá dỡ. Cơ sở để đánh giá mức độ xuống cấp là các công năng hiện có của kết cấu.

1. Công năng của kết cấu cần được đánh giá lại trước và sau khi sửa chữa.

Các công năng sau đây cần được đánh giá:

a. Độ an toàn (khả năng chịu tải);

b. Khả năng làm việc bình thường;

Việc đánh giá công năng được thực hiện thông qua các chỉ số công năng yêu cầu (Pyc) và chỉ số công năng thực tế mà kết cấu đạt được (Ptt). Tùy theo loại hình và mức độ hư hỏng của kết cấu, có thể xác định một hoặc một số chỉ số công năng cho mỗi loại hình công năng kiểm tra.

2. Kết cấu được coi là đảm bảo công năng khi:

$P_{tt} \geq P_{yc}$ hoặc $P_{yc} \leq P_{tt}$, tùy theo chỉ số công năng cụ thể.

Trong đó:

- P_{tt} là chỉ số công năng thực tế đạt được, xác định theo thực tế khảo sát kết cấu hoặc theo giá trị tính toán;
- P_{yc} : Chỉ số công năng yêu cầu, xác định theo các tiêu chuẩn quy phạm hiện hành hoặc theo yêu cầu của người thiết kế hay chủ công trình.

Bảng các chỉ số công năng cần đánh giá trước và sau khi sửa chữa kết cấu

Công năng kiểm tra	Chỉ số công năng	Loại hình kết cấu áp dụng
Độ an toàn (khả năng chịu tải)	Mômen uốn; Lực cắt; Lực dọc. Lực xoắn; Lực gây sập đổ hoặc mất ổn định kết cấu	Mọi kết cấu với các dạng hư hỏng khác nhau.
Công năng kiểm tra	Chỉ số công năng	Loại hình kết cấu áp dụng
Khả năng làm việc bình thường	+Theo chức năng kết cấu: -Chống thấm (Lượng nước thấm qua kết cấu, mật độ thấm ẩm); -Cách nhiệt (Mức truyền nhiệt qua kết cấu); -Chống cháy (Mức chịu lửa của k/c khi có cháy); -Chống ồn; bụi (Mức ồn, bụi); -Mỹ quan bên ngoài (Mật độ rêu mốc); -Mùi (do rêu mốc). +Theo tiện nghi cho người sử dụng: -Nghiêng lệch, võng, lún. -Vết nứt (Mật độ và bề rộng vết nứt). -Chấn rung +Theo tác động xấu đến môi trường xung quanh: -Khả năng bong rơi lớp bảo vệ cốt thép; -Mức tác động xấu đến môi trường; -Ảnh hưởng đến công trình lân cận.	-Kết cấu có các yêu cầu theo chức năng kiểm tra; -Kết cấu có yêu cầu thẩm mỹ Mọi kết cấu với các dạng hư hỏng khác nhau. Các kết cấu có nguy cơ ăn mòn, han rỉ cốt thép. Kết cấu thường xuyên tiếp xúc với chất thải. Kết cấu bị lún.

Đối với các kết cấu chịu tác động ăn mòn hoặc tác động của khí hậu nóng ẩm thì ngoài kiểm tra công năng còn cần phải kiểm tra khả năng kết cấu giữ được độ bền lâu theo yêu cầu thiết kế. Cụ thể, các yếu tố sau đây cần phải ở dưới mức cho phép:

- Nồng độ ion Cl^- hoặc hoá chất thẩm thấu;
- Chiều dày mức thấm ion Cl^- hoặc hoá chất;

- Chiều dày cacbonat; độ pH;
- Bề rộng vết nứt; Mức rỉ cốt thép; Độ rỗng bê tông;
- Tổn thất cường độ hoặc trong lượng bê tông.

D. XÁC ĐỊNH GIẢI PHÁP SỬA CHỮA:

Xuất phát từ mức yêu cầu phải sửa chữa để thiết kế giải pháp sửa chữa cụ thể.

1. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do các nguyên nhân thuộc về thiết kế, thi công và sử dụng công trình

Có ba loại hư hỏng công trình do các nguyên nhân thuộc về kết cấu và tải trọng bao gồm:

- c. Nứt kết cấu;
- d. Biến dạng vượt quá giới hạn cho phép của công trình do độ cứng của kết cấu hoặc do công nghệ thi công không đảm bảo;
- e. Khả năng chịu lực của kết cấu hoặc cấu kiện không đủ, tuy chưa gây ra nứt nghiêm trọng hay phá hoại kết cấu, nhưng để lại khuyết tật bên trong cần phải gia cường.

Giải pháp sửa chữa: Thiết kế sửa chữa, gia cường kết cấu.

Quyết định biện pháp xử lý kết cấu phải bắt đầu từ phân tích, đánh giá mức độ nguy hiểm và nguyên nhân gây nứt, võng công trình. Cần phân rõ ranh giới các vết nứt cần phải sửa chữa gia cường hay không cần phải xử lý. Nắm vững nguyên tắc sửa chữa, gia cường, chọn biện pháp, thời gian, tiến độ và giá thành thi công một cách hợp lý là những điều cần bản của sửa chữa, gia cường nhằm đảm bảo tuổi thọ và công năng sử dụng lâu dài của kết cấu.

2. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do lún nền móng:

Biện pháp khắc phục sự xuống cấp của công trình được xác định theo kết quả đánh giá nguyên nhân và dự báo tốc độ xuống cấp. Nó phải đáp ứng các yêu cầu về kinh tế - kỹ thuật, các yếu tố khác cần xem xét là tuổi thọ công trình, giá trị vô hình và hữu hình, mức độ nguy hiểm, các yếu tố xã hội và môi trường, tính khả thi, v.v.

Việc lựa chọn biện pháp khắc phục xuống cấp phụ thuộc chủ yếu vào độ lún còn lại của công trình. Nếu độ lún còn lại là nhỏ thì chỉ cần phục hồi khả năng làm việc của kết cấu.

Các phương pháp gia cường móng được lựa chọn khi độ lún còn lại lớn, có khả năng gây hư hỏng công trình. Thông thường có nhiều biện pháp khắc phục có thể đáp ứng được yêu cầu đề ra, vì vậy cần so sánh các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của chúng để có thể xác định biện pháp tối ưu.

Kết cấu sau khi được sửa chữa phải đáp ứng các yêu cầu cho các công năng sau đây:

- b. Công năng về khả năng chịu tải
- c. Công năng sử dụng của công trình;

Một số biện pháp khắc phục xuống cấp do nguyên nhân nền móng

TT	Cơ chế xuống cấp	Biện pháp khắc phục	Ghi chú
1	Đất nền không đủ khả năng chịu tải	- Gia cố nông (Mở rộng móng, hố đào, ...)	Đất nền tương đối tốt
		- Gia cố sâu (móng cọc)	Đất yếu
2	Kết cấu móng không đủ khả năng chịu tải	- Sửa chữa kết cấu móng	

TT	Cơ chế xuống cấp	Biện pháp khắc phục	Ghi chú
3	Độ lún tuyệt đối lớn	- Gia cố sâu (có thể kết hợp với giảm tải)	Nếu độ lún lệch nhỏ và có thể khắc phục ảnh hưởng của độ lún đối với hoạt động của công trình thì không cần gia cường
4	Độ lún lệch lớn	- Gia cố sâu (có thể kết hợp với gia cường kết cấu và giảm tải)	Có thể nghiên cứu biện pháp cắt tách kết cấu
5	Hạ mực nước ngầm	- Gia cố sâu (móng cọc)	Cần áp dụng biện pháp hạn chế ma sát âm
6	Lún ảnh hưởng	- Gia cố sâu (có thể kết hợp với gia cường kết cấu) - Cừ ngăn lún	

3. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do tác động của điều kiện khí hậu nóng ẩm:

Kết cấu hư hỏng do tác động của các điều kiện khí hậu nóng ẩm như nhiệt độ và độ ẩm không khí, bức xạ mặt trời, mưa gió, bão vv...

Kết cấu chịu tác động trực tiếp: của các điều kiện khí hậu là các kết cấu lộ thiên, gồm có:

- Mái BTCT;
- Khung BTCT (dầm, cột) ngoài trời;
- Tường BTCT ngoài trời (Tường ngoài, tường chắn mái, tường bể nước, thành silo).

Dấu hiệu xuống cấp: gồm có:

- a. Nứt bê tông;
- b. Thấm nước mưa;
- c. Rêu mốc;
- d. Các bộ nát hoá.

Nguyên nhân xuống cấp:

1. Tình trạng nứt kết cấu bê tông: kết cấu BTCT có thể bị nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm do các nguyên nhân sau:

- a. Biến dạng nhiệt ẩm quá lớn do thiếu khe co giãn nhiệt ẩm;
- b. Thiếu cốt thép âm;
- c. Cốt thép chủ bị rỉ do hiện tượng cacbonat hoá bê tông, làm nứt lớp bảo vệ của bê tông;
- d. Kết cấu không đủ độ cứng chịu lực
- e. Không tính đủ tải trọng nhiệt môi trường khi thiết kế..

2. Thấm nước: kết cấu mái hoặc tường BTCT bị thấm nước có thể do những nguyên nhân sau:

- a. Kết cấu bị nứt (mái BTCT, sân ô văng, tường ...);
- b. Bê tông kết cấu không có khả năng ngăn nước (mác bê tông thấp, đầm không chặt, bị rỗ ...);
- c. Bị phá vỡ liên kết các chi tiết kỹ thuật qua kết cấu như đường ống, dây thu lôi, cáp điện ...
- d. Bị hỏng màng chắn nước trên mặt kết cấu như lớp láng vữa XM; lớp sơn chống thấm hay lớp giấy dầu, giấy cao su.

3. Tình trạng rêu mốc: rêu mốc xuất hiện khi có đồng thời 2 yếu tố sau đây:

- a. Tích ẩm;
- b. Tồn tại vi sinh vật gây mốc.

Thiếu một trong 2 yếu tố này thì không có rêu mốc.

Giải pháp sửa chữa:

- Tình trạng nứt kết cấu bê tông: sửa chữa kết cấu.
- Tình trạng thấm nước: sửa chữa kết cấu, đường ống kỹ thuật và lớp chống thấm.
- Tình trạng rêu mốc: hạn chế nguồn gây ẩm ướt bề mặt kết cấu như vỡ ống nước, nguồn tích bụi ở các gờ chỉ mặt tường ngoài và làm lại lớp màu công trình sau khi đã tạo được bề mặt kết cấu có khả năng thoát ẩm và thoát bụi.

4. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do cacbonat hóa bề mặt bê tông

Sửa chữa kết cấu để khắc phục tình trạng hư hỏng do rỉ cốt thép dưới tác động của quá trình cacbonat hóa bề mặt bê tông.

Đối tượng xem xét ở đây là các kết cấu bê tông cốt thép lộ thiên trong khí quyển, chịu tác động của tác nhân xâm thực chính là khí CO₂.

1. Dấu hiệu ăn mòn cốt thép:

Biểu hiện là các vết rỉ vàng thấm ra ngoài bề mặt kết cấu; nứt lớp bê tông bảo vệ dọc cốt thép hoặc bong lở hoàn toàn lớp bê tông bảo vệ để lộ cốt thép đã bị rỉ;

2. Các dấu hiệu hư hỏng kết cấu khác như :

- Các dạng nứt kết cấu khác (ngoài nứt bê tông bảo vệ do rỉ cốt thép);
- Biến dạng kết cấu như võng, nghiêng, lệch...;
- Gãy, sụp đổ kết cấu.

3. Phân cấp hư hỏng do cacbonat hóa bề mặt bê tông điển hình và giải pháp khắc phục

Cấp hư hỏng	Vùng kết cấu hay bộ phận kết cấu	Giải pháp khắc phục
Cấp I	Chưa có bất cứ dấu hiệu hư hỏng nào thể hiện ra bên ngoài.	Sửa chữa và bảo vệ dự phòng cho các kết cấu để bảo trì toàn diện nếu độ bền lâu của chúng đã tới mức giới hạn.
Cấp II	Đã có dấu hiệu bị hư hỏng nhẹ: - Cốt thép bị rỉ nhẹ, có vết rỉ thấm ra mặt ngoài kết cấu hoặc bê tông bảo vệ bị nứt nhỏ (bề rộng vết nứt tối đa là 0,1mm), gõ nhẹ bằng búa không làm bong lớp bê tông bảo vệ. - Các dạng nứt kết cấu khác với bề rộng vết nứt nhỏ hơn 0,5 mm.	Sửa chữa các kết cấu bị hư hỏng để bảo trì thông thường và phòng ngừa toàn diện nếu điều kiện tài chính cho phép và thời gian sử dụng còn lại còn dài. Các trường hợp khác chỉ cần tiếp tục tăng cường theo dõi.
Cấp III	Bị hư hỏng nặng: - Cốt thép bị rỉ nặng, bê tông bị nứt to hoặc bong lở hoàn toàn trên diện rộng. - Có dấu hiệu khả năng chịu lực của kết cấu đã bị suy giảm như nứt kết cấu nghiêm trọng, biến dạng kết cấu lớn ...	Gia cường và sửa chữa cho mọi kết cấu bị hư hỏng. Tuy nhiên nếu thời gian sử dụng kết cấu còn lại không nhiều thì có thể chỉ tăng cường theo dõi, hạn chế sử dụng và chống đỡ tạm thời nếu cần.
Cấp IV	Bị mất khả năng chịu lực hoàn toàn.	Dỡ bỏ kết cấu trong mọi trường hợp.

5. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do tác động của môi trường vùng biển

Kết cấu hư hỏng do cốt thép và bê tông bị ăn mòn trong môi trường xâm thực vùng biển.

Đối tượng xem xét ở đây là các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép ngập trong nước biển, trong vùng nước lên xuống, trên mặt biển và trên bờ chịu ảnh hưởng xâm thực của ion clorua.

1. Dấu hiệu hư hỏng:

- Bê tông bị ăn mòn rửa trôi trong vùng ngập nước và nước lên xuống;
- Cốt thép bị ăn mòn, biểu hiện là các vết rỉ vàng thẫm ra mặt ngoài bê tông, vết nứt dọc cốt thép hoặc bê tông bảo vệ bị bong rộp để lộ cốt thép đã bị rỉ;
- Các dấu hiệu hư hỏng kết cấu khác gồm có:
 - Các dạng nứt kết cấu khác (ngoài nứt lớp bê tông bảo vệ do rỉ cốt thép);
 - Biến dạng kết cấu như: võng, nghiêng, lệch;
 - Gãy, sụp đổ kết cấu.

2. Phân cấp hư hỏng do tác động của môi trường vùng biển và giải pháp khắc phục

Cấp hư hỏng	Vùng kết cấu hay bộ phận kết cấu	Giải pháp khắc phục
Cấp I	Chưa có bất cứ dấu hiệu hư hỏng nào thể hiện ra bên ngoài.	Áp dụng các biện pháp bảo vệ dự phòng chống ăn mòn cốt thép như sửa chữa trám bít các vết nứt, tạo màng bảo vệ mặt ngoài kết cấu hoặc bảo vệ cốt thép bằng phương pháp catốt.
Cấp II	Đã có dấu hiệu bị hư hỏng nhẹ: - Cốt thép bị rỉ nhẹ, có vết rỉ thẫm ra mặt ngoài kết cấu hoặc bê tông bảo vệ bị nứt nhỏ (bề rộng vết nứt tối đa là 0,1mm), gõ nhẹ bằng búa không làm bong lớp bê tông bảo vệ. - Các dạng nứt kết cấu khác với bề rộng vết nứt nhỏ hơn 0,5 mm.	Áp dụng các biện pháp bảo vệ dự phòng chống ăn mòn cốt thép như sửa chữa trám bít các vết nứt, tạo màng bảo vệ mặt ngoài kết cấu hoặc bảo vệ cốt thép bằng phương pháp catốt.
Cấp III	Bị hư hỏng nặng: - Cốt thép bị rỉ nặng, bê tông bị nứt to hoặc bong lở hoàn toàn trên diện rộng. - Có dấu hiệu khả năng chịu lực của kết cấu đã bị suy giảm như nứt kết cấu nghiêm trọng, biến dạng kết cấu lớn ...	- Áp dụng các biện pháp sửa chữa bê tông và cốt thép, sửa chữa phục hồi tiết diện kết cấu, bảo vệ mặt ngoài kết cấu và bảo vệ hỗ trợ cốt thép bằng phương pháp catốt. - Gia cường kết cấu
Cấp IV	Bị mất khả năng chịu lực hoàn toàn.	Dỡ bỏ kết cấu trong mọi trường hợp.

6. Sửa chữa kết cấu hư hỏng do tác động của môi trường xâm thực công nghiệp

Kết cấu hư hỏng do bê tông và cốt thép bị ăn mòn trong môi trường xâm thực công nghiệp.

Trong các nhà máy công nghiệp tồn tại nhiều loại tác nhân xâm thực khác nhau và cơ chế ăn mòn của chúng đối với bê tông hay cốt thép cũng rất đa dạng và phức tạp.

Tác nhân xâm thực tiêu biểu thường gặp trong thực tế ở Việt nam là các hóa chất cơ bản (axits vô cơ, kiềm NaOH, Na₂CO₃, các muối sunfat, muối amoni, muối clorua, muối nitrit...), phân bón tổng hợp, axit hữu cơ. Các tác nhân này tồn tại ở dạng lỏng hoặc rắn. Ngoài ra còn phải kể tới các môi trường khí chứa các tác nhân xâm thực như hơi axit, khí CO₂, SO₂, H₂S, NH₃, HF ... Các tác nhân xâm thực kể trên thường có ở các nhà máy sản xuất hoặc sử dụng hóa chất cơ bản, các nhà máy sản xuất phân bón, nhà máy chế biến thực phẩm ...

1. Dấu hiệu hư hỏng:

- Bong tróc, nứt vỡ các lớp sơn, vữa trát, gạch ốp lát có chức năng bảo vệ chống ăn mòn trên bề mặt kết cấu;
- Dấu hiệu ăn mòn bê tông như tiết vôi trắng, bê tông bị mún lở, bị nứt ở dạng ăn mòn sun phát;
- Dấu hiệu ăn mòn cốt thép, biểu hiện là các vết rỉ vàng thẫm ra mặt ngoài bê tông, bê tông bị nứt dọc cốt thép hoặc bị bong lở hoàn toàn để lộ cốt thép đã bị rỉ;
- Các dấu hiệu hư hỏng kết cấu khác như:
 - Các dạng nứt kết cấu do các nguyên nhân khác (ngoài nứt do rỉ cốt thép);
 - Biến dạng võng, nghiêng, lệch kết cấu;
 - Gãy, sụp đổ kết cấu.

2. Phân cấp hư hỏng do tác động của môi trường xâm thực công nghiệp và giải pháp khắc phục

Cấp hư hỏng	Vùng kết cấu hay bộ phận kết cấu	Giải pháp khắc phục
Cấp I	Chưa có bất cứ dấu hiệu hư hỏng nào thể hiện ra bên ngoài.	Tiến hành sửa chữa và bảo vệ phòng ngừa đối với một số kết cấu hay bộ phận kết cấu quan trọng khi cốt thép đã bị chớm rỉ hoặc các thông số như hàm lượng ion Cl ⁻ , độ pH của bê tông ... đã vượt quá ngưỡng gây rỉ. ở các trường hợp khác chỉ cần tiếp tục theo dõi thường xuyên và định kỳ.
Cấp II	Đã có dấu hiệu bị hư hỏng nhẹ: - Lớp bảo vệ chống ăn mòn trên bề mặt kết cấu (nếu có) bị hư hỏng, bong rộp hoặc nứt vỡ. Bê tông bên trong chưa bị hư hỏng hoặc hư hỏng nhẹ. - Bê tông bên ngoài còn nguyên vẹn nhưng có hiện tượng bị tiết vôi trắng, bề mặt bê tông bị mún nhẹ, có mùi lạ;	a. Trong trường hợp thời gian sử dụng kết cấu còn dài, tiến hành sửa chữa các hư hỏng nhẹ và bảo vệ phòng ngừa đối với các kết cấu hay bộ phận kết cấu quan trọng. Cụ thể như sau: + Sửa chữa lớp bảo vệ chống ăn mòn trên bề mặt kết cấu; + Sửa chữa các vị trí bê tông bị ăn mòn nhẹ và các vết nứt kết cấu.

	- Cốt thép bị rỉ nhẹ, có vết rỉ thấm ra mặt ngoài kết cấu, hoặc bê tông bảo vệ bị nứt nhỏ (bề rộng vết nứt tối đa 1,0 mm), gõ nhẹ bằng búa không làm bong bê tông bảo vệ; - Các dạng vết nứt khác với bề rộng vết nứt nhỏ hơn 0,5 mm.	Bảo vệ và phòng ngừa tại các vị trí cốt thép đã bị chớm rỉ. b. Trong các trường hợp khác chỉ cần tiếp tục tăng cường theo dõi thường xuyên và định kỳ.
Cấp III	Bị hư hỏng nặng: - ăn mòn bê tông ở mức độ nặng, biểu hiện bê tông bị ăn mòn lỗ sâu và rộng, bê tông bị nứt vỡ trên diện rộng; - Cốt thép bị rỉ nặng, bê tông bảo vệ bị nứt to hoặc bong lở hoàn toàn; - Khả năng chịu lực của kết cấu đã bị suy giảm như nứt kết cấu nghiêm trọng, biến dạng nghiêng lệch lớn ...	Sửa chữa các hư hỏng và gia cường kết cấu nếu cần. Tuy nhiên đối với các kết cấu mà thời gian sử dụng còn lại không còn nhiều hoặc bị hư hỏng quá nặng thì có thể chỉ tăng cường theo dõi, hạn chế sử dụng, chống đỡ tạm thời (nếu cần) hoặc phá bỏ.
Cấp IV	Bị mất khả năng chịu lực hoàn toàn.	Dỡ bỏ kết cấu trong mọi trường hợp.

E. SỬA CHỮA:

Bao gồm quá trình thực thi thiết kế và thi công sửa chữa và gia cường kết cấu.

Tùy theo mức độ hư hỏng của công trình, yêu cầu của công tác bảo trì, chủ công trình có thể tự thực hiện những nội dung bảo trì nêu trên hoặc thuê một đơn vị chuyên ngành thiết kế hoặc thi công thực hiện việc bảo trì công trình.