

**BỘ XÂY DỰNG
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN 2**

**DỰ ÁN XÂY DỰNG MỘT SỐ ĐOẠN ĐƯỜNG BỘ CAO TỐC
TRÊN TUYẾN BẮC - NAM PHÍA ĐÔNG GIAI ĐOẠN 2017 – 2020**

DỰ ÁN THÀNH PHẦN ĐTXD ĐOẠN QUỐC LỘ 45 – NGHI SƠN

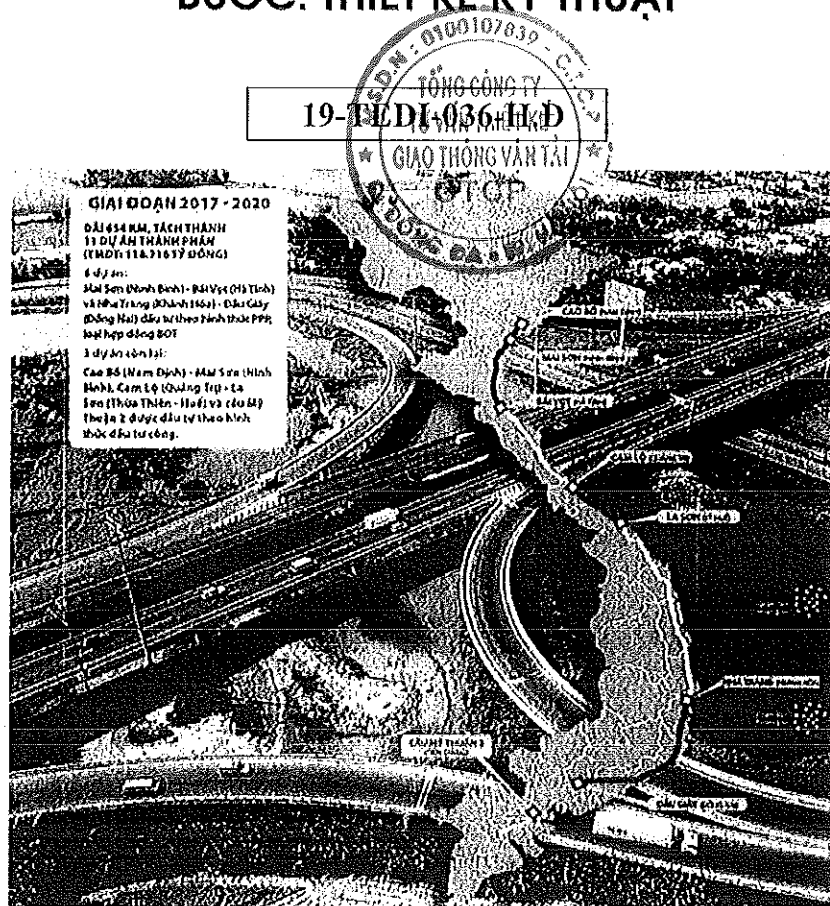
**GÓI THẦU TB01: MUA SẴM VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CHO HỆ THỐNG ITS, ETC VÀ KTTTX
(BAO GỒM THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG)**

HỒ SƠ THIẾT KẾ

TẬP V : QUY TRÌNH VẬN HÀNH & BẢO TRÌ

**QUYỂN V.2: QUY TRÌNH VẬN HÀNH & BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG VÀ
HỆ THỐNG THU PHÍ**

BƯỚC: THIẾT KẾ KỸ THUẬT



TỔNG CÔNG TY TƯ VẤN THIẾT KẾ GIAO THÔNG VẬN TẢI - CTCP
Địa chỉ: 278 Tôn Đức Thắng, Phường Ô Chợ Dừa, Hà Nội
Điện thoại: 024.38514431; Fax: 024.38514980; Email: Tedi@tedi.com.vn

**DỰ ÁN XÂY DỰNG MỘT SỐ ĐOẠN ĐƯỜNG BỘ CAO TỐC
TRÊN TUYẾN BẮC - NAM PHÍA ĐỒNG GIAI ĐOẠN 2017 – 2020**
DỰ ÁN THÀNH PHẦN ĐTXD ĐOẠN QUỐC LỘ 45 – NGHI SƠN
GÓI THẦU TB01: MUA SẴM VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CHO HỆ THỐNG ITS, ETC VÀ KTTTX
(BAO GỒM THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG)

HỒ SƠ THIẾT KẾ

TẬP V : QUY TRÌNH VẬN HÀNH & BẢO TRÌ
QUYỂN V.2: QUY TRÌNH VẬN HÀNH & BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG VÀ HỆ
THỐNG THU PHÍ
BƯỚC: THIẾT KẾ KỸ THUẬT

19-TEDI-036-H.Đ

Chủ trì TK

: Trần Đình Phương

: Quách Thị Quỳnh Trang

Chủ nhiệm thiết kế

: Đào Ngọc Trường

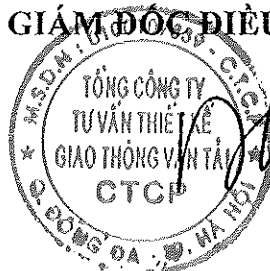
Công ty TVTK KTXD

: Trần Thị Mai Hương

KCS

: Phạm Minh Đức

TỔNG CÔNG TY TVTK GTVT – CTCP
GIÁM ĐỐC ĐIỀU HÀNH DỰ ÁN



PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC
Đoàn Văn Thắng

Hà Nội, / 2025

QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN

MỤC LỤC

1. Quy định chung về công tác an toàn trong vận hành hệ thống điện	2
2. Những biện pháp an toàn khi tiến hành công việc	2
2.1. Yêu cầu đối với nhân viên vận hành hệ thống điện.....	2
2.2. Biện pháp kỹ thuật để đảm bảo an toàn khi làm việc.	2
3. Quy trình vận hành hệ thống điện	4
3.1. Quy định chung.....	4
3.2. Quy trình vận hành, kiểm tra thiết bị điện tại trung tâm điều hành, các trạm thu phí.....	4

1. Quy định chung về công tác an toàn trong vận hành hệ thống điện

Những quy định chung đối với nhân viên vận hành hệ thống điện:

- Nhân viên vận hành hệ thống điện phải có các biện pháp an toàn, kiểm tra và thực hiện các biện pháp an toàn trong quá trình vận hành hệ thống điện. Trường hợp vi phạm các biện pháp an toàn có thể dẫn đến tai nạn thì đình chỉ công việc cho đến khi thực hiện đầy đủ các biện pháp bảo đảm an toàn mới được tiếp tục tiến hành công việc.
- Dụng cụ an toàn cần dùng phải phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật và điều kiện làm việc thực tế.

2. Những biện pháp an toàn khi tiến hành công việc

2.1. Yêu cầu đối với nhân viên vận hành hệ thống điện.

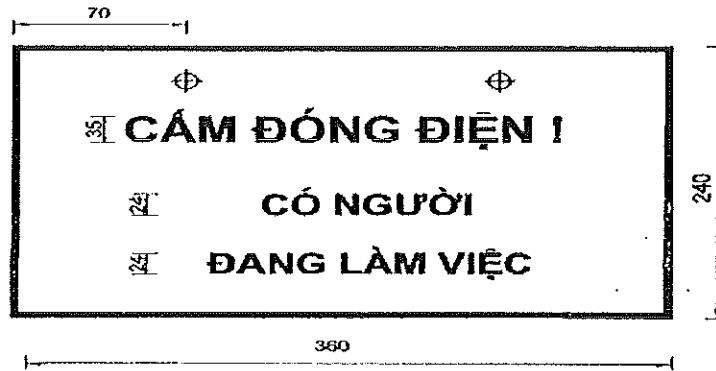
- Không được thực hiện thao tác đóng, cắt thiết bị điện trung thế ngoại trừ thực hiện sự cố khẩn cấp.
- Khi đi kiểm tra thiết bị một mình không được vượt qua rào chắn, mở cửa lưới và cửa tủ buồng thiết bị phân phối hoặc tự ý sửa chữa thiết bị.
- Trường hợp phải mở cửa lưới hoặc cửa tủ phân phối hạ thế nhất thiết phải có người giám sát.
- Không được ngủ; làm việc riêng như: đọc báo, đọc truyện hoặc xem ti-vi trong lúc trực. Không được rời khỏi vị trí trực ca khi chưa được sự đồng ý của cán bộ, Lãnh đạo phụ trách.
- Phải ghi chép đầy đủ thông số vận hành; cập nhật các thông tin, tình hình vận hành trong ca vào các sổ theo quy định.
- Có trách nhiệm bảo quản tốt các trang thiết bị, dụng cụ an toàn, thiết bị thông tin... phục vụ vận hành.
- Phải đọc và hiểu sơ đồ nối dây một sợi, nguyên lý làm việc, tính năng, thông số kỹ thuật các thiết bị do mình vận hành. Để tránh được sai sót dễ dẫn đến sự cố hoặc tai nạn lao động.
- Nghiêm chỉnh chấp hành mệnh lệnh chỉ huy của cấp trên trong quá trình vận hành hệ thống điện.

2.2. Biện pháp kỹ thuật để đảm bảo an toàn khi làm việc.

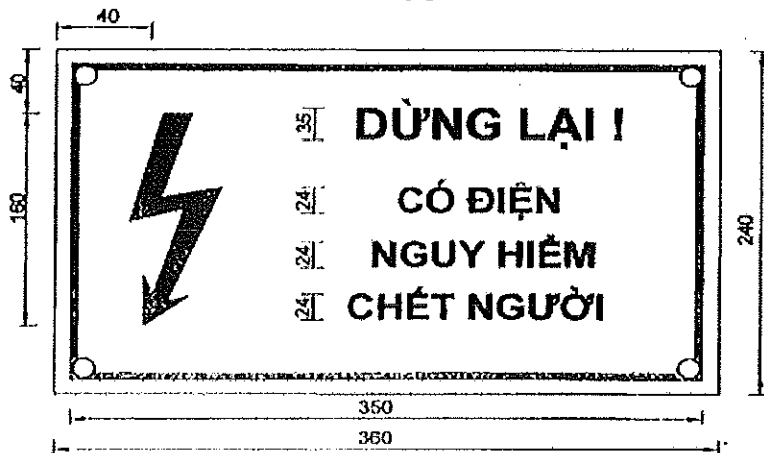
Biện pháp an toàn để chuẩn bị làm việc sửa chữa đối với các thiết bị đang mang điện:

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

- Cắt điện và thực hiện các biện pháp để ngăn ngừa việc đóng điện nhầm tại nơi làm việc.
- Treo biển “**Cấm đóng điện! có người đang làm việc**” ở tủ phân phối khi tiến hành sửa chữa thiết bị điện theo mẫu dưới.



- Có biện pháp ngăn cách nơi làm việc và treo biển báo an toàn về điện theo mẫu bên dưới. Nếu cắt điện hoàn toàn thì không phải đặt rào chắn.



- Các biện pháp ngăn cách nơi làm việc được đặt sao cho khi có nguy hiểm người làm việc có thể thoát ra khỏi vùng nguy hiểm dễ dàng.

- Trong thời gian làm việc, cấm di chuyển hoặc tháo bỏ các biện pháp ngăn cách nơi làm việc và biển báo.

- Tại nơi làm việc phải cắt điện những phần sau:

+ Những phần có điện, trên đó sẽ tiến hành công việc.

+ Những phần có điện mà trong khi làm việc không thể tránh được va chạm hoặc đến gần với khoảng cách sau đây:

- ❖ 0,3m đối với cấp điện áp dưới 1kV.
- ❖ 0,7 m đối với điện áp từ 1kV đến 15 kV.
- ❖ 1,0 m đối với điện áp đến 35 kV.

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

- Kiểm tra còn điện hay không phải dùng bút thử điện phù hợp với điện áp cần thử, phải thử cả 3 pha vào và ra của thiết bị.

- Không được căn cứ vào tín hiệu đèn, rơ le, đồng hồ để xác minh thiết bị còn điện hay không, nhưng nếu đồng hồ, rơ le v.v... báo tín hiệu có điện thì coi như thiết bị vẫn còn điện.

- Khi thử phải kiểm tra trước bút thử điện ở nơi có điện rồi mới thử ở nơi cần bàn giao, nếu ở nơi công tác không có điện thì cho phép đem thử ở nơi khác trước lúc thử ở nơi công tác và phải bảo quản tốt bút thử điện khi chuyên chở.

- Cấm dùng ngón tay để thử xem có điện hay không mà phải dùng bút thử điện hạ áp hoặc bóng đèn để xác định không còn điện.

- Nếu trong khu vực có nhiều cấp điện hạ áp thì phải làm biển đề rõ đường dây cấp điện áp bao nhiêu tại các vị trí đóng, cắt và sử dụng.

3. Quy trình vận hành hệ thống điện

3.1. Quy định chung

- Việc vận hành, thu phí tại các trạm thu phí là liên tục, thông suốt có vai trò rất quan trọng. Do đó nên hệ thống điện tại cabin thu phí, phòng máy chủ, phòng giám sát hậu kiểm phải luôn đảm bảo cung cấp điện 24/24. Có sử dụng đến hệ thống dự phòng (UPS), máy phát điện. Để đảm bảo được hoạt động thu phí được thông suốt.

- Hệ thống điện thuộc trung tâm điều hành phục vụ cho công tác vận hành đường cao tốc một cách đảm bảo. Trong đó quan trọng nhất là công tác giám sát hậu kiểm và giám sát tuyến đường qua hệ thống giám sát giao thông thông minh (ITS). Vì vậy việc cung cấp điện cho trung tâm điều hành đường cao tốc cũng phải đảm bảo hoạt động 24/24.

- Để đảm bảo việc cung cấp điện liên tục, yêu cầu đối với Nhân viên vận hành hệ thống điện điện là phải kiểm tra thường xuyên, phát hiện sớm hư hỏng và kịp thời phối hợp sửa chữa.

3.2. Quy trình vận hành, kiểm tra thiết bị điện tại trung tâm điều hành, các trạm thu phí

3.2.1. Quy trình vận hành, kiểm tra định kỳ máy phát điện.

3.2.1.1. Quy trình vận hành máy phát điện.

Nhằm mục đích hướng dẫn nhân viên vận hành hệ thống điện kiểm tra, vận hành máy phát điện khi có sự cố mất điện kịp thời, đảm bảo an toàn.

Bước 1: Vận hành không tải

- Mở khóa điện kiểm tra các đồng hồ xem còn hoạt động bình thường hay không:

+ Đồng hồ báo nhiên liệu.

+ Đồng hồ báo nhiệt độ dung dịch làm mát.

+ Atomat ở máy phát đang ở vị trí OFF.

- Ấn nút khởi động (màu xanh trên Modun) để khởi động máy. Nếu máy chưa nổ thì tắt khóa 1-3 phút để ắc quy hồi phục mới tiếp tục khởi động lần 2, 3. Nếu động cơ vẫn không nổ, ngừng vận hành để kiểm tra tìm nguyên nhân khắc phục.

- Khi động cơ đã làm việc nghe tiếng động cơ chạy êm không tiếng va đập bất thường của kim loại thì kiểm tra tiếp theo điện áp, tần số, áp suất dầu bôi trơn, dòng nạp ắc quy, yêu cầu cụ thể:

+ Điện áp: 380V

+ Tần số: 50 – 52 Hz

+ Áp suất dầu: 6-8 Kg/m³

+ Dòng nạp ắc quy: 12,5 – 13,5 A

Bước 2: Cấp điện cho thiết bị

- Tắt Atomat tổng (nguồn điện lưới) về vị trí OFF

- Sau đó ra bật Atomat ở máy phát sang chế độ ON để cấp điện cho thiết bị sử dụng điện (nếu về ban đêm bật chế độ tiết kiệm điện của đèn chiếu sáng trạm thu phí)

Quy trình tắt máy phát điện

- Tắt Atomat của máy về vị trí OFF
- Đợi 2-3 phút cho UPS ổn định rồi bật Atomat tổng (nguồn điện lưới) lên vị trí ON (cấp điện lưới cho thiết bị).
- Để máy phát điện chạy không tải 5-10 phút làm mát bộ phát điện và các thiết bị rồi ấn nút đỏ trên Modul để tắt máy, đồng thời khóa điện của máy.

3.2.1.2. Kiểm tra định kỳ máy phát điện:

Khi máy hoạt động bình thường chạy vận hành máy phát không tải 1 lần/10 ngày và ghi tình trạng hoạt động vào sổ trực ca, kiểm tra định kỳ 1 tháng 1 lần, cụ thể kiểm tra:

- + Kiểm tra hoạt động của máy:
 - Kiểm tra khởi động/dừng lại.
 - Kiểm tra tốc độ vòng quay.
 - Kiểm tra áp lực nước làm mát, tình trạng tiếng ồn, quá nóng, rung lắc bất thường của thiết bị.
 - Kiểm tra tình trạng nhiệt độ của các bộ phận.
 - + Kiểm tra Động cơ DIEZEL:
 - Kiểm tra bên ngoài (bụi bẩn, hư hỏng)
 - Kiểm tra các bất thường, rò rỉ dầu, rò rỉ nước của thiết bị
 - + Phần phát điện :
 - Kiểm tra bên ngoài (bụi bẩn, hư hỏng)
 - Kiểm tra rung lắc, tình trạng bất thường của thiết bị.
 - + Bộ phận khởi động: Kiểm tra Acquy
 - Kiểm tra bên ngoài (bụi bẩn, hư hỏng)
 - Kiểm tra dung dịch. các bản cực
 - Kiểm tra điện áp acquy.
 - + Bộ phận cấp nhiên liệu:
 - Kiểm tra bên ngoài (bụi bẩn, hư hỏng)
 - Kiểm tra rò rỉ dầu.
 - + Hệ thống dầu bôi trơn:
 - Kiểm tra bên ngoài (hư hỏng, bụi bẩn)
 - Kiểm tra mức dầu, rò rỉ dầu bôi trơn.
 - + Hệ thống làm mát, Hệ thống tản nhiệt:
 - Kiểm tra bên ngoài (hư hỏng, bụi bẩn).
 - Kiểm tra tình trạng dây curoa của quạt làm mát. Tình trạng lắp đặt quạt làm mát.
- Mức nước làm mát.
- + Bộ phận thoát khói thải, Thiết bị giảm thanh, quạt thông gió:
 - Kiểm tra bên ngoài (bụi bẩn, hư hỏng)
 - Kiểm tra màu sắc của khói thải.
 - Kiểm tra tình trạng nứt vỡ, gỉ sét của ống khói.

3.2.2. Quy trình vận hành thiết bị điện tại trung tâm điều hành, các trạm thu phí:

3.2.2.1. Quy định về thời gian kiểm tra

Nhân viên vận hành hệ thống điện trong ca trực được phân công quản lý, vận hành hệ thống điện trạm thu phí nào phải thực hiện kiểm tra đầy đủ, thường xuyên. Có biện pháp ngăn ngừa các sự cố xảy ra tại trạm thu phí. Tránh để xảy ra tình trạng mất điện kéo dài tại các cabin thu phí và bộ phận giám sát hậu kiểm, giám sát giao thông tại trung tâm điều hành.

a. Kiểm tra hàng ngày:

Khi tiếp nhận bàn giao ca, nhân viên vận hành hệ thống điện thực hiện việc kiểm tra hệ thống điện tại nhà điều hành, trạm thu phí.

b. Kiểm tra đột xuất:

- Kiểm tra trước và sau khi có lụt bão, trước các dịp lễ tết.
- Kiểm tra mỗi ngày 1 lần trong các trường hợp: Thiết bị mới được thay thế đưa vào vận hành trong thời gian 03 ngày. Thiết bị điện có hiện tượng quá tải, phát nhiệt tại các đầu cốt.

c. Kiểm tra tổng thể:

- Một tháng 01 lần đối với các hạng mục kiểm tra bên ngoài, kiểm tra tình trạng hoạt động của các thiết bị.
- Một năm 01 lần với các đợt kiểm tra trước .

3.2.2.2. Các nội dung kiểm tra

a. Kiểm tra tủ phân phối tại nhà điều hành và trạm thu phí:

Kiểm tra định kỳ 1 tháng 1 lần, kiểm tra so le với lịch kiểm tra của đơn vị khác đối với tủ điều khiển chiếu sáng, nhằm ngăn ngừa các sự cố hư hỏng lớn có thể xảy ra ảnh hưởng đến việc duy trì hệ thống điện và ghi kết quả kiểm tra vào sổ theo dõi, theo mẫu số 08.

* Kiểm tra tình trạng bên ngoài:

- Tủ có nguyên vẹn hay rỉ, thủng... đặc biệt chú ý ở phía đáy tủ và mặt sau của tủ.
- Kiểm tra nôm cửa có hiện tượng lạ hay bất thường không.
- Kiểm tra khoảng hở giữa ống luồn cáp và đáy tủ hạ áp, tránh để chuột, chim ...vào làm tổ.

*Kiểm tra bên trong tủ:

- Kiểm tra thiết bị đóng cắt (aptomat, cầu dao, cầu chì...).
- Kiểm tra bề mặt tiếp xúc giữa đầu cốt hạ áp và đầu cực các thiết bị hạ áp (aptomat, cầu dao...).
- Kiểm tra kẹp cố định giữa các dây dẫn hạ áp.
- Kiểm tra hệ thống đo đếm.
- Kiểm tra nối đất vỏ tủ.
- Kiểm tra tiếng kêu bất thường do phóng điện.

QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỆ THỐNG PCCC

MỤC LỤC

CHƯƠNG I	2
MỤC TIÊU.....	2
1. Mục đích	2
2. Yêu cầu	2
CHƯƠNG II.....	3
QUY TRÌNH VẬN HÀNH.....	3
1. Nguyên lý	3
1.1. Phương tiện chữa cháy ban đầu	3
1.2. Hệ thống báo cháy tự động	3
1.3. Hệ thống đèn chiếu sáng sự cố và đèn chỉ dẫn thoát nạn	4
2. Trạm thu phí và trung tâm điều hành.....	4
2.1. Hệ thống PCCC.....	4
2.2. Phương án chữa cháy	4
2.3. Kiểm tra vận hành hệ thống PCCC.....	5
CHƯƠNG III	6
NHÂN SỰ, THIẾT BỊ, NĂNG LƯỢNG TIÊU HAO	6

CHƯƠNG I

MỤC TIÊU

1. Mục đích

- Thực hiện công tác quản lý, vận hành hệ thống các trang thiết bị PCCC và thực hiện công tác kiểm tra và chữa cháy nếu có xảy ra.

- Nhằm tuyên truyền, giáo dục nâng cao ý thức và kiến thức PCCC cho CBNV trong Trạm thu phí, đánh giá khả năng xử lý tình huống khi có cháy, nổ xảy ra của lực lượng PCCC cơ sở, kiểm tra tình trạng hoạt động của phương tiện chữa cháy tại chỗ; phát hiện những bất cập, thiếu sót trong công tác PCCC kịp thời đề ra các biện pháp khắc phục nhằm hoàn thiện phương án chữa cháy khi có sự cố cháy (nổ) lớn xảy ra.

- Thông qua hoạt động này, phát động mạnh mẽ phong trào PCCC trong CBNV, phòng ngừa tai nạn cháy, không để cháy, nổ xảy ra.

- Giúp cán bộ các đội PCCC, chiến sĩ Phòng Cảnh sát PCCC nắm chắc địa bàn, đặc điểm giao thông, nguồn nước, đặc điểm kiến trúc và tính chất nguy hiểm cháy, nổ, độc tại Trạm thu phí để hoàn thiện các biện pháp, kỹ thuật chữa cháy phù hợp đảm bảo chữa cháy có hiệu quả.

2. Yêu cầu

(1) Các tình huống thực tập xây dựng tại các Trạm thu phí phải sát với thực tế và mang tính khả thi cao.

(2) Chủ động trong công tác PCCC, xử lý khi xảy ra các sự cố cháy, nổ và phối hợp với các đơn vị khác để xử lý tình huống.

(3) Thực tập theo đúng kế hoạch đã đề ra đáp ứng yêu cầu công tác chữa cháy khi có cháy, nổ xảy ra tại Trạm thu phí.

(4) Đảm bảo tuyệt đối an toàn cho người, phương tiện chữa cháy và hệ thống thiết bị của Trạm thu phí.

(5) Đảm bảo ANTT trong quá trình thực tập.

(6) Các lực lượng tham gia thực tập phải chuẩn bị đầy đủ số lượng và chất lượng trang thiết bị dụng cụ để thực tập đạt kết quả cao.

CHƯƠNG II

QUY TRÌNH VẬN HÀNH

1. Nguyên lý

Hệ thống PCCC của công trình bao gồm các hệ thống như sau:

- Phương tiện chữa cháy ban đầu
- Hệ thống báo cháy tự động;
- Hệ thống đèn chỉ dẫn thoát nạn, đèn chiếu sáng sự cố.

1.1. Phương tiện chữa cháy ban đầu

Phương tiện chữa cháy ban đầu là loại phương tiện được trang bị tại chỗ và khi có cháy xuất hiện thì những người xung quanh sử dụng để chữa cháy. Sử dụng bình chữa cháy bột hoặc bình khí.

1.2. Hệ thống báo cháy tự động

Hệ thống báo cháy tự động bao gồm các thành phần:

- + Trung tâm báo cháy
- + Đầu báo cháy tự động.
- + Tổ hợp báo cháy nút ấn, chuông, đèn.
- + Đèn phòng báo cháy.
- + Hệ thống liên kết.
- + Nguồn điện.
- + Nguyên lý làm việc của hệ thống

Khi xuất hiện hiện tượng cháy, các yếu tố của đám cháy tác động đến các đầu báo cháy. Các đầu báo cháy phát hiện ra các dấu hiệu của ngọn lửa nhiệt, khói... sau đó truyền tín hiệu báo cháy về Tủ trung tâm điều khiển. Trung tâm điều khiển hệ thống khởi động quá trình thẩm định báo cháy kéo dài khoảng 10 – 60s. Nếu kết thúc quá trình thẩm định mà trung tâm điều khiển tiếp tục nhận được tín hiệu báo cháy từ các đầu báo cháy thì hệ thống sẽ chuyển từ trạng thái giám sát sang trạng thái báo động. Trong trạng thái báo động, các khu vực đang có cháy sẽ được hiển thị từ từng địa chỉ xảy ra sự cố trên

bảng hiển thị của trung tâm điều khiển. Lúc này các chuông báo cháy tại khu vực cháy và các khu vực kế cận trên được kích hoạt để phát ra tín hiệu báo động cháy.

1.3. Hệ thống đèn chiếu sáng sự cố và đèn chỉ dẫn lối thoát nạn

Hệ thống báo cháy tự động bao gồm các thành phần:

- + Các đèn chỉ dẫn thoát nạn (EXIT) được lắp trên đường thoát nạn
- + Các đèn chiếu sáng sự cố được lắp đặt trong các buồng thang thoát nạn và hành lang kín nhằm chiếu sáng đường, lối thoát nạn và cầu thang thoát nạn.
- + Ngoài ra còn có hệ thống aptomat, dây cáp nguồn...

2. Trạm thu phí và trung tâm điều hành

2.1. Hệ thống PCCC

- Hệ thống báo cháy: được bố trí tại nhà điều hành thu phí và nhà kho gara.
- Hệ thống chữa cháy tự động bằng khí (hệ thống điều khiển, hộp khí,...) sử dụng khí chữa cháy tại phòng máy chủ.
- Bình chữa cháy được bố trí đặt tại tủ thiết bị PCCC tại đầu cầu thang, hành lang các tầng và tại các đảo thu phí.
- Tiêu lệnh, nội quy phòng cháy chữa cháy đặt tại các tủ đựng bình PCCC trong tòa nhà và các đảo thu phí.

2.2. Phương án chữa cháy

a, Lực lượng, phương tiện chữa cháy tại chỗ

- Lực lượng: Cán bộ nhân viên làm việc tại khu điều hành, khu trực và trạm thu phí
- Phương tiện: trang bị bình bột, búa, rìu, thang tre, xô nước, mặt nạ phòng độc

b, Xử lý tình huống khi có cháy:

- + Người phát hiện cháy đầu tiên hô hoán, báo động cháy cho mọi người biết.
- + Sau khi Lãnh đạo Trạm nhận và nghe báo cáo tình hình đám cháy, Đội trưởng đội PCCC cơ sở tại Trạm huy động toàn bộ CBNV và trang thiết bị, phối hợp tổ chức chữa cháy.
- + Phân công CBNV gọi điện báo cháy tới Đội chữa cháy khu vực

+ Cán bộ điện tại Trạm thu phí cắt điện toàn bộ khu vực cháy.

+ Đội PCCC tại Trạm thu phí đồng thời bố trí, chỉ đạo CBNV thực hiện các nội dung sau:

- Bố trí người hướng dẫn cho CBNV Trạm thoát ra ngoài đám cháy qua các lối cầu thang bộ và hướng dẫn CBNV tập trung tại khu vực an toàn. Lãnh đạo cơ sở có trách nhiệm điểm danh các CBNV có trong ca trực hoặc đang nghỉ giãn ca tại Trạm.
- Sơ tán tài sản ra khu vực an toàn, cô lập, ngăn chặn cháy lan.
- Di chuyển các bình chữa cháy đến vị trí đám cháy và thực hiện công tác chữa cháy.
- Sơ cứu người bị nạn, gọi cứu thương trong trường hợp có người bị thương nặng, nguy hiểm đến tính mạng.
- Cử người làm nhiệm vụ đón xe chữa cháy và hướng dẫn xe chữa cháy vào Trạm, hướng dẫn nguồn nước chữa cháy.

+ Khi lực lượng Cảnh sát PCCC đến: Đội trưởng đội PCCC cơ sở thông báo về tình hình đám cháy cho chỉ huy lực lượng Cảnh sát PCCC. Kể từ lúc này, lực lượng Cảnh sát PCCC nắm quyền chỉ huy công tác chữa cháy.

+ Đội trưởng đội PCCC Trạm thu phí tiếp tục chỉ huy công tác bảo vệ tài sản, sơ tán người bị nạn; Báo cáo Lãnh đạo Công ty, báo cáo chính quyền địa phương và các cơ quan quản lý Nhà nước theo quy định; Phối hợp với cơ quan cảnh sát điều tra tìm hiểu, xác minh nguyên nhân vụ cháy.

2.3. Kiểm tra vận hành hệ thống PCCC:

Vận hành kiểm tra định kỳ là phương pháp thiết thực nhất trong công tác PCCC.

Nội dung công việc:

a, Kiểm tra tủ báo cháy trung tâm:

- Kiểm tra sơ bộ bên trong và ngoài tủ xem có sự cố lạ không để lập tức sửa chữa khắc phục.

- Kiểm tra điều kiện hoạt động của các nút điều khiển trên tủ + đèn báo cháy các tầng xem có trạng thái lạ không.

- Kiểm tra bình ắc quy cung nguồn cho tủ điều khiển: volt bình có đủ không, các điểm tiếp xúc, tình trạng rò rỉ của bình.

- Kiểm tra các đầu báo cháy, báo khói ở các tầng xem có ở trạng thái bình thường không (các đèn báo nguồn có nhấp nháy đều không).

- Test còi báo động chuông cứu hỏa: Tạo khói ở quanh các đầu báo để test xem còi báo động có hoạt động tốt không và kiểm tra các đèn báo cháy trên tủ điều khiển trung tâm.

b, Kiểm tra thiết bị:

- Kiểm tra các đèn chỉ dẫn thoát nạn (EXIT) ở các tầng xem có ở trạng thái bình thường không

- Kiểm tra các bình bột chữa cháy tại chỗ và bình khí tự động có đầy đủ và đảm bảo an toàn không.

CHƯƠNG III

NHÂN SỰ, THIẾT BỊ, NĂNG LƯỢNG TIÊU HAO

1. Nhân sự:

Nhân sự quản lý, vận hành là cán bộ được phân công theo từng trạm.

2. Thiết bị tiêu hao:

- Chất lượng bột, khí (áp suất bình không đủ vạch chỉ thị chỉ màu đỏ,...) không còn đảm bảo chất lượng sử dụng cần được nạp thay thế.

- Chất lượng vỏ bình bột, khí (han rỉ, móp méo,...) không đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng cần được thay thế, sửa chữa.

- Đầu báo khói, báo nhiệt... bị hư hỏng (han rỉ, kẹt, mất tác dụng báo khói,...) không đảm bảo công tác PCCC cần được sửa chữa, thay thế kịp thời.

- Tủ đựng bình bột bị hư hỏng (bị móp méo, han rỉ, hỏng khóa,...) cần được sửa chữa, thay thế.

- Nội quy, tiêu lệnh bị mờ, han rỉ cần được thay thế.

- Tủ điều khiển bị hư hỏng (cháy thiết bị điều khiển,...) cần được sửa chữa, thay thế.

QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỆ THỐNG THU PHÍ

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: MỤC ĐÍCH PHẠM VI ÁP DỤNG.....	2
I. CÁC CĂN CỨ LẬP QUY TRÌNH VẬN HÀNH, KHAI THÁC.....	2
II. MỤC ĐÍCH CỦA HƯỚNG DẪN.....	2
III. PHẠM VI ÁP DỤNG.....	2
IV. ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG.....	2
V. GIẢI THÍCH TỪ NGỮ.....	2
CHƯƠNG 2. QUY TRÌNH VẬN HÀNH KHAI THÁC HỆ THỐNG TRẠM THU PHÍ.....	4
I. NGUYÊN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ THU PHÍ	4
1.1. Nguyên lý và công nghệ thu phí.....	4
1.2. Sơ đồ nguyên lý hệ thống	4
1.3. Sơ đồ kiến trúc và giải pháp phần mềm hệ thống	5
II. QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỆ THỐNG TRẠM THU PHÍ	6
1.1. Các thiết bị chính của hệ thống	6
1.2. Yêu cầu hoạt động của hệ thống.....	7
1.3. Quy trình hoạt động của hệ thống.....	8

CHƯƠNG 1: MỤC ĐÍCH PHẠM VI ÁP DỤNG

I. CÁC CĂN CỨ LẬP QUY TRÌNH VẬN HÀNH, KHAI THÁC

- Hồ sơ thiết kế;
- Công năng, công suất, đặc điểm, tính chất thiết bị lắp đặt;
- Sổ tay, tài liệu hướng dẫn vận hành thiết bị;
- Chỉ dẫn của nhà sản xuất, cung cấp và lắp đặt thiết bị;
- Các quy định về đảm bảo an toàn giao thông, an toàn lao động và bảo vệ môi trường;
- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho hệ thống thiết bị.

II. MỤC ĐÍCH CỦA HƯỚNG DẪN

Mục đích của tài liệu này nhằm giới thiệu và hướng dẫn cho người quản lý, người trực tiếp làm công tác vận hành, khai thác sử dụng công trình trạm thu phí các kiến thức cơ bản, có hệ thống, dễ hiểu về:

- Công nghệ và nguyên lý hoạt động của hệ thống thu phí.
- Cách thức quản lý và quy trình vận hành các hạng mục của công trình.
- Phương pháp phát hiện và sửa chữa một số hỏng hóc, sự cố thường xảy ra đối với công trình.
- Giúp cho người quản lý, vận hành hệ thống có khả năng tự mình kiểm tra, vận hành và khai thác sử dụng công trình, có phương pháp khắc phục các hiện tượng, sự cố trong quá trình hoạt động của công trình.
- Làm tài liệu cơ bản cho các đơn vị vận hành soạn thảo các hướng dẫn cụ thể phù hợp với đơn vị.

III. PHẠM VI ÁP DỤNG

Tài liệu được thiết kế sử dụng riêng cho công trình trạm thu phí.

IV. ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

- Tài liệu hướng dẫn cho các đơn vị sử dụng công trình trạm thu phí cách quản lý, vận hành và khai thác sử dụng hệ thống.
- Tài liệu dùng cho các cán bộ trực tiếp làm công tác quản lý, vận hành và khai thác sử dụng công trình trạm thu phí.
- Tài liệu tham khảo để các đơn vị vận hành xây dựng các hướng dẫn cụ thể cho đơn vị mình.
- Tài liệu dùng cho các lớp tập huấn về công tác quản lý, vận hành và khai thác công trình trạm thu phí.

V. GIẢI THÍCH TỪ NGỮ

Trong phạm vi của tài liệu này, các thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau:

- “**Quản lý**”: Là tổ chức theo dõi, kiểm tra, chỉnh đốn, có trách nhiệm về các hoạt động theo những yêu cầu nhất định của một công việc nào đó. Có quyền điều hành hoặc có thẩm quyền tham ra, tham dự hoặc cùng chia sẻ một công việc nào đó.

- **“Vận hành”**: Là các hoạt động, thao tác, làm việc khởi điểm đầu tiên cho một công việc nào đó hoặc có nghĩa là làm cho công việc nào đó hoạt động, làm việc.

- **“Thẻ đặc biệt”**: dùng để mở làn thông xe cho các xe thuộc dạng miễn phí (như cấp cứu, cứu hỏa, hộ đê...) và các xe sử dụng vé Bộ Tài Chính (Vé Toàn Quốc). Có hai hình thức miễn phí là miễn phí một xe và miễn phí đoàn xe. Như vậy hệ thống sử dụng 3 mã vạch riêng cho 3 thẻ:

- + Ưu tiên một xe.
- + Ưu tiên đoàn xe.
- + Bộ Tài Chính.

- **“Thẻ nhân viên”**: Mỗi nhân viên được quản lý bằng một mã số riêng. Mã số này được in lên thẻ nhân viên dưới dạng mã vạch. Và để thuận tiện, Hệ thống cho phép sử dụng hình thức quét thẻ nhân viên vào đầu đọc mã vạch để đăng nhập vào các phần mềm có trong hệ thống.

- **“Bàn phím điều khiển làn”**: là bàn phím dùng để điều khiển hoạt động làn xe. Trên bàn phím có nhiều chức năng điều khiển khác nhau, tuy nhiên cần lưu ý các nút Mở Barie, Mở Ưu Tiên Đoàn Xe. Hệ thống quản lý 2 nút điều khiển này với 2 mã vé ưu tiên riêng để phân biệt với các thẻ Ưu Tiên Một Xe và Ưu Tiên Đoàn Xe. Các mã này được gọi là Ưu Tiên Một Xe – Nút Cơ và Ưu Tiên Đoàn Xe – Nút Cơ

- **“Quy trình thu”**: Là trình tự, thủ tục bắt buộc phải tuân theo khi tiến hành hoạt động thu phí sử dụng đường bộ.

- **“Không dừng”**: Là hình thức thu phí mà cho phép xe ô tô trả phí không cần phải dừng lại khi đi qua trạm thu phí.

- **“Ca”**: Là 8h làm việc liên tục. Một ngày chia làm 3 ca, trong đó Ca 1 từ 6h00 giờ đến 14h00, Ca 2 từ 14h00 đến 22h00 và Ca 3 từ 22h00 ngày hôm trước đến 6h00 giờ ngày hôm sau.

- **“Thẻ định danh người dùng”**: Là thẻ được sử dụng để xác thực người dùng khi đăng nhập vào hệ thống quản lý thu phí. Mỗi thẻ được gắn thông tin với tài khoản của một người dùng.

- **“Thẻ định danh phương tiện”**: Mỗi tài khoản trả trước có thể được phát hành kèm theo một thẻ dùng cho xe đi vào làn ETC. Đây là thẻ được gắn lên kính xe có biển số xe cụ thể.

CHƯƠNG 2. QUY TRÌNH VẬN HÀNH KHAI THÁC HỆ THỐNG TRẠM THU PHÍ

I. NGUYÊN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ THU PHÍ

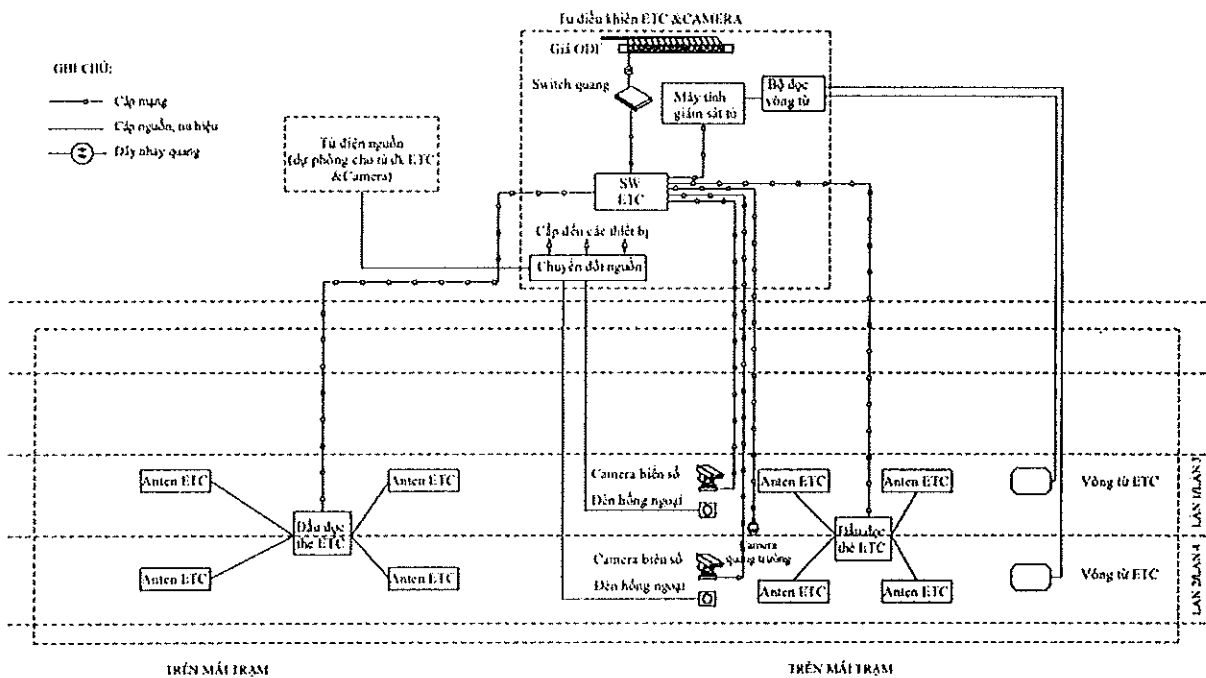
1.1. Nguyên lý và công nghệ thu phí

Trạm thu phí được thiết kế theo tiêu chuẩn cơ sở TCCS 44:2022/TCĐBVN của Bộ Giao thông vận tải, Tổng cục đường bộ Việt Nam về “Hệ thống thu phí đường bộ theo hình thức điện tử không dừng sử dụng công nghệ RFID- Yêu cầu kỹ thuật chung” và đáp ứng các quy định tại Nghị định số 119/2024/NĐ-CP của Chính phủ ban hành ngày 30 tháng 9 năm 2024 về Quy định về thanh toán điện tử giao thông đường bộ.

1.2. Sơ đồ nguyên lý hệ thống

Nguyên lý kết nối làn thu phí không dừng ETC

NGUYÊN LÝ KẾT NỐI LÀN ETC



Thiết bị thu phí không dừng (ETC): được lắp đặt đồng bộ tại các làn thu phí, gồm có:

- Đầu đọc thẻ RFID.
- Thiết bị laser phân tách phương tiện giao thông.
- Thiết bị Ăng-ten RFID.
- Thiết bị chuyển mạch cho thiết bị đọc thẻ RFID dự phòng.
- Tủ điều khiển ETC.
- Thiết bị camera quan sát toàn cảnh.
- Thiết bị camera quan sát làn xe.
- Thiết bị camera quan sát biển số xe.
- Thiết bị bảng thông báo điện tử.
- Thiết bị barrier tự động.

- Thiết bị máy tính giám sát làn thu phí.
- Bàn điều khiển thủ công.
- Tủ điều khiển làn.

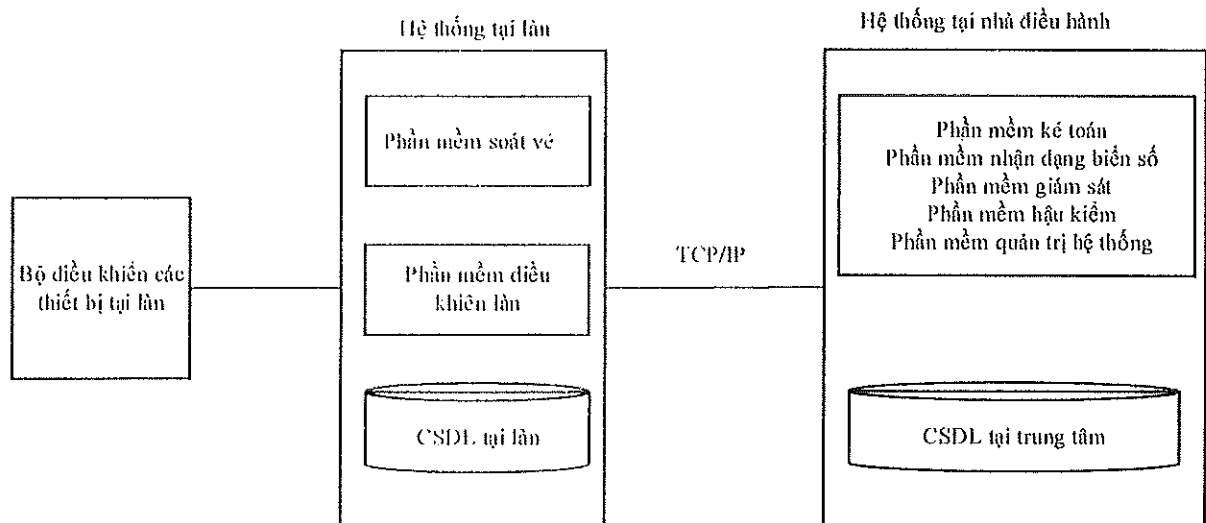
Thiết bị tại nhà điều hành trạm bao gồm:

- Máy chủ quản lý hệ thống trạm thu phí.
- Thiết bị chuyển mạch kết nối hệ thống trạm thu phí.

Thiết bị mạng truyền dẫn

- Hệ thống mạng kết nối cổng trạm thu phí với nhà điều hành thu phí, bố chuyển mạch, cáp quang, hộp đấu nối và các phụ kiện.

1.3. Sơ đồ kiến trúc và giải pháp phần mềm hệ thống



Tòa bộ dữ liệu trạm thu phí được mã hóa bảo mật, đặc biệt đối với các dữ liệu vé. Đảm bảo đáp ứng về tiêu chuẩn an toàn thông tin theo Nghị định số 85/2016/NĐ-CP của Chính phủ ban hành ngày 01 tháng 7 năm 2016 Về đảm bảo an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ, và Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT của Bộ thông tin và truyền thông ban hành ngày 12 tháng 8 năm 2022 Quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của chính phủ về đảm bảo an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

Hệ thống phần mềm tại làn xe bao gồm:

- Phần mềm điều khiển thiết bị làn xe.
- Phần mềm soát vé tại làn.

Hệ thống phần mềm tại nhà điều hành bao gồm:

- Phần mềm kế toán.
- Phần mềm nhận dạng biển số.
- Phần mềm giám sát.
- Phần mềm hậu kiểm.
- Phần mềm quản trị hệ thống.

1.4. Đối tượng sử dụng và vận hành hệ thống

Để đảm bảo hệ thống thu phí hoạt động được thì hệ thống cần có các đối tượng sau thực hiện vận hành và khai thác hệ thống thu phí.

Tại mỗi trạm có một trạm trưởng thu phí chịu trách nhiệm quản lý toàn bộ hoạt động thu phí tại trạm theo quy trình của ca làm việc. Các vị trí làm việc phục vụ công tác thu phí bao gồm:

- **Trưởng đơn vị thu phí** là người chịu trách nhiệm quản lý và điều hành mọi hoạt động của các trạm thu phí.

- **Trạm trưởng** là người trực tiếp quản lý, điều hành mọi hoạt động của trạm thu phí, có thể thực hiện công tác hậu kiểm kết quả làm việc của các ca thu phí. Ngoài ra, cán bộ thanh tra công ty cũng có thể xuống từng trạm để thực hiện công tác hậu kiểm các lượt thu phí, phát hiện các sai phạm gian lận trong quá trình thu phí của các nhân viên.

- **Ca trưởng** điều hành trực tiếp công việc thu phí trong ca tại trạm, kí các báo cáo giao ca cuối ngày. Ca trưởng là người ra các quyết định cuối cùng xử lý các trường hợp bất thường trong thu phí như có xe vượt trạm, lái xe từ chối trả tiền phí,...

- **Nhân viên thu phí** trực tiếp thực hiện việc thu phí tại các làn vào và làn ra của trạm thu phí, sử dụng *Phần mềm soát vé tại làn* để thực hiện các quy trình soát vé tại làn. Nhân viên thu phí phải có thẻ nhân viên để có thể mở máy bắt đầu ca tại làn thu phí.

- **Nhân viên hỗ trợ** là người hướng dẫn người điều khiển phương tiện tham gia giao thông thực hiện đúng việc nhận vé, nộp phí theo đúng quy định, tham gia phân luồng, không để xảy ra ùn tắc giao thông.

- **Nhân viên kế toán** tại trạm thực hiện công tác giao ca, giữ tiền phí thu được trong các ca để giao nộp lại cho công ty. Ký nhận vào các biên bản giao ca của nhân viên soát vé tại làn và báo cáo kết thúc ca. Nhân viên kế toán sử dụng *Phần mềm kế toán trạm thu phí*.

- **Hậu kiểm, giám sát** tại trạm thực hiện theo dõi quá trình thu phí tại các làn, phát hiện sai phạm đánh dấu lỗi của các nhân viên soát vé. Nhân viên giám sát cũng đảm nhận chức năng bảo vệ an ninh tại khu vực thu phí trạm, trợ giúp nhân viên soát vé trong các trường hợp khẩn thiết. Nhân viên giám sát tại trạm sử dụng *Phần mềm giám sát thu phí*. Nhân viên hậu kiểm sử dụng *Phần mềm hậu kiểm thu phí* để thực hiện công tác hậu kiểm các lượt thu phí, phát hiện các sai phạm gian lận trong quá trình thu phí của các nhân viên soát vé.

- **Cán bộ kỹ thuật, duy tu, bảo trì** trực điều hành 24/24h tại trung tâm thu phí. Cán bộ kỹ thuật là người có trách nhiệm xử lý các sự cố về thiết bị trong quá trình vận hành thu phí. Cán bộ quản trị là chuyên gia trong công việc cài đặt, bảo trì hệ thống, quản lý người dùng, phân quyền sử dụng, xử lý dọn dẹp và backup dữ liệu, thực hiện tối ưu hóa dữ liệu, quản lý hệ thống dữ liệu từ điển

II. QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỆ THỐNG TRẠM THU PHÍ

1.1. Các thiết bị chính của hệ thống

Máy tính giám sát tại làn: Tổng hợp thông tin thu nhận được từ các bộ thu thập dữ liệu thu phát sóng RFID, thông tin từ máy chủ quản lý hệ thống thu phí và hệ thống camera nhận diện biển số, camera giám sát. Thực hiện công tác giám sát và điều khiển hoạt động của các thiết bị chấp hành ngoài làn thu phí.

Camera nhận diện biển số xe: Là camera chuyên dụng được sử dụng để chụp hình biển số xe, giúp cho quá trình nhận dạng biển số tự động bằng máy tính đạt độ chính xác cao, có thể làm việc tốt cả ban ngày và ban đêm. Việc chụp hình biển số xe được điều khiển tự động, sau đó dữ liệu được truyền trực tiếp về máy tính giám sát làn thu phí.

Camera giám sát làn xe: Được lắp đặt cùng vị trí với camera nhận diện biển số, có nhiệm vụ giám sát hình ảnh tổng thể về tình trạng hoạt động của làn xe và tạo ra trường quan sát cả làn xe. Mỗi xe đi qua sẽ có ảnh chụp toàn cảnh xe từ phía trước và thân xe, các hình ảnh này được chồng ghép trong một phiên giao dịch và gửi về trung tâm để theo dõi tình hình từ xa.

Camera giám sát toàn cảnh: Là camera sử dụng để quan sát cả ngày lẫn đêm, có khả năng phóng xa - gần cho phép quan sát rõ sự hoạt động của các vị trí làn thu phí, cung cấp thông tin giúp đảm bảo công tác điều hành trạm thu phí.

Biển báo điện tử: Loại biển báo LED điện tử, được bố trí phía trên đảo phân làn giúp thông báo tình trạng phương tiện đi qua làn.

Tủ điều khiển làn: Để lắp đặt các thiết bị thu thập dữ liệu, thiết bị dò vòng từ, đồng thời cung cấp nguồn, và điều khiển các thiết bị như barrier tự động tại làn.

Tủ ETC: Để lắp đặt các thiết bị kết nối mạng và cấp nguồn cho các camera, đầu đọc thẻ và thiết bị chuyển mạch cho thiết bị đầu đọc thẻ dự phòng.

Các thiết bị truyền dẫn: Được lắp đặt trong tủ điều khiển làn và tủ ETC cung cấp các kết nối mạng cho các thiết bị được lắp đặt trên giá long môn, cabin thu phí đồng thời cũng kết nối đến nhà điều hành thu phí, trung tâm điều hành tuyến thông qua mạng cáp quang.

Thiết bị nguồn dự phòng (UPS): Sử dụng phục vụ cung cấp điện năng cho máy tính và các thiết bị khác ở tình huống mất điện lưới.

Hệ thống thiết bị tại trung tâm điều hành tuyến: Đầu tư sử dụng chung với hệ thống ITS (bao gồm: máy chủ dữ liệu cân; thiết bị ghi hình và lưu trữ video; hạ tầng mạng truyền dẫn, nguồn điện; chống sét; ...).

Phần mềm tại trạm: Phần mềm quản lý, điều khiển hệ thống thu phí.

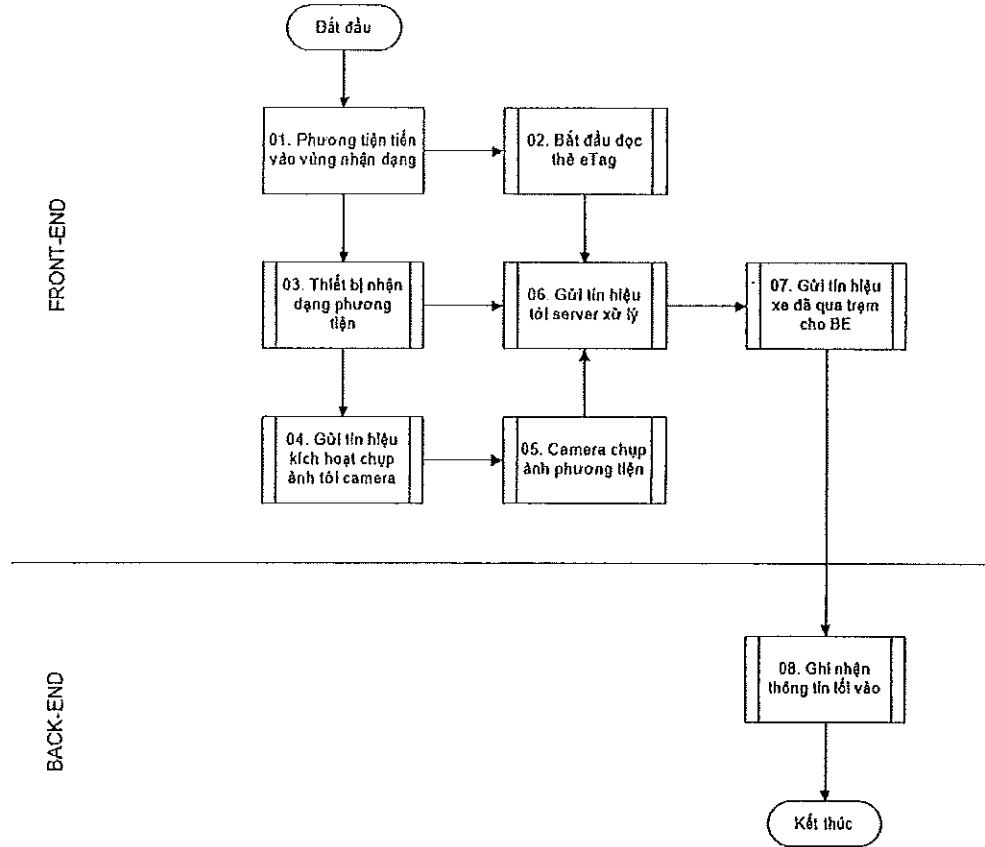
1.2. Yêu cầu hoạt động của hệ thống

Hệ thống thu phí điện tử không dừng (ETC) phải hoạt động liên tục không dừng (24/7, 7 ngày/tuần). Vì vậy hệ thống cần phải có độ tin cậy và chính xác cao.

1.3. Quy trình hoạt động của hệ thống

Quy trình hoạt động của hệ thống tại các trạm lối vào cao tốc

Xe lưu thông qua làn thu phí ETC, hệ thống nhận dạng eTag, chụp hình nhận dạng biển số phương tiện và tiến hành ghi nhận thông tin lối vào theo quy trình ETC. Hệ thống Front-End tự động thu thập, phân tích thông tin gửi về Back-End.



STT	Tên bước	Mô tả
1	Phương tiện tiến vào vùng nhận dạng	Phương tiện có gắn thẻ eTag tới vùng nhận dạng của thiết bị tại trạm
2	Đầu đọc đọc thẻ eTag	Ăngten bắt sóng thẻ eTag gắn trên xe. Đầu đọc đọc dữ liệu thẻ từ ăngten
3	Camera chụp ảnh phương tiện	Phương tiện đi vào vùng nhận dạng của Camera, camera chụp biển số của phương tiện
4	Gửi dữ liệu tới server xử lý	Toàn bộ dữ liệu về phương tiện, eTag, biển số được gửi về server xử lý của Front-End.
5	Gửi tín hiệu xe đã qua trạm cho Back-End	Front-End gửi tín hiệu xe đã qua trạm cho Back-End để ghi nhận lối vào.
6	Ghi nhận thông tin lối vào	Back-End ghi nhận thông tin lối vào.

Quy trình hoạt động của hệ thống tại các trạm lối ra cao tốc

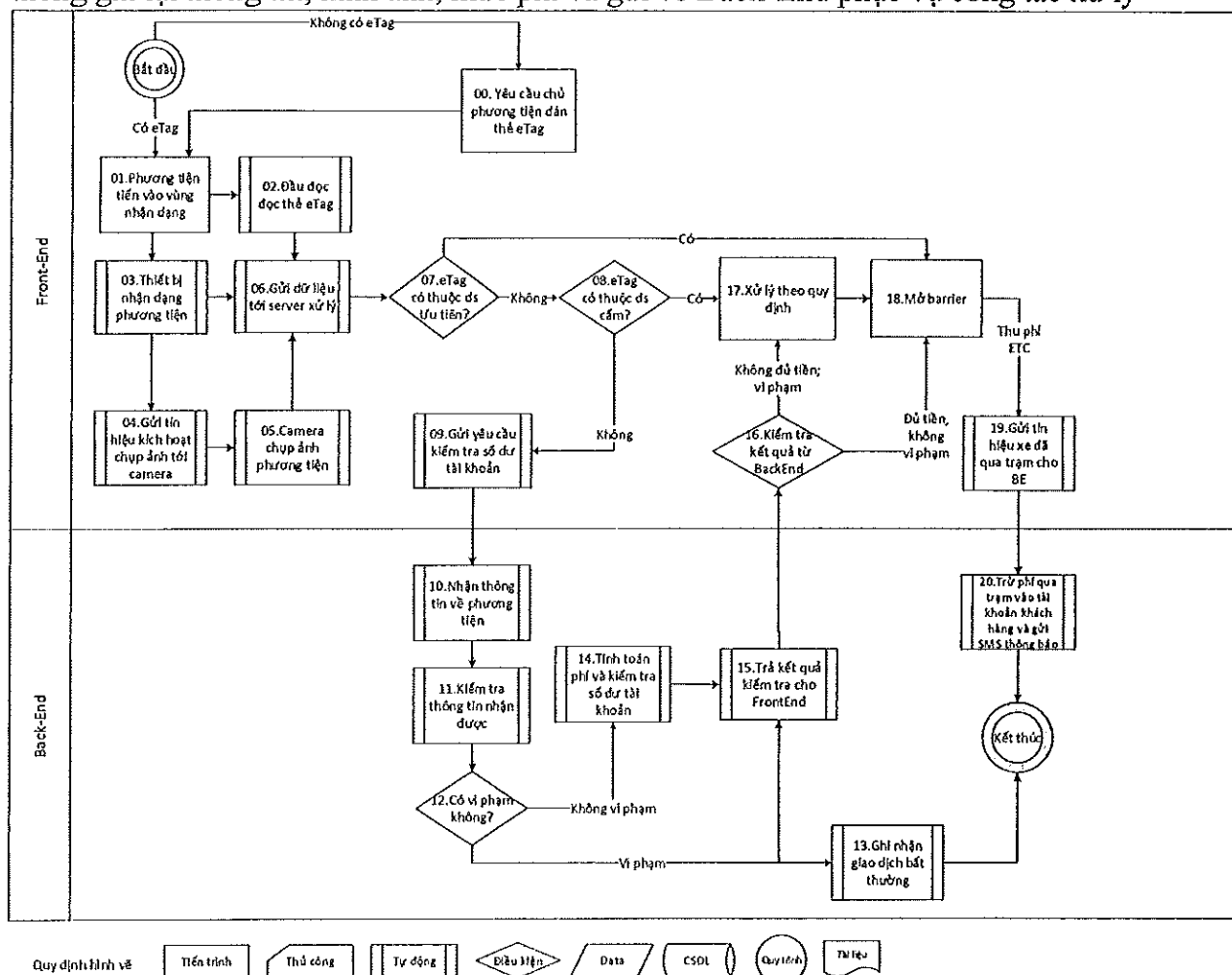
Xe lưu thông qua làn thu phí ETC, hệ thống nhận dạng eTag, chụp hình nhận dạng biển số phương tiện và tiến hành thu phí theo quy trình thu phí ETC. Hệ thống Front-End tự động thu thập, phân tích thông tin gửi về Back-End để ra các quyết định xử lý.

Để đảm bảo tốc độ xử lý của hệ thống, việc kiểm tra eTag có thuộc danh sách Ưu tiên/Cấm do Front-End thực hiện. Định kỳ Back-End sẽ đồng bộ danh sách eTag Ưu tiên/Cấm tới Front-End.

- eTag không thuộc các trường hợp đặc biệt: hệ thống Back-End tính và trừ phí trên tài khoản trả trước của khách hàng.

- eTag không đủ số dư: tiến hành quy trình thu hồi công nợ theo quy định.
- eTag thuộc danh sách cấm: lưu lại thông tin và tiến hành xử lý theo quy định.
- eTag thuộc loại đặc biệt (red-list): hệ thống không lưu thông tin về phương tiện.

Các xe không hợp lệ (không có thẻ eTag, tài khoản không đủ số dư...) qua trạm, hệ thống ghi lại thông tin, hình ảnh, mức phí và gửi về Back-End phục vụ công tác xử lý



STT	Tên bước	Mô tả
00	Yêu cầu chủ phương tiện dán thẻ eTag	Khi phương tiện chưa dán thẻ eTag hoặc thẻ eTag lỗi đi vào làn thu phí

STT	Tên bước	Mô tả
		ETC, yêu cầu chủ phương tiện dán thẻ eTag
01	Phương tiện tiến vào vùng nhận dạng	Phương tiện có gắn thẻ eTag tới vùng nhận dạng của thiết bị tại trạm
02	Đầu đọc đọc thẻ eTag	Ăngten bắt sóng thẻ eTag gắn trên xe. Đầu đọc đọc dữ liệu thẻ từ ăngten
03	Thiết bị nhận dạng phương tiện	Đồng thời, thiết bị nhận dạng tự động nhận dạng xe qua trạm
04	Gửi tín hiệu kích hoạt chụp ảnh tới camera	Gửi tín hiệu tới camera để chụp ảnh
05	Camera chụp ảnh phương tiện	Camera chụp biển số của phương tiện
06	Gửi dữ liệu tới server xử lý	Toàn bộ dữ liệu về phương tiện, eTag, biển số được gửi về server xử lý của Front-End.
07	eTag có thuộc danh sách ưu tiên ?	Server xử lý của Front – End kiểm tra eTag có thuộc danh sách ưu tiên hay không. Nếu có thì mở barrier cho xe qua, nếu không sẽ qua bước xử lý kế tiếp
08	eTag có thuộc danh sách cấm ?	Server xử lý của Front – End kiểm tra eTag có thuộc danh sách cấm hay không. Nếu có thì chuyển qua xử lý theo quy định, nếu không sẽ qua bước xử lý kế tiếp
09	Gửi yêu cầu kiểm tra số dư tài khoản	Nếu xe không thuộc danh sách Ưu tiên/Cấm, hệ thống Front-End sẽ gửi yêu cầu kiểm tra số dư tài khoản gắn với eTag.
10	Nhận thông tin về phương tiện	Nhận thông tin phương tiện từ Front-End.
11	Kiểm tra thông tin nhận được	So sánh đối chiếu các thông tin về phương tiện
12	Có vi phạm không?	Xác định thông tin về phương tiện là vi phạm hay không vi phạm
13	Ghi nhận giao dịch bất thường	Hệ thống Back-End ghi nhận các giao dịch bất thường vào CSDL phục vụ công tác giám sát và hậu kiểm
14	Tính toán phí và kiểm tra số dư tài khoản	Hệ thống Back-End thực hiện việc tính toán mức phí dựa vào thông tin lỗi vào

STT	Tên bước	Mô tả
		và kiểm tra xem số dư tài khoản có đủ để trừ phí hay không
15	Trả kết quả kiểm tra cho Front-End	Back-End trả về cho Front-End kết quả kiểm tra: tài khoản đủ trừ phí hay không đủ trừ phí, có vi phạm hay không vi phạm

QUY TRÌNH BẢO TRÌ PHẦN XÂY DỰNG

MỤC LỤC

I. GIỚI THIỆU CHUNG :	2
II. HƯỚNG DẪN CHUNG :	2
III. NỘI DUNG – TRÌNH TỰ TRIỂN KHAI :	2
IV. QUY TRÌNH BẢO TRÌ.....	3
V. GHI CHÉP HỒ SƠ:	15
VI. KẾT LUẬN:	15

QUY TRÌNH BẢO TRÌ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

I. GIỚI THIỆU CHUNG :

- Tên công trình: các công trình trạm thu phí
- ❖ **CÁC CĂN CỨ :**
 - Hồ sơ thiết kế; công năng, công suất, đặc điểm, tính chất thiết bị lắp đặt; đặc điểm công trình;
 - Sổ tay, tài liệu hướng dẫn vận hành thiết bị;
 - Chỉ dẫn của nhà sản xuất, cung cấp và lắp đặt thiết bị;
 - Các quy định về đảm bảo an toàn giao thông, an toàn lao động và bảo vệ môi trường;
 - Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho dự án.

II. HƯỚNG DẪN CHUNG :

- ❖ Công tác bảo trì công trình xây dựng được Chủ đầu tư, Cơ quan quản lý sử dụng công trình có trách nhiệm thường xuyên kiểm tra, thực hiện các hướng dẫn kỹ thuật, áp dụng liên tục cho đến hết niên hạn sử dụng công trình.
- ❖ Mục đích của công tác bảo trì nhằm duy trì những đặc trưng kiến trúc, công năng công trình, đảm bảo công trình được vận hành và khai thác phù hợp yêu cầu của thiết kế trong suốt quá trình sử dụng.

III. NỘI DUNG – TRÌNH TỰ TRIỂN KHAI :

- ❖ **Nội dung công tác vận hành, bảo trì công trình bao gồm các bước :**

1. Công tác kiểm tra:

- Kiểm tra ban đầu: Là quá trình khảo sát thiết kế bằng trực quan (nhìn, gõ, nghe) hoặc bằng các phương tiện đơn giản và xem xét hồ sơ hoàn công để phát hiện sai sót chất lượng sau khi thi công so với yêu cầu thiết kế. Từ đó tiến hành khắc phục ngay để đảm bảo công trình sử dụng đúng theo yêu cầu thiết kế.
- 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 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 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, cháy .v.v.). Kiểm tra bất thường đi kèm với kiểm tra chi tiết cấu kiện.
- 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 và đi đến giải pháp sửa chữa cụ thể.

2. 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.

3. 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 phải sửa chữa đến mức nào, hoặc có thể sẽ phá dỡ. Cơ sở để đánh giá mức độ xuống cấp là công năng hiện có của kết cấu.

4. Xác định giải pháp sửa chữa:

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

5. Sửa chữa:

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

❖ **Trình tự công tác vận hành, bảo trì công trình như sau:**

IV. QUY TRÌNH BẢO TRÌ

1. Bảo trì bộ phận kiến trúc công trình:

- Công tác bảo, sơn: 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.

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

- + 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, sơn dầu theo các đặc tính kỹ thuật trong hồ sơ thiết kế từ 36-60 tháng (5năm) 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 bảo 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 cầu kiện, loại bỏ những nguyên nhân gây ra hư hỏng trên cho các loại kết cấu tương tự khác.

1.2. Công tác cửa sắt kính, nhôm kính, khung nhôm vách kính, cửa gỗ, tay vịn gỗ:

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

1.3. Khung nhôm, vách kính:

- Trong quá trình sử dụng cần lau chùi bề mặt gỗ thường xuyên bằng vải mềm, không thấm nước, kiểm tra bề mặt trái của cầu kiện, nơi dễ có mối mọt. Đối với cửa gỗ, định kỳ 3 tháng tra dầu mỡ vào các bản lề. Những bề mặt bị hư hỏng nặng cần thay thế, những vết nứt nhỏ, thì dùng bột gỗ và keo vá lại ngay, tránh để lâu ngày, mối mọt sẽ làm hỏng bên trong cầu kiện.

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

- Bề mặt bị rạn nứt lớn, vết nứt thành các đường dài thường do mối liên kết giữa tường gạch và bê tông, do cầu 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.

1.5. Lán nền sàn 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...

- Định kỳ 1 năm, vào thời gian trước mùa mưa, cần có biện pháp kiểm tra bề mặt lán các cầu kiện trên, nhất là cầu kiện ở chỗ khuất, ở trên cao, để đảm bảo bề mặt lán 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, lán, để kịp thời phát hiện những hư hỏng mà các kiểm tra thông thường không thể biết được.

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

- Trong quá trình sử dụng, nền lát gạch cần được lau chùi sạch sẽ, nhất là các đường joint thường bị lõm xuống, dễ đọng nước, bụi, tạo thành nấm, mốc.

- Hạn chế việc kéo lê các vật nhọn, dụng cụ trực tiếp, trên bề mặt gạch lát, tránh để mặt lát tiếp xúc với hoá chất có tính ăn mòn như axit, kiềm và muối sẽ gây gồng bề mặt, làm mất thẩm mỹ chung. Những vị trí nền gạch bị nứt, lún, vỡ, hư hỏng khác, thì tùy điều kiện cụ thể, đơn vị sử dụng cần thay thế kịp thời, theo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Công tác ốp gạch, đá bao gồm ốp bên trong và bên ngoài nhà. Việc sử dụng và bảo trì các cấu kiện ốp gạch, đá, giống như công tác lát nền. Tuy nhiên, công tác ốp gạch, đá, đặc biệt là cấu kiện ở trên cao, nơi có thường xuyên người qua lại, cần kiểm tra chặt chẽ hơn
- Định kỳ 6 tháng, cần kiểm tra độ bám dính của vữa gắn kết, hay các pat liên kết giữa gạch, đá với cấu kiện được ốp.
- Biện pháp kiểm tra là kiểm tra các đường joint xem có bị rạn nứt không, dùng búa gõ gõ nhẹ theo phương vuông góc lên bề mặt viên gạch, đá ốp xem có bị bong rộp không. Khi phát hiện những viên gạch có dấu hiệu không an toàn, cần tiến hành sửa chữa, ốp lại hoặc thay thế khi cần thiết.

2. 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.

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:

2.1. Kết cấu móng:

- + Kết cấu móng công trình bao gồm móng trên nền đất tự nhiên, và móng cọc.
- + 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 TCXD271: 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 đo 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 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 $\geq 8\text{cm}$, móng ở vị trí khe lún giữa các khối nhà, độ lún lệch giữa các trục móng gần nhau $\omega S/L < 0,001$. Trong đó ωS 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 TCXD VN318-2004, 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.

2.2. 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.

2.3. Kết cấu thép:

+ 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.

3. 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:

+ TCVN 7447-2010: Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà (tương đương tiêu chuẩn IEC60364-2010).

+ TCVN 8793:2011: Thiết kế lắp đặt trang thiết bị điện trong các công trình xây dựng - Phần an toàn điện.

+ TCVN 9207:2012: Đặt đường dây dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế (vị trí, cách đi dây, ống luồn dây ...).

+ TCVN 9206:2012: Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế (hệ số sử dụng, suất phụ tải tính toán, vị trí đặt thiết bị điện, nối đất, nối không...).

+ TCVN 130608-2023: Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng

- + TCXD 16-1986: Chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng (chiếu sáng sự cố, bảo vệ).
- + TCVN 77223-3:2007: Đèn điện chiếu sáng đường phố - Yêu cầu kỹ thuật chung, quy định về quang điện, kết cấu bảo vệ, an toàn điện.

3.1. Bảo trì phần điện, chiếu sáng, chống sét và nối đất:

- + Các tủ, bảng điện và các thiết bị đóng cắt:
- + Trạm biến áp phải được bảo trì theo đúng quy định của ngành điện 1 lần/ năm, các công tác bảo trì được thực hiện bởi cơ quan ngành điện bao gồm bảo trì, thí nghiệm các thiết bị cao thế, máy biến thế, tủ điện tổng hạ thế
- + Các tủ điện, bảng điện và các thiết bị đóng cắt (aptomat, cầu dao, cầu chì...) phải được kiểm tra ít nhất 1 lần trong một năm.
- + Các thiết bị như máy biến dòng, đồng hồ đo đếm điện năng sau 1 năm sử dụng phải được kiểm tra lại và được cấp giấy chứng nhận đảm bảo về cấp chính xác, độ nhạy... Việc kiểm tra và cấp giấy chứng nhận phải do đơn vị có chức năng thực hiện.
- + Với các thiết bị đóng cắt như: aptomat, máy cắt sau mỗi lần cắt sự cố cần phải được kiểm tra lại các thông số như: độ nhạy, điện trở tiếp xúc của các tiếp điểm. Với cầu chì sau mỗi lần sự cố mạch điện phải được thay thế bằng cầu chì mới có thông số tương đương.
- + Tất cả các thiết bị sau khi kiểm tra không đảm bảo các thông số yêu cầu phải được thay thế bằng thiết bị mới, có thông số phù hợp với cả hệ thống.

3.2. Hệ thống chiếu sáng trong công trình:

- + Phải kiểm tra độ rọi của hệ thống chiếu sáng chung ít nhất 1 năm một lần.
- + Phải kiểm tra hệ thống chiếu sáng sự cố và phân tán người ít nhất 3 tháng một lần.
- + Phải thường xuyên kiểm tra tình trạng làm việc của nguồn sáng và đèn.
- + Nguồn sáng, đèn bị hư hỏng phải được sửa chữa và thay thế ngay, chậm nhất là không quá hai ngày đối với nguồn sáng và năm ngày đối với đèn kể từ ngày nguồn sáng hoặc đèn bị hư hỏng.

3.3. Bóng đèn điện chiếu sáng:

- + 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.

3.4. Công tắc 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.

3.5. 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.

4. 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 đậy 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, mối 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 ố 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 nghẹt ống cần nhanh chóng thay thế tạo thuận lợi trong việc sử dụng.
- + Thiết bị xí bột, xôm:
 - Cần vệ sinh, lau chùi thường xuyên sử dụng chai thuốc tẩy rửa diệt khuẩn. Đối với xí bột, 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 sinh 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, bản 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 ô 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 ô trang trí và sân ô 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 ô 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.

5. 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 số 55/2004/QH15 Luật Phòng cháy, Chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ 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 dấu niêm 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 đun 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 rác, giỏ rác, không được mang chất dễ cháy, dễ nổ vào cơ quan.
 - + Nhắc nhở người dân đến liên hệ công tác, làm hồ sơ phải tắt thuốc lá trước khi vào phòng làm việc.
 - + Sử dụng đúng và đầy đủ các loại cầu trì, cầu dao, phích cắm cho hệ thống điện và máy móc của cơ quan theo tiêu chuẩn an toàn về điện.
 - + Không tự ý câu móc, lắp đặt thêm thiết bị điện khi chưa tính toán xem hệ số an toàn chịu tải của hệ thống điện, khi sử dụng các thiết bị liên quan đến điện phải kiểm tra ổ cắm, đường dây, tránh để hở, chập mạch trước khi mở nguồn cho các thiết bị hoạt động.
 - + Khi hết giờ làm việc phải kiểm tra, tắt máy, tắt cầu dao điện trong các khu vực.
 - + Sắp xếp vật tư trong kho lưu trữ, kho chứa đồ phải lưu ý đến các loại vật tư dễ gây cháy để theo dõi.
 - + Hồ sơ, tài liệu, các loại vật liệu dễ cháy phải để cách ổ cắm điện trên 1m, để vào hộp hoặc cột lại để thuận tiện cho việc di chuyển khi cần thiết.

6. Hệ thống thông tin liên lạc:

- Cáp truyền hình, mạng internet, cáp điện thoại: Tham khảo kỹ các hướng dẫn kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng, khi sử dụng đối với các thiết bị thông tin liên lạc đã lắp vào công trình.
- Công việc bảo trì ở đây chỉ thực hiện đối với hệ thống dây bên ngoài, như tránh để nơi ẩm thấp hoặc gần nguồn nhiệt, tránh để con trùng cắn, xâm nhập. Cách bảo trì hệ thống đường truyền tín hiệu, khắc phục lỗi, sự cố cần được các kỹ thuật viên của nhà cung cấp thực hiện.
- Ghi chép những số liệu bảo trì, những hư hỏng và cách khắc phục. Định kỳ 6 tháng

tiến hành kiểm tra toàn bộ hệ thống.

V.GHI CHÉP HỒ SƠ:

Tất cả các công việc quan sát, khảo sát, đo đạc từ lúc kiểm tra ban đầu, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ, kiểm tra bất thường hay kiểm tra chi tiết cầu kiện đều được ghi chép lại đầy đủ, cẩn thận, đơn vị quản lý sử dụng phải lưu giữ lâu dài hồ sơ này cùng với hồ sơ hoàn công công trình phục vụ cho những lần kiểm tra tiếp theo. Trong mỗi công tác kiểm tra, cần ghi chép chủ yếu các mục sau :

- Đối với kiểm tra ban đầu :

+ Toàn bộ kết quả khảo sát, đánh giá chất lượng kết cấu chịu lực, vỏ bao che, hệ thống kỹ thuật, suy đoán khả năng làm việc của kết cấu và cầu kiện được ghi chép và lưu giữ lại.

- Đối với kiểm tra thường xuyên :

+ Những sự cố hoặc hư hỏng đã phát hiện, vị trí xảy ra, các số liệu đo nếu có.

+ Biện pháp khắc phục và kết quả khắc phục hư hỏng xảy ra.

+ Số liệu kiểm tra chi tiết nếu có.

+ Giải pháp và kết quả sửa chữa sau kiểm tra chi tiết.

+ Tình trạng kết cấu sau khi đã khắc phục hư hỏng.

- Đối với kiểm tra định kỳ :

+ Toàn bộ kết quả khảo sát, đánh giá chất lượng kết cấu chịu lực, vỏ bao che, hệ thống kỹ thuật, suy đoán khả năng làm việc của kết cấu và cầu kiện được ghi chép và lưu giữ lại.

+ Các phân tích sự làm việc bình thường của kết cấu, vỏ bao che, hệ thống kỹ thuật, những giải pháp, sửa chữa, gia cường. Các cầu kiện được thay thế, các cầu kiện hết tuổi thọ, niên hạn làm việc, những số liệu, tính chất kỹ thuật của vật liệu, cầu kiện thay thế đều được lưu giữ.

+ Cần đánh giá tổng thể công trình về công năng sử dụng, tuổi thọ đạt được, những giải pháp để duy trì và nâng cao tuổi thọ trong điều kiện và tình hình mới.

- Đối với kiểm tra bất thường :

+ Toàn bộ kết quả khảo sát, đánh giá, phân tích số liệu đo được, quá trình thực hiện sửa chữa cần phải được ghi chép đầy đủ và lưu trữ.

- Đối với kiểm tra chi tiết :

+ Mọi diễn biến của công tác kiểm tra chi tiết đều phải được ghi chép đầy đủ dưới dạng biên bản, sổ nhật ký, bản vẽ. Trong đó bao gồm, kết quả khảo sát, phân tích đánh giá, thuyết minh, giải pháp sửa chữa hoặc gia cường đều được lưu giữ lâu dài.

VI.KẾT LUẬN:

Công tác bảo trì công trình xây dựng là quan trọng và cần thiết đối với tất cả các công

trình xây dựng hiện nay. Cơ quan quản lý có trách nhiệm kiểm tra, đôn đốc thực hiện, đơn vị sử dụng công trình, có trách nhiệm thường xuyên kiểm tra, thực hiện đầy đủ các hướng dẫn vận hành, kỹ thuật sử dụng, bảo trì công trình được lập.

Để đạt được mục đích thiết kế ban đầu của công trình được lập ra là khai thác sử dụng công trình có hiệu quả, đảm bảo an toàn và bền vững. Công tác bảo trì công trình cần có sự phối hợp của các đơn vị, nhất là cơ quan quản lý và sử dụng công trình phải thực hiện đầy đủ, thống nhất và liên tục các quy trình trên cho đến hết niên hạn sử dụng công trình.

QUY TRÌNH BẢO TRÌ HỆ THỐNG ETC

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: MỤC ĐÍCH VÀ PHẠM VI ÁP DỤNG	3
1. CÁC CĂN CỨ LẬP QUY TRÌNH VẬN HÀNH, KHAI THÁC VÀ BẢO TRÌ.....	3
2. MỤC ĐÍCH CỦA TÀI LIỆU	3
3. PHẠM VI ÁP DỤNG.....	3
4. ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG	3
CHƯƠNG II: QUY TRÌNH BẢO TRÌ HỆ THỐNG THU PHÍ.....	4
1. CÁC THIẾT BỊ TRONG HỆ THỐNG THU PHÍ.....	4
1.1. Sơ đồ cấu thành tổng thể hệ thống thu phí và sơ đồ kết nối dữ liệu.....	4
1.2. Sơ đồ cơ chế quản lý thiết bị thu phí	4
1.3. Các sơ đồ bố trí thiết bị tại trạm thu phí, nhà điều hành, trung tâm thu phí và phân trạm thu phí.....	5
1.3.1. Thiết bị tại trung tâm thu phí QLĐHGT tuyến	5
1.3.2. Thiết bị tại trạm thu phí.....	6
1.3.3. Thiết bị tại làn xe.....	6
2. QUY TRÌNH BẢO TRÌ HỆ THỐNG THU PHÍ	6
3. CÔNG VIỆC CHI TIẾT BẢO DƯỠNG BẢO TRÌ HỆ THỐNG THU PHÍ.....	6
3.1. Bảo trì thiết bị tại làn	6
3.1.1. Bảo trì camera	6
3.1.2. Bảo trì máy tính soát vé, giám sát	7
3.1.3. Bảo trì đầu đọc thẻ RFID	7
3.1.4. Bảo trì bảng báo điện tử	7
3.1.5. Bảo trì barrier tự động	8
3.1.6. Bảo trì bộ đọc vòng từ nhận diện phương tiện giao thông.....	8
3.1.7. Thiết bị lưu trữ điện UPS	9
3.1.8. Bảo trì tủ điều khiển làn	9
3.1.9. Bảo trì các thiết bị còi đèn cảnh báo, giá, trụ đỡ lắp đặt, bảo vệ thiết bị	9
3.2. Thiết bị tại trung tâm	10
3.2.1. Bảo trì các thiết bị mạng, hệ thống cáp kết nối dữ liệu.....	10
3.2.2. Bảo trì máy chủ dữ liệu	10
3.2.3. Bảo trì hệ thống phần mềm	11

CHƯƠNG III: KIỂM TRA, NGHIỆM THU CÔNG TÁC BẢO TRÌ.....	12
1. QUY ĐỊNH VỀ KIỂM TRA, NGHIỆM THU.....	12
2. YÊU CẦU CỤ THỂ.....	12

CHƯƠNG I: MỤC ĐÍCH VÀ PHẠM VI ÁP DỤNG

1. CÁC CĂN CỨ LẬP QUY TRÌNH VẬN HÀNH, KHAI THÁC VÀ BẢO TRÌ.

- Hồ sơ thiết kế; Công năng, công suất, đặc điểm, tính chất thiết bị lắp đặt;
- Sổ tay, tài liệu hướng dẫn vận hành thiết bị;
- Chỉ dẫn của nhà sản xuất, cung cấp và lắp đặt thiết bị;
- Các quy định về đảm bảo ăn toàn giao thông, an toàn lao động và bảo vệ môi trường;
- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho hệ thống thiết bị.

2. MỤC ĐÍCH CỦA TÀI LIỆU

Mục đích của tài liệu này nhằm giới thiệu và hướng dẫn cho các cán bộ kỹ thuật, người trực tiếp làm công tác bảo trì hệ thống thu phí và thiết bị thu phí đường cao tốc Bắc - Nam các kiến thức cơ bản, các bước thực hiện về:

- Cách thức quản lý và quy trình bảo trì công trình Thu phí tự động đường cao tốc Bắc - Nam.
- Thời gian bảo dưỡng định kỳ và phương pháp thực hiện công tác bảo trì đối với từng hệ thống, từng thiết bị.
- Phương pháp phát hiện và sửa chữa, xử lý sự cố thường xảy ra đối với công trình.
- Để cán bộ kỹ thuật bảo trì hệ thống Thu phí tự động đường cao tốc Bắc - Nam có khả năng tự mình kiểm tra, có phương pháp khắc phục các hiện tượng, sự cố trong quá trình hoạt động của công trình.
- Làm tài liệu cơ bản cho các đơn vị vận hành soạn thảo các hướng dẫn cụ thể phù hợp với đơn vị

3. PHẠM VI ÁP DỤNG

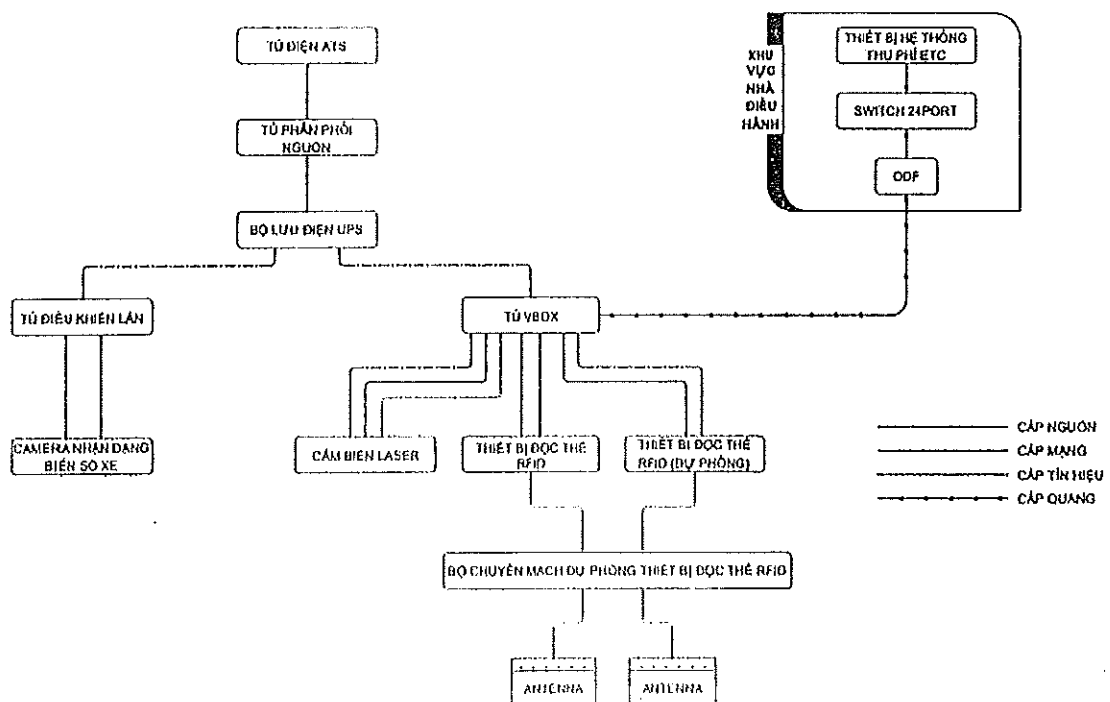
Đây là tài liệu áp dụng riêng cho công trình thu phí tự động cao tốc Bắc- Nam.

4. ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

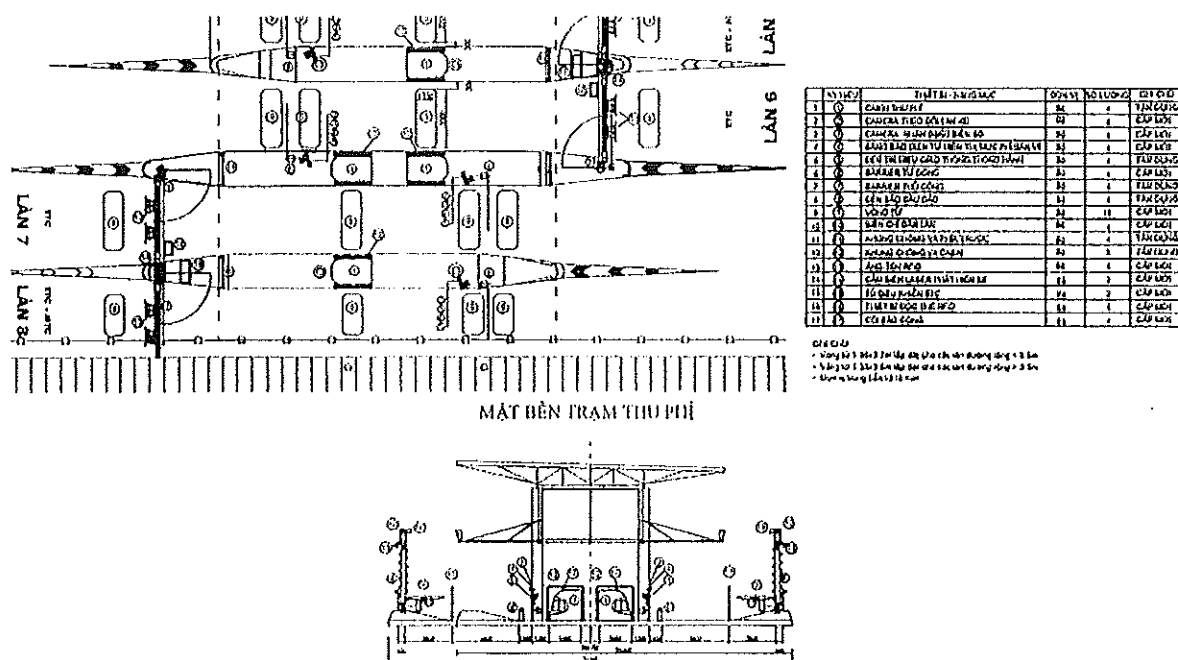
Tài liệu dùng cho các cán bộ trực tiếp làm công tác quản lý, bảo trì công trình Thu phí tự động đường cao tốc Bắc - Nam.

Tài liệu tham khảo để các đơn vị vận hành xây dựng các hướng dẫn cụ thể cho đơn vị mình.

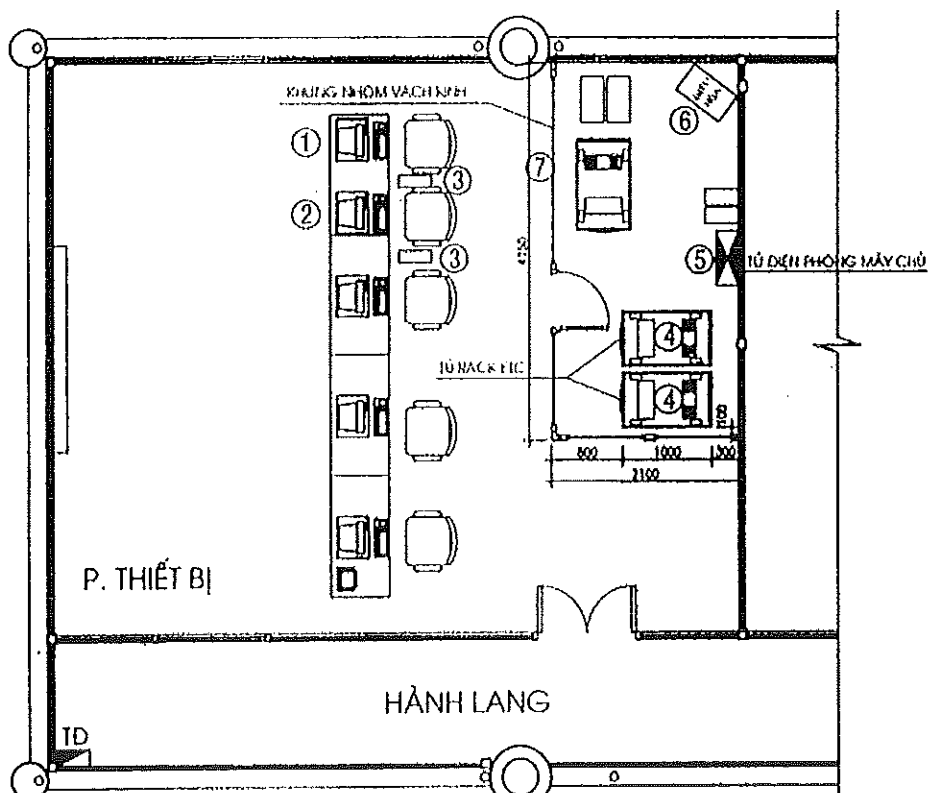
Tài liệu dùng cho các lớp tập huấn về công tác quản lý, bảo trì công trình Thu phí tự động đường cao tốc Bắc - Nam.



1.3. Các sơ đồ bố trí thiết bị tại trạm thu phí, nhà điều hành, trung tâm thu phí và phân trạm thu phí



Sơ đồ bố trí thiết bị tại làn trạm thu phí



Sơ đồ bố trí thiết bị tại nhà điều hành

1.3.1. Thiết bị tại trung tâm thu phí QLDHGT tuyến

Trên toàn tuyến bố trí một trung tâm QLDHGT tuyến, tại đây bố trí hành quản lý thu phí đối với các trạm thu phí trực thuộc.

Các thiết bị tại trung tâm bao gồm:

- Máy chủ cơ sở dữ liệu trung tâm thu phí: cài đặt CSDL thu phí trung tâm và phần mềm quản trị dữ liệu thu phí trung tâm.
- Máy chủ dữ liệu tài khoản thu phí: quản lý và chăm sóc dịch vụ khách hàng, tài khoản thanh toán.
- Các máy tính hiển thị, phục vụ giám sát và giao tiếp chức năng.
- Các máy tính giám sát: cài đặt phần mềm giám sát thu phí, cài đặt phần mềm hậu kiểm thu phí.
- Các máy tính giám sát camera: Cài đặt phần mềm giám sát camera.

1.3.2. Thiết bị tại trạm thu phí

Trong trạm thu phí bao gồm các thiết bị như sau:

- Máy chủ quản lý thu phí: cài đặt phần mềm quản lý trạm thu phí.
- Thiết bị camera quan sát phòng máy chủ.
- Thiết bị chuyển mạch phòng máy chủ.

1.3.3. Thiết bị tại làn xe

Các làn xe thu phí có nhiều thiết bị khác nhau trao đổi thông tin trên hệ thống mạng LAN thực hiện quy trình thu phí, điều khiển thiết bị tín hiệu, đóng mở làn, giám sát hình ảnh, trao đổi thông tin giữa cabin thu phí và trường trạm thu phí.

Các thiết bị tại làn xe bao gồm:

- Máy tính thu phí tại làn xe.
- Tủ điều khiển làn xe.
- Bàn điều khiển thủ công.
- Thiết bị lưu điện UPS.
- Camera quan sát toàn cảnh.
- Camera quan sát làn xe.
- Camera quan sát biển số xe.
- Thiết bị barrier tự động.
- Bảng báo tín hiệu điện tử.
- Thiết bị đọc thẻ RFID.
- Thiết bị chuyển mạch cho đầu đọc thẻ RFID dự phòng.
- Thiết bị Ăng-ten RFID.

2. QUY TRÌNH BẢO TRÌ HỆ THỐNG THU PHÍ

3. CÔNG VIỆC CHI TIẾT BẢO DƯỠNG BẢO TRÌ HỆ THỐNG THU PHÍ

3.1. Bảo trì thiết bị tại làn

3.1.1. Bảo trì camera

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:
 - + Khăn sạch lau thiết bị, chổi quét, máy hút bụi.
 - + Dung dịch tẩy rửa vệ sinh chuyên dụng.

- + Kim bấm, tua-vít, kéo cắt, kìm, cờ lê, bu-long ốc vít, jack kết nối.
- Nhân công:
- + Công nhân 3,5/7.
- Công việc thực hiện:
- + Định kỳ vệ sinh bụi bẩn, siết lại các ốc bắt cố định thiết bị, kiểm tra vỏ che thiết bị và tình trạng kết nối của các jack kết nối, dây tín hiệu.
- + Đảm bảo không để bụi bẩn, vật dụng che phạm vi quan sát cả thiết bị camera quan sát.

- + Đảm bảo không để xảy ra sự cố động sương, mờ ổ ống kính camera quan sát.
- + Ghi chép, lập báo cáo.

3.1.2. Bảo trì máy tính soát vé, giám sát

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:
- + Máy hút bụi, chổi quét, khăn sạch vệ sinh thiết bị.
- + Keo tản nhiệt CPU.
- + Tua-vít, kìm kéo. dây thít làm gọn dây
- Nhân công:
- + Kỹ sư 4,0/8
- Công việc thực hiện:
- + Định kỳ cần kiểm tra vệ sinh thiết bị, kiểm tra tình trạng hiệu suất hoạt động, tình trạng hệ thống tản nhiệt cho thiết bị. Có kế hoạch thay thế keo tản nhiệt cho bộ xử lý trung tâm.
- + Kiểm tra tình trạng kết nối của các đầu cắm thiết bị như jack kết nối mạng (RJ45) kịp thời phát hiện khi thiết bị kết nối lỏng hay bị oxy hóa, bị bẩn. Cần phải vệ sinh hoặc thay mới khi cần thiết.

+ Kiểm tra định kỳ tình trạng hoạt động của ổ cứng lưu trữ dữ liệu, có phương án back up dữ liệu và thay thế nâng cấp phần cứng lưu trữ khi xảy ra sự cố hoặc theo niên hạn hoạt động của thiết bị như nhà sản xuất khuyến cáo.

- + Ghi chép, lập báo cáo.

3.1.3. Bảo trì đầu đọc thẻ RFID

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:
- + Chổi lông, giẻ lau, dung dịch vệ sinh chuyên dụng.
- + Kìm kéo, tua-vít.
- Nhân công:
- + Công nhân: 3,5/7
- Công việc thực hiện:
- + Định kỳ kiểm tra và vệ sinh bụi bẩn cho thiết bị. Kiểm tra và siết ốc bắt bộ gá thiết bị cố định chắc chắn. Vệ sinh và siết chặt các đầu jack kết nối thiết bị.
- + Ghi chép, lập báo cáo.

3.1.4. Bảo trì bảng báo điện tử

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:

- + Chổi lông, giẻ lau, bàn chải, dung dịch vệ sinh chuyên dụng.
- + Đồng hồ vạn năng.
- + Máy thổi bụi.
- + Kìm kéo, tua-vít, cờ lê,
- Nhân công:
- + Công nhân 3,5/7
- Công việc thực hiện:
- + Quan sát, vệ sinh bụi bẩn trên bảng chữ. Nếu thấy bảng bị tắt không sáng cần kiểm tra thiết bị đóng cắt bảo vệ có bị ngắt, hư hỏng hay không.
- + Chỉnh lại hướng nhìn nếu bị xe va chạm phải.
- + Kiểm tra tình trạng lắp đặt thiết bị có đảm bảo chắc chắn, siết lại các bu-long đai ốc cố định thiết bị.

- + Ghi chép, lập báo cáo.

3.1.5. Bảo trì barrier tự động

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:
- + Chổi lông, bàn chải, giẻ lau, dung dịch vệ sinh chuyên dụng.
- + Máy hút bụi.
- + Kìm, kéo, tua-vít.
- + Dầu bôi trơn chuyên dụng.
- Nhân công:
- + Công nhân 3,5/7
- Công việc thực hiện:
- + Định kỳ: Kiểm tra, quan sát xem có bị lỏng vít hay không, tra dầu bôi trơn vào các khớp chuyển động.

+ Nghe và quan sát bằng mắt thường xem có hiện tượng khác thường như có tiếng ồn lớn khi barie hoạt động hay không. Nếu có kiểm tra cơ cấu chuyển động hoặc motor có bị sát cốt hoặc ổ bi bị hỏng, cần cho thay thế mới.

- + Ghi chép, lập báo cáo.

3.1.6. Bảo trì bộ đọc vòng từ nhận diện phương tiện giao thông

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:
- + Chổi lông, giẻ lau, dung dịch vệ sinh chuyên dụng.
- + Tua-vít, đồng hồ đo điện vạn năng.
- Nhân công:
- + Kỹ sư bậc 2,0/8
- + Công nhân bậc 4,0/7
- Công việc thực hiện:
- + Quan sát xem khi xe đến vòng từ, bộ đọc vòng từ có báo đèn sáng lên hay không? Nếu không sáng đèn rồi tắt khi xe đi qua cần kiểm tra dây dẫn tín hiệu vòng từ số 1 và 2 có bị đứt hay không?

+ Nếu đèn luôn sáng nhấn nút “Reset” trên bộ đọc vòng từ, nếu đèn vẫn luôn sáng kiểm tra xem có vật lạ bằng kim loại nằm trên vòng từ hay không?

+ Ghi chép, lập báo cáo.

3.1.7. Thiết bị lưu trữ điện UPS

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:

+ Chốt lông, giẻ lau, dung dịch vệ sinh chuyên dụng.

+ Tua-vit, đồng hồ đo điện vạn năng.

+ Máy hút bụi.

- Nhân công:

+ Kỹ sư bậc 4,0/8

- Công việc thực hiện:

+ Định kỳ: Kiểm tra quan sát, vệ sinh bụi bẩn, vệ sinh hoặc thay thế các đầu nối điện bị rỉ sét.

+ Cố định lại các dây nguồn điện đầu vào và đầu ra.

+ Kiểm tra thông số kỹ thuật của thiết bị, đối chiếu so sánh với thông số kỹ thuật từ nhà sản xuất.

+ Đo lại tín hiệu và điện áp của thiết bị đầu vào đầu ra sau khi vệ sinh.

+ Ghi chép, lập báo cáo.

3.1.8. Bảo trì tủ điều khiển làn

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:

+ Chốt lông, giẻ lau, dung dịch vệ sinh chuyên dụng.

+ Tua-vit, đồng hồ đo điện vạn năng.

+ Máy hút bụi.

- Nhân công:

+ Kỹ sư bậc 2,0/8

+ Công nhân bậc 4,0/7

- Công việc thực hiện:

+ Định kỳ: Kiểm tra quan sát, vệ sinh bụi bẩn, vệ sinh hoặc thay thế các đầu nối điện bị rỉ sét.

+ Định vị lại các cầu chì hay role bị lỏng ra. Thay thế cầu chì bị đứt hoặc role bị hỏng.

+ Nếu xuất hiện lỗi “ mất kết nối máy tính tủ làn” cần thay thế máy tính tủ làn hoặc bộ chuyển đổi RS485 đi kèm máy tính thu phí.

+ Ghi chép, lập báo cáo.

3.1.9. Bảo trì các thiết bị còi đèn cảnh báo, giá, trụ đỡ lắp đặt, bảo vệ thiết bị

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:

+ Chốt lông, giẻ lau, dung dịch vệ sinh chuyên dụng.

+ Tua-vit, đồng hồ đo điện vạn năng.

- Nhân công:

+ Công nhân bậc 3,5/7

- Công việc thực hiện:
 - + Thực hiện kiểm tra các thiết bị hoạt động bất thường hay không, hệ thống giá treo, trụ đỡ có được cố định chắc chắn.
 - + Vệ sinh lau chùi sạch sẽ các thiết bị điện. Kiểm tra jack đầu nối thiết bị, thay thế nếu cần thiết.

- + Ghi chép, lập báo cáo.

3.2. Thiết bị tại trung tâm

3.2.1. Bảo trì các thiết bị mạng, hệ thống cáp kết nối dữ liệu

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:
 - + Chốt lông, giẻ lau, dung dịch vệ sinh chuyên dụng.
 - + Tua-vít, đồng hồ đo điện vạn năng.
 - + Máy hút bụi.
 - + Đèn soi sợi quang.
- Nhân công:
 - + Công nhân bậc 4,0/7
- Công việc thực hiện:
 - + Định kỳ kiểm tra tình trạng hoạt động, tình trạng phát sinh nhiệt, hệ thống làm mát trên thiết bị có bị tắc hoặc hoạt động bất thường hay không.
 - + Vệ sinh bên ngoài, vệ sinh hệ thống quạt làm mát, tủ chứa thiết bị.
 - + Kiểm tra tình trạng lắp đặt thiết bị có đảm bảo chắc chắn hay không? Siết lại các ốc kết nối cố định thiết bị khi cần thiết.
 - + Kiểm tra tình trạng kết nối cáp tín hiệu, kết nối cáp nguồn có đảm bảo chắc chắn tiếp xúc tốt, hệ thống dây dẫn còn đảm bảo tốt chất lượng hay không? Lên phương án thay thế nếu cần thiết.
 - + Kiểm tra tình trạng an toàn cháy nổ, an toàn về nhiệt độ và độ ẩm trong khu vực phòng máy, tủ chứa thiết bị. Có phương án khắc phục và bổ sung khi cần thiết.

- + Ghi chép, lập báo cáo.

3.2.2. Bảo trì máy chủ dữ liệu

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:
 - + Chốt lông, giẻ lau, dung dịch vệ sinh chuyên dụng.
 - + Tua-vít, đồng hồ đo điện vạn năng.
 - + Máy hút bụi.
- Nhân công:
 - + Kỹ sư bậc 2,0/8
 - + Công nhân bậc 4,0/7
- Công việc thực hiện:
 - + Định kỳ kiểm tra và vệ sinh thiết bị.
 - + Kiểm tra định kỳ các tình trạng hoạt động của ổ cứng lưu trữ dữ liệu, có phương án back up dữ liệu và thay thế nâng cấp phần cứng lưu trữ khi xảy ra sự cố hoặc theo niên hạn hoạt động của thiết bị như nhà sản xuất khuyến cáo.

- + Ghi chép, lập báo cáo.

3.2.3. Bảo trì hệ thống phần mềm

- Phương tiện, thiết bị, dụng cụ:

- + Máy tính xách tay, thiết bị lưu trữ dữ liệu USB, ổ cứng.

- Nhân công:

- + Kỹ sư bậc 4,0/8

Công việc thực hiện:

- + Thường xuyên kiểm thử các chức năng hiện có xem đã phù hợp với thực tế không, đã tối ưu nhất với thực tế chưa để tiến hành cập nhật hoàn thiện.

- + Tích cực cập nhật các thông tin người sử dụng (Nhân viên Hậu kiểm,...) xem xét ý kiến cải thiện các chức năng cho tối ưu thuận tiện khi sử dụng.

- + Kiểm tra các kết nối dữ liệu xem có bị quá tải, mất kết nối hay không, dữ liệu đã đồng bộ hay chưa.

- + Định kỳ cập nhật, sao lưu dữ liệu chống mất mát dữ liệu.

- + Cần kiểm thử định kỳ các chức năng phần mềm xem xét, xử lý các lỗi còn tồn tại, xem chức năng đã phù hợp với thực tế hay chưa để tiến hành chỉnh sửa.

CHƯƠNG III: KIỂM TRA, NGHIỆM THU CÔNG TÁC BẢO TRÌ

1. QUY ĐỊNH VỀ KIỂM TRA, NGHIỆM THU

- Hệ thống thu phí không dừng ETC thực hiện tổ chức kiểm tra và nghiệm thu định kỳ tất cả các nội dung công việc trong công tác bảo trì bảo dưỡng. Mời cơ quan nhà nước có thẩm quyền tham gia nghiệm thu theo quy định hiện hành (nếu có).
- Công tác kiểm tra, nghiệm thu dựa trên các tiêu chí sau:
 - + Có đầy đủ hồ sơ hoàn công, các văn bản pháp lý liên quan.
 - + Có đầy đủ lịch phân công người thực hiện, phương tiện và dụng cụ phục vụ công tác kiểm tra, vệ sinh và bảo trì các hạng mục công việc theo quy định.
 - + Có đầy đủ hồ sơ quản lý theo dõi tình trạng thiết bị, các số liệu hư hỏng và tiến độ sửa chữa được báo cáo kịp thời không ảnh hưởng đến công tác quản lý vận hành.
 - + Thực hiện các công việc kiểm tra, vệ sinh và bảo trì theo chu kỳ và tần suất quy định.
 - + Thực hiện các công việc kiểm tra, vệ sinh và bảo trì đúng khối lượng và đầy đủ các bước theo quy định. Có nhật ký ghi chép và xác nhận của trưởng bộ phận trước khi triển khai và sau khi hoàn thành công việc.
 - + Thực hiện nghiêm túc các quy định về phòng hộ cá nhân, an toàn lao động trong sử dụng máy móc, thiết bị.
 - + Các hồ sơ, tài liệu chứng minh có thể bằng bản cứng hoặc trên bản mềm, hoặc phần mềm quản lý việc bảo trì, sửa chữa thiết bị được áp dụng ban hành sử dụng tại trạm thu phí không dừng ETC.

2. YÊU CẦU CỤ THỂ

Các kết quả kiểm tra, các giá trị đo được ghi chép vào các biểu mẫu có liên quan theo các quy định đã thực hiện.

Các thiết bị sau được thực hiện bảo trì bảo dưỡng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

Bảng danh mục thiết bị

STT	Thiết bị	Kết quả yêu cầu
I	THIẾT BỊ	
I.1	Thiết bị tại làn	
1	Vòng từ cảm biến (Loop cable)	- Kiểm tra và ghi chép thông số điện trở dây dẫn của vòng từ ($\leq 13\Omega$). - Kiểm tra và ghi chép thông số điện cảm vòng từ (50-200μH). - Kiểm tra và ghi chép thông số điện trở cách điện dây vòng từ với đất ($\geq 20M\Omega$). - Kiểm tra và ghi chép chiều cao phát hiện xe ($\geq 0,4$ m).
2	Thiết bị xử lý tín hiệu vòng từ (Loop detector)	- Đảm bảo thiết bị được vệ sinh sạch sẽ, các dây nguồn, dây tín hiệu vòng từ được bố trí cố định và gọn gàng. - Các đầu nối của dây tín hiệu phải được cố định chắc

STT	Thiết bị	Kết quả yêu cầu
		chắn. - Các đèn báo trạng thái thiết bị hoạt động bình thường khi có xe ra vào vòng từ.
3	Máy tính điều khiển làn	- Đảm bảo thiết bị sạch sẽ cả bên trong và bên ngoài, tra keo tản nhiệt cho chip, dây điện và dây tín hiệu được đi gọn gàng có đánh dấu bằng tem nhãn. - Các quạt làm mát hoạt động bình thường và không có tiếng kêu lạ. - Các phần mềm và virus hoặc dữ liệu rác đều được dọn dẹp và được nâng cấp hệ điều hành và phần mềm để nâng cao hiệu suất. - Thiết bị hoạt động bình thường và ổn định sau khi bảo trì.
4	Camera nhận diện biển số	- Đảm bảo thiết bị được vệ sinh sạch sẽ, các dây tín hiệu phải được bố trí cố định và gọn gàng. - Các đầu nối của dây tín hiệu phải được cố định chắc chắn. - Các đèn báo trạng thái thiết bị hoạt động bình thường. - Thiết bị hoạt động bình thường và ổn định sau khi bảo trì
5	Camera giám sát làn xe	- Đảm bảo thiết bị được vệ sinh sạch sẽ, các dây tín hiệu phải được bố trí cố định và gọn gàng. - Các đầu nối của dây tín hiệu phải được cố định chắc chắn. - Các đèn báo trạng thái thiết bị hoạt động bình thường. - Thiết bị hoạt động bình thường và ổn định sau khi bảo trì
6	Camera giám sát toàn cảnh	- Đảm bảo thiết bị được vệ sinh sạch sẽ, các dây tín hiệu phải được bố trí cố định và gọn gàng. - Các đầu nối của dây tín hiệu phải được cố định chắc chắn. - Các đèn báo trạng thái thiết bị hoạt động bình thường. - Thiết bị hoạt động bình thường và ổn định sau khi bảo trì
7	Biển báo điện tử tại làn	- Đảm bảo thiết bị được làm vệ sinh sạch sẽ, không bị rỉ sét, các dây dẫn đầu nối phải cố định gọn gàng đảm bảo an toàn. - Các bu lông ốc vít phải được bắt đầy đủ và cố định

STT	Thiết bị	Kết quả yêu cầu
		- Đảm bảo các giá trị điện áp vào ra đúng theo thiết kế, ghi chép giá trị đo được. - Các đèn led sáng bình thường - Thiết bị hoạt động bình thường
8	Khung cột lắp biển báo điện tử và thiết bị tại làn	- Đảm bảo thiết bị được làm vệ sinh sạch sẽ, không bị rỉ sét, các dây dẫn đầu nối phải cố định gọn gàng đảm bảo an toàn. - Các bu lông ốc vít phải được bắt đầy đủ và cố định
9	Tủ điều khiển làn	- Đảm bảo tủ được vệ sinh sạch sẽ, dây điện phải đi gọn gàng và có tem nhãn đánh dấu đầy đủ. - Các giá trị điện áp vào ra phải đúng và đủ như thiết kế, đo kiểm và ghi chính xác giá trị đo được. - Các quạt thông gió của tủ phải sạch sẽ và hoạt động tốt không có tiếng kêu lạ. - Các thiết bị trong tủ được cố định đúng vị trí và hoạt động bình thường. - Đảm bảo giá trị điện áp vào ra của các thiết bị trong tủ phải đúng theo như thiết kế và yêu cầu kỹ thuật
10	Tủ điện ETC	- Đảm bảo tủ được vệ sinh sạch sẽ, dây điện phải đi gọn gàng và có tem nhãn đánh dấu đầy đủ. - Các giá trị điện áp vào ra phải đúng và đủ như thiết kế, đo kiểm và ghi chính xác giá trị đo được. - Các quạt thông gió của tủ phải sạch sẽ và hoạt động tốt không có tiếng kêu lạ. - Các thiết bị trong tủ được cố định đúng vị trí và hoạt động bình thường. - Đảm bảo giá trị điện áp vào ra của các thiết bị trong tủ phải đúng theo như thiết kế và yêu cầu kỹ thuật
11	Thiết bị chuyển mạch công nghiệp 16 cổng có hỗ trợ cổng quang	- Đảm bảo thiết bị sạch sẽ cả bên trong và bên ngoài, dây điện và dây tín hiệu mạng được đi gọn gàng có đánh dấu bằng tem nhãn. - Đảm bảo các giá trị điện áp vào ra đúng theo thiết kế, ghi chép giá trị đo được. - Các đèn cảnh báo kết nối sáng bình thường - Thiết bị hoạt động bình thường, kết nối tín hiệu mạng bình thường sau khi bảo trì.
12	Thiết bị chuyển mạch công nghiệp 8 cổng	- Đảm bảo thiết bị sạch sẽ cả bên trong và bên ngoài, dây điện và dây tín hiệu mạng được đi gọn gàng có

STT	Thiết bị	Kết quả yêu cầu
		đánh dấu bằng tem nhãn. - Đảm bảo các giá trị điện áp vào ra đúng theo thiết kế, ghi chép giá trị đo được. - Các đèn cảnh báo kết nối sáng bình thường - Thiết bị hoạt động bình thường, kết nối tín hiệu mạng bình thường sau khi bảo trì.
13	Giá phối quang ODF 8 cổng	- Hộp phối quang đặt ở nơi chắc chắn, có đánh dấu tem nhãn đầy đủ.
14	Bộ lưu điện UPS	- Đảm bảo tủ được vệ sinh sạch sẽ, dây điện phải đi gọn gàng và có tem nhãn đánh dấu đầy đủ. - Các giá trị điện áp vào ra phải đúng và đủ như thiết kế, đo kiểm và ghi chính xác giá trị đo được.
I.2	Thiết bị tại trung tâm	Đồng bộ với hệ thống ITS
1	Máy chủ thu phí	- Đảm bảo thiết bị sạch sẽ cả bên trong và bên ngoài, tra keo tản nhiệt cho chip, dây điện và dây tín hiệu được đi gọn gàng có đánh dấu bằng tem nhãn. - Các quạt làm mát hoạt động bình thường và không có tiếng kêu lạ. - Các phần mềm và virus hoặc dữ liệu rác đều được dọn dẹp và được nâng cấp hệ điều hành và phần mềm để nâng cao hiệu suất. - Thiết bị hoạt động bình thường và ổn định sau khi bảo trì.
II	HẠ TẦNG	
1	Hệ thống cáp điện, cáp mạng, cáp tín hiệu	- Các dây mạng đồng, dây mạng cáp quang sạch sẽ, được bó gọn gàng, dán tem nhãn đầy đủ chính xác.