



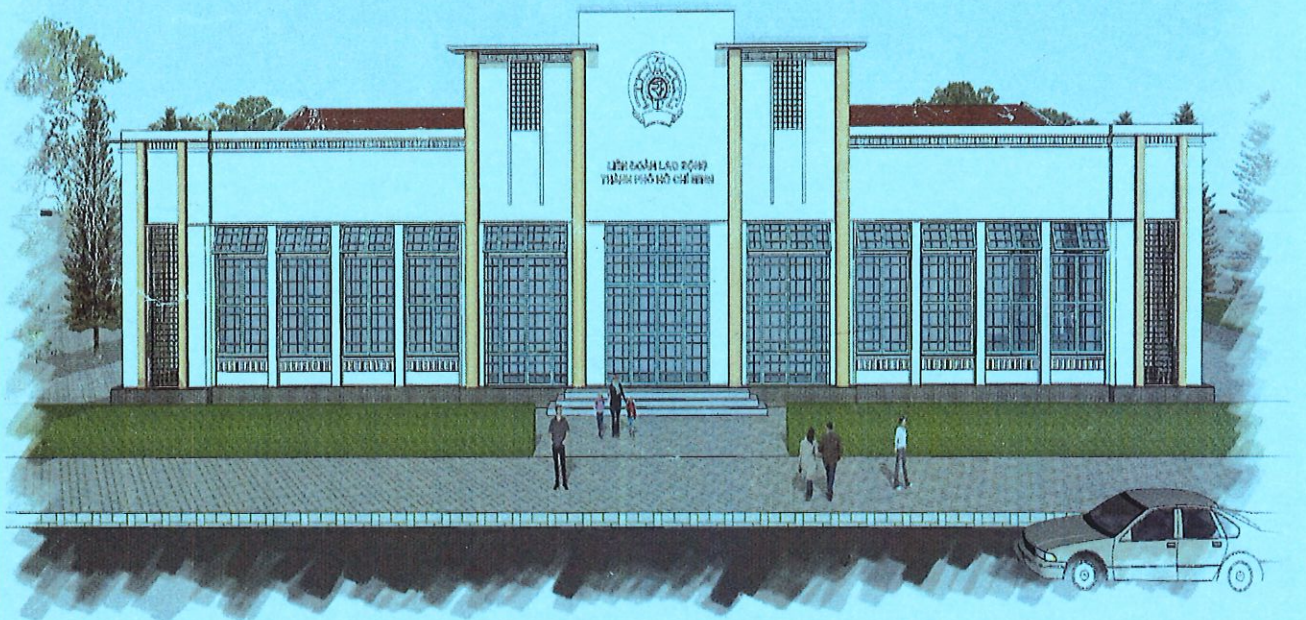
**LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

14 Cách Mạng Tháng Tám, phường Bến Thành, Thành phố Hồ Chí Minh

Tel : (028) 3829 7716 - Fax: (028) 3829 7716

## **THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**

- DỰ ÁN:** NÂNG CẤP, CẢI TẠO, SỬA CHỮA VÀ BẢO TỒN  
NHÀ SỐ 14 CÁCH MẠNG THÁNG TÁM
- ĐỊA ĐIỂM XD:** SỐ 14 ĐƯỜNG CÁCH MẠNG THÁNG TÁM,  
PHƯỜNG BẾN THÀNH, TP. HỒ CHÍ MINH
- CHỦ ĐẦU TƯ:** LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
- TƯ VẤN THIẾT KẾ:** VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG –  
PHÂN VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG  
MIỀN NAM



**BỘ XÂY DỰNG  
VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG  
Vietnam Institute for Building Science Technology (IBST)**

Địa chỉ: 81 Trần Cung, phường Nghĩa Đô, Thành phố Hà Nội

Tel : 024 3754 4196 - Email: vkcnxd@ibst.vn

# THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**DỰ ÁN:** NÂNG CẤP, CẢI TẠO, SỬA CHỮA VÀ BẢO TỒN  
NHÀ SỐ 14 CÁCH MẠNG THÁNG TÁM

**ĐỊA ĐIỂM XD:** SỐ 14 ĐƯỜNG CÁCH MẠNG THÁNG TÁM,  
PHƯỜNG BẾN THÀNH, TP. HỒ CHÍ MINH

**CHỦ ĐẦU TƯ:** LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

**TƯ VẤN THIẾT KẾ:** VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG -  
PHÂN VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG  
MIỀN NAM

### THỰC HIỆN:

Chủ nhiệm Dự án : KTS. Nguyễn Tất Tố *Tu*

Chủ trì thiết kế Kiến trúc : KTS. Phan Thuận Ý *Phan*

Chủ trì thiết kế Kết cấu : KS. Trương Trọng Cần *Trương*

Chủ trì thiết kế Điện : KS. Trương Ngọc Trọng *Trương*

Chủ trì thiết kế Cấp thoát nước : KS. Nguyễn Gia Vững *Nguyen*



Chủ trì thiết kế PCCC : KS. Đinh Tất Vũ *Đinh*

Chủ trì lập Dự toán : KS. Nguyễn Thạch Nguyên *Nguyen*

CÔNG TY CỔ PHẦN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG  
BÁCH KHOA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH (BKTECHS)  
**THẨM TRA**  
Theo Văn bản số 91/14/IT/BKTECHS  
Ngày 22 tháng 9 năm 2025  
Ký tên: *Phạm Thanh Trà*

**SỞ VĂN HÓA VÀ THỂ THAO  
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**THẨM ĐỊNH**  
Theo Văn bản số 7974/SVHTT-DSTN  
ngày 27 tháng 11 năm 2025  
Ký tên: *Nguyễn Thạch Nguyên*

TP.HCM, ngày 18 tháng 10 năm 2025.

<b>CHỦ ĐẦU TƯ</b> LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH	<b>ĐƠN VỊ TƯ VẤN</b> VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XD - PHÂN VIỆN KHCN XD MIỀN NAM
<b>CHỦ TỊCH</b>  <i>Bùi Thanh Nhân</i>	 <b>Giám đốc</b> <b>Uông Hồng Sơn</b>



## MỤC LỤC

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN .....	6
I.1. GIỚI THIỆU CHUNG .....	6
I.1.1. Thông tin dự án .....	6
I.1.2. Giới thiệu khái quát về di tích và giá trị lịch sử, kiến trúc của di tích .....	6
I.1.3. Điều kiện tự nhiên tại vị trí xây dựng công trình .....	6
I.2. CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ, CĂN CỨ LẬP THIẾT KẾ .....	23
I.2.1. Các quy định của pháp luật hiện hành về đầu tư xây dựng và tu bổ di tích .....	23
I.2.2. Các văn bản pháp lý có liên quan.....	24
I.2.3. Danh mục các quy chuẩn kỹ thuật và tiêu chuẩn áp dụng cho dự án .....	25
I.3. NGUYÊN TẮC TU BỒ, TÔN TẠO DI TÍCH .....	27
I.4. PHƯƠNG ÁN TU BỒ, TÔN TẠO DI TÍCH .....	28
I.4.1. Phương án quy hoạch mặt bằng tổng thể di tích, sự phù hợp với quy hoạch đã được phê duyệt.....	28
I.4.2. Phân loại và đánh giá các yếu tố thuộc di tích .....	29
I.4.3. Phương án tu bổ di tích .....	31
I.4.4. Phương án tôn tạo di tích .....	32
CHƯƠNG II. GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC .....	33
II.1. GIẢI PHÁP TỔNG MẶT BẰNG .....	33
II.2. GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC.....	33
II.3. GIẢI PHÁP PHÂN LƯỒNG GIAO THÔNG.....	36
II.3.1. Quy mô công trình .....	36
II.3.2. Giải pháp phân luồng giao thông .....	36
II.4. Phần cảnh quan sân vườn & công trình phụ trợ .....	37
II.4.1. Phần cây xanh: .....	37
II.4.2. Hạng mục hàng rào .....	38
II.4.3. Hạng mục nhà bảo vệ.....	38
CHƯƠNG III. GIẢI PHÁP NỘI THẤT .....	39
III.1. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN .....	39
III.2. TỔNG QUÁT VỀ QUY MÔ .....	39
III.3. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.....	39

III.3.1. Hội trường .....	39
CHƯƠNG IV. GIẢI PHÁP KẾT CẤU.....	44
IV.1. VẬT LIỆU SỬ DỤNG.....	44
IV.1.1. Bê tông .....	44
IV.1.2. Cốt thép .....	45
IV.1.3. Vật liệu gia cường sợi CFRP (CARBON FIBER REINFORCED POLYME) .....	45
IV.1.4. Vật liệu kết cấu thép.....	45
IV.2. QUI ĐỊNH VỀ LỚP BÊ TÔNG BẢO VỆ:.....	45
IV.3. TẢI TRỌNG TÁC DỤNG .....	46
IV.3.1. Hoạt tải sử dụng (Tra bảng 3 – TCVN 2737:2023) .....	46
IV.3.2. Tĩnh tải .....	46
IV.4. TỔ HỢP TẢI TRỌNG .....	48
IV.4.1. Các trường hợp tải trọng .....	48
IV.4.2. Tổ hợp tải trọng tính toán.....	48
IV.4.3. Tổ hợp tải trọng tiêu chuẩn .....	48
IV.5. GIẢI PHÁP TU BỔ, GIA CƯỜNG PHẦN KẾT CẤU.....	48
IV.5.1. Kết cấu móng.....	49
IV.5.2. Kết cấu cột BTCT.....	49
IV.5.3. Kết cấu dầm BTCT .....	49
IV.5.4. Kết cấu sàn BTCT .....	49
IV.5.5. Kết cấu vì kèo BTCT .....	49
IV.5.6. Nền trong nhà .....	49
IV.5.7. Tường xây .....	50
IV.5.8. Kết cấu sân khấu và khán đài .....	50
IV.6. LÝ THUYẾT TÍNH TOÁN.....	50
IV.6.1. Tính toán dầm.....	50
IV.6.2. Tính toán cột:.....	52
IV.7. MÔ HÌNH TÍNH TOÁN.....	55
CHƯƠNG V. GIẢI PHÁP CƠ - ĐIỆN.....	59
V.1. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN .....	59
V.2. MỤC TIÊU THIẾT KẾ .....	59

V.2.1. Thiết kế đúng mục đích sử dụng .....	59
V.2.2. Giải pháp tối ưu về kinh tế .....	59
V.2.3. Độ tin cậy .....	59
V.2.4. Đơn giản trong vận hành và duy tu bảo dưỡng .....	59
V.2.5. Tích hợp các hạng mục trong quá trình thiết kế .....	60
V.3. PHẠM VI THIẾT KẾ .....	60
V.4. THUYẾT MINH HỆ THỐNG .....	60
V.4.1. Công suất điện nguồn .....	60
V.4.2. Phụ tải của hệ thống điện .....	60
V.5. HỆ THỐNG ĐIỆN - CHIẾU SÁNG .....	61
V.5.1. Hệ thống điện chính .....	61
V.5.2. Vật tư điện và các yêu cầu .....	62
V.5.3. Hệ thống chiếu sáng .....	65
V.5.4. Bảo vệ quá tải .....	66
V.5.5. Kiểm tra và thử nghiệm .....	66
V.5.6. Chạy thử hệ thống .....	66
V.6. HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC .....	66
CHƯƠNG VI. GIẢI PHÁP HỆ THỐNG PCCC .....	68
VI.1. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN .....	68
VI.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ .....	68
VI.2.1. Bình chữa cháy CO2 .....	68
VI.2.2. Bình chữa cháy bột .....	69
VI.2.3. Bình chữa cháy bột .....	69
VI.2.4. Tủ báo cháy .....	70
VI.2.5. Nút khẩn cấp .....	70
VI.2.6. Đầu dò nhiệt .....	70
VI.2.7. Đầu dò khói .....	70
VI.2.8. Còi báo/ chuông báo .....	70
VI.2.9. Đèn hiển thị .....	71
CHƯƠNG VII. HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ, THÔNG GIÓ .....	72
VII.1. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN .....	72

VII.2. Tổng quát .....	72
VII.2.1. Yêu cầu chung về thông gió.....	72
VII.2.2. Điều kiện áp dụng tính toán .....	72
VII.3. Tính toán và lựa chọn phương án thiết kế.....	73
VII.3.1. Phương pháp tính toán nhiệt thừa .....	74
VII.4. MÔ TẢ HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ VÀ THÔNG GIÓ.....	77
VII.4.1. Hệ thống điều hoà không khí .....	77
VII.4.2. Hệ thống thông gió.....	79
VII.4.3. Hệ thống đường ống gió .....	80
CHƯƠNG VIII. HỆ THỐNG ÂM THANH – ÁNH SÁNG .....	82
VIII.1. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN .....	82
VIII.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.....	82
VIII.2.1. Tổng quan quy mô dự án .....	82
VIII.2.2. Phạm vi thiết kế .....	82
VIII.2.3. Tiêu chí thiết kế .....	83
VIII.2.4. Yêu cầu về điện thanh phòng khán giả:.....	83
VIII.2.5. Phương án thiết kế .....	85
VIII.2.6. Giải pháp thiết kế ánh sáng.....	91
CHƯƠNG IX. HỆ THỐNG CAMERA GIÁM SÁT & MẠNG NỘI BỘ.....	97
IX.1. TỔNG QUAN .....	97
IX.1.1. Giới thiệu chung về hệ thống điện nhẹ.....	97
IX.1.2. Mô tả về hệ thống Điện nhẹ được đề xuất .....	97
IX.1.3. Cơ sở thiết kế.....	98
IX.2. YÊU CẦU THIẾT KẾ .....	99
IX.2.1. Đáp ứng yêu cầu của chủ đầu tư .....	99
IX.2.2. Tính liên tục và sẵn sàng cao .....	99
IX.2.3. Công nghệ tiên tiến.....	99
IX.2.4. Tính mở .....	99
IX.2.5. Tính cơ động:.....	99
IX.2.6. Độ ổn định.....	99
IX.2.7. Độ tin cậy .....	99

IX.2.8. Hiệu năng .....	100
IX.2.9. Vận hành và quản trị hiệu quả.....	100
IX.2.10. Bảo vệ đầu tư.....	100
IX.3. HỆ THỐNG MẠNG DỮ LIỆU VÀ MẠNG THOẠI.....	100
IX.3.1. Tổng quan về hệ thống .....	101
IX.4. HỆ THỐNG CAMERA GIÁM SÁT .....	103
IX.4.1. Tổng quan về hệ thống .....	103
IX.4.2. Thống kê các vị trí giám sát .....	104
IX.4.3. Mô tả hoạt động của hệ thống .....	104
CHƯƠNG X. HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI .....	106
X.1. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN .....	106
X.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.....	106
X.3. NGUYÊN LÝ VẬN HÀNH HỆ ĐIỆN NLMT - GIẢI PHÉP ZERO EXPORT (BÁN TẢI) .....	107
X.4. YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ THI CÔNG .....	107
X.5. HỆ THỐNG VỆ SINH TẮM PIN MẶT TRỜI.....	108
X.5.1. Cấu tạo hệ thống .....	108
X.5.2. Vận hành .....	108
X.5.3. Yêu cầu kỹ thuật .....	108

## **CHƯƠNG I. TỔNG QUAN**

### **I.1. GIỚI THIỆU CHUNG**

#### **I.1.1. Thông tin dự án**

- Tên dự án: Nâng cấp, cải tạo sửa chữa và bảo tồn Nhà số 14 Cách Mạng Tháng Tám;
- Nhóm dự án: Nhóm C;
- Loại, cấp công trình: Công trình dân dụng, cấp III (Theo Thông tư 06/2021-TT-BXD, Thông tư 02/2025/TT-BXD); Di tích lịch sử cấp thành phố (cấp tỉnh);
- Địa điểm: 14 Cách Mạng Tháng Tám, phường Bến Thành, TP. Hồ Chí Minh;
- Chủ đầu tư: Liên đoàn Lao động Thành phố Hồ Chí Minh;

#### **I.1.2. Giới thiệu khái quát về di tích và giá trị lịch sử, kiến trúc của di tích**

- Di tích lịch sử Nhà số 14 đường Cách Mạng Tháng Tám là công trình có giá trị lịch sử, là nơi ghi lại dấu ấn về các hoạt động của tổ chức Công đoàn thành phố Hồ Chí Minh qua các giai đoạn lịch sử đấu tranh dành độc lập dân tộc, nơi ghi dấu lịch sử truyền thống, quá trình hình thành phát triển của công nhân lao động thành phố, đồng thời là nơi tổ chức, phát động các phong trào công nhân và đấu tranh cách mạng của giai cấp công nhân qua hai thời kỳ chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ.
- Đây cũng là một công trình kiến trúc thời Pháp được xây dựng từ thập niên 50 của thế kỷ XX, có giá trị thời gian lịch sử và tồn tại đến nay đã gần 80 năm. Là một trong những chứng tích về lịch sử kiến trúc đô thị của Sài Gòn - TP. Hồ Chí Minh. Công trình nằm trên mặt đường Cách Mạng Tháng Tám, ngay ngã 3 với đường Nguyễn Du, gắn bó mật thiết với Công viên Tao Đàn - Công trình có giá trị lịch sử kiến trúc lâu đời của TP. Hồ Chí Minh.

#### **I.1.3. Điều kiện tự nhiên tại vị trí xây dựng công trình**

##### **I.1.3.1. Điều kiện địa hình**

Theo Báo cáo kết quả khảo sát lập bản đồ địa hình hiện trạng tỷ lệ 1/500 của dự án Nâng cấp, cải tạo sửa chữa và bảo tồn Nhà số 14 Cách Mạng Tháng Tám do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng lập tháng 11/2024:

- Vị trí của dự án nằm ở ngã 3 của đường Cách Mạng Tháng Tám với đường Nguyễn Du, thuộc quận 1, trung tâm thành phố Hồ Chí Minh nên có đầy đủ điều kiện về hạ tầng kỹ thuật bao gồm giao thông, cấp điện, cấp thoát nước và hạ tầng thông tin liên lạc;
- Tổng diện tích khu đất theo ranh giới hiện trạng: 3.543m<sup>2</sup>;
- Hiện trạng độ cao trung bình của hệ thống đường giao thông chính trước công trình là 5,00m (đường Cách Mạng Tháng Tám), độ cao trung bình của vỉa hè và sân bê tông là 5,36m, cao độ nền của Di tích là 5,85m.

##### **I.1.3.2. Điều kiện khí tượng, thủy văn**

Vị trí xây dựng công trình nằm ở địa chỉ số 14 Cách Mạng Tháng Tám, phường Bến Thành, quận 1, thành phố Hồ Chí Minh, cách trạm khí tượng Tân Sơn Nhất thành phố Hồ Chí Minh khoảng 5km, do đó điều kiện khí tượng sử dụng số liệu của trạm Khí tượng Tân

Sơn Nhất.

Theo QCVN 02:2022/BXD, điều kiện khí tượng tại trạm Tân Sơn Nhất như sau:

**Nhiệt độ không khí:**

Nhiệt độ trung bình năm: 27,4°C; nhiệt độ cao nhất trung bình năm là 32,3°C, nhiệt độ thấp nhất trung bình năm là 23,7°C; nhiệt độ cao nhất tuyệt đối là 40,0°C, nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối là 13,8°C.

**Độ ẩm:**

Độ ẩm tuyệt đối trung bình năm là 27,6 mbar, độ ẩm tương đối trung bình năm là 78%, độ ẩm tương đối thấp nhất trung bình là 53%, độ ẩm tương đối thấp nhất là 20%.

**Mưa:**

Mùa mưa và mùa khô, trung bình mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau:

- Lượng mưa trung bình hàng năm: 1,926 mm;
- Tổng số ngày mưa trung bình trong năm là 159,1 ngày;
- Lượng mưa ngày lớn nhất trong nhiều năm: 179 mm.

**Gió:**

Vận tốc gió trung bình của các tháng trong năm tại trạm Tân Sơn Nhất từ 2,0m/s đến 3,8m/s, vận tốc gió trung bình năm là 2,8m/s.

**Bão:**

Tại khu vực xây dựng công trình rất ít bão, nếu có thì tốc độ gió nhỏ hơn 20m/s và chỉ tập trung xuất hiện vào tháng 10, 11, 12. Tốc độ gió lớn nhất ghi được trong bão là 30m/s (tháng 7 năm 1972).

**I.1.4. Sự biến đổi của di tích qua các thời kỳ khác nhau.**

Theo Hồ sơ di tích "Di tích lịch sử Nhà số 14 đường Cách Mạng Tháng Tám" do Sở Văn hóa và Thông tin thành phố Hồ Chí Minh lập năm 2003 và các tài liệu có liên quan, di tích Nhà 14 Cách Mạng Tháng Tám là nơi chứng kiến dòng chảy của lịch sử qua các thời kỳ thực dân Pháp, thời kỳ Mỹ - Ngụy và thời kỳ phát triển xã hội chủ nghĩa của đất nước ta từ năm 1975 cho tới nay.

Trải qua lịch sử gần 80 năm, mục đích sử dụng của công trình di tích được thay đổi qua các thời kỳ khác nhau, cụ thể như sau:

- Năm 1950: là trụ sở của "Liên đoàn công nhân Tự Sở";
- Từ năm 1952 ÷ Năm 1975: là trụ sở của "Tổng Liên đoàn Lao công Việt Nam";
- Năm 1975: là trụ sở của "Liên hiệp Công đoàn Sài Gòn - Chợ Lớn;

- Từ năm 1976: là trụ sở của “Liên hiệp Công đoàn thành phố Hồ Chí Minh”;
  - Từ năm 1988 đến nay: là trụ sở của “Liên đoàn Lao động thành phố Hồ Chí Minh”.
- Địa chỉ của công trình di tích thay đổi qua các thời kỳ:
- Từ năm 1947 ÷ năm 1964: số 14 đường Nguyễn Văn Thinh;
  - Từ năm 1955 ÷ năm 1975: số 14 đường Lê Văn Duyệt;
  - Từ sau năm 1975: số 14 đường Cách Mạng Tháng Tám.
- Liên đoàn công nhân Tư Sở là tổ chức công đoàn thiên chúa giáo, được thành lập từ năm 1947, dựa vào thế lực của các tổ chức nghiệp đoàn Pháp như Tổng Liên đoàn Lao công Pháp (CFIC) và Tổng Công đoàn - lực lượng thợ thuyền (CGT-FO). Năm 1950 tổ chức này bắt đầu đóng tại trụ sở 14 Nguyễn Văn Thinh.
  - Tháng 4/1952, Liên đoàn công nhân Tư Sở đổi tên thành Tổng Liên đoàn Lao công Việt Nam. Tháng 3/1954, tại Đại hội lần thứ I, ông Trần Quốc Bửu được bầu giữ chức chủ tịch và giữ chức này cho đến năm 1975. Trụ sở vẫn đóng tại 14 Nguyễn Văn Thinh (đổi thành 14 Lê Văn Duyệt vào năm 1955).
  - Tổng Liên đoàn Lao công Việt Nam là tổ chức ra đời sớm nhất, chiếm 2/3 số nghiệp đoàn của toàn Miền Nam, có ảnh hưởng đến phong trào nghiệp đoàn của toàn quốc. Do vậy, Pháp và sau này là Mỹ Ngụy đã chi nhiều công sức, tiền của để chi phối hoạt động của tổ chức này hòng lũng đoạn phong trào công nhân, chống phá các phong trào cách mạng Việt Nam.
  - Đảng Cộng sản Việt Nam đã sớm xác định được vai trò, ảnh hưởng của Tổng Liên đoàn Lao công Việt Nam, Đảng ta đã sớm có các chỉ đạo, kế sách cụ thể để nắm bắt và chỉ đạo hoạt động phong trào của tổ chức này. Cụ thể, Đảng ta đã gài người vào lãnh đạo của tổ chức Tổng Liên đoàn Lao công Việt Nam đồng thời xây dựng nòng cốt tại các nghiệp đoàn cơ sở. Dưới sự lãnh đạo của Đảng, từ năm 1950 đến năm 1975 đã có rất nhiều cuộc đấu tranh của phong trào công nhân, gắn liền với địa điểm của di tích 14 Cách Mạng Tháng 8 hiện nay.
  - Ngày 25/11/1953 hội nghị của hơn 200 đại biểu của Tổng Liên đoàn Lao công Việt Nam tại 14 Nguyễn Văn Thinh đã quyết định ban hành lệnh tổng đình công toàn quốc ủng hộ cuộc đấu tranh của Liên hiệp nghiệp đoàn miền Duyên Hải, kết quả thu được thắng lợi hoàn toàn. Thủ hiến Bắc Việt đã phải giải quyết các yêu cầu của công nhân nghiệp đoàn, Thị trưởng Hải Phòng bị cách chức.

- Cuộc đấu tranh dành lại trụ sở 14 Lê Văn Duyệt: ngày 01/05/1955 hàng vạn công nhân đã tổ chức mít tinh đòi chấm dứt bạo lực, có Bộ luật Lao động, hiệp thương tổng tuyển cử thống nhất đất nước, chấp nhận đây là trụ sở của công nhân lao động thành phố. Chính quyền của Tổng thống Ngô Đình Diệm đã phải lùi bước, cuộc đấu tranh thu được thắng lợi.
- Năm 1964 phong trào công nhân tổ chức cuộc đấu tranh ủng hộ công nhân dệt Vimitex tại địa chỉ trụ sở 14 Lê Văn Duyệt. Phát lệnh tổng đình công. Hơn 30.000 người kéo đến đình Dương Văn Minh đòi gặp Nguyễn Khánh. Kết quả là Nguyễn quyền đã phải chấp nhận các yêu cầu của công nhân.
- Tháng 05/1966 phong trào công nhân tổ chức cuộc đấu tranh ủng hộ cuộc đấu tranh của công nhân hãng dệt Nam Hòa bị Nguyễn quyền bắt giữ, phát lệnh tổng đình công tại Sài Gòn - Gia Định. Kết quả, Nguyễn quyền phải nhận lỗi, thả các công nhân bị bắt, bồi thường, thay thế Trưởng Ty Cảnh Sát Gia Định. Liên tiếp trong các năm từ 1966 đến 1968 công nhân lao động còn liên tiếp tổ chức các phong trào, bãi công khác gây ảnh hưởng lớn đến Nguyễn quyền và đế quốc Mỹ.
- Trong các năm từ 1968 đến năm 1969, phong trào công nhân tổ chức nhiều cuộc bãi công, đình công làm ảnh hưởng nặng nề đến kế hoạch quân sự của Mỹ, góp phần vào chiến dịch tổng tiến công Mậu Thân của quân và dân ta.
- Trong các năm tiếp theo cho đến ngày giải phóng đất nước vào năm 1975, phong trào công nhân vẫn tiếp tục được tổ chức ngay tại trụ sở này gây nhiều khó khăn cho chính quyền Mỹ - Nguyễn. Điển hình như cuộc bãi công ngày 15/06/1970, tẩy chay cuộc đình công “chống cộng” do Trần Quốc Bửu tổ chức năm 1971 ...vv.
- Ngày 01/05/1975 Chi bộ Cư xá Đô Thành quận 3 thanh niên đã huy động hơn 2.000 công nhân, thanh niên chiếm đóng trụ sở Tổng Liên đoàn Lao công Việt Nam tại 14 Lê Văn Duyệt và bàn giao cho chính quyền cách mạng.

Qua các cuộc đấu tranh của phong trào công nhân tại đây, chúng ta nhận thấy giá trị lịch sử nổi bật của di tích Nhà 14 Cách Mạng Tháng Tám là:

- Di tích Nhà 14 Cách Mạng Tháng Tám là nơi tập hợp đại biểu của các nghiệp đoàn để bàn việc tổ chức các phong trào. Là nơi phát lệnh đình công và tổng đình công;
- Di tích Nhà 14 Cách Mạng Tháng Tám (trụ sở của Tổng Liên đoàn Lao công Việt Nam) là nơi tập trung của công nhân lao động đấu tranh đòi quyền lợi thiết thân;

- Di tích Nhà 14 Cách Mạng Tháng Tám là nơi tập trung số lượng công nhân đông đảo nhất nhằm đấu tranh chống áp bức, bất công của Ngụy quyền và đế quốc Mỹ;
- Di tích Nhà 14 Cách Mạng Tháng Tám là nơi chứng kiến phong trào công nhân của thành phố được hợp pháp hóa, nơi vô hiệu hóa Trần Quốc Bửu ngay tại trụ sở của mình. Là nơi Đảng ta lãnh đạo phong trào công nhân Sài Gòn và các tỉnh.
- Di tích Nhà số 14 đường Cách Mạng Tháng Tám là nơi để lại dấu ấn về những cuộc tổng bãi công của công nhân gây tiếng vang trong toàn quốc và trên thế giới. Nơi đây đã từng diễn ra quá trình đấu tranh cách mạng của giai cấp công nhân qua hai thời kỳ chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ, nơi độ sức quyết liệt giữa Đảng của giai cấp công nhân và các thế lực thù địch cực kỳ phản động, nơi hình thành truyền thống của công nhân lao động thành phố, nơi mà nhiều công nhân lao động và cán bộ công đoàn cách mạng đã bị tù đày và hy sinh vì sự nghiệp giải phóng dân tộc và giai cấp
- Theo Hồ sơ di tích "Di tích lịch sử Nhà số 14 đường Cách Mạng Tháng Tám" do Sở Văn hóa và Thông tin thành phố Hồ Chí Minh lập năm 2003, công trình được xây dựng từ trước năm 1950 của thế kỷ trước, lúc mới xây dựng được sử dụng làm thư viện, xung quanh có nhiều cửa kính nên người Sài Gòn thường gọi là “Nhà Kính”.
- Là công trình kiến trúc thời Pháp được xây dựng từ trước thập niên 50 của thế kỷ XX, tính đến nay cũng đã gần 80 năm. Báo cáo kết quả kiểm định và các tài liệu có liên quan cho thấy công trình vẫn giữ được phần lớn các giá trị kiến trúc, đặc trưng kỹ thuật nguyên gốc.
- Là một trong những chứng tích về lịch sử kiến trúc đô thị của Sài Gòn - Tp.Hồ Chí Minh. Công trình nằm trên mặt đường Cách Mạng Tháng Tám, ngay ngã 3 với đường Nguyễn Du, gắn bó mật thiết với Công viên Tao Đàn - Công trình có giá trị lịch sử kiến trúc lâu đời của Tp.Hồ Chí Minh. Công trình cũng nằm trong khu vực có nhiều công trình kiến trúc cổ của thành phố, tại vị trí có không gian cảnh quan rất đẹp, khuôn viên có không gian thoáng rộng tạo nên nhiều giá trị về điểm nhìn hướng về công trình

#### **I.1.5. Hiện trạng tổng thể di tích, công trình di tích được tu bổ.**

##### **I.1.5.1. Hiện trạng kiến trúc di tích**

- Theo Báo cáo kết quả khảo sát địa hình, công trình nằm trên khu đất có diện tích 3.543m<sup>2</sup>; Cạnh phía trước dài 71,01m giáp đường Cách Mạng Tháng Tám; Cạnh bên phải dài 53,87m phải giáp sân khấu Trống Đồng; Cạnh bên trái dài 39,51m giáp Công viên Văn hóa Tao Đàn; Cạnh phía sau dài 89,61m giáp Công viên Văn hóa Tao Đàn;

- Công trình nằm ở ngã 3 đường Cách Mạng Tháng Tám và đường Nguyễn Du, trung tâm của quận 1, trong khu vực có nhiều công trình kiến trúc cổ của thành phố, tại vị trí có không gian cảnh quan rất đẹp, khuôn viên có không gian thoáng rộng tạo nên nhiều giá trị về điểm nhìn hướng về công trình.
- Thành phần chính của di tích là tòa “Nhà Kiếng”. Tòa nhà hình chữ nhật, bề ngang 44m, bề dọc 24m, diện tích 1.056m<sup>2</sup>, chiều cao từ cốt nền ±0,00 đến đỉnh mái là 11,5m, nền cao 0,52m, tổng chiều cao là 12,02m. Cửa vào chính ở mặt trước rộng 4m, cửa vào ở mặt sau, đối xứng với cửa ở mặt trước rộng 3,4m, 02 cửa bên hông rộng 1,3m, ngoài ra có thêm 02 cửa nhỏ ở mặt trước và mặt sau rộng 1m. Các cửa đi nguyên gốc làm bằng gỗ sơn bên ngoài màu xanh nhạt, phần lớn đã bị thay thế bằng các cửa sắt. Các cửa sổ bằng gỗ - kính sơn bên ngoài màu xanh nhạt, hiện phần lớn đã bị hư hỏng. Xung quanh tòa nhà là các ô gỗ - kính sơn bên ngoài màu xanh nhạt, kính trắng, hiện phần lớn đã được thay thế bằng các ô thông gió bằng gạch bông đất sét nung;
- Khung bê tông cốt thép, tường xây gạch đặc đất sét nung được tô trát bằng vữa vôi cát, sơn trang trí trong và ngoài nhà với 03 tông màu chủ đạo hiện nay vẫn còn là màu vàng, màu xanh nhạt và màu trắng;
- Công trình hiện còn giữ lại được một số các chi tiết trang trí nguyên gốc như: Các con tiện bằng gạch ở phía dưới các ô cửa; chi tiết trang trí, gờ phào ở diềm mái; ống thoát nước ...vv vẫn giữ được yếu tố gốc;
- Nền nhà hiện được lát bằng các loại gạch men và gạch xi măng, các chủng loại gạch không đồng bộ với nhau, có thể do đã được thay thế trong các lần sửa chữa trước đây;
- Mái nhà hiện được lợp bằng vật liệu Fibro xi măng. Đây là vật liệu được sử dụng trong lần cải tạo, sửa chữa lớn vào năm 1983, không phải là yếu tố nguyên gốc hoặc yếu tố gốc;
- Mặt trước nhà có sảnh đón bằng bê tông cốt thép, hai bên là các mái che bằng kết cấu thép, lợp tôn. Đây là các yếu tố ngoại lai, được thi công xây dựng thêm trong các lần cải tạo, sửa chữa vì trong các ảnh tư liệu (hình 1, hình 2) không thấy có sảnh và mái che này, kết quả khảo sát cho thấy bê tông sảnh là bê tông cốt thép cốt liệu đá dăm 1x2mm, không phải là bê tông nguyên gốc (bê tông cốt sỏi);
- Bên trong từng được sử dụng như một hội trường, có các phòng làm việc của các nghiệp đoàn, một phần được ngăn để làm nhà kho có cửa đi ở phía bên phải;
- Theo Báo cáo kết quả kiểm định và kết quả khảo sát tại công trình, thành phần chính của di tích - Tòa “Nhà Kiếng” (mặt bằng, kiến trúc mặt đứng, các chi tiết kiến trúc ...vv) cơ bản

vẫn giữ được các yếu tố nguyên gốc dù đã trải qua thời gian sử dụng lâu dài và nhiều lần cải tạo, sửa chữa.

- Thành phần phụ của di tích là dãy nhà phía sau của "Nhà Kiếng", một nửa xây cao 02 tầng, một nửa chỉ có tầng trệt, dài 78,76m, rộng 6m ÷ 7m. Đây từng là nơi làm việc của ông Trần Quốc Bửu - Chủ tịch Tổng Liên đoàn lao công việt Nam giai đoạn từ năm 1954 ÷ năm 1975. Hiện đã được cải tạo, sửa chữa thành khối nhà làm việc 02 tầng.

- Các hạng mục công trình phụ trợ hiện có như nhà bảo vệ, hàng rào là các công trình được xây dựng sau này, không phải là yếu tố nguyên gốc. Hàng rào hiện tại có thể đã được xây dịch vào phía bên trong khu đất do trong quá trình khảo sát phát lộ hàng rào cũ nằm ở phía ngoài. Vật liệu xây dựng nhà bảo vệ, hàng rào (bê tông cốt thép cốt liệu đá dăm 1x2mm, gạch xây, vữa xi măng - cát) không giống với các loại vật liệu nguyên gốc của di tích (bê tông cốt sỏi, vữa vôi - cát).

#### **1.1.5.2. Hiện trạng kết cấu di tích**

- Kết cấu của công trình kết hợp giữa hệ kết cấu khung bê tông cốt thép và hệ kết cấu khối xây bằng gạch đặc đất sét nung - vữa vôi cát;
- Hệ kết cấu khung bê tông cốt thép, cốt liệu sỏi (cột, dầm, sàn, vì kèo) đặt trên các móng đơn bê tông cốt thép kích thước (2.000÷2.100)mmx(2.000÷2.100)mm, bản móng bê tông cốt thép dày 200mm, đáy móng được đặt ở cao độ -2.400mm trên nền đất tự nhiên đầm chặt (so với cao độ ±0,00 tại mặt nền);
- Hệ kết cấu tường (dày trung bình 250mm), trụ bằng gạch đặc đất sét nung. Hệ móng bên dưới tường gạch là móng băng bằng gạch đặc dày 400mm, cao 2.000mm, bản móng bằng bê tông gạch vỡ dày 150mm, bên dưới là nền đất tự nhiên đầm chặt, đáy móng ở cao độ - 2.150mm (so với cao độ ±0,00 tại mặt nền);
- Kết cấu mái là các xà gồ thép chữ H 100x55, khoảng cách 1.250mm gồi lên vì kèo bê tông cốt thép vượt nhịp 18m và tường gạch;
- Kết quả kiểm tính khả năng chịu lực thực tế theo Báo cáo kết quả kiểm định cho thấy kết cấu của công trình đảm bảo khả năng chịu lực.
- Kết cấu của công trình tồn tại một số dạng hư hỏng như nứt, bong bục lớp bê tông bảo vệ, cốt thép bị ăn mòn ...vv. Cần được nghiên cứu các giải pháp bảo tồn, sửa chữa phù hợp.

#### **1.1.5.3. Hiện trạng vật liệu di tích**

- Bê tông các kết cấu móng, cột, sàn, dầm, vì kèo là bê tông cốt thép (thép tròn trơn), cốt liệu lớn là sỏi, cốt liệu nhỏ là cát. Đây là bê tông nguyên gốc của công trình. Bê tông của công

trình có cấp cường độ chịu nén nằm trong khoảng từ B15 ÷ B25, đáp ứng yêu cầu về cấp cường độ chịu nén tối thiểu cho kết cấu chịu lực theo khuyến nghị của TCVN 5574:2018 và yêu cầu độ bền lâu, tuổi thọ trong môi trường xâm thực theo khuyến nghị của TCVN 12041:2017 (> 15MPa). Bê tông của công trình không có dấu hiệu bị ăn mòn, tuy nhiên tính chất bảo vệ cốt thép của lớp bê tông bảo vệ đã suy giảm mạnh. Bê tông các kết cấu sảnh đón trực 5 - 6 bên ngoài nhà, hàng rào, nhà bảo vệ là bê tông cốt thép, cốt liệu lớn là đá dăm, cốt liệu nhỏ là cát. Đây không phải là bê tông nguyên gốc của công trình;

- Thép cốt bê tông: Cốt thép chủ dùng cho bê tông là thép tròn trơn có đường kính d12, d14, d22, mác thép tương đương CB300T theo TCVN 1651-1:2018. Cốt thép đai và cốt thép sàn là thép tròn trơn d6. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ đáp ứng yêu cầu theo khuyến nghị của TCVN 12041: 2017. Cốt thép chưa bị ăn mòn hoặc chớm có dấu hiệu bị ăn mòn nhẹ theo TCVN 9348 : 2012;

- Gạch xây: Gạch đặc đất sét nung kích thước 210x100x50mm, mác gạch tương đương M75 theo TCVN 1451:1998, độ hút nước trung bình là 22,9% cao hơn độ hút nước theo khuyến nghị của TCVN 1451:1998 (16%), Không có hiện tượng thoát muối và bong tróc vôi cho thấy trong gạch không tồn tại, hoặc tồn tại rất ít vôi CaO và muối khoáng hòa tan;

- Vữa xây và vữa tô trát là vữa vôi/cát, cấp phối vôi/cát cỡ 2:1 theo khối lượng; cấu trúc vữa khá mịn, độ xốp khá lớn; mức độ cacbon hoá của vữa khá cao; vữa trát bị cacbonat hoá cao hơn vữa xây; mác vữa tô trát từ M5,0 đến M7,5 theo TCVN 4314:2003, mác vữa xây từ M2,5 đến M5,0 theo TCVN 4314:2003, đạt yêu cầu;

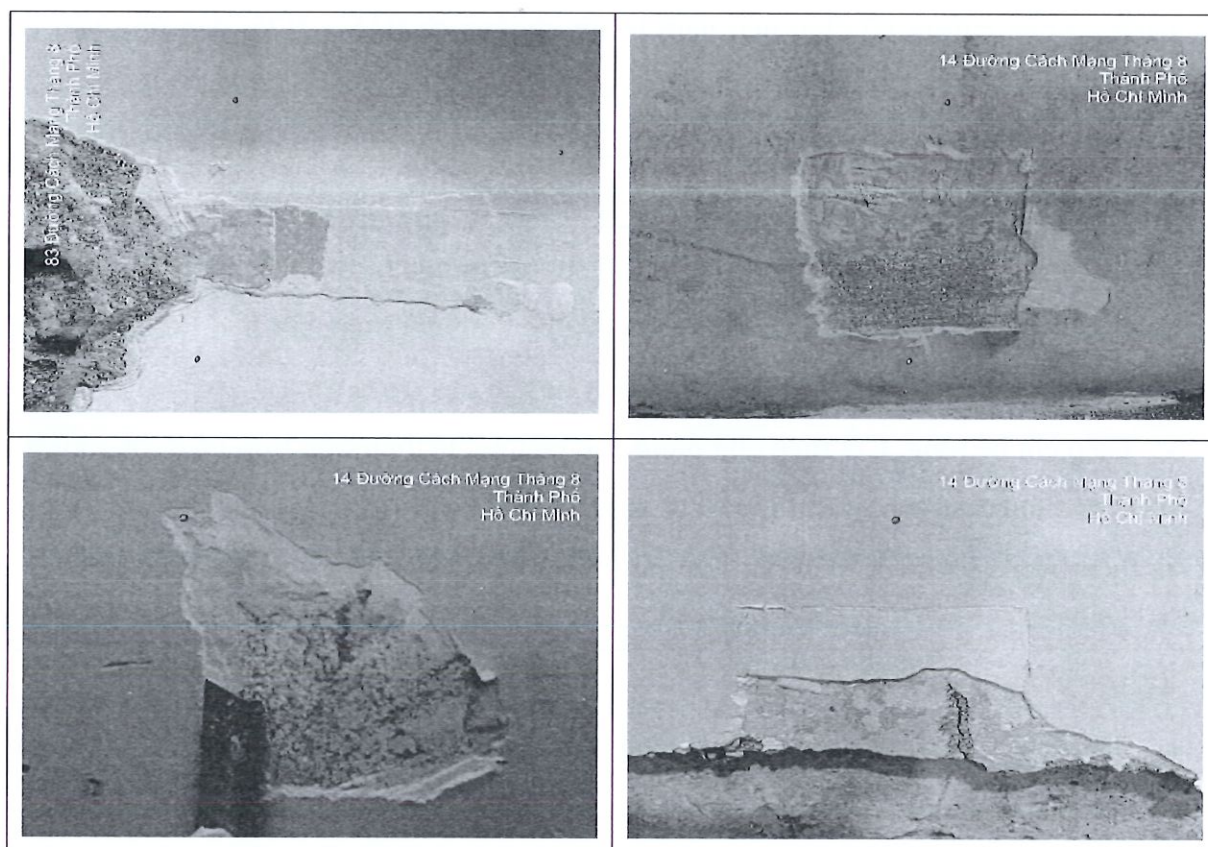
- Sơn trang trí: Công trình đã qua trải qua các lần cải tạo, sửa chữa nên lớp sơn trang trí cũng đã được thay đổi nhiều lần. Kết quả khảo sát cho thấy bên trong nhà có 03 ÷ 04 lớp sơn, bên ngoài nhà có 02 ÷ 03 lớp sơn với màu sắc và chiều dày khác nhau

Trong nhà có 03 ÷ 04 lớp sơn tường, thứ tự từ trong ra ngoài có:

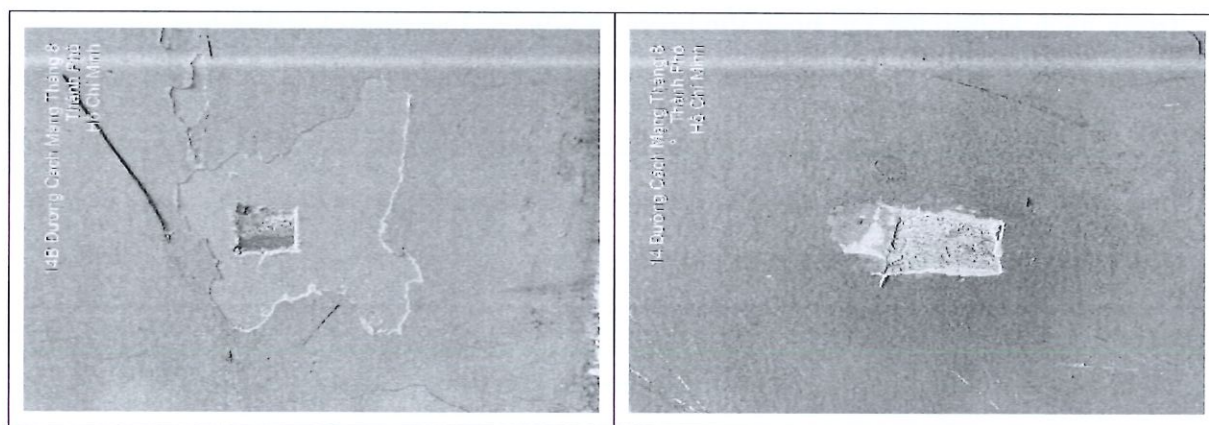
- Lớp 1 có màu vàng có độ dày dao động từ 64  $\mu\text{m}$  ÷ 72  $\mu\text{m}$ ;
- Lớp 2 có màu xanh lá cây có độ dày dao động từ 62  $\mu\text{m}$  ÷ 78  $\mu\text{m}$ ;
- Lớp 3 có màu xanh da trời nhẹ có độ dày dao động từ 131  $\mu\text{m}$  ÷ 138  $\mu\text{m}$ ;
- Lớp 4 có màu xanh ngọc nhẹ có độ dày dao động từ 62  $\mu\text{m}$  ÷ 82  $\mu\text{m}$ .

Ngoài nhà có 02 ÷ 03 lớp sơn, thứ tự từ trong ra ngoài có:

- Lớp 1 có màu vàng có độ dày dao động từ 67  $\mu\text{m}$  đến 94  $\mu\text{m}$ ;
- Lớp 2 có màu vàng có độ dày dao động từ 60  $\mu\text{m}$  đến 129  $\mu\text{m}$ ;
- Lớp 3 có màu vàng đậm có độ dày dao động từ 98  $\mu\text{m}$  đến 475  $\mu\text{m}$



**Hình 1. Hình ảnh hiện trạng các lớp sơn trong nhà**



**Hình 2. Hình ảnh hiện trạng các lớp sơn ngoài nhà**

- Trong quá trình thiết kế/thi công bảo tồn, sửa chữa công trình cần kết hợp việc thu thập thông tin từ các tư liệu, tham khảo các công trình có cùng thời điểm xây dựng và kết quả khảo sát chi tiết để xác định chính xác màu sơn nguyên gốc của công trình.
- Vật liệu lợp mái: Mái công trình hiện được lợp bằng tấm lợp Fibro xi măng màu xám;
- Ống thoát nước mưa dọc ngoài nhà là vật liệu nguyên gốc, được làm bằng gang, tương đồng với ống thoát nước của một số công trình có cùng thời điểm xây dựng. Cần được phục hồi theo nguyên gốc.
- Kết quả thăm dò, khai quật khảo cổ: không có.

### **I.1.6. Nguy cơ, nguyên nhân gây hỏng, xuống cấp di tích.**

- Trước hết, yếu tố tự nhiên đóng vai trò đáng kể: khí hậu nóng ẩm, mưa nhiều quanh năm khiến vật liệu xây dựng bị giãn nở, nứt nẻ, mục gỗ và rêu mốc. Môi trường đô thị ô nhiễm, khói bụi và khí thải giao thông cũng làm bề mặt công trình bị đen, ăn mòn kim loại và bạc màu sơn. Ngoài ra, hiện tượng ngập úng, sụt lún đất trong mùa mưa còn ảnh hưởng đến nền móng, khiến di tích bị nghiêng, nứt.
- Bên cạnh đó, quá trình đô thị hóa nhanh với nhiều công trình cao tầng, giao thông dày đặc tạo rung chấn và làm mất không gian cảnh quan của di tích. Một số công trình bị trùng tu sai kỹ thuật, sử dụng vật liệu hiện đại không phù hợp, khiến di tích mất giá trị nguyên gốc. Hoạt động khác với công năng xây dựng ban đầu cũng góp phần gây hư hại do nhiệt, khói và sự tác động của con người.
- Cuối cùng, việc thiếu kinh phí bảo tồn, quản lý còn hạn chế và nhận thức của cộng đồng chưa cao khiến tình trạng xuống cấp diễn ra nhanh hơn. Tất cả những yếu tố đó kết hợp lại đã và đang “bào mòn” công trình di tích, đòi hỏi sự quan tâm, gìn giữ và trùng tu đúng cách để bảo tồn giá trị văn hóa lâu dài.

### **I.1.7. Giải pháp thiết kế, tu bổ di tích**

#### **I.1.7.1. Giải pháp hạ giải di tích**

- Công trình không sử dụng giải pháp này.

#### **I.1.7.2. Giải pháp bảo vệ hiện vật di chuyển được và không di chuyển được**

- Công trình không có hiện vật cần bảo vệ.

#### **I.1.7.3. Giải pháp tu bổ công trình di tích**

##### **a. Giải pháp tu bổ - phần kiến trúc**

- Tu bổ, phục hồi mặt bằng kiến trúc:
  - + Căn cứ vào hồ sơ bản vẽ hiện trạng/tu bổ kiến trúc, các tư liệu để tu bổ, phục hồi mặt bằng kiến trúc nguyên gốc của di tích;
  - + Kích thước của mặt bằng và các chi tiết trên mặt bằng giữ nguyên theo kích thước của các yếu tố nguyên gốc hiện có;
  - + Các cửa đi: có 04 cửa đi bao gồm cửa chính (trục A), cửa phụ (trục F) và 02 cửa bên hông (trục 1 và trục 10). Các cửa được mở thêm trong quá trình sử dụng sẽ được khôi phục lại kiến trúc nguyên gốc (các ô tường bằng bông gió bê tông cốt thép cốt liệu sỏi bên ngoài sơn màu trắng).
- Tu bổ, phục hồi 04 mặt đứng kiến trúc ở 04 hướng:

- + Căn cứ vào hồ sơ bản vẽ hiện trạng/tu bổ kiến trúc, các tư liệu để tu bổ, phục hồi mặt đứng kiến trúc nguyên gốc của di tích;
- + Kích thước của mặt đứng và các chi tiết trên mặt đứng giữ nguyên theo kích thước của các yếu tố nguyên gốc hiện có;
- + Tu bổ, phục hồi các cửa đi bằng gỗ, cửa sổ bằng gỗ - kiếng; các ô tường bằng gỗ - kiếng; các ô tường bằng bông gió bê tông cốt thép cốt liệu sỏi bên ngoài sơn màu trắng; các chi tiết kiến trúc: bệ chân tường ốp đá chẻ; các con tiện bằng gạch bên ngoài trát vữa, sơn màu trắng; chi tiết trang trí, gờ phào; ống thoát nước bằng bê tông sơn màu trắng ...vv. Các loại gỗ được sử dụng đều được xử lý trước khi sử dụng để chống mối, đánh vec ni ngăn một xâm nhập, thường xuyên lau chùi bằng vải mềm để loại bỏ bụi bẩn và độ ẩm. Hạn chế các vật liệu dễ cháy gần gỗ, đảm bảo hệ thống điện trong nhà an toàn và được kiểm tra liên tục tránh sự cố cháy, nổ.
- + Màu sắc: Trong giai đoạn thiết kế cơ sở, định hướng chọn các màu sơn như sau: sơn bên trong nhà chọn lớp sơn bên trong cùng có màu vàng; sơn ngoài nhà chọn lớp sơn bên trong cùng có màu vàng. Kết hợp với màu trắng ở một số vị trí khác. Trong quá trình thiết kế/thi công bảo tồn, sửa chữa công trình cần kết hợp việc thu thập thông tin từ các tư liệu, tham khảo các công trình có cùng thời điểm xây dựng và kết quả khảo sát chi tiết để xác định chính xác màu sơn nguyên gốc của công trình.

**b. Giải pháp tu bổ - phần kết cấu**

- Căn cứ vào hồ sơ bản vẽ hiện trạng/tu bổ kiến trúc và kết cấu, các tư liệu để gia cố, gia cường các hạng mục kết cấu là yếu tố nguyên gốc của di tích;
- Kích thước của các chi tiết kết cấu giữ nguyên theo kích thước của các yếu tố nguyên gốc hiện có;
- Gia cố, gia cường các hạng mục kết cấu nguyên gốc:
  - + Cột BTCT: đục bỏ bê tông tại các vị trí bị bong bụi, gia cường cốt thép (nếu cần), sơn chống ăn mòn cốt thép, trát lại bằng vữa sửa chữa cốt sợi gốc xi măng - Polyme (hoặc rót vữa không co, tự chảy cường độ cao), bơm keo epoxy điền đầy các vết nứt;
  - + Dầm BTCT: đục bỏ bê tông tại các vị trí bị bong bụi, gia cường cốt thép (nếu cần), sơn chống ăn mòn cốt thép, trát lại bằng vữa sửa chữa cốt sợi gốc xi măng - Polyme (hoặc rót vữa không co, tự chảy cường độ cao), bơm keo epoxy điền đầy các vết nứt, gia cường dầm bằng sợi các bon FRP (nếu cần);
  - + Sàn BTCT: đục bỏ toàn bộ lớp bê tông bảo vệ ở mặt dưới sàn, gia cường cốt thép (nếu cần), sơn chống ăn mòn cốt thép, trát lại bằng vữa sửa chữa cốt sợi gốc xi măng

- Polyme, bơm keo epoxy điền đầy các vết nứt, gia cường sàn bằng sợi các bon FRP (nếu cần). Đục bỏ toàn bộ lớp bê tông bảo vệ ở mặt trên sàn, gia cường cốt thép (nếu cần), chia khe co giãn nhiệt, láng lại mặt trên sàn bằng vữa tự chảy không co cứng độ cao, sơn chống thấm mặt trên sàn bằng 03 lớp sơn gốc xi măng - Polyme, chống thấm các vị trí ống thoát nước sàn;
- + Tường gạch: sửa chữa các vết nứt tường, thay thế các vị trí hư hỏng nặng bằng gạch đặc đất sét nung có các đặc trưng kỹ thuật tương tự như gạch nguyên gốc và vữa vôi cát tỷ lệ 2/1, tô trát lại bằng vữa vôi cát tỷ lệ 2/1;
- + Vi kèo BTCT: quét hóa chất ức chế chống ăn mòn để bảo vệ cốt thép;
- + Nền trong nhà: phục hồi một cao độ nền duy nhất căn cứ theo cao độ bậc cửa ra vào chính. Phục hồi cấu tạo nền theo cấu tạo của khu vực giữa nhà (gạch xi măng lát nền, vữa lát nền, lớp cát san lấp dày 800mm, nền đất tự nhiên). Lát gạch xi măng theo mẫu còn lại ở hiện trạng công trình. Chống mối cho toàn bộ nền nhà

**c. Giải pháp tu bổ - phân vật liệu xây dựng**

- Nghiên cứu phục hồi các loại vật liệu xây dựng nguyên gốc theo các kết quả thí nghiệm, kiểm định đã được thực hiện, các tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan;
- Gạch đặc đất sét nung: nghiên cứu phục hồi gạch đặc đất sét nung có các đặc trưng kỹ thuật như sau:
  - + Kích thước : 210x100x50mm;
  - + Mác gạch : M75 - TCVN 1451:1998;
  - + Độ hút nước :  $\leq 16\%$ ;
  - + Khối lượng thể tích : khoảng 1,5 g/cm<sup>3</sup>.
- Vữa xây, vữa tô trát bằng vôi/cát: nghiên cứu phục hồi vữa xây, vữa tô trát có các đặc trưng kỹ thuật như sau:
  - + Thành phần cấp phối : vữa vôi/cát, cấp phối vôi/cát cỡ 2:1 theo khối lượng;
  - + Mác vữa : M5,0 theo TCVN 4314:2003;
  - + Khối lượng thể tích : khoảng 1,5 g/cm<sup>3</sup>.
- Vật liệu gỗ - kiếng của các cửa đi, cửa sổ, ô tường bằng gỗ - kiếng: đánh giá loại gỗ, nhóm gỗ bằng phương pháp đánh giá ngoại quan của chuyên gia; sử dụng kiếng màu trắng có độ dày tương đương kính nguyên gốc;

- Vật liệu cho các ô tường bằng bông gió bê tông cốt thép cốt liệu sỏi bên ngoài sơn màu trắng: bê tông cốt liệu sỏi, cấp cường độ chịu nén B20, cốt thép tròn trơn. Bên ngoài sơn màu trắng;
- Vật liệu sơn trang trí (cho tường gạch, kết cấu bê tông): do công trình được xây dựng từ trước năm 1945 nên vật liệu sơn trang trí của công trình có thể là loại sơn có chất tạo màng là vô cơ (hệ sơn vôi). Hệ sơn này có khả năng kháng kiềm, chịu đựng thời tiết và tuổi thọ của sơn không cao.

Kiến nghị sử dụng loại sơn trang trí có màu sắc tương đồng với màu sắc nguyên gốc nhưng sử dụng loại sơn có chất tạo màng là hữu cơ (hệ sơn acrylic) nhằm tăng khả năng kháng kiềm, chịu đựng thời tiết và tuổi thọ của sơn.

Hệ sơn trang trí bao gồm 03 lớp (cho nội thất và ngoại thất):

- + Lớp sơn lót chống kiềm (quan trọng cho môi trường có tính kiềm cao của vữa tô trát gốc vôi/cát);
- + Lớp sơn trung gian;
- + Lớp sơn phủ bảo vệ

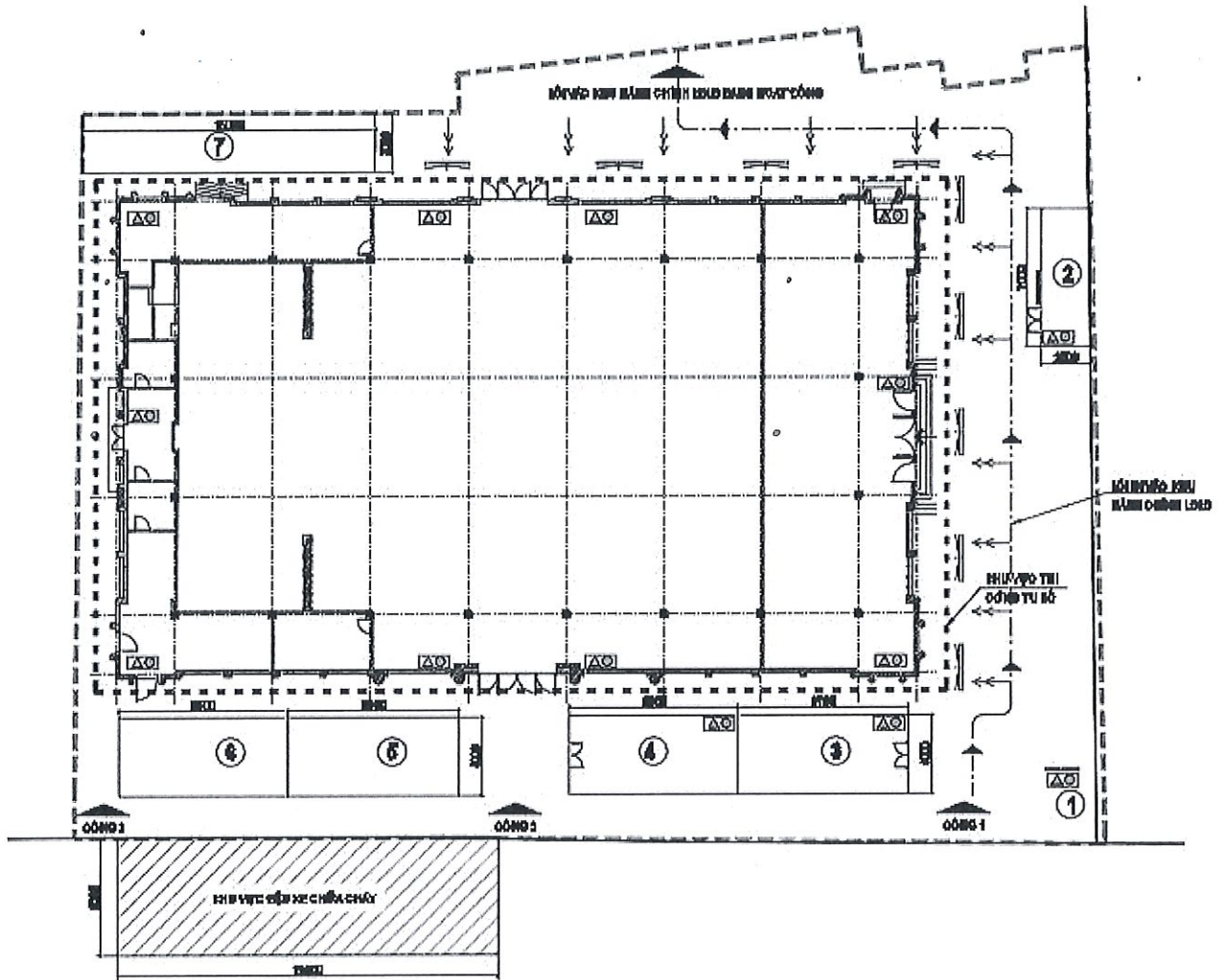
#### **I.1.7.4. Giải pháp xây dựng nhà bao che phục vụ thi công tu bổ di tích, nhà bảo quản cấu kiện**

- Công trình di tích này không có các hiện vật, cấu kiện, vật phẩm cần được bảo vệ, chỉ tu bổ kết cấu và tôn tạo hội trường nên không có các tác động từ môi trường như thời tiết, mối mọt trong quá trình thi công. Vậy nên không cần nhà bao che phục vụ thi công tu bổ di tích.

#### **I.1.7.5. Giải pháp phục hồi, tôn tạo cảnh quan, xây dựng công trình mới phục vụ việc bảo vệ, phát huy giá trị di tích**

- Tôn tạo nền sân xung quanh nền sân được cấu tạo các lớp cát đầm chặt, đổ bê tông dày 150mm, cấp độ bền bê tông B25, lớp tiếp theo là gạch Tezzaro kích thước 400\*400, dày 2cm-3cm;
- Hàng rào: tháo dỡ toàn bộ tường rào phía trước gây cản trở tầm nhìn từ mặt phố vào công trình. Thay thế bằng tường rào mềm, phần xây dựng có cao độ tối đa 800mm, trồng hoa và các loại cây bụi trang trí. Hàng rào phía bên phải công trình thì chỉ sửa chữa lại và vẫn giữ nguyên kiến trúc như hiện nay;
- Cổng, nhà bảo vệ: cải tạo, sửa chữa
- Thường xuyên thực hiện giám sát, kiểm tra vấn đề an toàn điện, tập kết các vật tư dễ cháy ở khu vực đông người qua lại, dễ quan sát thấy để phòng chống cháy, nổ.

### I.1.7.6. Giải pháp tổ chức thi công



Hình 1. Mặt bằng tổ chức thi công

- Trên cơ sở mặt bằng định vị của công trình kết hợp với mặt bằng hiện trạng, sẽ bố trí một số hạng mục công trình phụ trợ để phục vụ cho thi công bao gồm:
  - Kho bảo quản cấu kiện kiến trúc
  - Kho bảo quản vật tư(xi măng, sơn, bả,...), máy móc, thiết bị
  - Bãi tập kết vật liệu(cát, đá...)
  - Bãi gia công vật liệu
  - Bãi tập kết phế thải, cấu kiện kiến trúc không còn sử dụng
  - Sử dụng hàng rào tạm để che chắn công trình;
  - Lắp đặt bảng chỉ dẫn, biển báo để giảm thiểu tối đa tiếng ồn và bụi bặm trong quá trình thi công;

#### a) Nhà bảo vệ và lán trại Ban chỉ huy công trình

- Do công trình là cải tạo – sửa chữa trong trụ sở đang hoạt động nên sẽ tận dụng nhà bảo vệ hiện hữu làm chốt bảo vệ kết hợp khu vực Ban chỉ huy công trình. Khu vực này vừa

đảm bảo không ảnh hưởng đến hoạt động thường ngày, vừa thuận tiện cho việc quản lý, điều hành thi công.

- Nhà bảo vệ có chức năng kiểm soát người, vật tư, thiết bị và phương tiện ra vào khu vực thi công, đồng thời phối hợp với lực lượng bảo vệ hiện hữu của Chủ đầu tư để đảm bảo an ninh, trật tự trong suốt quá trình thực hiện.

- Nơi đây cũng là chỗ công tác, trao đổi về kỹ thuật, nghiệp vụ, quản lý tất cả các bộ phận khác của công trình, gần nơi ra vào công trình tiện cho việc liên hệ và khả năng bao quát công trình.

#### **b) Kho chứa vật liệu, kho thiết bị:**

- Nhà thầu sẽ sắp xếp kho chứa vật liệu, thiết bị tại các khu vực được Chủ đầu tư cho phép, bảo đảm gọn gàng, an toàn, không cản trở giao thông nội bộ. Kho chứa vật liệu sẽ được bố trí ở tầng hầm đảm bảo tránh mưa, tránh nắng. Vật liệu được kê kích cao tối thiểu 0,2m so với nền để đảm bảo chất lượng.

- Lượng xi măng, thép và các loại vật liệu chính sẽ dự trữ theo từng giai đoạn, phù hợp với tiến độ thi công nhằm hạn chế tập kết khối lượng lớn gây cản trở hoạt động hàng ngày của trụ sở.

- Các loại vật tư hoàn thiện như sơn, gạch ốp lát, cửa, kính... được bảo quản riêng biệt, xếp ngăn nắp, có kê lót và che chắn, thuận tiện cho việc xuất – nhập, đồng thời tránh va đập, hư hỏng.

- Kho thiết bị thi công dùng để chứa máy móc nhỏ, dụng cụ cầm tay sẽ được bố trí gần khu vực thi công để thuận lợi sử dụng nhưng vẫn đảm bảo an toàn, có biển báo và quản lý chặt chẽ.

#### **c) Bãi tập kết vật tư:**

- Vật liệu rời như cát, đá, gạch xây... được tập kết theo từng giai đoạn thi công, không tập trung quá nhiều nhằm tránh chiếm diện tích và gây bụi bẩn, ảnh hưởng đến hoạt động chung của công trình.

- Các loại cát, đá được lót bạt hoặc tôn bên dưới để chống lấn tạt chất, đồng thời có che phủ phía trên khi cần thiết để giảm thất thoát, hạn chế bụi và ảnh hưởng môi trường.

- Gạch xây, gạch ốp lát sẽ được tập kết gọn gàng ở các khu vực được chỉ định, bố trí theo nguyên tắc “dùng đến đâu, tập kết đến đó” để không chiếm dụng mặt bằng.

#### **d) Bãi gia công chuẩn bị vật tư**

- Bãi gia công được bố trí gọn gàng cạnh bãi tập kết vật tư để thuận tiện trong việc gia công trước và đảm bảo tạo thành cụm riêng để dễ dàng bao che đặt biển cảnh báo tránh đặt những vị trí quá xa và rời rạc khó khăn trong việc quản lý.

- Các công tác gia công đơn giản (cắt thép, uốn thép, gia công gỗ cốt pha, hàn tiện nhỏ...) sẽ được thực hiện tập trung trong bãi gia công đã được che chắn, bố trí gọn gàng.
- Các loại máy móc gia công như máy cắt, máy hàn, máy uốn thép... được sắp xếp tập trung theo dây chuyền, có biện pháp chống rò rỉ điện, chống cháy nổ, kèm bình chữa cháy tại chỗ và biển báo an toàn.
- Vật tư sau khi gia công (thép uốn, cốt pha cắt sẵn, cấu kiện lắp dựng...) sẽ được tập kết gọn theo từng loại, từng khu vực, có kê kích và che chắn để đảm bảo chất lượng trước khi đưa vào thi công.
- Các phế liệu, phế thải phát sinh trong quá trình gia công sẽ được thu gom, phân loại, vận chuyển đi khỏi công trường hàng ngày nhằm giữ vệ sinh và đảm bảo mặt bằng gọn gàng.

**e) Bãi tập kết chất thải:**

- Trong quá trình thi công sẽ phát sinh chất thải xây dựng như gạch vỡ, bê tông vụn, bao bì xi măng, sơn, gỗ vụn... Nhà thầu bố trí khu vực tập kết chất thải tạm thời trong phạm vi công trình, ở vị trí được Chủ đầu tư chấp thuận, đảm bảo gọn gàng, không cản trở giao thông nội bộ và không ảnh hưởng đến hoạt động của công trình hiện hữu.
- Khu vực tập kết được lót bạt hoặc tôn để hạn chế bụi, bẩn và có rào chắn bao quanh. Rác thải được phân loại:
  - + Phế thải xây dựng (gạch, đá, bê tông...) được tập kết riêng, sau đó vận chuyển ra bãi đổ được cơ quan chức năng cho phép.
  - + Rác thải sinh hoạt (bao nilon, chai nhựa, thức ăn...) được thu gom vào thùng rác có nắp đậy và bàn giao cho đơn vị vệ sinh môi trường địa phương.
  - + Chất thải nguy hại (nếu phát sinh như bóng đèn, sơn, dầu mỡ...) sẽ được lưu giữ riêng trong thùng chứa chuyên dụng, có ký hiệu cảnh báo và bàn giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo đúng quy định.
- Nhà thầu bố trí nhân công thu gom, vận chuyển chất thải định kỳ hoặc theo từng giai đoạn thi công, tránh ứ đọng, đảm bảo mặt bằng thi công sạch sẽ, an toàn.
- Tại khu vực bãi tập kết chất thải có bố trí biển báo an toàn, ban đêm có chiếu sáng đầy đủ, vừa phục vụ công tác vệ sinh vừa đảm bảo an ninh.

**f) Bố trí cổng ra vào, hàng rào chắn, biển báo:**

- Nhà thầu sẽ tận dụng hàng rào và cổng ra sẵn có của công trình nhằm tạo sự thuận tiện trong việc quản lý và vận hành bình thường của công trình.

- Xung quanh phạm vi thi công, Nhà thầu dựng hàng rào tạm che chắn chắc chắn, có biển báo an toàn, rào ngăn khu vực nguy hiểm để hạn chế tối đa tác động đến cán bộ, nhân viên và người dân xung quanh.

- Các biển báo “Khu vực thi công – Cấm vào”, “Đội mũ bảo hộ”, “Nguy hiểm vật rơi”... sẽ được lắp đặt đầy đủ, rõ ràng, dễ quan sát cả ban ngày lẫn ban đêm.

- Đối với các hạng mục thi công trên cao, Nhà thầu bố trí lưới bao che, tấm chắn an toàn và ván kê bảo vệ để phòng ngừa vật liệu, dụng cụ rơi gây nguy hiểm cho công nhân và người qua lại. Đồng thời, có người cảnh giới và điều tiết tại khu vực thi công khi cần thiết.

**g) Cấp điện phục vụ thi công và sinh hoạt:**

- Nguồn điện phục vụ thi công được lấy từ hệ thống điện hiện hữu của công trình do Chủ đầu tư cấp. Nhà thầu sẽ bố trí tủ điện tổng tạm, aptomat bảo vệ, dây dẫn an toàn để cấp điện cho các khu vực thi công.

**h) Cấp nước phục vụ thi công và sinh hoạt:**

- Nguồn nước được lấy từ mạng lưới cấp nước hiện hữu trong công trình hoặc mạng lưới cấp nước khu vực do Chủ đầu tư cho phép đấu nối.

- Nhà thầu bố trí bồn chứa nước tạm để dự trữ, đảm bảo cung cấp liên tục cho thi công trong trường hợp hệ thống cấp nước gặp sự cố hoặc bị gián đoạn.

**i) Thoát nước thi công:**

- Nhà thầu sẽ tận dụng hệ thống thoát nước hiện hữu. Đồng thời bố trí rãnh tạm, hồ thu lắng tại khu vực phát sinh nước thải xây dựng để lắng cặn bùn, xi măng, đất đá trước khi xả vào hệ thống thoát nước chung.

- Công tác thoát nước được kiểm tra thường xuyên, kịp thời nạo vét, thu gom bùn đất và vận chuyển ra nơi quy định, đảm bảo môi trường sạch sẽ, không ảnh hưởng đến hoạt động của công trình.

**j) Hệ thống phòng cháy chữa cháy:**

- Nhà thầu trang bị bình chữa cháy tại các vị trí dễ xảy ra cháy nổ như: kho chứa vật tư, kho thiết bị, văn phòng công trường...

- Bố trí thêm các thùng nước, hộc cát rải rác trong khu vực thi công để xử lý kịp thời khi có sự cố.

- Cán bộ an toàn công trường chịu trách nhiệm kiểm tra định kỳ công tác PCCC, đồng thời tổ chức phổ biến, tập huấn cho công nhân nâng cao ý thức phòng chống cháy nổ.

**k) Việc hoàn trả mặt bằng sau khi bàn giao công trình:**

- Sau khi hoàn thành toàn bộ hạng mục thi công, Nhà thầu sẽ tiến hành tháo dỡ, di chuyển toàn bộ máy móc, thiết bị ra khỏi phạm vi công trường.
- Công trường được vệ sinh, thu dọn sạch sẽ, đảm bảo gọn gàng, an toàn và không ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.
- Sau đó, Nhà thầu bàn giao lại toàn bộ mặt bằng cùng công trình hoàn chỉnh cho Chủ đầu tư đưa vào sử dụng.

**I.2. CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ, CĂN CỨ LẬP THIẾT KẾ**

**I.2.1. Các quy định của pháp luật hiện hành về đầu tư xây dựng và tu bổ di tích**

- Căn cứ Luật đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024;
- Luật Đầu tư số 61/2020/QH14 ngày 17/06/2020;
- Căn cứ Luật số 45/2024/QH15 luật di sản văn hóa 2024 sửa đổi luật xây dựng 2014;
- Căn cứ Luật Di sản văn hóa số 45/2024/QH15 ngày 23/11/2024;
- Căn cứ Luật Kiến trúc số 40/2019/QH14 ngày 13/6/2019 của Quốc hội;
- Căn cứ Luật Quy hoạch đô thị và nông thôn số 47/2024/QH15 ngày 26/11/2024;
- Căn cứ Luật Phòng cháy và chữa cháy số 55/2024/QH15 ngày 29/11/2024;
- Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;
- Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật số 70/2025/QH15 ngày 14/06/2025; Luật số 70/2025/QH15 sửa đổi, bổ sung một số điều của luật tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật
- Căn cứ Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/04/2025 về việc quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;
- Căn cứ Nghị định số 31/2021/NĐ-CP ngày 26/03/2021 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư; Nghị định số 239/2025/NĐ-CP sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 31/2021/NĐ-CP ngày 26/03/2021;
- Căn cứ Nghị định số 155/2025/NĐ-CP ngày 16/06/2024 của Chính phủ Quy định tiêu chuẩn, định mức sử dụng trụ sở làm việc, cơ sở hoạt động sự nghiệp;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về Quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 2166/VBHN-BVHTTDL ngày 24/05/2024 của BVHTTDL quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Di sản văn hóa và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Di sản văn hóa;
- Căn cứ Nghị định số 208/2025/NĐ-CP ngày 17/07/2025 của Chính phủ quy định thẩm

quyền, trình tự, thủ tục, hồ sơ lập, thẩm định, phê duyệt quy hoạch khảo cổ; quy hoạch, dự án bảo quản, tu bổ, phục hồi di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh; dự án đầu tư, xây dựng công trình, sửa chữa, cải tạo, xây dựng nhà ở riêng lẻ nằm trong, nằm ngoài khu vực bảo vệ di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh, di sản thế giới; dự án đầu tư xây dựng, cải tạo, nâng cấp công trình kiến trúc hạ tầng kỹ thuật và trưng bày bảo tàng công lập;

- Căn cứ Nghị định 85/2020/NĐ-CP ngày 17/7/2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Kiến trúc;
- Căn cứ Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/05/2025 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ;
- Căn cứ Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 của chính phủ Quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường;
- Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/08/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều luật tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật. Nghị định số 78/2018/NĐ-CP ngày 16/05/2018 sửa đổi Nghị định số 127/2007/NĐ-CP;
- Căn cứ Thông tư số 06/2025/TT-BVHTTDL của Bộ Văn hóa – Thể thao và Du lịch về việc quy định chi tiết một số quy định về bảo quản, tu bổ, phục hồi di tích; định mức kinh tế-kỹ thuật bảo quản, tu bổ, phục hồi di tích;
- Quyết định số 167/QĐ-BXD ngày 13/03/2024 của Bộ Xây dựng về việc Công bố Chỉ số giá xây dựng quốc gia năm 2023;
- Căn cứ Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động xây dựng; Thông tư 02/2025/TT-BXD ngày 31/03/2025 của Bộ xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng quy định phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng về việc hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư số 01/2025/TT-BXD của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc Ban hành định mức xây dựng; Thông tư số 08/2025/TT-BXD về việc sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

### **I.2.2. Các văn bản pháp lý có liên quan**

- Căn cứ Quyết định số 1941/QĐ-TLĐ ngày 18/10/2024 của Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam về việc phê duyệt chủ trương đầu tư xây dựng dự án Nâng cấp, cải tạo sửa chữa và bảo tồn Nhà số 14 Cách Mạng Tháng Tám, phường Bến Thành, quận 1, thành phố Hồ Chí Minh;

- Căn cứ Quyết định số 1022/QĐ-TLĐ ngày 02/08/2007 của Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam về việc giao quản lý sử dụng tài sản Nhà nước (14 cơ sở nhà đất) cho Liên đoàn Lao động thành phố Hồ Chí Minh;
- Căn cứ trích lục bản đồ địa chính số 305/TTĐK-KT của Trung tâm Thông tin Tài nguyên - Môi trường và đăng ký nhà đất - Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Hồ Chí Minh lập ngày 11/07/2008;
- Căn cứ Đồ án quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2.000 và Quy chế quản lý không gian kiến trúc cảnh quan Khu trung tâm hiện hữu thành phố Hồ Chí Minh đã được UBND thành phố Hồ Chí Minh phê duyệt tại Quyết định số 6708/QĐ-UBND ngày 29/12/2012 và Quyết định số 3457/QĐ-UBND ngày 28/06/2013;
- Căn cứ Quyết định số 139/2003/QĐ-UB ngày 05/08/2003 của UBND thành phố Hồ Chí Minh về việc xếp hạng di tích cấp thành phố đối với Di tích lịch sử Nhà số 14 đường Cách Mạng Tháng Tám, phường Bến Thành, quận 1, thành phố Hồ Chí Minh;
- Căn cứ văn bản số 1913/SQHKT-QHKV1 ngày 10/06/2020 của Sở Quy hoạch - Kiến trúc thành phố Hồ Chí Minh về việc Ý kiến về phương án sửa chữa, tôn tạo công trình di tích trụ sở Liên đoàn Lao động tại số 14 Cách Mạng Tháng Tám, phường Bến Thành, quận 1;
- Căn cứ văn bản số 2878/SVHTT-QLDSVH ngày 03/06/2020 của Sở Văn hóa và Thể thao thành phố Hồ Chí Minh về việc tu bổ, phục hồi di tích lịch sử Nhà số 14 Cách Mạng Tháng Tám, phường Bến Thành, quận 1;
- Căn cứ Hồ sơ di tích "Di tích lịch sử Nhà số 14 đường Cách Mạng Tháng Tám" do Sở Văn hóa và Thông tin thành phố Hồ Chí Minh lập năm 2003;
- Căn cứ Báo cáo Tư vấn khảo sát, đo vẽ, kiểm định, đánh giá hiện trạng công trình phục vụ bảo tồn, cải tạo sửa chữa Dự án "Nâng cấp, cải tạo sửa chữa và bảo tồn Nhà số 14 Cách Mạng Tháng Tám" do Công ty Cổ phần Công nghệ Xây dựng Sài Gòn lập ngày 01/02/2024;
- Căn cứ Báo cáo đề xuất giải pháp tu bổ, phục hồi Dự án "Nâng cấp, cải tạo sửa chữa và bảo tồn Nhà số 14 Cách Mạng Tháng Tám" do Phân Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng Miền Nam lập ngày 20/03/2024;
- Căn cứ Quyết định số 2893/QĐ-TLĐ ngày 10/03/2025 của Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam về việc phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án đầu tư xây dựng công trình Nâng cấp, cải tạo, sửa chữa và bảo tồn Nhà số 14 Cách Mạng Tháng Tám, phường Bến Thành, quận 1, thành phố Hồ Chí Minh

### **I.2.3. Danh mục các quy chuẩn kỹ thuật và tiêu chuẩn áp dụng cho dự án**

- QCVN 01:2021/BXD. Quy chuẩn Quốc gia về Quy hoạch Xây dựng;
- QCVN 02:2022/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;
- QCVN 03:2022/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng;
- QCVN 05:2008/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia. Nhà ở và công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khỏe;
- QCVN 06:2022/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về an toàn cháy cho nhà và công

trình;

- Sửa đổi 1:2023 QCVN 06:2022/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;
- QCVN 07:2016/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị;
- QCVN 07:2011/BKHCN. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thép làm cốt bê tông;
- QCVN 09:2017/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng có hiệu quả;
- QCVN 10:2014/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng công trình đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng;
- QCVN 12:2014/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điện của nhà ở và công trình công cộng;
- Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình do Bộ Xây dựng ban hành theo quyết định số 47/1999/QĐ-BXD ngày 21/12/1999;
- QCVN 14:2008/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt;
- QCVN 16:2019/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng;
- TCVN 2737:2023. Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5573:2011. Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5574:2018. Thiết kế Kết cấu bê tông và Bê tông cốt thép;
- TCVN 5575:2012. Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9386:2012. Thiết kế công trình chịu động đất - Phần 1: Quy định chung, tác động động đất và quy định đối với kết cấu nhà - Phần 2: Nền móng, tường chắn và các vấn đề địa kỹ thuật;
- TCVN 9362:2012. Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;
- TCVN 9378:2012. Khảo sát, đánh giá tình trạng nhà và công trình xây gạch đá;
- TCVN 9381:2012. Hướng dẫn đánh giá mức độ nguy hiểm của kết cấu nhà;
- TCVN 9343:2012. Kết cấu bê tông và BTCT - Hướng dẫn công tác bảo trì;
- TCVN 12041: 2017. Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu chung về thiết kế độ bền lâu và tuổi thọ trong môi trường xâm thực;
- TCVN 4453:1995. Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4085:2011. Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- TCVN 12002:2020. Kết cấu thép xây dựng - Chế tạo và kiểm tra chất lượng;
- TCVN 13194:2020. Kết cấu thép - lắp dựng và nghiệm thu;
- TCVN 9361:2012. Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4447:2012. Công tác đất - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 1651-1:2018. Thép cốt bê tông - Phần 1: Thép thanh tròn trơn;

- TCVN 1651-2:2018. Thép cốt bê tông - Phần 2: Thép thanh vằn;
- TCVN 7571.(1-21):2019. Thép hình cán nóng;
- TCVN 5687:2024 – Tiêu chuẩn Quốc gia Thông gió và điều hòa không khí
- TCXD 232:1999 – Tiêu chuẩn: Hệ thống thông gió, điều hòa không khí và cấp lạnh – Chế tạo, lắp đặt và nghiệm thu.
- TCXDVN 175:2005 – Mức ồn tối đa cho phép trong công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5738: 2001: Hệ thống báo cháy - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 2622 – 1995: Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình.
- TCVN 6160: 1996: Phòng cháy chữa cháy. Nhà cao tầng. Yêu cầu thiết kế.
- TCVN 3890: 2009: Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - Trang bị, bố trí, kiểm tra, bảo dưỡng.
- TCVN 7336: 2003: Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống Sprinkler tự động - Yêu cầu thiết kế và lắp đặt.
- TCVN 9310-3:2012(ISO 8421-3:1990) Phòng cháy chữa cháy - Tủ vừng – Thiết bị chữa cháy.
- QCVN 04:2019/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nhà chung cư.
- QCVN 06: 2020/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình.
- QCVN 13: 2018/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Gara ô tô.
- QCVN 02:2020/BCA: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trạm bơm nước chữa cháy.
- TCVN 4314:2003. Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4459:1987. Hướng dẫn pha, trộn và sử dụng vữa xây dựng;
- TCVN 1450:2009. Gạch rỗng đất sét nung;
- TCVN 1451:1998. Gạch đặc đất sét nung;
- TCVN 13113:2020. Gạch ốp lát - Định nghĩa, phân loại, đặc tính kỹ thuật và ghi nhãn;
- TCVN 9404:2012. Sơn xây dựng - Phân loại;
- TCVN 10382:2014. Di sản văn hóa và các vấn đề liên quan - Thuật ngữ và định nghĩa;
- TCVN 12603:2018. Bảo quản, tu bổ, phục hồi di tích kiến trúc nghệ thuật - thi công và nghiệm thu phần nề ngõa;
- TCVN 12185:2017. Bảo quản, tu bổ, phục hồi di tích kiến trúc nghệ thuật - thi công và nghiệm thu kết cấu gỗ;
- Các tiêu chuẩn thiết kế, tiêu chuẩn thi công - nghiệm thu, tiêu chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn phương pháp thí nghiệm có liên quan khác.

### **I.3. NGUYÊN TẮC TU BỔ, TÔN TẠO DI TÍCH**

- Bảo tồn, tôn tạo di tích tuân thủ các quy định của Luật Di sản văn hóa số 28/2001/QH10, Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Di sản văn hóa số 32/2009/QH12, Nghị định số 166/2018/NĐ-CP;

- Đầu tư xây dựng tuân thủ Luật đầu tư công số 39/2019/QH14, Luật Đầu tư số 61/2020/QH14, Luật Xây dựng số 50/2014/QH13, Luật Xây dựng sửa đổi 2020 số 62/2020/QH14, Luật Kiến trúc số 40/2019/QH14, Luật Quy hoạch đô thị số 30/2009/QH12, Luật sửa đổi Luật Quy hoạch số 21/2017/QH14, Luật Phòng cháy và chữa cháy số 27/2001/QH10, Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy số 40/2013/QH13, Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 và các quy định hiện hành khác của pháp luật về đầu tư xây dựng;
- Bảo tồn tối đa các yếu tố nguyên gốc, yếu tố gốc, đảm bảo giữ gìn giá trị lịch sử, giá trị kiến trúc của di tích;
- Các yếu tố nguyên gốc và yếu tố gốc hiện còn cần được bảo tồn tối đa, nhất là các thành phần có ảnh hưởng mạnh đến cảnh quan đô thị và có giá trị sử dụng cho chức năng mới; các hư hỏng cần được khắc phục. Phần không thể giữ lại do hư hỏng nặng thì phục chế, trong đó cố gắng giữ lại một phần để làm nguyên mẫu. Một số cấu kiện đã hoặc có nguy cơ hư hỏng tiếp thì cần được tu bổ khắc phục/loại bỏ nguy cơ;
- Các yếu tố nguyên gốc và yếu tố gốc đã mất cần được phục hồi theo các nguyên tắc xác thực (đáp ứng cả 04 tiêu chí xác thực: ý tưởng, chất liệu, kỹ nghệ, không gian). Để đảm bảo tuổi thọ và đáp ứng chức năng mới có thể gia cố, tôn tạo thích nghi. Nếu có một vài mặt của tiêu chí xác thực chưa rõ thì có thể phục hồi trên nguyên tắc bảo tồn giá trị di tích;
- Các yếu tố ngoại lai: nếu không có công dụng đặc biệt và không ảnh hưởng đến di tích thì giữ lại với mục đích tôn tạo phù hợp, còn lại thì đều dỡ bỏ;
- Các thành phần tồn nghi: cố gắng giữ lại về tôn tạo nếu cần, chỉ khi thật cần thiết mới loại bỏ;
- Tôn tạo: Tôn tạo, phát huy giá trị di tích phù hợp với nhu cầu hiện tại và sự phát triển trong tương lai của Liên đoàn Lao động thành phố Hồ Chí Minh; Tôn tạo kiến trúc, hệ thống hạ tầng kỹ thuật tùy theo công năng mới của di tích;
- Do không phải là di tích kiến trúc cho nên việc phục dựng kiến trúc nên theo hướng trùng tu thích nghi.

#### **I.4. PHƯƠNG ÁN TU BỒ, TÔN TẠO DI TÍCH**

##### **I.4.1. Phương án quy hoạch mặt bằng tổng thể di tích, sự phù hợp với quy hoạch đã được phê duyệt**

- Theo Đồ án quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2.000 và Quy chế quản lý không gian kiến trúc cảnh quan Khu trung tâm hiện hữu thành phố Hồ Chí Minh đã được UBND thành phố Hồ Chí Minh phê duyệt tại Quyết định số 6708/QĐ-UBND ngày 29/12/2012 và Quyết định số 3457/QĐ-UBND ngày 28/06/2013, vị trí khu đất số 14 Cách Mạng Tháng Tám, phường Bến Thành, quận 1 thuộc phần ô phố có số ký hiệu QCP-2, quy hoạch chức năng đất công viên dân dụng;
- Theo Báo cáo kết quả khảo sát địa hình, tổng diện tích khu đất là 3.543m<sup>2</sup>; Cạnh phía trước dài 71,01m giáp đường Cách Mạng Tháng Tám; Cạnh bên phải dài 53,87m phải giáp sân khấu Trống Đồng; Cạnh bên trái dài 39,51m giáp Công viên Văn hóa Tao Đàn; Cạnh phía sau dài 89,61m giáp Công viên Văn hóa Tao Đàn;
- Phương án quy hoạch mặt bằng tổng thể di tích:
  - + Thành phần chính của di tích là tòa “Nhà Kiếng” (tòa nhà hình chữ nhật, bề ngang

44m, bề rộng 24m, diện tích 1.056m<sup>2</sup>) được quy hoạch ở nguyên vị trí hiện nay, không thay đổi các chỉ tiêu về quy hoạch kiến trúc;

- + Thành phần phụ của di tích - dãy nhà phía sau và công trình được xây dựng sau này - dãy nhà 02 tầng ở phía bên trái di tích cũng được quy hoạch ở nguyên vị trí hiện nay, không thay đổi các chỉ tiêu về quy hoạch kiến trúc;
- + Hệ thống hàng rào phía trước, hàng rào phía bên phải của di tích và nhà bảo vệ cũng được quy hoạch ở nguyên vị trí hiện nay, không thay đổi các chỉ tiêu về quy hoạch kiến trúc;
- + Hệ thống giao thông bắt đầu từ cổng chính bên cạnh nhà bảo vệ hiện nay, đi vòng xung quanh tòa “Nhà Kiếng”.

Như vậy, dự án nâng cấp, cải tạo sửa chữa và bảo tồn Nhà số 14 Cách Mạng Tháng Tám chỉ thực hiện việc tu bổ, phục hồi công trình di tích và không gian phát huy giá trị ở bên trong di tích, tôn tạo kiến trúc sân vườn, hàng rào, nhà bảo vệ bên ngoài, không làm thay đổi các chỉ tiêu quy hoạch (mật độ xây dựng, hệ số sử dụng đất, chiều cao công trình ...vv). Theo các quy định hiện hành của pháp luật về quy hoạch, dự án không cần phải thực hiện các thủ tục lập, thẩm định, phê duyệt quy hoạch.

#### I.4.2. Phân loại và đánh giá các yếu tố thuộc di tích

Để có các phương án tu bổ, tôn tạo di tích tuân thủ các nguyên tắc đã được nêu trong Chương 5, việc cần thiết là phải phân loại và đánh giá các yếu tố thuộc di tích.

Các yếu tố thuộc di tích được phân ra thành các loại như sau:

- Các yếu tố nguyên gốc: Là các yếu tố xuất hiện ngay từ khi xây dựng công trình. Yếu tố có giá trị lịch sử, văn hóa, khoa học, thẩm mỹ, thể hiện đặc trưng của di tích lịch sử;
- Các yếu tố gốc: Là các yếu tố xuất hiện sau nguyên gốc cho đến khi công trình được công nhận di tích và làm nên giá trị di tích về kiến trúc, lịch sử, công dụng ...vv, có thể được ghi trong hồ sơ di tích;
- Các yếu tố ngoại lai: Là các yếu tố được cải tạo, biến đổi diện mạo di tích sau thời điểm công nhận di tích mà không làm tăng giá trị di tích, thậm chí làm giảm giá trị kiến trúc;
- Các yếu tố còn tồn nghi: Là các yếu tố chưa có cơ sở xác định chắc chắn là gốc, nguyên gốc hay ngoại lai, cần được khảo sát xác định trong quá trình thiết kế và thi công.

Công trình được xây dựng trước năm 1950, đã qua trải qua các lần cải tạo, sửa chữa và thay đổi công năng sử dụng, hiện nay toàn bộ hồ sơ chi tiết về công trình đã không còn được lưu trữ.

Căn cứ vào Hồ sơ di tích, Báo cáo kết quả kiểm định, kết quả khảo sát tại công trình, các tài liệu tham khảo và các hồ sơ có liên quan, có thể phân loại và đánh giá các yếu tố thuộc di tích như sau:

##### I.4.2.1. Các yếu tố nguyên gốc

- Vị trí xây dựng: vị trí hiện nay ở số 14 đường Cách Mạng Tháng Tám, từ năm 1955 ÷ năm 1975 - Số 14 đường Lê Văn Duyệt, từ năm 1947 ÷ năm 1964 - Số 14 đường Nguyễn Văn Thinh là yếu tố nguyên gốc;

- Kiến trúc của "Nhà Kiếng":
  - + Mặt bằng kiến trúc: mặt bằng tổng thể; tường bao xung quanh nhà; phần lớn vị trí các cửa đi và cửa sổ là các yếu tố kiến trúc nguyên gốc;
  - + Mặt đứng kiến trúc: 04 mặt đứng kiến trúc ở 04 hướng; các cửa đi bằng gỗ, cửa sổ bằng gỗ - kiếng; các ô tường bằng gỗ - kiếng còn sót lại; các ô tường bằng bêtông cốt thép cốt liệu sỏi bên ngoài sơn màu trắng; một số chi tiết kiến trúc (Bệ chân tường ốp đá chẻ; các con tiện bằng gạch bên ngoài trát vữa, sơn màu trắng; chi tiết trang trí, gờ phào; ống thoát nước bằng bêtông ...vv) là các yếu tố kiến trúc nguyên gốc.
- Kết cấu của "Nhà Kiếng": Kết cấu móng đơn bêtông cốt thép bằng bêtông cốt thép trơn, cốt liệu sỏi; kết cấu móng băng bằng gạch đặc đất sét nung, vữa vôi - cát bên dưới tường bao; hệ kết cấu cột, giằng, dầm, sàn, vì kèo mái bằng bêtông cốt thép trơn, cốt liệu sỏi; nền khu vực giữa nhà (gạch xi măng, gạch bông hoa văn 200x200 lát nền, vữa lát nền, lớp cát san lấp dày 800mm, nền đất tự nhiên) là yếu tố kết cấu nguyên gốc;
- Vật liệu xây dựng của "Nhà Kiếng": bêtông cốt thép trơn, cốt liệu sỏi; cốt thép trơn trơn; gạch đặc đất sét nung; vữa xây, vữa tô trát bằng vôi/cát; vật liệu gỗ - kính của các cửa đi, cửa sổ, ô kính còn sót lại là yếu tố vật liệu nguyên gốc.

#### I.4.2.2. Các yếu tố gốc

Theo các kết quả khảo sát, kiểm định, đánh giá công trình di tích Nhà 14 Cách Mạng Tháng Tám không tồn tại các yếu tố gốc.

#### I.4.2.3. Các yếu tố ngoại lai

- Các hạng mục được tiến hành trong đợt sửa chữa lớn vào năm 1983: sân khấu bên trong; các ô tường bằng gạch bông gió; xà gồ mái bằng thép; mái Fibro xi măng.
- Sảnh đón bằng bêtông cốt thép ở sảnh chính, trục A5 ÷ A6, sảnh làm bằng bêtông cốt thép, cốt liệu đá dăm không phải là bêtông nguyên gốc (bêtông cốt liệu sỏi);
- Các mái che bằng kết cấu thép, lợp tôn ở trục A;
- Các kết cấu khung thép hình, bên ngoài bọc tôn phía trên cửa đi, cửa sổ trục số 10, và phía trên các ô tường bằng gạch bông gió ở trục F;
- Các cánh cửa hoa kim loại; một số đoạn tường bên trong nhà; bậc cấp bằng đá rửa; các ống thoát nước mái bằng nhựa; kiến trúc và kết cấu phòng truyền thống; cổng và tường rào phía trước khu đất, phía bên khu đất; nhà bảo vệ; hệ thống cấp thoát nước, cấp điện...vv.

#### I.4.2.4. Các yếu tố tồn nghi

Sơn trang trí: Kết quả khảo sát cho thấy bên trong nhà có 03 ÷ 04 lớp sơn, bên ngoài nhà có 02 ÷ 03 lớp sơn với màu sắc và chiều dày khác nhau.

Do công trình đã được xây dựng từ rất lâu, hơn 80 năm nên màu sơn nguyên gốc vẫn là yếu tố tồn nghi.

### I.4.3. Phương án tu bổ di tích

#### I.4.3.1. Đối với các yếu tố nguyên gốc

- Tu bổ, phục hồi phần kiến trúc nguyên gốc:
  - + Tu bổ, phục hồi toàn bộ mặt bằng kiến trúc: mặt bằng tổng thể; tường bao xung quanh nhà; vị trí các cửa đi và cửa sổ nguyên gốc;
  - + Tu bổ, phục hồi toàn bộ mặt đứng kiến trúc: 04 mặt đứng kiến trúc ở 04 hướng; các cửa đi bằng gỗ, cửa sổ bằng gỗ - kiếng; các ô tường bằng gỗ - kiếng; các chi tiết kiến trúc: bệ chân tường ốp đá chẻ; các con tiện bằng gạch bên ngoài trát vữa, sơn màu trắng; chi tiết trang trí, gờ phào; các ô trang trí trên tường bao và mái bằng bê tông cốt sỏi bên ngoài trát vữa, sơn màu trắng; ống thoát nước bằng bê tông ...vv.
- Gia cố, gia cường các hạng mục kết cấu nguyên gốc: cột BTCT; dầm BTCT; sàn BTCT; tường gạch; vì kèo BTCT; nền bên trong nhà;
- Nghiên cứu phục hồi các loại vật liệu xây dựng nguyên gốc: gạch đặc đất sét nung; vữa xây, vữa tô trát bằng vôi/cát; vật liệu gỗ - kiếng của các cửa đi, cửa sổ, ô tường bằng gỗ - kiếng là yếu tố vật liệu nguyên gốc.

#### I.4.3.2. Đối với các yếu tố ngoại lai

Dỡ bỏ các yếu tố ngoại lai không có công dụng đặc biệt và không ảnh hưởng đến công năng sử dụng của di tích, đồng thời là các yếu tố có ảnh hưởng không tốt tới giá trị lịch sử, kiến trúc của di tích.

- Sân khấu bên trong được xây dựng vào năm 1983: dỡ bỏ;
- Các ô tường bằng gạch bông gió: dỡ bỏ, phục hồi lại ô tường nguyên gốc bằng gỗ - kiếng;
- Kết cấu mái bằng gỗ mái bằng thép và tấm Fibro xi măng: dỡ bỏ, tôn tạo lại bằng tấm tôn giả ngói;
- Sảnh đón bằng bê tông cốt thép ở sảnh chính, trục A5 ÷ A6; các mái che bằng kết cấu thép, lợp tôn ở trục A; các kết cấu khung thép hình, bên ngoài bọc tôn phía trên cửa đi, cửa sổ trục số 10, và phía trên các ô tường bằng gạch bông gió ở trục F: dỡ bỏ;
- Các cánh cửa hoa kim loại: dỡ bỏ, phục hồi lại bằng các cánh cửa gỗ - kiếng;
- Một số đoạn tường bên trong nhà; bậc cấp bằng đá rửa; các ống thoát nước mái bằng nhựa; kiến trúc và kết cấu phòng truyền thống: dỡ bỏ.

#### I.4.3.3. Đối với các yếu tố tồn nghi

Sơn trang trí: Kết quả khảo sát cho thấy bên trong nhà có 03 ÷ 04 lớp sơn, bên ngoài nhà có 02 ÷ 03 lớp sơn với màu sắc và chiều dày khác nhau. Do công trình đã được xây dựng từ rất lâu, hơn 80 năm nên màu sơn nguyên gốc vẫn là yếu tố tồn nghi.

Trong quá trình thiết kế/thi công bảo tồn, sửa chữa công trình cần kết hợp việc thu thập thông tin từ các tư liệu, tham khảo các công trình có cùng thời điểm xây dựng và kết quả khảo sát chi tiết để xác định chính xác màu sơn nguyên gốc của công trình.

#### **I.4.4. Phương án tôn tạo di tích**

- Tôn tạo không gian trưng bày, phát huy giá trị lịch sử: trưng bày lịch sử hoạt động, đấu tranh của Công đoàn thành phố Hồ Chí Minh qua các thời kỳ;
- Tôn tạo Hội trường 260 chỗ tiêu chuẩn, có thể mở rộng thêm đến khoảng 400 chỗ để tổ chức các hoạt động của Công Đoàn thành phố Hồ Chí Minh.

Các hạng mục công trình được tôn tạo ở không gian bên trong công trình cần được thiết kế và xây dựng theo nguyên tắc là các hạng mục công trình xây dựng tạm thời để tránh ảnh hưởng tới các giá trị nguyên gốc của di tích, có thể tháo dỡ bất kỳ khi nào cần thiết.

- Tôn tạo hệ thống hạ tầng kỹ thuật:
  - + Tôn tạo hệ thống sân nền xung quanh nhà phù hợp với công năng mới của di tích;
  - + Tôn tạo hệ thống cấp điện, hệ thống điện năng lượng mặt trời trên mái, thiết bị dùng điện, cấp thoát nước, âm thanh, chiếu sáng, thông gió, cấp nhiệt, điều hoà, thông tin liên lạc, hệ thống PCCC, hệ thống camera quan sát ...vv phù hợp với công năng mới của di tích.
- Công trình phụ trợ: tôn tạo sân vườn, cổng hàng rào, nhà bảo vệ;
- Tôn tạo kết cấu mái: tôn tạo kết cấu mái của công trình phù hợp với các số liệu khảo sát (độ dốc), phù hợp với công năng sử dụng.

## CHƯƠNG II. GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC

### II.1. GIẢI PHÁP TỔNG MẶT BẰNG

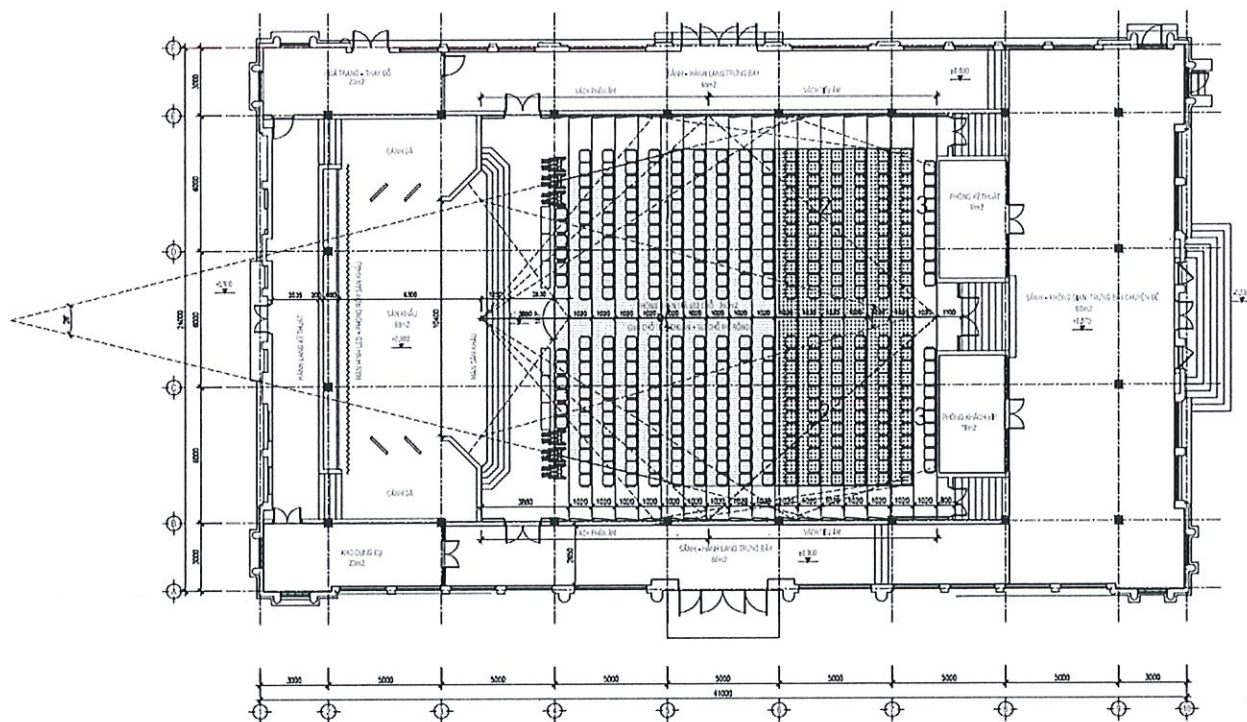
- Công trình nằm trong khuôn viên của Liên đoàn Lao động Thành phố Hồ Chí Minh, tại số 14 đường Cách Mạng Tháng Tám, phường Bến Thành, Quận 1, Tp Hồ Chí Minh.
- Tổng diện tích khu đất là 3.543m<sup>2</sup>; Cạnh phía trước dài 71,01m giáp đường Cách Mạng Tháng Tám; Cạnh bên phải dài 53,87m phải giáp sân khấu Trống Đồng; Cạnh bên trái dài 39,51m giáp Công viên Văn hóa Tao Đàn; Cạnh phía sau dài 89,61m giáp Công viên Văn hóa Tao Đàn;
- Công trình chính cải tạo sửa chữa và bảo tồn là Tòa “Nhà Kiếng” nằm giáp đường Cách Mạng Tháng Tám. Công trình được quy hoạch ở nguyên vị trí hiện tại, không làm thay đổi các chỉ tiêu quy hoạch kiến trúc.

### II.2. GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC

- Công trình cải tạo sửa chữa và bảo tồn là Tòa “Nhà Kiếng” tại số 14 đường Cách Mạng Tháng Tám, Công trình có diện tích 980 m<sup>2</sup>, kích thước 41x24m. Chiều cao từ cốt nền ±0,00 đến đỉnh mái là 11,5m, nền cao 0,52m, tổng chiều cao là 12,02m.
- Giải pháp cải tạo sửa chữa nhằm bảo tồn di tích và phát huy giá trị của công trình. Mặt bằng công trình được cải tạo sửa chữa thành hai không gian chính là hội trường và không gian trưng bày, nhưng không làm thay đổi kiến trúc bên ngoài công trình.
- Không gian hội trường bao gồm sân khấu (88m<sup>2</sup>); phòng khán giả 260 chỗ với diện tích 360m<sup>2</sup>; bố trí phòng khách VIP (18m<sup>+</sup>) và phòng kỹ thuật (18m<sup>2</sup>) ở phía sảnh chính của không gian trưng bày; các phòng hóa trang - thay đồ (23m<sup>2</sup>); kho dụng cụ (23m<sup>2</sup>) nằm phía sau sân khấu và có lối vào riêng; Hai bên là hành lang nghỉ kết hợp không gian trưng bày, có cửa mở ra phía ngoài.
- Không gian trưng bày chuyên đề được bố trí bên phải công trình. Không gian trưng bày chuyên đề kết hợp sảnh của Hội trường ở khu vực từ trục A8-A10 và F8-F10, diện tích 180m<sup>2</sup> và không gian trưng bày chuyên đề dọc hai bên hành lang của hội trường, diện tích 66x2=132m<sup>2</sup>. Tổng diện tích trưng bày chuyên đề là 312m<sup>2</sup>. Sảnh chính vào không gian trưng bày, chênh cao so với sảnh hành lang vào hội trường 600mm, bố trí bậc cấp liên thông không gian sảnh và hành lang.
- Không gian phòng khán giả có diện tích 360m<sup>2</sup>, với 260 chỗ ngồi, đạt chỉ tiêu 1,38m<sup>2</sup>/người. Phòng khán giả bố trí 13 hàng ghế, các hàng ghế cách nhau 1,02m. Có 3 lối đi ở chính giữa và hai bên có chiều rộng 1,93m – 2,7m; bố trí 5 cửa đi ( 2 cửa rộng 1,3m; 2 cửa rộng 1,6m; 1 cửa rộng 1,8m) thoát ra hành lang và sảnh chính. Chiều rộng lối đi, chiều rộng cửa, vị trí cửa đảm bảo chiều rộng và độ phân tán thoát nạn khi có sự cố. Bậc chịu lửa công trình là bậc IV, yêu cầu lối thoát nạn là 115 người/m. Với 260 chỗ người yêu cầu lối thoát nạn có chiều rộng ≥ 2,26m. Chiều rộng các lối đi là 6,5m; chiều rộng thông thủy của cửa là 7,1m => đảm bảo thoát nạn khi có sự cố.
- Không gian phòng khán giả của hội trường được thiết kế với các bậc ngồi giật cấp với chiều cao 12cm tại mỗi bậc. Là công trình cải tạo và bảo tồn có chiều cao công trình hạn chế, việc nâng cao tầm nhìn tại mỗi bậc lên 12cm vẫn đảm bảo được nâng tầm nhìn cho khán giả, phù hợp với nhu cầu sử dụng, và không làm thay đổi chiều cao công trình.

- Tu bổ, phục hồi mặt bằng kiến trúc:
  - + Căn cứ vào hồ sơ bản vẽ hiện trạng/tu bổ kiến trúc, các tư liệu để tu bổ, phục hồi mặt bằng kiến trúc nguyên gốc của di tích;
  - + Kích thước của mặt bằng và các chi tiết trên mặt bằng giữ nguyên theo kích thước của các yếu tố nguyên gốc hiện có;
  - + Các cửa đi và cửa sổ : có 04 cửa đi bao gồm cửa chính (trục A), cửa phụ (trục F) và 02 cửa bên hông (trục 1 và trục 10). Các cửa được mở thêm trong quá trình sử dụng sẽ được khôi phục lại kiến trúc nguyên gốc (các ô tường bằng bông gió bê tông cốt thép cốt liệu sỏi bên ngoài sơn màu trắng).
  - + Nền sảnh chính, nền hành lang được thay thế bằng gạch hoa xi măng kích thước 300x300mm. Các khu vực bậc cấp mài granito dày 20mm.
  - + Thay thế mái fibro xi măng hiện hữu bằng mái tôn giả ngói và xà gồ thép hộp, gác trên hệ vì kèo bê tông hiện hữu. Phần mái bê tông được vệ sinh và xử lý chống thấm bằng vật liệu chống thấm chuyên dụng.
- Tu bổ, phục hồi 04 mặt đứng kiến trúc ở 04 hướng:
  - + Căn cứ vào hồ sơ bản vẽ hiện trạng/tu bổ kiến trúc, các tư liệu để tu bổ, phục hồi mặt đứng kiến trúc nguyên gốc của di tích;
  - + Kích thước của mặt đứng và các chi tiết trên mặt đứng giữ nguyên theo kích thước của các yếu tố nguyên gốc hiện có;
  - + Tu bổ, phục hồi các cửa đi bằng gỗ, cửa sổ bằng gỗ - kiếng; các ô tường bằng gỗ - kiếng. Cửa đi, cửa sổ ở bốn mặt ngoài công trình được phục hồi bằng cửa gỗ kính, thay thế cho các ô hoa gió như hiện trạng. Kích thước các ô cửa giữ nguyên không thay đổi. Mặt đứng hướng tây bắc ( phía sau sân khấu) mở thêm cửa sổ theo hình thức cửa hiện có.
  - + Các ô tường bằng bông gió bê tông cốt thép cốt liệu sỏi bên ngoài sơn màu trắng; các chi tiết kiến trúc: bệ chân tường ốp đá chẻ; các con tiện bằng gạch bên ngoài trát vữa, sơn màu trắng; chi tiết trang trí, gờ phào; ống thoát nước bằng bê tông sơn màu trắng ...vv vẫn được giữ nguyên gốc.
  - + Kết cấu của không gian trung bày chuyên đề được thiết kế và xây dựng theo nguyên tắc là các hạng mục công trình xây dựng tạm thời để tránh ảnh hưởng tới các giá trị nguyên gốc của di tích, có thể tháo dỡ bất kỳ khi nào cần thiết. Khu vực hội trường, bao gồm phần sân khấu, phòng khán giả sử dụng kết cấu nhẹ để không làm ảnh hưởng đến kết cấu hiện hữu của công trình.
  - + Màu sắc: Trong giai đoạn thiết kế thi công, định hướng chọn các màu sơn như sau: sơn bên trong nhà chọn lớp sơn bên trong cùng có màu vàng; sơn ngoài nhà chọn lớp sơn bên trong cùng có màu vàng. Kết hợp với màu trắng ở một số vị trí khác. Trong quá trình thiết kế/thi công bảo tồn, sửa chữa công trình cần kết hợp việc thu thập thông tin từ các tư liệu, tham khảo các công trình có cùng thời điểm xây dựng và kết quả khảo sát chi tiết để xác định chính xác màu sơn nguyên gốc của công trình.

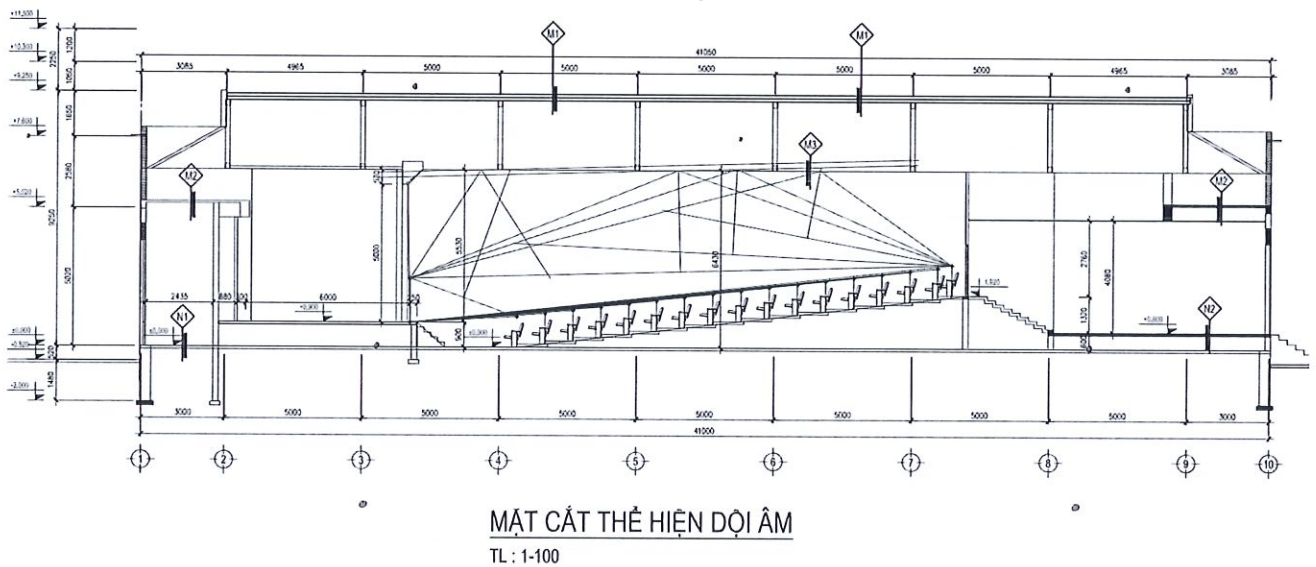
BẢNG TỔNG HỢP DIỆN TÍCH			
STT	NỘI DUNG	DIỆN TÍCH (m <sup>2</sup> )	GHI CHÚ
1	TỔNG DIỆN TÍCH SÀN CÔNG TRÌNH	980	
2	HỘI TRƯỜNG 260 CHỖ	360	
3	SÂN KHẤU	88	
4	PHÒNG HÓA TRANG THAY ĐỒ	23	
5	KHO DỤNG CỤ	23	
6	HÀNH LANG KỸ THUẬT	36	
7	HÀNH LANG - SẢNH TRUNG BÀY	132	
8	SẢNH - KHÔNG GIAN TRUNG BÀY CHUYÊN ĐỀ	180	
9	PHÒNG KỸ THUẬT ÂM THANH, ÁNH SÁNG...	18	
10	PHÒNG KHÁCH VIP	18	
11	CÁC DIỆN TÍCH KỸ THUẬT KHÁC	102	



○	- GHẾ NGỒI TIÊU CHUẨN - 260 CHỖ	1	- KHU VỰC CÓ GÓC NHÌN TỐT
○	- GHẾ SUB - GHẾ ĐẠI ĐIỀU - 142 CHỖ	2	- KHU VỰC CÓ GÓC NHÌN PHÙ HỢP
	TỔNG SỐ: 402 CHỖ	3	- KHU VỰC CÓ GÓC NHÌN KHÔNG THUẬN LỢI

THEO TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ NHÀ HÁT  
 CHÉU RỘNG HÀNG GHẾ 1000mm : TIỀN NGHỊ  
 CHÉU RỘNG HÀNG GHẾ 1050mm : RẤT TIỀN NGHỊ  
 CHÉU RỘNG 1 HÀNG GHẾ THEO THIẾT KẾ : 1020mm

**MẶT BẰNG PHÂN TÍCH GÓC NHÌN**



## II.3. GIẢI PHÁP PHÂN LƯỒNG GIAO THÔNG

### II.3.1. Quy mô công trình

- **Loại hình:** Hội trường.
- Quy mô:
  - + Số chỗ ngồi: 260
  - + Số tầng: 1 tầng
  - + Không gian chính: Phòng khán giả, sân khấu, hậu trường, phụ trợ, hành chính.

Với quy mô công trình 260 chỗ ngồi, 1 tầng, giải pháp thiết kế luồng giao thông hợp lý và tính toán diện tích giao thông cho từng nhóm sử dụng:

### II.3.2. Giải pháp phân luồng giao thông

#### II.3.2.1. Phân luồng sử dụng

Đối tượng	Lối đi	Mục tiêu
Khán giả	Lối chính, sảnh vào, hành lang, chỗ ngồi	Thuận tiện, an toàn
Diễn viên	Cửa hậu, hành lang hậu trường	Riêng tư, không giao với khán giả
Phụ trợ - kỹ thuật	Lối riêng hoặc kết hợp với hậu đài	Giao thông kỹ thuật và vận chuyển
Quản lý	Văn phòng, phòng kỹ thuật	Điều hành, giám sát dễ dàng

#### II.3.2.2. Tính toán diện tích giao thông cho từng nhóm

- Khán giả (260 người):
  - + Sảnh chính:
    - Tiêu chuẩn:  $0.3-0.5 \text{ m}^2/\text{chỗ ngồi}$ :  $260 \times 0.4 = \sim 104 \text{ m}^2$

+ Hành lang:

- Hành lang chính: rộng 2.0–2.4 m, dài tùy không gian ước tính: 60–80 m<sup>2</sup>

+ Lối thoát hiểm:

- Tiêu chuẩn PCCC: 0.6 m/100 người.
- Tối thiểu 2 lối rộng 1.6 m
- Cầu thang không cần thiết nếu 1 tầng, nhưng cần cửa mở ra ngoài.

Tổng diện tích giao thông cho khán giả: khoảng 160–190 m<sup>2</sup>

– Diễn viên (ước tính 20–25 người biểu diễn):

- Hành lang hậu trường: Rộng 1.8–2.0 m, dài theo chiều ngang sân khấu 30-40 m<sup>2</sup>
- Phòng thay đồ + lối đi riêng + phòng chờ: Tổng hậu trường ~ 25% diện tích sân khấu; Diện tích giao thông riêng: ~25–30 m<sup>2</sup>.

Tổng giao thông hậu trường (diễn viên): ~60–70 m<sup>2</sup>

– Phụ trợ – Kỹ thuật:

+ Bao gồm: hành lang kỹ thuật, lối vận chuyển thiết bị, có thể chung với hậu trường.

## II.4. Phần cảnh quan sân vườn & công trình phụ trợ

### II.4.1. Phần cây xanh:

- Nhằm tăng cường mảng xanh, tạo điểm nhấn thẩm mỹ cho khu vực khối nhà chính, phương án bố trí cây cảnh sử dụng **chậu cây bê tông nhẹ**, có khả năng dễ dàng thay đổi vị trí tùy theo nhu cầu sử dụng và tổ chức không gian trong từng thời điểm.
- Việc lựa chọn chậu cây bê tông nhẹ giúp đảm bảo độ bền, tính thẩm mỹ và đồng thời linh hoạt trong vận chuyển, sắp xếp, đặc biệt phù hợp với các khu vực thường xuyên tổ chức sự kiện hoặc cần thay đổi cảnh quan theo mùa, theo chủ đề.
- Các vị trí bố trí chính bao gồm:
  - Hai bên lối vào chính của tòa nhà
  - Các hành lang bên hông và sau tòa nhà
  - Khu vực sân nội bộ, khoảng trống gần tường rào
  - Các khu vực góc tường, chân cột nhằm làm mềm khối kiến trúc
- Chúng loại cây được lựa chọn là các loại cây cảnh dễ sống, dễ chăm sóc, có khả năng chịu bóng bán phần hoặc ánh nắng trực tiếp, ví dụ: vạn niên thanh, lưỡi hổ, hồng môn, dương xỉ,...
- Giải pháp này không chỉ góp phần tăng mỹ quan cho công trình mà còn tạo điều kiện thuận lợi cho việc bảo trì, chăm sóc và thay đổi bố cục không gian xanh trong tương lai.

#### **II.4.2. Hạng mục hàng rào**

- Hạng mục cải tạo hàng rào được thực hiện nhằm đảm bảo mỹ quan, độ bền và tính đồng bộ với tổng thể kiến trúc công trình, đồng thời giữ nguyên hiện trạng hình khối, vật liệu và thiết kế kiến trúc ban đầu.
- Các nội dung chính bao gồm:
  - Giữ nguyên toàn bộ kết cấu và hình thức kiến trúc của hàng rào hiện hữu (bao gồm trụ rào, mảng tường xây, các thanh sắt, hoa sắt trang trí nếu có), không thay đổi, chiều cao, vật liệu hay bố cục.
  - Vệ sinh và xử lý bề mặt cũ, bao gồm cạo bỏ lớp sơn bong tróc, xử lý vết nứt hoặc mảng tường bị thấm, kết hợp trám vá bằng vữa xi măng – cát mịn tại các vị trí hư hỏng.
  - Sơn lại toàn bộ mảng tường hàng rào bằng hệ thống sơn nước ngoại thất 3 lớp:
    - Lớp 1: Sơn lót kháng kiềm gốc nước (đảm bảo độ bám dính và chống ẩm)
    - Lớp 2 và 3: Sơn phủ màu hoàn thiện, sử dụng sơn nước ngoại thất chất lượng cao, màu sắc giữ nguyên theo hiện trạng đã được khảo sát tại công trình.
- Việc thi công đảm bảo đúng quy trình kỹ thuật, không gây ảnh hưởng đến các công trình lân cận và phải giữ nguyên các chi tiết mang yếu tố lịch sử, thẩm mỹ của công trình. Mọi vật tư, mẫu sơn và màu sắc đều phải được chủ đầu tư phê duyệt trước khi triển khai đồng loạt.

#### **II.4.3. Hạng mục nhà bảo vệ**

- Hạng mục cải tạo nhà bảo vệ phải đảm bảo công năng sử dụng, tính thẩm mỹ và sự đồng bộ với toàn bộ công trình, đồng thời vẫn giữ nguyên hình khối, kích thước và kiến trúc hiện trạng.
- Nội dung cải tạo bao gồm:
  - Giữ nguyên toàn bộ hình học và kích thước kiến trúc hiện hữu của nhà bảo vệ, không thay đổi kết cấu, cao độ hay bố trí không gian.
  - Sơn lại toàn bộ các mảng tường, trần trong và ngoài bằng hệ thống sơn nước 3 lớp, bao gồm:
    - Lớp 1: Sơn lót kháng kiềm gốc nước, tăng độ bám và chống ẩm mốc.
    - Lớp 2 và 3: Sơn phủ hoàn thiện, sử dụng sơn nước chất lượng cao, giữ nguyên màu sắc như hiện trạng, đảm bảo tính đồng bộ và thẩm mỹ với công trình chính.
  - Thay mới toàn bộ hệ thống cửa đi và cửa sổ bằng loại:
    - Khung nhôm Xingfa sơn tĩnh điện màu ghi xám hoặc đen (tùy theo mẫu hiện trạng)
    - Kính cường lực dày 8mm, đảm bảo an toàn, cách âm và dễ vệ sinh

## CHƯƠNG III. GIẢI PHÁP NỘI THẤT

### III.1. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN

- TCVN 9369: 2012 được chuyển đổi từ TCXDVN 355 : 2005 theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm b) Khoản 1 Điều 7 Nghị định 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.
- TCVN 9369 : 2012 do Viện Kiến trúc, Quy hoạch Đô thị và Nông thôn - Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

### III.2. TỔNG QUÁT VỀ QUY MÔ

Hội trường nhằm phục vụ các mục đích như hội họp, hội nghị, hội thảo... các sự kiện quan trọng mang tầm quy mô lớn, các công việc mang tính tập thể bao gồm:

- Sân khấu (88m<sup>2</sup>);
- Hội trường (360m<sup>2</sup>) : 260 chỗ tiêu chuẩn, có thể mở rộng thêm đến khoảng 400);
- Phòng khách VIP (17m<sup>2</sup>);
- Phòng kỹ thuật (17m<sup>2</sup>);
- Phòng hóa trang - thay đồ (23m<sup>2</sup>);
- Kho dụng cụ (23m<sup>2</sup>);
- Hành lang kỹ thuật (35m<sup>2</sup>);
- Hành lang trung bày 1(50m<sup>2</sup>);
- Hành lang trung bày 2 (62m<sup>2</sup>);
- Không gian trung bày chuyên đề (180m<sup>2</sup>)

### III.3. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

#### III.3.1. Hội trường

- Vật liệu: kết hợp đa dạng các chủng loại khác nhau, như trần là sự kết hợp giữa các tấm trần thạch cao khung nhôm chìm, thạch cao tiêu âm có chạy led, lam sóng pvc. Vách là sự kết hợp giữa gỗ công nghiệp và tấm tiêu âm polyester fiber 3d, kính sơn, vách MDF chống ẩm phủ melamine vân gỗ có chạy đèn led, đá marble trắng vân mây chạy roon V 6mm. Sàn kết hợp 2 màu thảm đỏ và thảm xanh. Sân khấu cũng có sự kết hợp giữa vách MDF chống ẩm phủ melamine vân gỗ có chạy đèn led và rèm vải nhung 2 loại màu xanh đỏ, tất cả tạo nên tổng thể hiện đại mà hội trường nên có.
- Màu sắc: sử dụng chủ yếu các tông màu đỏ, nâu vàng tạo cảm giác sang trọng.
- Kiểu dáng: bàn ghế đáp ứng công năng, tính thoải mái và thẩm mỹ được phân theo bố cục cụ thể, tạo không gian hoàn hảo phục vụ cho các cuộc họp thuyết trình, giao lưu.
- Cửa hội trường: Khung gỗ công nghiệp tiêu âm chống cháy, kính an toàn

- Cửa phòng hóa trang, phòng thay đồ, phòng kỹ thuật, phòng khách vip: Khung gỗ công nghiệp tiêu âm chống âm kính an toàn
- Tường hoàn thiện sơn nước nội thất lấy màu gốc theo hiện trạng.
- Thiết bị hội trường bao gồm:
  - + Bục tượng Bác:
    - Kích thước: 800 x 600 x 1185 mm;
    - Chất liệu : Gỗ công nghiệp sơn PU cao cấp;
    - Kiểu dáng : Bục tượng Bác Hòa Phát;
    - Sơn PU kết hợp giấy vân đốm;
    - Phần trên bục cách điệu dài sen trang trí, mang ý nghĩa gắn liền với hình tượng chủ tịch Hồ Chí Minh
  - + Tượng Bác mạ đồng:
    - Kích thước: 500 x 420 x 230
    - Chất liệu : Thạch cao mạ đồng
    - Trong hội trường, tượng bác được đặt trên một bục tượng bằng gỗ, đặt trước bộ phòng rèm hội trường và dưới vị trí treo ngôi sao vàng búa liềm.
  - + Hoa sen trang trí tượng Bác:
    - Kích thước chiều ngang 600 ~ 800 tùy theo tượng Bác, kích thước bục đế tượng
    - Chiều sâu 400 ~ 450 đủ để che phủ xung quang tượng BÁC đảm bảo nhìn mọi góc độ hoa vẫn che hết chân tượng.
    - Chất liệu : Khung xộp, hoa nhựa, cách hoa lụa
  - + Rèm sân khấu:
    - Phong rèm nhung sân khấu màu xanh và màu đỏ
  - + Bộ búa liềm inox màu đồng:
    - Kích thước: 500 x 500;
    - Chất liệu: Ngôi sao và búa liềm làm bằng inox màu đồng vàng rất sáng bóng.
  - + Bục phát biểu:
    - Kích thước: 800 x 600 x 1200;
    - Chất liệu : Gỗ công nghiệp sơn PU cao cấp;
    - Kiểu dáng : Bục tạo hình nổi, phối màu giấy trang trí. Phần thân dưới sơn đen.
  - + Bàn đại biểu:
    - Kích thước: 1200 x 500 x 750;
    - Chất liệu : Gỗ công nghiệp sơn PU cao cấp;
    - Kiểu dáng : Trang trí ốp nổi, có hoa văn
  - + Ghế đại biểu:
    - Kích thước: 420 x 515 x 950;
    - Chất liệu : Khung gỗ tự nhiên, đệm tựa mặt ngồi bọc PVC;
    - Kiểu dáng : Ghế có 4 chân tĩnh, khung gỗ tự nhiên toàn bộ, khung tay vịn được

son phủ PU cao cấp

+ Xe lăn:

- Kích thước: 1220x 650 x 1250;
- Chất liệu : Khung hợp kim nhôm chống gỉ, ghế ngồi bằng da cao cấp;
- Kiểu dáng : có gắn bàn viết

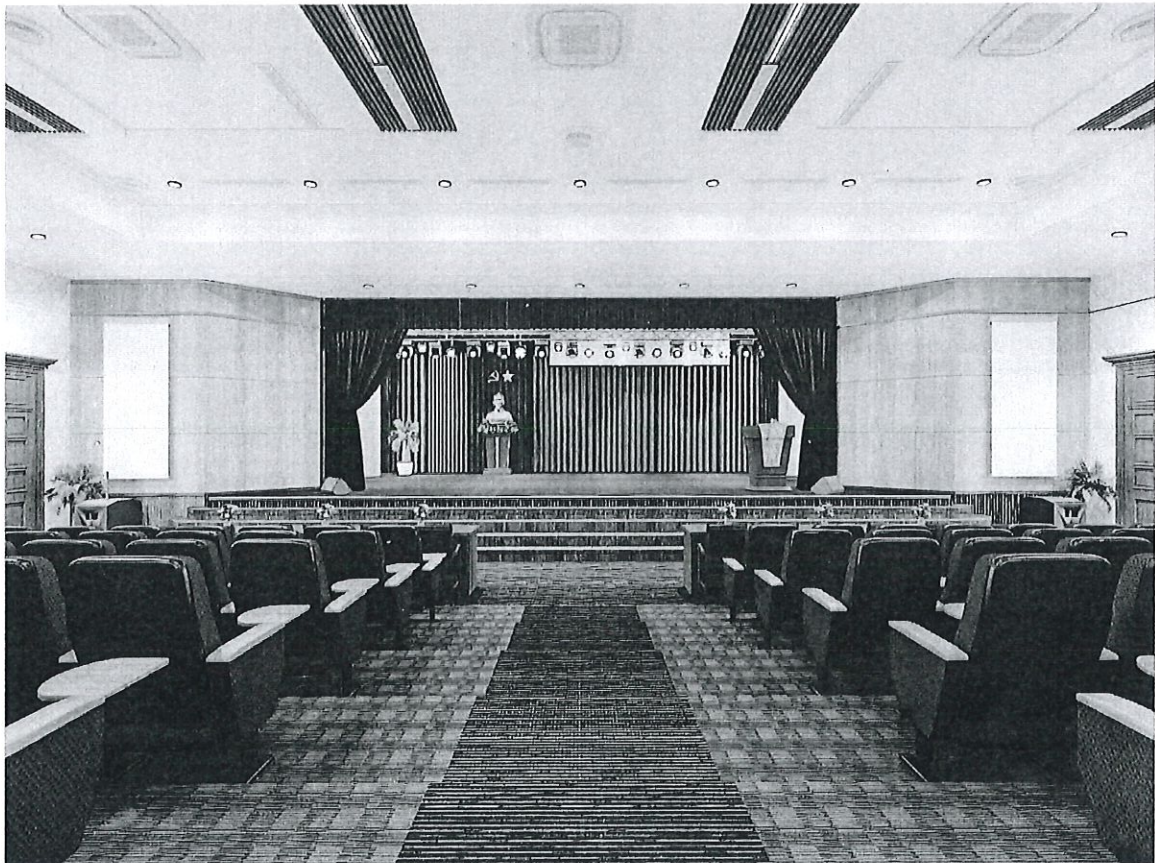
+ Ghế hội trường:

- Kích thước: 550 x 625 x 785;
- Chất liệu : Mặt gỗ công nghiệp chân sắt;
- Kiểu dáng : Có kèm bàn viết

+ Màn hình led:

- Hội trường sử dụng 3 loại kích thước:  
Vị trí lắp đặt sân khấu kích thước: 4800 x 2900;  
Vị trí lắp đặt mặt trước sân khấu kích thước: 2560 x 1280;  
Vị trí lắp đặt mặt sau phòng vip kích thước: 2400 x 1400;
- Kiểu dáng : Màn hình phẳng được cấu thành bởi các tấm module LED. Trên mỗi module LED có hàng ngàn bóng LED nhỏ để tạo ra hình ảnh sắc nét, sống động.

+ Cây xanh: Cây cảnh mang lại cho không gian hội trường vẻ đẹp tươi mát, gần gũi với thiên nhiên. Đồng thời giúp làm dịu bầu không khí vốn căng thẳng của những cuộc họp.



*Phối cảnh bố trí nội thất hội trường*



*Phối cảnh bố trí nội thất hội trường*



*Phối cảnh bố trí nội thất hội trường*



*Phối cảnh bố trí nội thất hội trường*



*Phối cảnh bố trí nội thất hội trường*

## CHƯƠNG IV. GIẢI PHÁP KẾT CẤU

### IV.1. VẬT LIỆU SỬ DỤNG

#### IV.1.1. Bê tông

Vật liệu theo chỉ định của thiết kế cho các kết cấu bê tông cốt thép tuân theo tiêu chuẩn TCVN 5574-2018: “Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép”. Mọi sự thay đổi do điều kiện thực tế trong khi thi công phải là tương đương và được sự chấp thuận thông qua của tư vấn thiết kế.

Loại cấu kiện	Cấp bền bê tông	Ghi chú
Bê tông lót	B7.5	Mẫu thử lập phương
Móng , cột	B25	Mẫu thử lập phương
Dầm, sàn	B25	Mẫu thử lập phương
Bê ngằm	B25	Mẫu thử lập phương
Cầu thang, ram dốc	B25	Mẫu thử lập phương
Lanh tô, bổ trụ	B15	Mẫu thử lập phương

TT	Các thông số khai báo	Ký hiệu	Đơn vị	Loại vật liệu			
				B7.5	B15	B25	B30
1	Cường độ tính toán nén dọc trục	$R_b$	MPa	4.5	8.5	14.5	17
2	Cường độ tính toán kéo dọc trục	$R_{bt}$	MPa	0.48	0.75	1.05	1.15
3	Module đàn hồi	$E_b$	MPa	16000	24000	30000	32500

- Vữa không co, tự chảy, sử dụng gia cường cột, dầm có cấp độ bền B30.
- Trước khi triển khai thi công, các cấp phối bê tông phải được kiểm tra hoặc được đảm bảo từ các trạm trộn bê tông thương phẩm bằng các cấp phối điển hình.
- Bê tông móng, dầm, sàn, cột, vách đổ mới có phụ gia giảm nước.
- Tỷ lệ nước trên xi măng của bê tông  $n/xm < 0.4$ . hàm lượng cát nên  $< 700\text{kg/m}^3$ .
- Cốt liệu có kích thước lớn nhất 20mm, được xem xét sử dụng cho cấp phối dầm, sàn.

#### IV.1.2. Cốt thép

- $\Phi < 10$ : sử dụng thép CB300-T (hoặc tương đương), cường độ  $R_s = 260$  Mpa.
- $\Phi \geq 10$ : sử dụng thép CB400-V (hoặc tương đương), cường độ  $R_s = 350$  Mpa.
- Module đàn hồi:  $E_a = 2.0 \times 10^5$  Mpa.

#### IV.1.3. Vật liệu gia cường sợi CFRP (CARBON FIBER REINFORCED POLYME)

- Tấm dán CFRP và keo cùng nhà sản xuất, cường độ tấm dán fu = 3400MPA
- Mô đun đàn hồi = 245 GPA, độ dày tấm = 0.1667mm
- Keo dán tấm có cường độ chịu nén tối thiểu = 50 MPA
- Chiều sâu mài bề mặt kết cấu dán tối thiểu 2mm.
- Lớp vữa trát bảo vệ B7.5, dày 15mm hoặc sơn chuyên dụng phủ bề mặt tấm dán.
- Góc sàn, góc cột dán tấm cần phải được mài bo góc, bán kính tối thiểu 25mm
- Sau khi dán gia cố tối thiểu 5 ngày mới được dỡ giáo chống sàn.

#### IV.1.4. Vật liệu kết cấu thép

Loại	Cường độ chảy (MPa) của thép với độ dày t (mm)			Cường độ kéo đứt (MPa)
	$t \leq 20$	$20 < t \leq 40$	$t > 40$	
SS400 hoặc tương đương	245	235	225	400

#### IV.2. QUI ĐỊNH VỀ LỚP BÊ TÔNG BẢO VỆ:

Loại kết cấu	Lớp bảo vệ tối thiểu
Sàn thường	20 mm
Dầm	30 mm
Cột	30 mm
Cầu thang	20 mm
Móng, dầm móng, đà kiềng	50; 35 mm
Sàn nền, ram dốc	30 mm

### IV.3. TẢI TRỌNG TÁC DỤNG

#### IV.3.1. Hoạt tải sử dụng (Tra bảng 3 – TCVN 2737:2023)

STT	Loại tải trọng	TT tiêu chuẩn	H.số	TT tính toán
		kN/m <sup>2</sup>	vượt tải	kN/m <sup>2</sup>
1	Gian phòng kỹ thuật	2.00	1.30	2.60
2	Phòng chờ	3.00	1.30	3.90
3	Hành lang, sảnh, cầu thang	3.00	1.30	3.90
4	Phòng hội trường, sân khấu, khán đài	4.00	1.30	5.20
5	Phòng triển lãm	4.00	1.30	5.20
6	Mái không sử dụng	0.75	1.30	0.975
7	Mái sử dụng	1.50	1.30	1.95

#### IV.3.2. Tĩnh tải

- Tải trọng đặc trưng (tiêu chuẩn) được xác định theo các chỉ dẫn về khối lượng riêng của vật liệu và kích thước hình học quy định trong các bản vẽ và tài liệu thiết kế.

Tĩnh tải				
Sàn phòng				
STT	Các lớp cấu tạo sàn	t (m)	g (kN/m <sup>3</sup> )	q <sub>tc</sub> (kN/m <sup>2</sup> )
1	Lớp gạch lát sàn	0.015	22.0	0.33
2	Lớp vữa lót + trát	0.04	18.0	0.72
	<b>Tổng tải trọng</b>			<b>1.05</b>
Khán đài				
STT	Các lớp cấu tạo sàn	t (m)	g (kN/m <sup>3</sup> )	q <sub>tc</sub> (kN/m <sup>2</sup> )
1	Tấm cemboard sàn	0.02	15.5	0.31
2	Khung xương sắt hộp		78.5	0.3

3	Dầm thép hình	0	78.5	0
	<b>Tổng tải trọng</b>			<b>0.61</b>
<b>Sân khấu</b>				
<b>STT</b>	<b>Các lớp cấu tạo sàn</b>	<b>t (m)</b>	<b>g (kN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>q<sub>tc</sub> (kN/m<sup>2</sup>)</b>
1	Tấm cemboard sàn	0.016	15.5	0.25
2	Khung xương sắt hộp		78.5	0.15
3	Dầm thép hình	0	78.5	0
	<b>Tổng tải trọng</b>			<b>0.4</b>
<b>Tường xây gạch rỗng (Tường 200)</b>		cao 5.2 m		
<b>STT</b>	<b>Các lớp cấu tạo</b>	<b>t (m)</b>	<b>g (kN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>q<sub>tc</sub> (kN/m)</b>
1	Tường gạch 200	0.2	16.0	16.64
	<b>Tải phân bố trên 1m dài</b>			<b>16.64</b>
	<b>Tải tường có cửa (Tính đến hệ số cửa 0.7)</b>			<b>11.65</b>
<b>Tường xây gạch rỗng (Tường 200)</b>		cao 6.4 m		
<b>STT</b>	<b>Các lớp cấu tạo</b>	<b>t (m)</b>	<b>g (kN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>q<sub>tc</sub> (kN/m)</b>
1	Tường gạch 200	0.2	16.0	20.48
	<b>Tải phân bố trên 1m dài</b>			<b>20.48</b>
	<b>Tải tường có cửa (Tính đến hệ số cửa 0.7)</b>			<b>14.34</b>
<b>Tường xây gạch rỗng (Tường 100)</b>		cao 5.2 m		
<b>STT</b>	<b>Các lớp cấu tạo</b>	<b>t (m)</b>	<b>g (kN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>q<sub>tc</sub> (kN/m)</b>
1	Tường gạch 100	0.1	16.0	8.32
	<b>Tải phân bố trên 1m dài</b>			<b>8.32</b>
	<b>Tải tường có cửa (Tính đến hệ số cửa 0.7)</b>			<b>5.83</b>

#### IV.4. TỔ HỢP TẢI TRỌNG

##### IV.4.1. Các trường hợp tải trọng

Trường Hợp Tải	Kí Hiệu	Loại Tải Trọng
TLBT kết cấu	SW	Dead
Tải hoàn thiện	SDL	SuperDead
Tải tường	BW	SuperDead
Hoạt tải	LL	Live

##### IV.4.2. Tổ hợp tải trọng tính toán

STT	Tổ hợp	Các trường hợp tải trọng						Kiểu tổ hợp
		SW	BW	SDL	LL	WX	WY	
1	ULS1	1.1	1.1	1.3				Add
2	ULS2	1.1	1.1	1.3	1.3			Add
ENVULS = Envelope(ULS1, ULS2))								

##### IV.4.3. Tổ hợp tải trọng tiêu chuẩn

STT	Tổ hợp	Các trường hợp tải trọng						Kiểu tổ hợp
		SW	BW	SDL	LL	WX	WY	
1	SLS1	1	1	1				Add
2	SLS2	1	1	1	1			Add
ENVSLS = Envelope(SLS1, SLS2)								

#### IV.5. GIẢI PHÁP TU BỔ, GIA CƯỜNG PHẦN KẾT CẤU

- Căn cứ vào hồ sơ bản vẽ hiện trạng/tu bổ kiến trúc và kết cấu, các tư liệu để gia cố, gia cường các hạng mục kết cấu là yếu tố nguyên gốc của di tích;
- Kích thước của các chi tiết kết cấu giữ nguyên theo kích thước của các yếu tố nguyên gốc hiện có;

#### IV.5.1. Kết cấu móng

Căn cứ vào quy mô cải tạo, đơn vị thiết kế chọn giải pháp móng:

- Móng đơn kích thước 1100x1100 mm và 1400x1400mm chôn sâu 1.2m cho phần kết cấu đỡ khán đài và khu vực phòng chờ.
- Móng đơn kích thước 1000x1000mm và 1100x1100mm, chôn sâu 1.2m cho phần kết cấu sân khấu và các trụ/ cột tường.

#### IV.5.2. Kết cấu cột BTCT

- Giữ nguyên các cột hiện trạng, đục bỏ bê tông tại các vị trí bong tróc, gia cường cốt thép (nếu cần), sơn chống ăn mòn cốt thép, trát lại bằng vữa sửa chữa cốt sợi gốc xi măng - Polyme (hoặc rót vữa không co, tự chảy cường độ cao).
- Làm mới các trụ tường kích thước 200x200 mm tại các vị trí tường xây mới, đặt các râu thép Ø6a500 dọc trụ tường, có thể đặt trước khi đổ bê tông hoặc khoan neo + keo Epoxy. râu thép có trên cả trụ, cột, vách.

#### IV.5.3. Kết cấu dầm BTCT

- Đục bỏ bê tông tại các vị trí bị bong bục, gia cường cốt thép (nếu cần), sơn chống ăn mòn cốt thép, trát lại bằng vữa sửa chữa cốt sợi gốc xi măng - Polyme (hoặc rót vữa không co, tự chảy cường độ cao), gia cường dầm bằng sợi các bon FRP (nếu cần).

#### IV.5.4. Kết cấu sàn BTCT

- Đục bỏ toàn bộ lớp bê tông hư hỏng ở mặt dưới sàn, gia cường cốt thép (nếu cần), sơn chống ăn mòn cốt thép, trát lại bằng vữa sửa chữa cốt sợi gốc xi măng - Polyme, gia cường sàn bằng sợi các bon FRP (nếu cần).
- Đục bỏ toàn bộ lớp bê tông hư hỏng ở mặt trên sàn, gia cường cốt thép (nếu cần), chia khe co giãn nhiệt, láng lại mặt trên sàn bằng vữa tự chảy không co cường độ cao, sơn chống thấm mặt trên sàn bằng 03 lớp sơn gốc xi măng - Polyme, chống thấm các vị trí ống thoát nước sàn.

#### IV.5.5. Kết cấu vì kèo BTCT

- Đục bỏ toàn bộ lớp bê tông hư hỏng, quét chất ức chế chống ăn mòn để bảo vệ cốt thép, vệ sinh bề mặt bê tông, trát lại bằng vữa sửa chữa cốt sợi gốc xi măng - Polyme.

#### IV.5.6. Nền trong nhà

- Phục hồi một cao độ nền duy căn cứ theo cao độ bậc cửa ra vào chính.
- Phục hồi cấu tạo nền theo cấu tạo của khu vực giữa nhà (gạch xi măng, lớp vữa lát nền, lớp cát san lấp dày khoảng 800mm, nền đất tự nhiên đầm chặt).
- Phun chống mối cho toàn bộ nền công trình.

#### IV.5.7. Tường xây

- Sửa chữa các vết nứt tường, thay thế các vị trí hư hỏng nặng bằng gạch đặc đất sét nung có các đặc trưng kỹ thuật tương tự như gạch nguyên gốc và vữa vôi cát tỷ lệ 2/1, tô trát lại bằng vữa vôi cát tỷ lệ 2/1;
- + Gạch đặc đất sét nung: nghiên cứu phục hồi gạch đặc đất sét nung có các đặc trưng kỹ thuật như sau:
  - o Kích thước : 210x100x50mm;
  - o Mác gạch : M75 - TCVN 1451:1998;
  - o Độ hút nước :  $\leq 16\%$ ;
  - o Khối lượng thể tích : khoảng 1,5 g/cm<sup>3</sup>.
- + Vữa xây, vữa tô trát bằng vôi/cát: nghiên cứu phục hồi vữa xây, vữa tô trát có các đặc trưng kỹ thuật như sau:
  - o Thành phần cấp phối : vữa vôi/cát, cấp phối vôi/cát cỡ 2:1 theo khối lượng;
  - o Mác vữa : M5,0 theo TCVN 4314:2003;
  - o Khối lượng thể tích : khoảng 1,5 g/cm<sup>3</sup>.

#### IV.5.8. Kết cấu sân khấu và khán đài

- Sử dụng hỗn hợp các biện pháp bao gồm BTCT và Kết cấu thép kết hợp với tấm Cemboard bê tông.
- Hệ khung chính kết cấu thép hình liên kết từng đoạn sử dụng bu lông cường độ cao M8.8 và bu lông neo M5.6 được đỡ bởi các móng đơn và cột thép hình I 200x100x5.5x8.
- Các tấm cemboard được đỡ bởi các khung sắt hộp 50x100x1.4 và các dầm thép hình.

### IV.6. LÝ THUYẾT TÍNH TOÁN

#### IV.6.1. Tính toán dầm

- Vật liệu sử dụng:
  - Bê tông cấp độ bền có:  $R_b$ ;  $R_{bt}$ ;  $E_b$ .
  - Điều kiện đảm bảo cho bê tông tiếp tục tăng cường độ tốt theo thời gian ( $\gamma_{b2}$ )  
→  $\xi_R$ ;  $\alpha_R$
  - Cốt thép chịu lực thép nhóm: CB300V có:  $R_s$ ;  $R_{sc}$ ;  $E_s$
  - Cốt thép đai sử dụng thép nhóm: CB240T có:  $R_{sw}$ ;  $E_s$
  - Tiết diện  $b \times h$
  - Nội lực:  $M$  và  $Q$
- Tính thép dọc:
  - Giả thiết  $a = 3,5 \div 5$  hoặc  $a = h/10$  (cm)

➤  $h_0 = h - a$  (cm)

➤ Tính:

$$\alpha_m = \frac{M}{\gamma_b \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2} \leq \alpha_R \text{ (thỏa điều kiện tính cốt đơn)}$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} \text{ hay } \xi = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m})$$

➤ Tính:

$$A_s = \frac{\xi \cdot \gamma_b \cdot R_b \cdot b \cdot h_0}{R_s} \text{ hay } A_s = \frac{|M|}{\xi \cdot R_s \cdot h_0}$$

➤ Hàm lượng cốt thép:

$$\mu_{\min} = 0,05\% \leq \mu_{tt} = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100 \leq \mu_{\max} = \frac{\xi_R \cdot \gamma_b \cdot R_b}{R_s} \cdot 100$$

Ghi chú: Nếu  $\mu_{tt} \leq \mu_{\min}$  thì  $A_s = \mu_{\min} \cdot b \cdot h_0$

➤ Chọn thép:  $\Rightarrow A_s^{ch}$

➤ Chênh lệch diện tích cốt thép:

$$-3\% \leq \Delta A_s = \frac{A_s^{ch} - A_s}{A_s^{ch}} \cdot 100 \leq 10\%$$

Ở gối chịu moment âm, ta tính theo tiết diện chữ nhật.

Ở nhịp chịu moment dương, ta tính theo tiết diện chữ T nhưng để thiên về an toàn ta tính theo tiết diện chữ nhật.

- Tính thép ngang:

➤ Điều kiện cần khi tính cốt đai:

$$\varphi_{b3} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot \gamma_b \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 \leq Q_{\max}$$

(Tiết diện có cánh thuộc vùng chịu kéo:  $\varphi_f = 0$ ;  $\varphi_n = 0$ )

➤ Chọn đường kính đai ( $A_s$  đai), nhánh đai (n):  $A_{sw} = A_s \text{ đai} \cdot n$

➤ Khả năng chịu lực cốt đai:

$$q_s = \frac{Q^2}{4 \cdot \varphi_{b2} \cdot \gamma_b \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}$$

➤ Khoảng cách cốt đai theo tính toán:

$$S_{tt} = \frac{R_{sv} \cdot A_{sv}}{q_{sv}}$$

➤ Khoảng cách lớn nhất của cốt đai:

$$S_{\max} = \frac{\varphi_{b4} \cdot \gamma_b \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0}{Q}$$

➤ Khoảng cách cốt đai theo cấu tạo:

Tại gối (đoạn L/4):

Tại nhịp (đoạn L/2):

Khi  $h \leq 450$  thì  $S_{ct} \leq \min(h/2; 150)$

Khi  $h > 300$  thì  $S_{ct} \leq \min(3h/4; 500)$

Khi  $h > 450$  thì  $S_{ct} \leq \min(h/3; 300)$

➤ Chọn khoảng cách đai:

Tại gối (đoạn  $L/4$ ):  $S_{gối} = \min(S_{tt}; S_{max}; S_{ct})$

Tại nhịp (đoạn  $L/2$ ):  $S_{nhịp} = S_{ct}$

Ghi chú: Khoảng cách đai làm tròn 5mm [=int(S/5).5]

➤ Khả năng chịu ứng suất nén chính bụng dầm:

$$Q_{max} \leq 0,3 \cdot \varphi_{wl} \cdot \varphi_{bl} \cdot \gamma_b \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$$

$$\text{Trong đó: } \varphi_{wl} = 1 + 5 \cdot \frac{E_s \cdot A_{sw}}{E_b \cdot b \cdot S} \quad \varphi_{bl} = 1 - 0,01 \cdot \gamma_b \cdot R_b$$

➤ Khả năng chịu cắt cốt đai:

$$q_{sw} = \frac{R_s \cdot A_{sw}}{S}$$

➤ Khả năng chịu cắt cốt đai và bê tông:

$$Q_{wb} = \sqrt{4 \cdot \varphi_{b2} \cdot \gamma_b \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}$$

➤ So sánh:  $Q$  và  $Q_{wb} \rightarrow$  Kết luận.

- Kết quả tính toán dầm : (Xem phụ lục tính toán)

#### IV.6.2. Tính toán cột:

- Vật liệu sử dụng:

➤ Bê tông cấp độ bền có:  $R_b$ ;  $R_{bt}$ ;  $E_b$ .

➤ Điều kiện đảm bảo cho bê tông tiếp tục tăng cường độ tốt theo thời gian ( $\gamma_{b2}$ )

$\rightarrow \xi_R$ ;  $\alpha_R$

➤ Cốt thép chịu lực thép nhóm: CB500V có:  $R_s$ ;  $R_{sc}$ ;  $E_s$

➤ Cốt thép đai sử dụng thép nhóm: CB300T có:  $R_{sw}$ ;  $E_s$

➤ Hệ số chiều dài  $\mu = 0,5$ ;  $0,7$ ;  $1$ ;  $2$

➤ Chiều dài hình học  $L$

➤ Tiết diện  $b \times h$

➤ Nội lực:  $N$ ,  $M$  và  $Q$

- Tính thép dọc:

➤ Giả thiết  $a = 3,5 \div 5$  hoặc  $a = h/10$  (cm)

➤  $h_0 = h - a$  (cm)

➤ Xác định độ mảnh:

$$\lambda = \frac{\mu \cdot L}{h} = \frac{l_0}{h}$$

➤ Xác độ lệch tâm của lực dọc:

$$e_1 = \frac{M}{N} \text{ (cm)}$$

➤ Xác độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \max\left(\frac{L}{600}, \frac{h}{30}\right) \text{ (cm)}$$

➤ Xác độ lệch tâm tính toán:

Kết cấu hệ siêu tĩnh:  $e_0 = \max(e_1; e_a)$

Kết cấu hệ tĩnh định:  $e_0 = e_1 + e_a$

➤ Tính:

$$I_b = \frac{b \cdot h^3}{12}$$

Giả thiết:  $\mu_{gt} = 1\% \div 3\%$

$$I_s = \mu_{gt} \cdot b \cdot h_0 \cdot (0,5 \cdot h - a)^2$$

➤ Tính:

$$S = \frac{0,11}{0,1 + \frac{e_0}{h}} + 0,1$$

➤ Hệ số ảnh hưởng của tác dụng dài hạn:

$$\varphi_l = 1 + \frac{M_{dh} + N_{dh} \cdot 0,5 \cdot h}{M + N \cdot 0,5 \cdot h} \leq 2 \quad (\text{Nếu bỏ qua } M_{dh} \text{ và } N_{dh} \text{ thì } \varphi_l = 2)$$

➤ Tính:

$$N_{cr} = \frac{6,4 \cdot E_b}{l_0^2} \cdot \left( \frac{I_b \cdot S}{\varphi_l} + \frac{E_s \cdot I_s}{E_b} \right)$$

➤ Xét ảnh hưởng của uốn dọc:

Nếu  $\lambda \leq 8$  thì  $\eta = 1$

$$\text{Nếu } \lambda > 8 \text{ thì: } \eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}}$$

➤ Tính:  $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a$

➤ Tính:  $e' = \eta \cdot e_0 - 0,5 \cdot h + a$  hay  $e' = e - h + 2 \cdot a$

➤ Tính:

$$x' = \left( \xi_R + \frac{1 - \xi_R}{1 + 50 \cdot \varepsilon_0^2} \right) \quad \text{trong đó: } \varepsilon_0 = e_0/h$$

➤ Xác định trường hợp lệch tâm:

Trường hợp 1:

$$x = \frac{N}{\gamma_b \cdot R_b \cdot b} > \xi_R \cdot h \Rightarrow \text{Trường hợp lệch tâm bé.}$$

Diện tích cốt thép:

$$A_s = A_s' = \frac{N \cdot e - \gamma_b \cdot R_b \cdot x' \cdot (h_0 - 0,5 \cdot x')}{R_{sc} \cdot (h_0 - a')}$$

Trường hợp 2:

$$x = \frac{N}{\gamma_b \cdot R_b \cdot b} \leq \xi_R \cdot h \Rightarrow \text{Trường hợp lệch tâm lớn.}$$

Nếu  $x \geq 2 \cdot a'$

Diện tích cốt thép:

$$A_s = A_s' = \frac{N \cdot (e - h_0 - 0,5 \cdot x)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a')}$$

Nếu  $x < 2 \cdot a'$

Diện tích cốt thép:

$$A_s = A_s' = \frac{N \cdot e'}{R_{sc} \cdot (h_0 - a')}$$

➤ Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu_{\min} = 0,1\% \div 0,4\% ; \mu = \frac{A_s + A_s'}{b \cdot h_0} \cdot 100 ; \mu_{\max} = 3,5\% \div 6\%$$

Ghi chú: nếu  $\mu_{tt} \leq \mu_{\min}$  thì  $A_s = \mu_{\min} \cdot b \cdot h_0$

➤ Chọn thép:  $\Rightarrow A_s^{ch}$ ; bố trí thép đối xứng

➤ Chênh lệch diện tích cốt thép:

$$-3\% \leq \Delta A_s = \frac{A_s^{ch} - A_s}{A_s^{ch}} \cdot 100 \leq 10\%$$

Lưu ý: Khi tính toán cột nén lệch tâm phẳng 2 phương, tính thép theo phương nào thì kích thước cột (bxh) lấy theo phương tương ứng, và tính phương nào bố trí theo phương đó.

- Tính thép ngang:

Tương tự, tính thép ngang cho cột giống như tính thép ngang cho dầm.

Thông thường lực cắt trong cột nhỏ nên thường chọn theo cấu tạo:

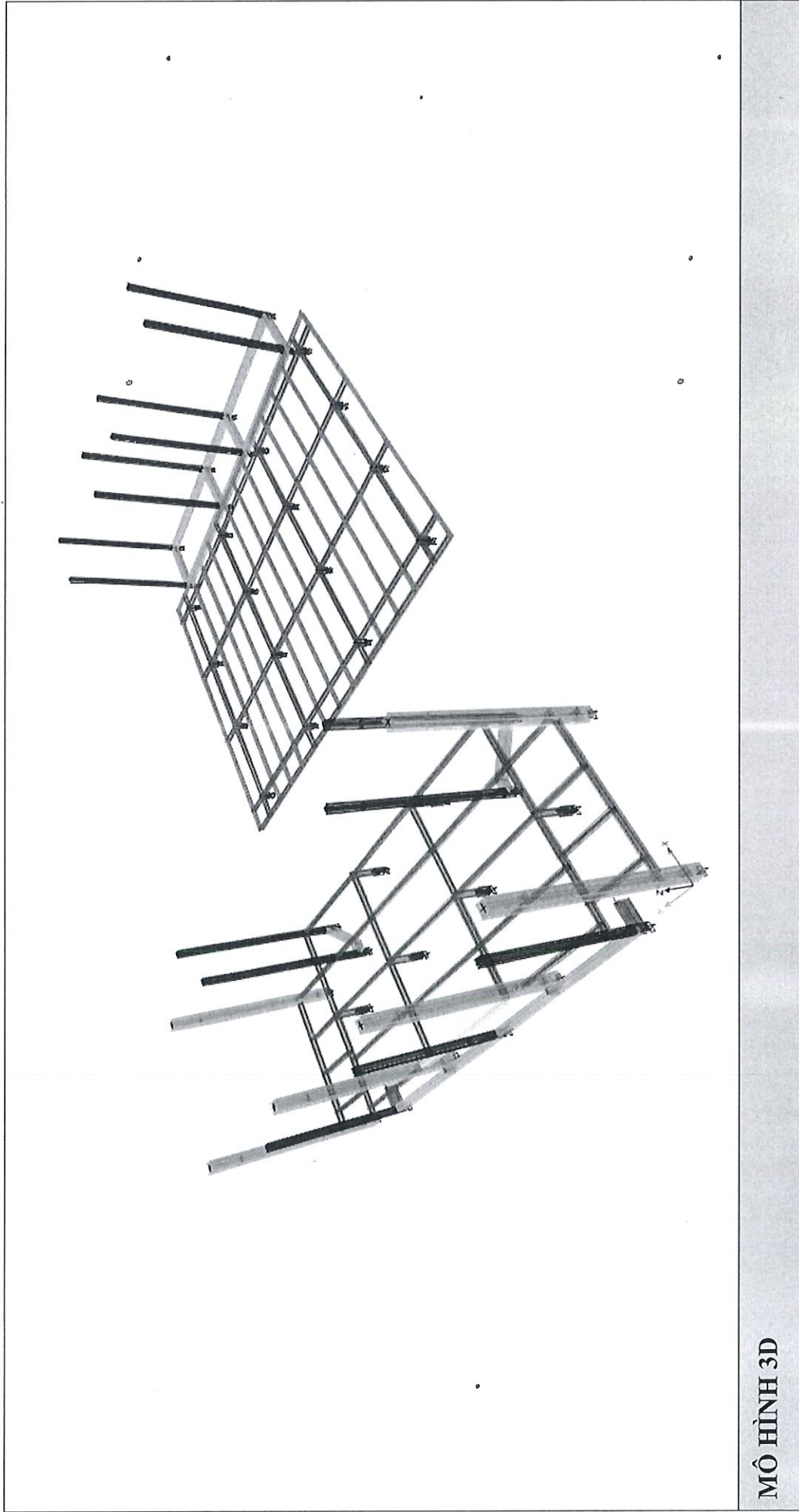
➤ Đường kính đai:  $\Phi_{dai} \geq \max(6; \frac{\Phi_{d.max}}{4})$

➤ Khoảng cách đai:  $S_{dai} \leq \min(15 \cdot \Phi_{d.min}; b)$

➤ Khoảng cách đai tại vị trí nối:  $S_{dai} \leq 10 \cdot \Phi_{d.min}$

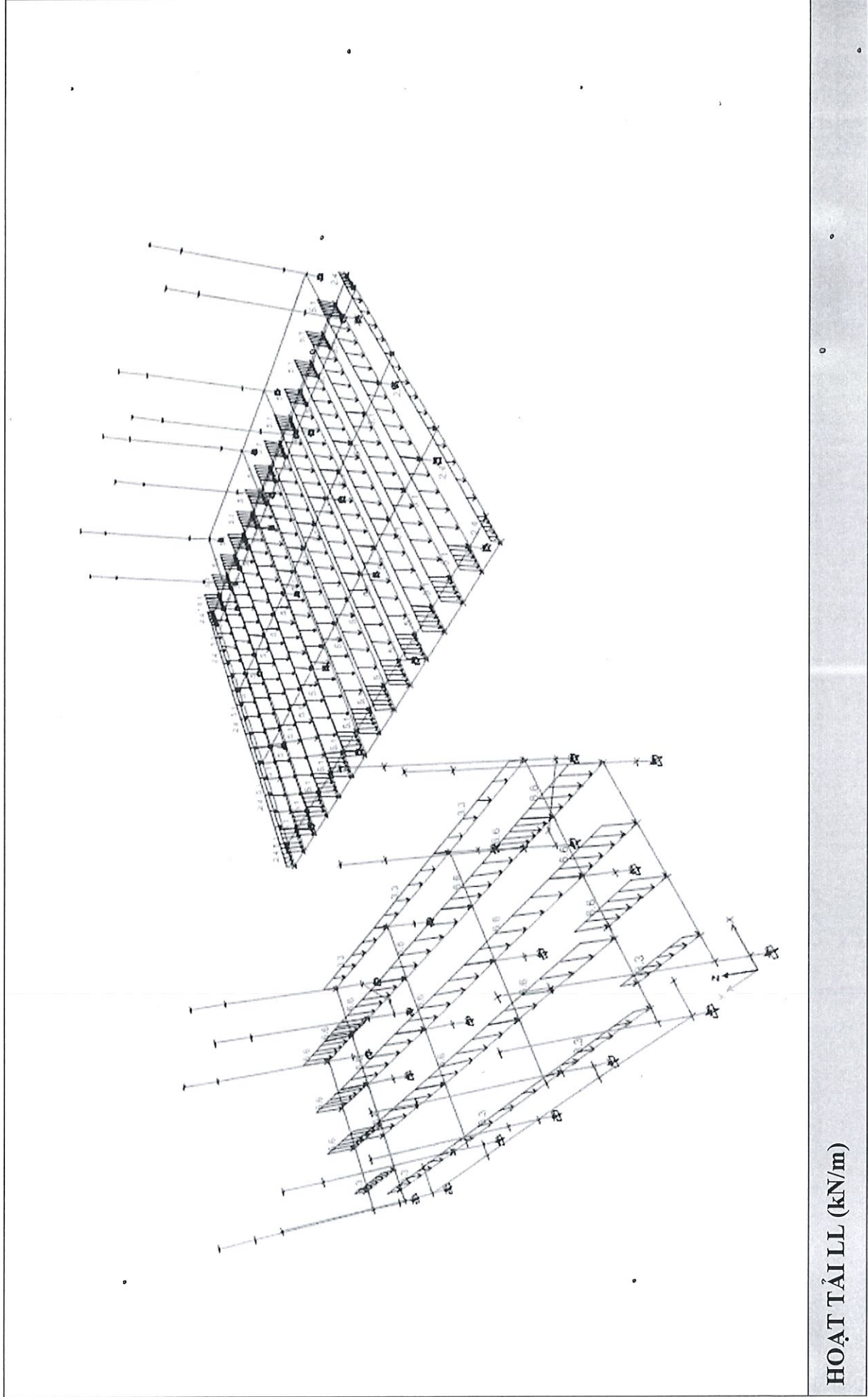
- Kết quả tính toán cột : (Xem phụ lục tính toán)

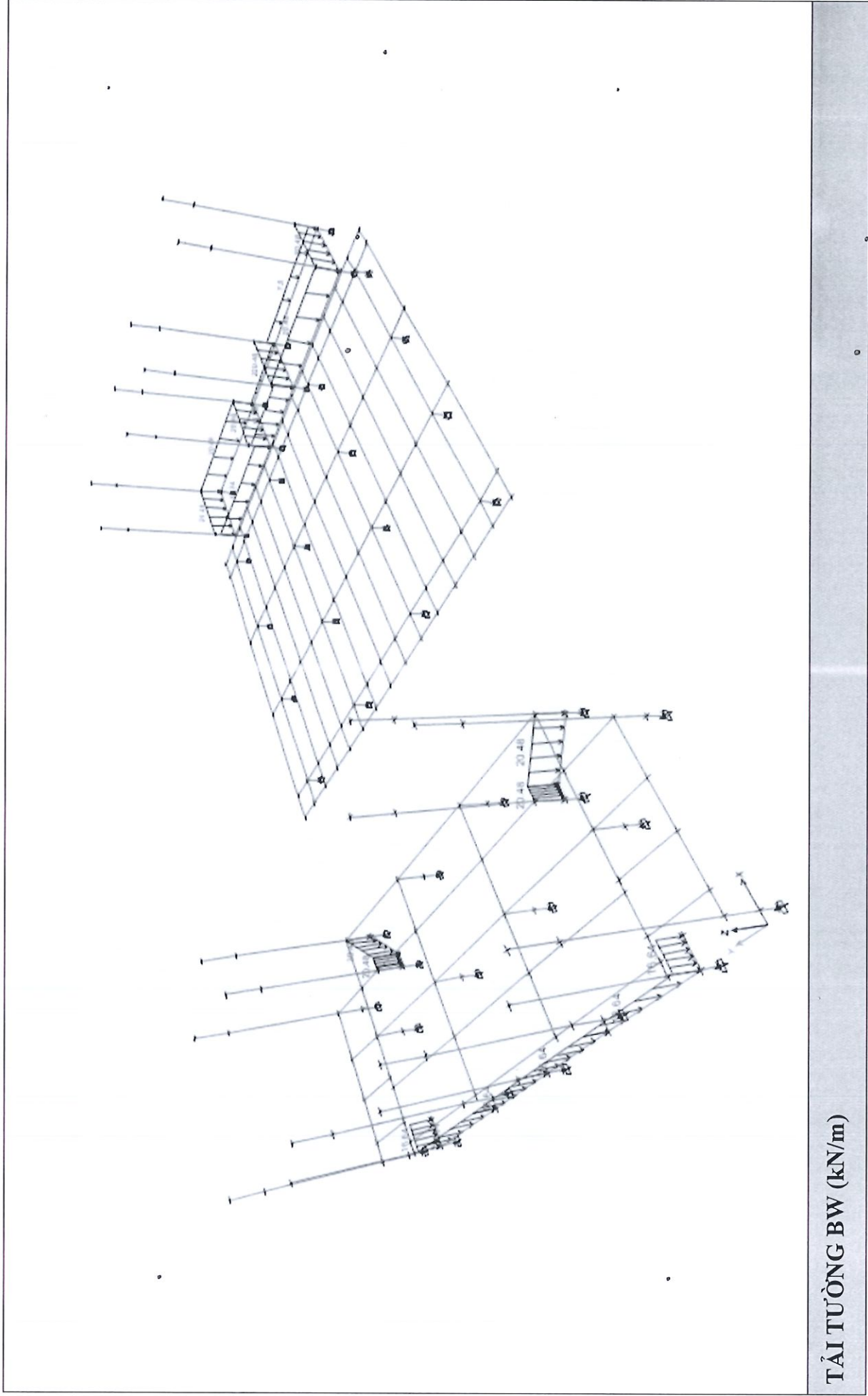
#### IV.7. MÔ HÌNH TÍNH TOÁN



MÔ HÌNH 3D







## CHƯƠNG V. GIẢI PHÁP CƠ - ĐIỆN

### V.1. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN

- TCVN 7114-2018: Chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng.
- TCVN 9207-2012: Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng.
- TCVN 9206-2012: Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng.
- TCVN 9358-2012: Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp.
- TCN 68-141-1995: Tiếp đất cho công trình viễn thông.
- TCVN 7447-2010: Hệ thống lắp đặt điện hạ thế
- TCVN 3623-81: Khí cụ chuyển mạch điện áp tới 1000V – Yêu cầu chung.
- TCVN 6447-1998: Cáp điện vặn xoắn cách điện XLPE – Điện áp 0.6/ 1KV.
- TCVN 2103-1994: Dây điện bọc nhựa PVC.
- TCVN 5179-1990: Bóng đèn huỳnh quang.
- TCVN 2048-1993: Ổ cắm và phích điện.
- TCVN 6190-1999: Ổ và phích cắm điện - Kiểu và kích thước
- IEC 947: Thiết bị đóng ngắt điều khiển hạ thế.
- IEC 60439-1: Yêu cầu chung về tủ điện hạ thế

### V.2. MỤC TIÊU THIẾT KẾ

Mục tiêu chung trong việc thiết kế các hạng mục kỹ thuật là nhằm đáp ứng các yêu cầu đầu tư dự án, yêu cầu sử dụng và các tiêu chuẩn thiết kế tiên tiến.

#### V.2.1. Thiết kế đúng mục đích sử dụng

Các hạng mục được thiết kế phù hợp với nhu chức năng và yêu cầu cần sử dụng của công trình nhà văn hóa.

#### V.2.2. Giải pháp tối ưu về kinh tế

Thiết kế kỹ thuật nhằm đạt những tiêu chí tối ưu về kinh tế, cụ thể là chi phí đầu tư ban đầu, chi phí về tiêu hao năng lượng, chi phí vận hành, duy tu bảo dưỡng và tuổi thọ của thiết bị khi đưa vào sử dụng.

#### V.2.3. Độ tin cậy

Thiết kế nhằm đáp ứng nhu cầu sử dụng, cụ thể là thiết kế hệ thống có hiệu quả và đạt độ tin cậy cao.

#### V.2.4. Đơn giản trong vận hành và duy tu bảo dưỡng

Thiết kế kỹ thuật nhằm đáp ứng mục tiêu vận hành và duy tu bảo dưỡng một cách kinh tế và đơn giản, cụ thể là những yếu tố sau:



- + Cấp nguồn cho hệ thống chữa cháy.
- + Cấp nguồn cho các hệ thống báo cháy, mạng điện thoại...

## V.5. HỆ THỐNG ĐIỆN - CHIẾU SÁNG

### V.5.1. Hệ thống điện chính

#### V.5.1.1. Nguồn điện sử dụng cho công trình

- Nguồn điện cung cấp cho toàn công trình được lấy từ lưới điện do điện lực địa phương cung cấp và lắp đặt.

#### V.5.1.2. Tủ điện chính và các tủ phân phối

##### d. Tủ điện chính MDB

- Tủ điện chính *MDB* được đặt tại tầng 1 công trình.
- Tại tủ phân phối chính *MDB*, các tuyến cung cấp nguồn cho các phụ tải của tòa nhà đều xuất phát từ tủ *MDB*.
- Tại đầu vào của tủ điện chính có thiết bị bảo vệ chính là MCCB 3P-160A-25KA. MCCB này có thể đóng-cắt điện cho toàn bộ công trình.
- Đầu ra cấp tới các tủ điện khu vực hoặc phụ tải tiêu thụ đều có các thiết bị bảo vệ MCB.
- Trên vỏ tủ phải có nhãn khắc tên tủ. Bản vẽ sơ đồ nguyên lý phải được dán trên cửa tủ.
- Tủ phân phối điện thiết kế phải đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật về điện áp cách điện, tiêu chuẩn bảo vệ an toàn,...
- Tủ phân phối được lắp nổi trên tường cao độ 1,5m tính từ cốt sàn hoàn thiện.
- Vỏ tủ phải được kết nối với thanh cái tiếp địa, vỏ của tủ kết nối với thanh cái tiếp đất bằng cáp đồng trần.

##### e. Các tủ phân phối

- Các thiết bị sử dụng điện mỗi tầng (tải chiếu sáng, ổ cắm điện...) được lấy nguồn từ tủ điện tầng đó.
- Tại các đầu ra tủ phân phối cấp tới các thiết bị tiêu thụ điện sẽ lắp đặt các thiết bị bảo vệ, điều khiển... cho các phụ tải ở tầng đó.
- Nguồn điện chính cấp cho tủ tầng được lấy từ tủ điện phân phối khu vực đặt tại tầng 1.
- Tủ phân phối điện thiết kế phải đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật về điện áp cách điện, tiêu chuẩn bảo vệ an toàn,...
- Tủ phân phối được lắp âm tường cao độ 1,5m tính từ cốt sàn hoàn thiện.

##### f. Các yêu cầu chung tủ điện

- Tủ điện phải có các chức năng bảo vệ sau:
  - + Chống lại quá trình xâm nhập của nước.
  - + Bảo vệ chống hư hỏng về phần cơ khí cho các thiết bị bên trong tủ.

- + Chống mài mòn, rỉ sét.
- + Các miệng hở phải có lưới chống côn trùng.
- Vỏ tủ được cấu tạo phải thỏa mãn những yêu cầu chính sau:
  - + Cấu tạo bằng thép lá, mạ điện, sơn 2 lớp sơn tĩnh điện.
  - + Vỏ tủ có độ dày 1,5mm.
  - + Cửa tủ có độ dày 2mm.
  - + Cửa phải khóa được, gắn các đồng hồ đo lường, đèn báo hiệu, nút điều khiển.
- Tủ phân phối phải có mặt bảo vệ ngoài, để khi mở cửa tủ người vận hành không chạm được vào các phần mang điện phía trong tủ.
- Cấp bảo vệ IP42, thanh cái lắp đặt theo Form 2b tiêu chuẩn IEC.
- Thanh cái bằng đồng trần nguyên chất có mạ, có khả năng chịu mọi tác động về cơ khí và nhiệt gây ra do dòng ngắn mạch.
- Hệ thống thanh cái chính phải được lắp đặt tại một khoang riêng biệt:
  - + Thanh cái trung hòa có kích thước như thanh cực tương ứng.
  - + Cường độ thanh cái dựa trên mật độ dòng nhưng không quá 1500A/1000mm<sup>2</sup>.

## **V.5.2. Vật tư điện và các yêu cầu**

### **V.5.2.1. Ổ cắm điện**

Ổ cắm điện phải thỏa các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 2048-1993 : Ổ và phích cắm 1 pha.
- TCVN 6190-1999 : Ổ và phích cắm điện – Kiểu và kích thước.
- IEC 884/1 : Ổ cắm và phích cắm dùng trong gia đình.
- Tất cả ổ cắm điện đều phải lắp âm tường, âm sàn. Trừ những trường hợp đặc biệt được ghi trên bản vẽ, các ổ cắm điện sẽ được cung cấp và lắp đặt theo các yêu cầu sau:
  - + Ổ cắm điện mặt đôi loại 3 chấu: 16A - 220V - 2P+E.
  - + Các tiếp điểm của ổ cắm không phát sinh tia lửa điện khi tiếp xúc với phích cắm.
  - + Cao độ lắp đặt ổ cắm là 0.4m (cao độ so với cốt sàn hoàn thiện).
  - + Ổ cắm phải được lắp vào hộp âm đã được đặt sẵn trong tường, sàn, vách ngăn.
  - + Mặt che ổ cắm phải có khả năng chịu va đập và phải là màu trắng (trừ những trường hợp đặc biệt nếu có yêu cầu).

### **V.5.2.2. Công tắc cho mạch chiếu sáng**

- Tất cả công tắc cho mạch chiếu sáng đều lắp âm tường và sử dụng đúng theo yêu cầu bản vẽ thiết kế.
- Giá trị dòng làm việc nhỏ nhất cho công tắc là 10A/ 250V.

- Công tắc đèn phải đặt ở tường, gần cửa ra vào sẽ được bố trí cách mép cửa 0,2m (phía tay nắm cánh cửa) và phải được chỉ dẫn trên bản vẽ Shop Drawing.
- Tất cả công tắc đèn được lắp ở cao độ cách cột sàn hoàn thiện 1,25m.
- Nếu có sự thay đổi vị trí lắp công tắc đèn (và ổ cắm điện) theo thực tế công trường thì cần có sự chấp thuận trước của đơn vị giám sát và chủ đầu tư.
- Mặt che công tắc phải có khả năng chịu va đập và phải là màu trắng (trừ những trường hợp đặc biệt nếu có yêu cầu).

#### V.5.2.3. Cáp và dây cáp điện

Cáp và dây dẫn sử dụng cho công trình phải thỏa các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 2103-1994: Dây điện bọc nhựa PVC.
- TCVN 5933-1995: Sợi dây đồng tròn kỹ thuật điện
- TCVN 6447-1998: Cáp điện vặn xoắn cách điện XLPE-Điện áp 0,6/ 1KV.
- TCVN 6613-2000: Cáp chống cháy. Thử nghiệm cáp trong điều kiện cháy.
- Tiêu chuẩn IEC 228: Ruột dẫn cáp cách điện.

##### a. Đặc tính kỹ thuật:

- Dây pha và trung tính từ tủ phân phối cáp đến thiết bị: Cu/PVC (CV)
  - + Điện áp: 0.6/1kV.
  - + Vỏ bảo vệ: PVC.
  - + Ruột dẫn bằng đồng loại nhiều sợi xoắn lại.
  - + Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép là 70°C.
- Dây cáp cấp nguồn tủ điện phân phối: Cu/XLPE/PVC (CXV)
  - + Điện áp: 0.6V/0.1kV.
  - + Cách điện: XLPE
  - + Vỏ bảo vệ: PVC.
  - + Ruột dẫn bằng đồng loại nhiều sợi xoắn lại.
  - + Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép là 90°C.
- Dây cáp nối đất: Cu/PVC (CV)
  - + Điện áp: 0.6/1kV.
  - + Vỏ bảo vệ: PVC.
  - + Ruột dẫn bằng đồng loại nhiều sợi xoắn lại.
  - + Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép là 70°C.
- Dây cáp chống cháy: Sử dụng cáp nguồn cho tủ bơm nước chữa cháy. Cáp chống cháy phải có các đặc tính kỹ thuật sau:

- + Điện áp: 0.6/1kV.
- + Cách điện: XLPE chống cháy.
- + Vỏ bảo vệ: PVC chống cháy.
- + Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép là 90°C.
- Tiết diện của các loại dây cáp đã được thể hiện trên bản vẽ sơ đồ nguyên lý và trong thuyết minh kỹ thuật như là một hướng dẫn nó có thể được thay đổi bởi nhà thầu tùy thuộc vào yêu cầu thực tế khi lắp đặt:
  - + Công suất thực tế cần truyền tải.
  - + Chiều dài cáp.
- Tiết diện của dây cáp sẽ được tính toán sao cho độ sụt áp tại các điểm đặt thiết bị tiêu thụ nằm trong giới hạn cho phép
  - + 3% cho chiếu sáng.
  - + 5% cho thiết bị điện.

**b. Việc lựa chọn màu dây bắt buộc phải tuân theo quy định sau:**

- Pha 1: Đỏ.
- Pha 2: Vàng.
- Pha 3: Xanh dương.
- Trung tính: Đen.
- Đất: Vàng sọc xanh lá

**c. Lắp đặt cáp - dây cáp:**

- Cáp phải được luồn trong ống đi trên trần, trên trunking hoặc luồn trong ống đặt âm tường.
- Việc đấu nối dây cáp phải được thực hiện tại các vị trí hộp nối, nơi mắc rẽ nhánh hoặc tại điểm cuối của thiết bị.
- Đảm bảo không bị hư hại phần cách điện và vỏ bọc dây cáp trong suốt quá trình lắp đặt.
- Trên các tuyến dây cáp cần phải được ghi nhãn, đánh số ngay ở vị trí bắt đầu từ các tủ phân phối, chỗ chuyển hướng, đầu nối và điểm kết nối với thiết bị. Sử dụng số và chữ gắn trực tiếp lên dây cáp hoặc gián tiếp trên thanh nhựa đối với cáp có tiết diện lớn
- Những ký hiệu được ghi phải cho biết được điểm xuất phát, điểm đến hoặc thiết bị được kết nối. Những ký hiệu này phải được thể hiện trên bản vẽ hoàn công.

**V.5.2.4. Ống điện và lắp đặt ống**

- Ống bảo vệ phải là loại ống có đặc điểm phù hợp với cấp bảo vệ tương ứng với nhu cầu sử dụng của từng nơi. Đường kính ống phải được lựa chọn sao cho dễ dàng trong việc kéo cáp, thay dây.
- Sử dụng ống điện có lớp bảo vệ là PVC, loại chống cháy và chịu được sự va đập, có đường kính không dưới 20mm.

- Tại những vị trí có khả năng gây hư hại về cơ học cho ống bảo vệ dây cáp điện sẽ được dùng bằng ống thép mạ kẽm.
- Khi thi công không được sử dụng những ống bị gãy gấp khúc.
- Nhà thầu cơ điện phải tiến hành đục lỗ để dẫn ống, việc sẽ rãnh phải được thực hiện bằng máy và phải có trách nhiệm trám lại các rãnh cắt bằng phẳng. Đối với các ống bằng kim loại tại các vị trí mỗi nối phải được xử lý nhằm tránh bị rỉ sét.
- Kết thúc ống phải được lắp sao cho bằng mặt với bề mặt của tường, vách ngăn, trần...
- Khi băng xuyên qua tường, vách ngăn ống dẫn phải nhô ra theo qui định sau:
  - + 5mm so với mặt bằng ống dẫn nhô ra.
  - + 30mm so với mặt bằng ngang (phần nhô lên phía trên trần giả).
  - + Ống phải được cố định chắc chắn trong tường để ngăn ngừa dao động và phải có lớp phủ xi măng ít nhất là 10mm đối với các ống đặt âm tường.
  - + Đối với các ống đi nổi việc cố định ống bằng những kẹp đỡ ống, vị trí lớn nhất giữa 2 kẹp đỡ ống:
    - + 1m đối với ống bằng kim loại.
    - + 0,6m đối với ống bằng nhựa.
    - + 0,3m đối với ống mềm hoặc ống bẻ cong hoặc cáp nhiều lõi.
- Ống phải được lắp đặt thẳng hàng, vuông góc với nhau không được băng ngang tùy tiện.
- Tất cả ống dẫn vào hộp nối đều phải được cố định ở khoảng cách 0,3m so với hộp để đảm bảo ống dẫn đi thẳng vào hộp.
- Những vị trí ống dẫn bị hư hại trong quá trình thi công phải được thay thế bằng các ống khác.

### V.5.3. Hệ thống chiếu sáng

#### V.5.3.1. Hệ thống chiếu sáng trong nhà

Việc thiết kế hệ thống chiếu sáng làm việc cho tòa nhà được thiết kế thỏa các yêu cầu sau:

- + Bảo đảm độ rọi thích hợp với từng khu vực trong tòa nhà.
- + Sử dụng các kiểu đèn phù hợp với kiến trúc và công năng mỗi khu vực.
- Sử dụng đèn Led lắp nổi ánh sáng trắng cho khu vực phòng làm việc và các phòng chức năng.
- Khu vực nhà vệ sinh các tầng sử dụng đèn Dowlight âm trần bóng Led
- Các phân trong một bộ đèn phải được đồng bộ với nhau và do cùng một nhà sản xuất.
- Đèn chiếu sáng cho mỗi tầng được cấp nguồn từ tủ điện phân phối tại tầng đó. Vị trí đặt đèn sẽ được xác định thực tế phụ thuộc vào Kiến trúc và phải được sự chấp thuận của đơn vị Thiết kế Kiến trúc, Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư.
- Chiếu sáng tại mỗi tầng được phân điều khiển theo từng nhóm:

- Độ rọi yêu cầu tại các khu vực:

Công năng	Độ rọi trung bình yêu cầu
Hành lang, lối đi	100 - 150 lux
Sân thi đấu	$\geq 300$ lux

(Xem bảng tính toán độ rọi sân thi đấu)

#### V.5.3.2. Hệ thống chiếu sáng khu vực công cộng

- Được thiết kế sao cho phù hợp với yêu cầu sử dụng, nhằm tránh tổn hao về điện. Hệ thống chiếu sáng có thể tiết giảm trên 1/2 số lượng đèn nếu cần thiết.

#### V.5.4. Bảo vệ quá tải

- Tại mỗi tầng được lắp đặt tủ điện riêng.
- Các thiết bị chiếu sáng, ổ cắm được điều khiển bằng các MCB riêng.
- Tuyến đèn cầu thang từ tầng 1 cho đến tầng kỹ thuật được quản lý bằng MCB riêng.

#### V.5.5. Kiểm tra và thử nghiệm

- Thử thông mạch của hệ thống dây, cáp điện để xác định những chỗ bị đứt trong quá trình thi công.
- Thử cách điện của hệ thống dây, cáp điện hạ thế, MCB, MCCB, từ sau tủ điện chính. Trị số yêu cầu là  $R \geq 1M\Omega$ .
- Chạy thử không tải đơn động các thiết bị.

#### V.5.6. Chạy thử hệ thống

- Vận hành hệ thống điện, đóng tải từ từ cho đến khi đạt phụ tải tối đa (không kể các phụ tải ổ cắm). Xác định dòng, áp, cân bằng pha tại tủ điện chính và các tủ phân phối. Xác định sụt áp tại điểm xa nguồn nhất đảm bảo không lớn hơn 5%.

### V.6. HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC

Tính toán ống thoát nước mưa:

- Lưu lượng tính toán nước mưa trên diện tích mái thu được xác định theo công thức:

$$Q = K \times F \times q_5(l/s)$$

- Trong đó:

+ Q: lưu lượng nước mưa (l/s)

+ F: diện tích mái thu nước (m<sup>2</sup>)

+  $F = 709$  m<sup>2</sup>

+ K : lấy hệ số bằng 2

+  $q_5$ : cường độ mưa tính cho địa phương có thời gian mưa 5 phút và có chu kỳ vượt

quá cường độ mưa tính toán bằng 1 năm, tại Tp. HCM lấy  $q_5=496$  (l/s.m<sup>2</sup>)

$$+ Q = 2 \times 709 \times 0.0496 = 87.92 \text{ l/s}$$

+ Theo bảng D-1.1 QCCTNTN 1999, chọn đường kính ống thoát nước mái như sau:  
 $F=709\text{m}^2$ ;  $Q_1 = 87.92 \text{ l/s}$ ; lưu lượng tính toán  $Q_{tt}$  cho 1 ống đứng thu nước  $\Phi 114$  là 20 l/s

$$- \text{Số ống đứng cần thiết là: } F_1 = n_{\text{ống}} = \frac{Q}{q_{tt}} = \frac{87.92}{15} = 5.8(\text{ống}).$$

• Chọn 6 ống D114 thoát nước mưa cho mái chính công trình

## **CHƯƠNG VI. GIẢI PHÁP HỆ THỐNG PCCC**

### **VI.1. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN**

- TCVN 5738: 2001: Hệ thống báo cháy - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 2622:1995: Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình.
- TCVN 6160:1996: Phòng cháy chữa cháy. Nhà cao tầng. Yêu cầu thiết kế.
- TCVN 3890:2009: Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - Trang bị, bố trí, kiểm tra, bảo dưỡng.
- TCVN 7336:2003: Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống Sprinkler tự động - Yêu cầu thiết kế và lắp đặt.
- TCVN 9310-3:2012(ISO 8421-3:1990) Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng – Thiết bị chữa cháy.
- TCVN 9310-4:2012(ISO 8421-4:1990) Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng – Thiết bị chữa cháy.
- QCVN 04:2019/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nhà chung cư.
- QCVN 06: 2020/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình.
- QCVN 13:2018/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Gara ô tô.
- QCVN 02:2020/BCA: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trạm bơm nước chữa cháy.

### **VI.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ**

#### **VI.2.1. Bình chữa cháy CO2**

- Bình chữa cháy CO2 hợp kim chịu được áp lực nổ tối thiểu 55 bar, áp lực thử tối thiểu là 20 bar.
- Bình CO2 vận hành ở vị trí hướng lên bằng cách đơn giản siết tay kẹp sau khi tháo chốt an toàn.
- Vỏ bình chữa cháy sơn hay gắn nhãn có các thông tin sau:
  - Hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Việt.
  - Trọng lượng danh định.
  - Ngày kiểm tra định kỳ.
  - Loại đám cháy phù hợp.
  - Khối lượng tổng và trọng lượng tịnh.
  - Nhà sản xuất / Xuất xứ.
  - Đại lý hoặc công ty kiểm định địa phương.
  - Thông tin khác về nhà sản xuất.

### VI.2.2. Bình chữa cháy bột

- Bình chữa cháy bột khô tối đa 15kg, nhà sản xuất/kích cỡ được các cơ quan có thẩm quyền phê duyệt
- Bình chữa cháy loại hình trụ hay cầu, bao gồm đầu vòi kèm theo bảo vệ va đập, tất cả trong một khối thống nhất.
- Khung treo đỡ được chế tạo và lắp đặt sao cho việc bố trí bình chữa cháy được gọn gàng và phù hợp với điều kiện thực tế tại công trường.
- Thông số sau được ghi trên vỏ bình:
  - o Trọng lượng danh định bình .
  - o Ngày kiểm tra định kỳ.
  - o Loại đám cháy phù hợp.
  - o Trọng lượng tổng và trọng lượng tịnh.
  - o Nhà sản xuất / Xuất xứ.
  - o Công ty kiểm định / đại lý nước sở tại

### VI.2.3. Bình chữa cháy bọt

- Bình chữa cháy xách tay bọt làm bằng hợp kim hay thép nhẹ ghép khả năng chịu áp lực tĩnh 28 bar, áp lực làm việc 14bar hoặc tương đương. Lớp bảo vệ, lớp polythene hoặc khác, được áp dụng cho bề mặt bên trong của bình chữa cháy để bảo vệ chống lại sự ăn mòn.
- Bình bọt chữa cháy vận hành theo vị trí hướng lên, đơn giản bằng cách siết tay kẹp bình chữa cháy sau khi tháo chốt an toàn.
- Chiều dài của vòi chữa cháy PVC bao gồm đầu vòi đưa ra ngoài để dễ dàng thao tác chữa cháy.
- CO<sub>2</sub> bên trong bình chữa cháy làm tổng bọt ra khỏi vòi.
- Lượng nước và bọt chứa bên trong bình chữa cháy sẽ tạo thành hợp chất bọt nở khi được phun.
- Bình chữa cháy bọt được sơn hay dán nhãn lên bình với những thông tin sau:
  - o Chỉ dẫn bằng tiếng Việt.
  - o Dung tích bình theo thiết kế.
  - o Ngày kiểm tra định kỳ.
  - o Loại đám cháy thích hợp/không thích hợp.
  - o Trọng lượng tịnh và trọng lượng tổng.
  - o Nhà sản xuất / Xuất xứ.
  - o Công ty / đại lý kiểm định nước sở tại.

- Thông tin khác từ nhà sản xuất.

#### **VI.2.4. Tủ báo cháy**

- Tủ báo cháy (tủ báo cháy chính và phụ) phải theo tiêu chuẩn đề cập bên trên. Tủ bao gồm đèn báo, nút nhấn điều khiển, công tắc bàn phím, bình, bộ nạp điện và thiết bị khác như role, đầu đấu nối v.v... tất cả đều có trọn vẹn trong một tủ.
- Vùng báo cháy và tín hiệu giám sát gồm các loại sau:
  - Vùng báo cháy thích hợp cho việc sử dụng đầu dò khói hay nhiệt.
  - Vùng thích hợp cho việc sử dụng nút nhấn khẩn cấp báo cháy.
  - Công tắc dòng chảy cho hệ chữa cháy tự động.
  - Tiếp điểm khô từ giao diện BAS (nếu có yêu cầu).
  - Vùng, và tiếp điểm dự phòng.
  - Tín hiệu điều khiển giao tiếp với các thiết bị MVAC theo thiết kế.

#### **VI.2.5. Nút khẩn cấp**

- Nút khẩn theo tiêu chuẩn BS 5364 hoặc tương đương và thích hợp hoạt động điện áp 24V. Nút nhấn loại tiếp điểm thường hở, gắn nổi và nắp trước màu đỏ. Tiếp điểm mạch đóng lại khi kính bị đập vỡ hoặc kéo mạnh.
- Lắp đặt bên ngoài nhà dùng nút khẩn cấp loại chống thấm.
- Chữ “Emergency Breakglass/Pull Down” khắc bằng tiếng anh.

#### **VI.2.6. Đầu dò nhiệt**

- Đầu dò nhiệt tự động sẽ được lắp đặt theo thiết kế.
- Đầu dò nhiệt là loại cố định, loại gia tăng hoặc kết hợp nhiệt độ cố định và nhiệt độ gia tăng. Loại đầu dò nhiệt cố định sẽ là loại có nhiệt độ tác động ở 62°C

#### **VI.2.7. Đầu dò khói**

- Đầu dò khói loại ion hoá hoặc quang điện chính độ nhạy theo tiêu chuẩn thiết kế qui định hoặc tương đương và được Cơ quan cảnh sát phòng cháy chữa cháy, v.v... phê duyệt. Đầu báo có đèn LED tích hợp. Để đầu báo là loại thích hợp cho việc gắn trực tiếp trên trần.
- Đầu dò khói trong ống gió lắp đặt trong các ống gió theo thiết kế. Đỉnh hồ thang máy và trần cầu thang bộ sẽ được trang bị đầu dò khói nếu thể hiện trong bản vẽ.

#### **VI.2.8. Còi báo/ chuông báo**

- Còi báo hoặc chuông có mức âm thanh thấp nhất 65 dBA hoặc trên 5dBA so với môi trường xung quanh.
- Cho khu vực bên trong, còi hoặc chuông báo loại bọc sắt, chống rỉ, điện áp vận hành 24V DC, vòng chuông có đường kính 150mm thích hợp cho ống dẫn cáp 20mm. Chuông sẽ được sơn đỏ.

- Cho khu vực bên ngoài nhà, chuông báo loại chống thấm hoặc còi báo chống thấm được sử dụng và gắn tường bên ngoài.

#### **VI.2.9. Đèn hiển thị**

- Khi có yêu cầu dùng cùng một đèn hay LED hiển thị hai trạng thái hoạt động và lỗi, sử dụng loại đèn hiển thị hai màu khác nhau. Màu theo tiêu chuẩn BS 4099 và BS 5378 hoặc tương đương và được chấp thuận bởi Quản lý Kỹ thuật.
- Đèn hiển thị hoặc LED được cấp dùng loại cấp đôi, khi một đèn hiển thị bị lỗi, đèn còn lại có khả năng vẫn tiếp tục hiển thị cảnh báo.

## CHƯƠNG VII. HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ, THÔNG GIÓ

### VII.1. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN

- QCVN 02:2022/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia – Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
- QCVN 05: 2008/BXD: Nhà ở và công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khoẻ.
- QCVN 05: 2009/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.
- QCVN 09: 2017/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả.
- QCVN 26: 2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn.
- TCVN 4088 – 1997: Số liệu khí hậu dùng trong thiết kế xây dựng.
- TCVN 4605 – 1988: Kỹ thuật nhiệt - kết cấu ngăn che - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXD 306 – 2004: Nhà ở và công trình công cộng – Các thông số vi khí hậu trong phòng.
- TCVN 5687: 2024: Thông gió điều hòa không khí - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXDVN 175:2005 – Mức ồn tối đa cho phép trong công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- Và một số tiêu chuẩn liên quan khác.

### VII.2. Tổng quát

#### VII.2.1. Yêu cầu chung về thông gió

- Việc thiết kế, lắp đặt hệ thống thông gió và ĐHKK phải tuân thủ các yêu cầu TCVN 5687:2024 về thông gió và ĐHKK – Tiêu chuẩn thiết kế.

#### VII.2.2. Điều kiện áp dụng tính toán

- Căn cứ vào quy hoạch kiến trúc của công trình và các tiêu chuẩn thiết kế, hệ thống thông gió và điều hòa không khí được tiến hành thiết kế theo các điều kiện sau:
- Dữ liệu thời tiết (TCVN 5687:2024):
- Vị trí công trình: Hồ Chí Minh
- Thông số tính toán bên ngoài

Mùa	Nhiệt độ khô (°C)	Nhiệt độ ướt (°C)	Độ ẩm tương đối (%)
Nắng	32,3	27,4	78
Mưa	27,7	23,7	53

- Thông số khí hậu tính toán trong nhà

Mùa	Mùa Nắng		Mùa Mưa	
	Nhiệt độ khô (°C)	Độ ẩm tương đối (%)	Nhiệt độ khô (°C)	Độ ẩm tương đối (%)
Phòng hội trường	25±2	60±5	25±2	60±5

- Mật độ người và lưu lượng cấp gió tươi

STT	Khu vực	Mật độ người	Gió tươi (m <sup>3</sup> /h.người)
1	Hội trường	500	25

### VII.3. Tính toán và lựa chọn phương án thiết kế

- Để tính toán nhiệt cho công trình ta phải dựa vào đặc điểm kết cấu, các thông số nhiệt độ, độ ẩm cần duy trì của công trình.
- Từ kết cấu bao che (tường bao, tường ngăn chia giữa các phòng, trần, sàn, cửa kính, rèm che, ...) ta tính được hệ số truyền nhiệt của kết cấu bao che.
- Từ các nguồn toả nhiệt trong phòng (máy tính, máy in, đèn, số lượng người trong phòng, ...) cùng với nhiệt độ, độ ẩm ngoài trời và nhiệt độ, độ ẩm cần duy trì trong phòng ta tính được nhiệt lượng toả ra trong không gian cần điều hoà từ đó tính được năng suất lạnh cần thiết cho không gian điều hoà.
- Công trình với chức năng: Hội trường. Do vậy hệ thống điều hoà thông gió được thiết kế cần phù hợp với chức năng hoạt động, sự hoạt động độc lập không đồng thời của mỗi chức năng, đáp ứng nhu cầu đầu tư cũng như giảm chi phí đầu tư, chi phí vận hành cho công trình.
- Hệ thống điều hoà không khí được thiết kế tiên tiến, hiện đại dễ dàng vận hành cũng như bảo trì bảo dưỡng không ảnh hưởng đến hoạt động của công trình.
- Hệ thống điều hoà không khí VRV/VRF 1 chiều lạnh với công nghệ Inverter tiết kiệm năng lượng, gas lạnh sử dụng gas có hiệu suất cao, thân thiện với môi trường. Dàn lạnh sử dụng linh hoạt theo từng công năng, với những khu vực cần trang trí trần thì loại âm trần nổi ống gió được sử dụng, cửa gió thiết kế theo hình thức trần, đảm bảo tính thẩm mỹ cao bên cạnh việc đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật.
- Hệ thống điều hoà không khí VRF (VRV) sử dụng các thiết bị đồng bộ: cục trong, cục ngoài, các bộ chia gas, dịch, các bộ điều khiển.
- Hệ thống cấp khí tươi bổ sung không khí mang oxy từ bên ngoài vào cho quá trình thở đảm bảo mức tối thiểu 25m<sup>3</sup>/h/người cung cấp đầy đủ oxy cho một người và tạo nên áp suất dương trong khu vực điều hoà nhằm ngăn chặn không khí nóng ẩm từ bên ngoài xâm nhập vào.

- Hệ thống điều hòa – cấp khí tươi hội trường
- Để đáp ứng các nhu cầu của Hội trường đa năng: hội thảo, hội nghị, tổ chức sự kiện biểu diễn... Hệ thống điều hòa và cấp khí tươi được thiết kế với tiêu chí tối ưu về chi phí đầu tư.
- Dàn nóng với dải công suất lạnh từ 20HP ÷ 60HP, các dàn lạnh là loại dàn lạnh âm trần nổi ống gió hoặc Cassette âm trần.
- Đối với hệ thống ĐHKK sử dụng công nghệ biến tần, dải điều chỉnh công suất lạnh từ 50%-130% công suất dàn lạnh phù hợp với chế độ làm mát cho các khu vực.
- Nguyên lý hệ thống điều hòa không khí biến tần VRF (VRV) được lựa chọn: gồm cục ngoài (outdoor) qua hệ thống đường ống tải lạnh dẫn dịch tới cục trong (indoor) tại đây môi chất lạnh bay hơi trong điều kiện nhiệt độ thấp, áp suất cao, nhiệt độ cao đẩy qua dàn giải nhiệt, van tiết lưu thành dịch có nhiệt độ thấp và áp suất thấp đưa xuống cục trong (indoor). Cứ như vậy vòng tuần hoàn của tác nhân lạnh có tiêu chuẩn thân thiện với môi trường, đảm bảo yêu cầu vệ sinh như R410A, ... Các dàn nóng có tính năng khởi động luân phiên và thay nhau làm việc để tăng tuổi thọ của hệ thống.
- Hệ thống điều hòa không khí VRF (VRV) sử dụng các thiết bị đồng bộ: cục trong, cục ngoài, các bộ chia ga, dịch, các bộ điều khiển.
- Hệ thống cấp khí tươi đảm bảo mức tối thiểu 25m<sup>3</sup>/h/người.

### VII.3.1. Phương pháp tính toán nhiệt thừa

#### VII.3.1.1. Phương trình cân bằng nhiệt tổng quát

$$Q_t = Q_{t\text{ó}\text{a}} + Q_{t\text{t}}$$

$$Q_{t\text{ó}\text{a}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7 + Q_8$$

$$Q_{t\text{t}} = Q_9 + Q_{10} + Q_{11} + Q_{b\text{s}}$$

Trong đó:

- $Q_t$  = nhiệt thừa trong phòng (W)
- $Q_{t\text{ó}\text{a}}$  = nhiệt lượng tỏa ra trong phòng (W)
- $Q_{t\text{t}}$  = tổn thất nhiệt qua kết cấu bao che do chênh lệch nhiệt độ, độ ẩm (W)
- $Q_1$  = nhiệt tỏa ra từ máy móc thiết bị (W)
- $Q_2$  = nhiệt tỏa ra từ các đèn chiếu sáng (W)
- $Q_3$  = nhiệt tỏa ra từ người (W)
- $Q_4$  = nhiệt tỏa ra từ bán thành phẩm (W)
- $Q_5$  = nhiệt tỏa ra từ bề mặt thiết bị trao đổi nhiệt (W)
- $Q_6$  = nhiệt truyền vào phòng do bức xạ mặt trời qua cửa kính (W)
- $Q_7$  = nhiệt truyền vào phòng do bức xạ mặt trời qua mái (W)
- $Q_8$  = nhiệt truyền vào phòng do rò gió (W)
- $Q_9$  = tổn thất nhiệt qua kết cấu bao che (W)
- $Q_{10}$  = tổn thất nhiệt qua mái (W)
- $Q_{11}$  = tổn thất nhiệt qua nền (W)
- $Q_{b\text{s}}$  = tổn thất nhiệt bổ sung do gió và hướng gió (W)

**a. Nhiệt toả ra từ máy móc thiết bị**

$$Q_1 = \sum N_{dc} \cdot K_{ft} \cdot K_{dt} \left( \frac{1}{\eta} - 1 + K_t \right)$$

$N_{dc}$  = công suất của động cơ của máy (W)

$K_{ft} = \frac{N_{lv}}{N_{dc}}$  = hệ số phụ tải là tỷ số giữa công suất thực (hiệu dụng) của máy và công suất đặt của động cơ

$$K_{dt} = \frac{\sum N_i \cdot T_i}{\sum N_i \cdot T}$$

$K_{dt}$  ⇒ hệ số đồng thời.

Trong đó:

- $N_i$  = công suất động cơ thứ i làm việc trong thời gian  $T_i$
- $T$  = tổng thời gian hoạt động của của hệ thống điều hòa không khí này
- $\eta$  = hiệu suất làm việc thực tế của động cơ
- $K_t$  = hiệu số tải nhiệt
- 2.1.1.2. Nhiệt toả ra từ các đèn chiếu sáng
- $Q_2 = N_{CS}$  = tổng công suất các đèn chiếu sáng (W)
- 2.1.1.3. Nhiệt toả ra từ người
- $Q_3 = n \cdot q$  = nhiệt tỏa ra từ người (W)
- Trong đó:
- $q$  = nhiệt tỏa ra từ 1 người (W/người)
- $n$  = số người

**b. Nhiệt toả ra từ các đèn chiếu sáng**

$Q_2 = N_{CS}$  = tổng công suất các đèn chiếu sáng (W)

**c. Nhiệt toả ra từ người**

$Q_3 = n \cdot q$  = nhiệt tỏa ra từ người (W)

Trong đó:

- $q$  = nhiệt tỏa ra từ 1 người (W/người)
- $n$  = số người

**d. Nhiệt toả ra từ bán thành phẩm**

- Do không gian điều hoà là phòng làm việc, không tham gia vào quá trình sản xuất nên nhiệt toả ra từ bán thành phẩm  $Q_4 = 0$  (W)

**e. Nhiệt toả ra từ bề mặt thiết bị trao đổi nhiệt**

- Do không gian điều hoà là phòng làm việc, không có thiết bị trao đổi nhiệt nên nhiệt toả ra từ bề mặt thiết bị trao đổi nhiệt  $Q_5 = 0$  (W)

**f. Nhiệt truyền vào phòng do bức xạ mặt trời qua cửa kính**

$Q_6 = I_s \cdot F_k \cdot \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4$  = nhiệt truyền vào phòng do bức xạ mặt trời qua cửa kính (W)

Trong đó:

- $I_s$  = cường độ bức xạ mặt trời lên mặt đứng, phụ thuộc vào hướng địa lý ( $W/m^2$ )
- $F_k$  = diện tích cửa kính chịu bức xạ tại thời điểm tính toán ( $m^2$ )
- $\tau_1$  = hệ số trong suốt của kính
- $\tau_2$  = hệ số bám bẩn
- $\tau_3$  = hệ số khúc xạ của kính
- $\tau_4$  = hệ số tán xạ do che chắn

**g. Nhiệt truyền vào phòng do bức xạ mặt trời qua mái**

$$Q_7 = 0.055 \cdot k \cdot I_s \cdot F \cdot \varepsilon_s \text{ (W)}$$

Trong đó:

- $k$  = hệ số truyền nhiệt ( $W/m^2K$ )
- $I_s$  = cường độ bức xạ mặt trời theo phương ngang ( $W/m^2$ )
- $F$  = diện tích bề mặt nhận bức xạ theo phương ngang ( $m^2$ )
- $\varepsilon_s$  = hệ số hấp thụ bức xạ mặt trời của bề mặt bao che

**h. Nhiệt truyền vào phòng do rò gió**

$$Q_8 = G_8(I_n - I_t) = \text{nhiệt truyền vào phòng do rò gió (W)}$$

Trong đó:

- $G_8$  = lượng không khí rò vào phòng qua khe cửa hoặc do mở cửa ( $kg/s$ )
- $I_n$  = Entalpy của không khí ngoài nhà ( $J/kg$ )
- $I_t$  = Entalpy của không khí trong nhà ( $J/kg$ )

**i. Tổn thất nhiệt qua kết cấu bao che**

Tổn thất nhiệt qua kết cấu bao che xảy ra do có sự chênh lệch nhiệt độ giữa bên trong và bên ngoài nhà, công thức tính toán như sau:

$$Q_9 = \sum K_i \cdot F_i \cdot \Delta T_i \text{ (W)}$$

Trong đó:

- $K_i$  = hệ số truyền nhiệt qua kết cấu bao che
- $F_i$  = diện tích bề mặt của kết cấu bao che thứ  $i$  ( $m^2$ )
- $\Delta T_i$  = hiệu nhiệt độ trong nhà và ngoài nhà của kết cấu bao che thứ  $i$  ( $W/m^2K$ )
- 

**j. Tổn thất nhiệt qua trần**

$$Q_{10} = \sum K_{10} \cdot F_{10} \cdot \Delta T_{10} \text{ (W)}$$

Trong đó:

- $K_{10}$  = hệ số truyền nhiệt qua mái
- $F_{10}$  = diện tích bề mặt của mái ( $m^2$ )
- $\Delta T_{10}$  = hiệu nhiệt độ trong nhà và ngoài nhà của kết cấu mái ( $W/m^2K$ )

### k. Tổn thất nhiệt qua nền

$$Q_{11} = \sum K_{11} \cdot F_{11} \cdot \Delta T_{11} \text{ (W)}$$

Trong đó:

- $K_{11}$  = hệ số truyền nhiệt qua nền
- $F_{11}$  = diện tích bề mặt của nền ( $m^2$ )
- $\Delta T_i$  = hiệu nhiệt độ trong nhà và ngoài nhà của kết cấu nền ( $W/m^2K$ )

### l. Tổn thất nhiệt bổ sung do gió và hướng gió

$Q_{bs} = (1 \div 2)\%(H - 4)Q_7 + (5 \div 10)\% \frac{F_D + F_T}{F_{Q7}} =$  tổn thất nhiệt bổ sung do gió và hướng gió (W)

Trong đó:

- $H$  = chiều cao không gian cần điều hòa (m)
- $F_D$  = diện tích bề mặt vách hướng đông của không gian cần điều hòa ( $m^2$ )
- $F_T$  = diện tích bề mặt vách hướng tây của không gian cần điều hòa ( $m^2$ )
- $F$  = diện tích tổng các vách bao của không gian cần điều hòa ( $m^2$ )

Dựa trên những tính toán bên trên, tải lạnh của công trình được tính toán bằng phần mềm tính nhiệt và được thống kê trong bảng tính toán tải lạnh – kèm theo.

## VII.4. MÔ TẢ HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ VÀ THÔNG GIÓ

- Hệ thống điều hoà không khí và thông gió bao gồm các hệ thống sau:
- Hệ thống điều hoà không khí.
- Hệ thống thông gió.

### VII.4.1. Hệ thống điều hoà không khí

- Công trình được xây dựng với quy mô hiện đại. Hệ thống điều hoà không khí phải được tính toán thiết kế một cách đồng bộ, tổng thể nhằm đáp ứng được tiêu chuẩn chất lượng, tiện nghi trong toàn bộ công trình.
- Phương án thiết kế được xây dựng trên cơ sở nghiên cứu đặc điểm kết cấu, kiến trúc xây dựng và công năng sử dụng, yêu cầu về các thông số nhiệt độ, độ ẩm, độ sạch không khí. Mục tiêu của phương án là đưa ra một giải pháp tổng thể, nhằm tạo ra một môi trường khí hậu phù hợp, đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn vệ sinh môi trường, tiện nghi và tiêu chuẩn về kỹ thuật cho toàn bộ công trình. Trong phương án thiết kế, các vấn đề như tối ưu vốn đầu tư ban đầu, giảm tối thiểu chi phí vận hành của hệ thống cũng được đặt ra và xem xét một cách kỹ lưỡng. Đơn vị tư vấn chọn hệ thống điều hoà không khí trung tâm VRF cho công trình nhà điều hành này.

#### VII.4.1.1. Thiết kế một hệ thống điều hoà không khí trung tâm VRF

- Hội trường được thiết kế một hệ thống VRF. Dàn nóng được đặt trên mái công trình (vị trí dàn nóng sẽ được phối hợp với Đơn vị tư vấn kiến trúc và Chủ đầu tư). Các dàn lạnh sẽ là loại FCU dẫu trần nổi ống gió (có thể đóng trần hoặc không đóng trần).

#### VII.4.1.2. Đối với hệ thống điều hoà trung tâm VRF

- Khoảng cách tối đa từ dàn nóng đến dàn lạnh là 50m theo phương đứng và dàn lạnh xa nhất là 165m.
- Mỗi dàn nóng sẽ sử dụng máy nén biến tần hoặc máy nén kỹ thuật số.
- Thân thiện với môi trường.
- Dàn nóng yêu cầu điện 3-pha.
- Các thiết bị phụ trợ bao gồm:
  - Hệ thống đường ống gas dẫn môi chất lạnh nối từ dàn nóng tới tất cả các dàn lạnh.
  - Hệ thống ống gió có lắp đặt kèm lớp cách nhiệt.
  - Hệ thống đường ống thoát nước ngưng.
  - Hệ thống điện động lực và điều khiển.
- Cấp nguồn tập trung cho máy lạnh theo tầng đối với hệ thống VRF.

#### VII.4.1.3. Yêu cầu kỹ thuật về hệ thống đường ống ga

##### a. Hệ thống đường ống gas kết nối dàn nóng và dàn lạnh

- Ống gas phải được bảo ôn bằng các vật liệu cách nhiệt nhằm đảm bảo không xảy ra tổn thất nhiệt trên đường ống.
- Ống gas kết nối với dàn nóng ở vị trí nằm tách biệt bên ngoài phải nằm trong gain gạch hoặc trunking bảo vệ và không để lộ ra bên ngoài.
- Độ dày tối thiểu đối với các đường ống gas được quy định:

Đường kính ống (mm)	Chiều dày ống (mm)	Độ cứng(mm)
6.4	0.80	O
9.5	0.80	O
12.7	0.80	O
15.9	1.0	O
19.1	1.0	1/2H
22.2	1.0	1/2H
25.4	1.0	1/2H

Đường kính ống (mm)	Chiều dày ống (mm)	Độ cứng(mm)
28.6	1,2	1/2H
34.9	1,3	1/2H
38.1	1,3	1/2H
41.3	1.3	1/2H

**b. Phụ tùng đường ống đồng bao gồm:**

- Bộ chia và bộ giảm áp được cung cấp từ hãng sản xuất máy điều hoà không khí;
- Cút đồng và măng xông nối ống đồng có tiêu chuẩn đồng bộ với hãng sản xuất ống đồng. Ống dẫn môi chất lạnh phải được bọc bảo ôn bằng cao su xốp có độ dày 13mm với ống có đường kính nhỏ hơn 22.2mm và 19mm cho ống đồng có đường kính từ 22.2mm trở lên.

**VII.4.1.4. Hệ thống đường nước ngưng**

- Ống dẫn nước ngưng là ống nhựa PVC. Các đường ống nước ngưng được nối với máy qua các mối nối mềm và đi trong không gian trần giả hoặc âm tường. Đường ống nước ngưng kết nối vào các đường thoát nước của các khu vệ sinh. Do có sự chênh lệch nhiệt độ giữa nước ngưng trong đường ống và môi trường bên ngoài nên chúng ta phải bảo ôn các đường ống này để tránh xảy ra hiện tượng đọng sương trên đường ống. Các đường ống thoát nước ngưng phải đảm bảo độ dốc lớn hơn hoặc bằng 1% để có thể thoát tự nhiên được.

**VII.4.2. Hệ thống thông gió**

- Theo tiêu chuẩn TCVN 5687-2024, để tạo độ sạch cho không gian điều hòa thì chúng ta cần phải cấp vào không gian điều hòa một lượng không khí tươi cần thiết.
- Lượng khí tươi cấp vào trong phòng thông qua việc cấp cưỡng bức bằng quạt cấp gió, do mở cửa khi người ra vào trong phòng, hoặc do rò gió qua khe cửa, vì vậy để đảm bảo điều kiện vệ sinh trong phòng ta phải cung cấp một lượng khí tươi nhất định vào trong phòng.
- Tính toán lưu lượng không khí tươi cần cấp cho các không gian điều hòa theo tiêu chuẩn ASHRAE 62.1.2007.

**VII.4.2.1. Tính toán cấp khí tươi**

- Theo tiêu chuẩn ASHRAE 62.1.2007, lưu lượng không khí tươi cần cấp cho không gian điều hòa được tính theo công thức:

$$V_{bz} = R_p \cdot P_z + R_a \cdot A_z \text{ (l/s)}$$

Trong đó:

- $V_{bz}$  = lưu lượng không khí tươi cần cấp (l/s)
- $R_p$  = hệ số không khí tươi cần cấp cho 1 người (l/s.ng)
- $P_z$  = số người trong không gian cần điều hòa (người)
- $R_a$  = hệ số không khí tươi cần cấp cho 1 người (l/s. m<sup>2</sup>)
- $A_z$  = diện tích không gian cần điều hòa (m<sup>2</sup>)
- Lưu lượng không khí tươi cần cung cấp

(tham chiếu Bảng tính thiết kế MVAC, đính kèm theo sau thuyết minh này để xem kết quả tính toán thông gió)

#### VII.4.2.2. Phương án thiết kế lắp đặt hệ thống thông gió

- Quạt cấp gió tươi sẽ được lắp đặt trên trần hội trường cấp vào ống chính để cấp trực tiếp gió tươi vào máy lạnh FCU đầu trần nối ống gió.
- Các khu phòng hoá trang thay đồ, phòng dụng cụ sẽ được thông gió bằng các quạt cưỡng bức cục bộ để đảm bảo sự thông thoáng cũng như tránh ô nhiễm không khí.

#### VII.4.3. Hệ thống đường ống gió

- Hệ thống đường ống gió bao gồm đường ống gió cấp khí tươi cho các khu công cộng phải được chế tạo đảm bảo tiêu chuẩn SMACNA – 1985 và tiêu chuẩn DW143.
- Vật liệu chế tạo các đường ống gió làm từ tôn được mạ kẽm theo kiểu nhúng nóng, với độ dày phủ Z200. Đối với môi trường gần biển độ dày lớp phủ Z275 theo tiêu chuẩn TCVN 6525 : 1999 (ISO 4998 : 1996) về thép tấm carbon kết cấu mạ kẽm nhúng nóng liên tục, JIS G3302 : 2007 về thép tấm mạ kẽm nhúng nóng.
- Đối với những đường ống có kích thước lớn phải được tăng cứng bằng gân tăng cứng hoặc gia cố bằng thép tăng cứng.

**Bảng yêu cầu chiều dày của tole làm ống gió theo TCXD 232:1999**

Đường kính hoặc độ dài cạnh lớn ống gió	Độ dày của tấm tôn	
	Ống gió thông thường	Ống gió hút bụi
100 ÷ 200	0,50	1,50
220 ÷ 500	0,75	1,50
530 ÷ 1100	0,80	2,00
560 ÷ 1120	1,00	2,00
1250 ÷ 2000	1,20 ÷ 1,50	3,00
1500 ÷ 2000	1,20 ÷ 1,50	3,00

- Tất cả các ống dẫn gió khi nối vào chi tiết động như quạt thông gió đều phải sử dụng chi tiết nối mềm chống rung, chi tiết này được làm từ vật liệu vải bạt có lớp giấy bạc bọc bên ngoài. Các chi tiết nối mềm phải tuân theo các tiêu chuẩn lắp đặt ống gió. Đối với các đoạn ống và phụ tùng có kích thước cạnh dài tiết diện ngang nhỏ hơn 600mm được liên kết với nhau bằng các thanh kẹp ghép mí. Các đoạn ống và phụ tùng có kích thước ngang cạnh dài lớn hơn 600mm thì được liên kết với nhau bằng cặp bích.
- Đối với các giá treo ống đỡ có quy cách như sau:

Chiều rộng ống	Đường kính tỷ, mm	Khoảng cách giá treo
>1200mm	M10	1500mm
Từ 600mm đến 1200mm	M8	2000mm
< 600mm	M6	2000mm

## **CHƯƠNG VIII. HỆ THỐNG ÂM THANH – ÁNH SÁNG**

### **VIII.1. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN**

- TCXD 175:2005 - Mức ồn cho phép trong công trình công cộng.
- TCVN 4510:1988 - Studio âm thanh. Yêu cầu kỹ thuật về âm thanh kiến trúc.
- TCVN 4511: 1988 - Studio âm thanh. Yêu cầu kỹ thuật về âm thanh xây dựng.
- ISO 354: Đo đặc hệ số hút âm trong phòng vang
- Tiêu chuẩn TCXD 175: 1990 - mức ồn cho phép trong các phòng họp, Hội trường (Ballroom), văn phòng làm việc.
- Tiêu chuẩn Quốc tế đánh giá sự rõ ràng cho giọng nói "International Electronic Commision Standard, Part 268 -16".
- TCVN 6697-2000 (Tiêu chuẩn đối với thiết bị của hệ thống âm thanh).
- IEC 364, 449, 1140, 1200 (Tiêu chuẩn đối với việc lắp đặt các thiết bị điện nhẹ).
- ICE 60849, EN 60065 Tiêu chuẩn an toàn.
- Thiết kế này sử dụng một số chỉ tiêu khác có liên quan đến chất lượng âm thanh và ánh sáng phòng khán giả.

### **VIII.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ**

#### **VIII.2.1. Tổng quan quy mô dự án**

- Công trình nâng cấp, cải tạo sửa chữa và bảo tồn Nhà số 14 Cách Mạng Tháng Tám tại địa chỉ 14 Cách Mạng Tháng Tám, phường Bến Thành, Quận 1, thành phố Hồ Chí Minh.
- Sau thời gian dài hoạt động, Hiện tại công trình đang trong giai đoạn Sửa chữa, Cải tạo, Nâng cấp....
- Căn cứ vào các điều kiện cụ thể, đơn vị thiết kế đã nghiên cứu tính toán các đặc điểm của công trình, phạm vi hệ thống bao gồm:
- Hệ thống âm thanh – ánh sáng Hội trường;
- Hệ thống điện nhẹ camera quan sát & mạng liên lạc.

#### **VIII.2.2. Phạm vi thiết kế**

- Phạm vi thiết kế:
  - Căn cứ vào công năng tiện ích trên bảng vẽ mặt bằng.
  - Căn cứ yêu cầu về chương trình sự kiện, Event, hội thảo.
  - Căn cứ vào nhu cầu thực tế của Chủ đầu tư và sản phẩm công nghệ ứng dụng trên thị trường.
  - Phạm vi thiết kế: Hội trường 260 chỗ 360 m<sup>2</sup>.
- Ý tưởng thiết kế:
  - Hệ thống âm thanh – ánh sáng hội thảo -biểu diễn

- Hệ thống quản lý, điều khiển các thiết bị Hội trường đa năng
- Đề xuất giải pháp thiết kế:
  - Thiết kế đáp ứng được các công năng hội trường & tiêu chí tối ưu về chi phí đầu tư.
  - Hệ thống loa công suất lớn đối với các chương trình sự kiện, Event, Ca hát biểu diễn...
  - Hệ thống đèn chiếu sáng sân khấu kỹ xảo.

### VIII.2.3. Tiêu chí thiết kế

- Đối với Hội trường chủ yếu tổ chức hội nghị sự kiện, Event, hội thảo khi trang bị các hệ thống âm thanh phải đảm bảo được các thông số thiết kế theo một số tiêu chuẩn kỹ thuật tham khảo đã nêu trên. Có thể nêu tóm tắt một vài tham số cơ bản như dưới đây.
- Đối với các hội nghị, thuyết trình nghĩa là để nghe tiếng nói, độ rõ (0.5 ->1) là tiêu chuẩn cơ bản quyết định chất lượng âm thanh.
- Mức âm (thanh áp) tại các vị trí khán giả phải đồng đều (trường âm đều) và có giá trị như sau: mức âm tại vị trí thính giả phải đạt tối thiểu 60-65 dB, tham số tốt nhất sẽ là 85dB ± 5dB đối với tiếng nói (hội nghị, thuyết trình). Đối với âm nhạc, kịch nói là 95dB ± 5dB (trên cơ sở tham số độ ồn nền từ 40 đến 50 dB).
- Chọn loại loa đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật cơ bản như sau:
  - Tiếng nói với dải tần cơ bản 500 Hz đến 5 kHz
  - Âm nhạc với dải tần cơ bản 100 Hz đến 10 kHz
  - Sử dụng tham số góc mở búp sóng của loa tại tần số 1 kHz, 2 kHz và 4 kHz (theo dữ liệu kỹ thuật của hãng sản xuất loa) để tính toán vùng phủ sóng âm cho vị trí thính giả.
  - Trường âm đều.
- Mức âm để tính toán được tính ở độ cao từ 1,2 m đến 1,5 m so với mặt nền tại vị trí thính giả.

### VIII.2.4. Yêu cầu về điện thanh phòng khán giả:

Với chức năng phòng hội thảo đa năng - hệ thống điện thanh được chọn là hệ thống loa hỗn hợp. ( Hệ hỗn hợp bao gồm hệ thống loa tập trung và hệ thống loa phân tán).

Mức áp suất âm thanh tối đa cho phép trong phòng khán giả do hệ thống điện thanh tạo nên khi mit tinh, hội họp, nói chuyện:

$$L_m = 80dB \pm 5$$

Mức áp suất âm thanh tối đa cho phép trong phòng khán giả do hệ thống điện thanh tạo nên khi biểu diễn văn nghệ ca múa nhạc:

$$L_m = 95dB \pm 5$$

Các số liệu trên ứng với mức âm nền trong phòng khán giả theo quy định Quốc tế và theo tiêu chuẩn của Việt Nam:

Nghĩa là mức tạp âm nền liên quan đến sự cách âm của các kết cấu bao che bằng cách tính tổng mức ồn trong phòng.

Các số liệu trên ứng với mức tạp âm nền trong phòng khán giả theo quy định Quốc tế và theo tiêu chuẩn của Việt Nam:

$$L_{\Sigma} = 45dB$$

Nghĩa là mức tạp âm nền (45dB) (khi có thiết bị) liên quan đến sự cách âm của các kết cấu bao che bằng cách tính tổng mức ồn trong phòng. Công thức tính tổng mức ồn trong phòng như sau:

$$L_{\Sigma}^{\circ} = 10 \lg \sum_{i=1}^n S_i 10^{\frac{L_i - R_i}{10}} - 10 \lg A$$

Trong đó:

$L_{\Sigma}$  - Mức ồn tổng cộng trong phòng, dB.

$S_i$  - Diện tích bề mặt thứ  $i$ ,  $m^2$ .

$L_i$  - Mức âm ngoài nhà ở phía bề mặt  $i$ , dB.

$R_i$  - Khả năng cách âm của kết cấu mặt  $i$ , dB.

$A$  - Tổng lượng hút âm của phòng,  $m^2$ .

Để đạt được các thông số cơ bản về âm thanh nói trên thì công thức tính mức thanh áp chọn dùng cho hệ thống loa theo Inverse Square Law:

$$L_i = SPL + 10 \lg P - L_a - 20 \lg R$$

Trong đó:

$L_i$  - Mức thanh áp tại vị trí cần tính; dB.

$SPL$  - Mức thanh áp danh định của loa tại 1W/1m; dB.

$P$  - Công suất danh định của loa; W.

$L_a$  - Hệ số khác biệt hướng loa.

$R$  - Khoảng cách từ hình chiếu chân loa đến điểm cần tính, m.

Để đảm bảo các yêu cầu trên chúng tôi cũng sử dụng các loại thiết bị điện thanh và nước sản xuất có độ tin cậy cao, có tính năng kỹ thuật ưu việt để thiết kế.

Với sự hỗ trợ của chương trình mô phỏng âm thanh, chúng ta có thể kiểm tra và tính toán được độ phân tán âm thanh từ các vị trí loa khác nhau.

Bằng việc thay đổi số lượng, vị trí và loại loa, chúng ta có thể thiết kế một sơ đồ bố trí loa sao cho đạt được hiệu quả tối ưu.

Trên cơ sở đó vẽ sơ đồ khối, chọn máy, bố trí loa, tính công suất loa, công suất thiết bị, các nguồn tín hiệu cung cấp cho hệ thống, phân vùng loa, chọn dây dẫn, ống bảo vệ dây, ... Các thiết bị phải phù hợp, đồng bộ với nhau, được thử nghiệm ở Việt Nam, có độ tin cậy cao, mẫu mã đẹp có tính năng kỹ thuật ưu việt để thiết kế, tính toán

- Đối với hệ thống loa âm trần hội thảo, hệ thống loa trở kháng cao (100V/70V line) — là phổ biến cho loa âm trần — thì dùng công thức:

◆ Công suất amply tối thiểu:

Công suất amply  $\geq$  Tổng công suất loa x1.2 (hoặc 1.3 dự phòng)

Ví dụ:

- Hệ thống gồm 10 loa âm trần, mỗi loa có mức công suất chọn là 6W (qua biến áp 100V)
- $\rightarrow$  Tổng công suất loa =  $10 \times 6 = 60W$
- $\rightarrow$  Amply nên chọn có công suất  $\geq 60 \times 1.2 = 72W$ , chọn amply 75W – 100W là phù hợp.

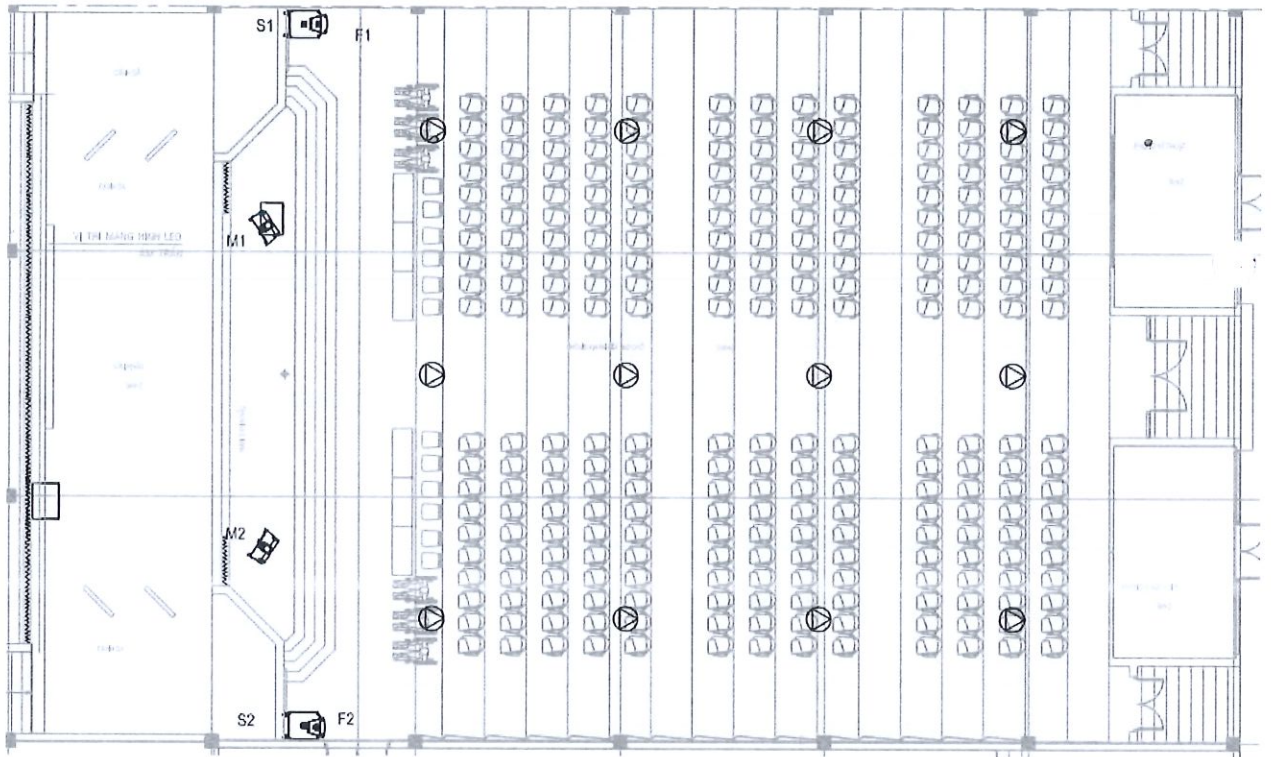
### VIII.2.5. Phương án thiết kế

Hệ thống âm thanh hội trường:

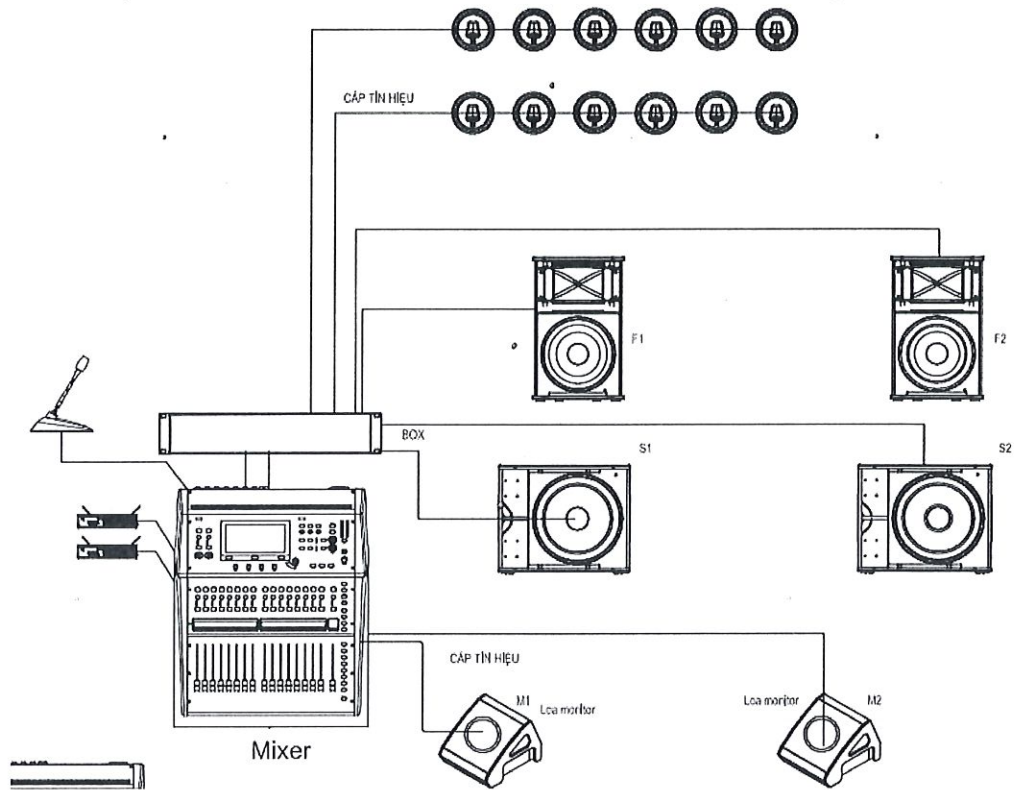
- Để đáp ứng các nhu cầu của Hội trường hội thảo, hội nghị, tổ chức sự kiện biểu diễn... Hệ thống âm thanh được thiết kế với tiêu chí tối ưu về chi phí đầu tư.
- Âm thanh Hội thảo: Cần âm thanh đều - rõ, sự đồng đều âm trong hội trường không làm đại biểu tham dự bị hiện tượng “chói tai” khi quá gần loa, đại biểu sẽ nghe âm thanh có độ đủ lớn và chất lượng tương đồng nhau. Khi tham dự thời gian dài, không bị chói tai một khi âm thanh quá lớn.
- Hệ thống bố trí 12 loa âm trần theo mặt mặt trần, đáp ứng công suất hoạt động độ phủ âm thanh hội thảo và thẩm mỹ cao.
- Loa âm trần thiết kế dòng cao cấp 8" công suất 30W hoạt động ở 70/100V hoặc 8-ohm.
- Ngoài hệ thống âm thanh hội thảo, để đáp ứng được các chương trình biểu diễn văn nghệ cơ bản. Hệ thống trang bị 2 loa full 3way đặt 2 bên sân khấu. Loa được tích hợp bộ khuếch đại công suất 2000 W Class-D hiệu suất cao mang lại SPL đỉnh lên tới 136 dB trên loa thông qua các bộ chuyển đổi có độ nhạy cao và được điều khiển bởi bộ xử lý QuickSmartDSP giúp người dùng dễ dàng sử dụng thông qua bảng điều hướng menu và giao diện nút bấm trực tiếp với màn hình LCD. Hai cụm loa siêu trầm (1 loa/cụm) công suất 1800W cường độ 135 dB đặt hai bên cánh của sân khấu.
- Loa kiểm âm giúp dễ nhận biết được các dải tần, âm hình, nhịp điệu và tiết tấu của bản nhạc, giúp nghệ sĩ đánh giá được các thiết bị trong dàn âm thanh hiện tại có thể xử lý tín hiệu tốt như thế nào, loa kiểm âm bố trí tích hợp bộ khuếch đại công suất 1000 W hiệu suất cao mang lại SPL đỉnh lên tới 127 dB trên loa thông qua các bộ chuyển đổi có

độ nhạy cao, và được điều khiển bởi bộ xử lý QuickSmartDSP giúp người dùng dễ dàng sử dụng thông qua bảng điều hướng menu và giao diện nút bấm trực tiếp với màn hình LCD. Tích hợp nhiều tính năng FX, AFS, Ducker, PEQ...

- Tùy theo chương trình là hội nghị hay là biểu diễn kỹ thuật viên sẽ chỉnh âm lượng và âm sắc trên bàn trộn phù hợp.
- Hệ thống dễ dàng mở rộng, bổ sung khi có nhu cầu âm thanh.



*Mặt bằng bố trí âm thanh*



Sơ đồ hệ thống âm thanh

### Thiết bị âm thanh hội trường

- Bộ trộn âm thanh kỹ thuật số nhỏ gọn được trang bị bộ chuyển đổi kết nối Dante. Dante giúp cho mixer linh hoạt và nhiều ứng dụng trong việc kết nối các thiết bị âm thanh với nhau. Mang đến chất lượng âm thanh tuyệt vời, thiết lập và vận hành dễ dàng - nhanh chóng cùng các tính năng trộn chuyên nghiệp.
- Thu gọn, di động, và thậm chí có thể gắn lên tủ rack, mixer cho thấy khả năng vận hành và sự đa dụng cho những hệ thống nhỏ.
- Cấu hình 8 + 1 fader
- Màn hình cảm ứng đa điểm 9inch
- Kênh đầu vào: 16 mono + 1 stereo + 2 FX return
- Busses: 1 Stereo, 6 Trộn, 2 FX, 2 Matrix (Hỗ trợ đầu vào cho Matrix)
- Cổng kết nối: 16 đầu vào Mic/Line (12 XLR + 4 kết hợp XLR/TRS Phones) cùng 8 đầu ra (XLR)
- Dante: 16 đầu vào và 16 đầu ra
- USB: 18 đầu vào và 18 đầu ra
- 18 hiệu ứng và GEQ trên các kênh Mix 1-6 và Stereo
- Tốc độ lấy mẫu: 48kHz/96kHz
- Kích thước (Rộng x Cao x Dày): 320 mm x 140 mm x 455 mm

- Khối lượng: 6,5 kg
- + Mixer điều khiển đặt tại phòng kỹ thuật kết nối qua Box tín hiệu mở rộng Input/Output đặt trên sân khấu bằng hệ thống Dante
- Tủ rack mở rộng In/Out được trang bị Dante với 16 micro/ đường vào và 8 đường ra. Hộp box đặt tại sân để sử dụng cho hệ thống micro cố gắng, micro không dây và các loa monitor, hạn chế việc đi dây quá xa suy giảm tín hiệu và tình trạng mất sóng micro.
- Loa toàn dải âm trần 1x8" công suất 30W hoạt động ở 70/100V hoặc 8-ohm
- Loa bass: 8"
- Loa treble: 1"
- Dải tần: 50Hz - 20kHz,
- Trở kháng: 8 Ohm/70V/ 100V
- Góc phủ âm thanh: 90°
- Độ nhạy: 92dB/ 1W@1m
- Công suất 8 Ohm: 90W / 360W
- Công suất 70V/100V: 30 W/ 60 W
- Âm ly công suất tích hợp DSP, khả năng hoạt động ở tải trở kháng thấp và 70/100V
- Công suất ra cho mỗi kênh: 2Ω/1600W, 2.6Ω/1300W, 4Ω/950W, 8Ω/480W
- Công suất ra cho 2 kênh: 2Ω/1400W, 2.6Ω/1200W, 4Ω/850W, 8Ω/450W
- Bridged mode: 4Ω/2800W, 8Ω/1700W
- Công suất total: 70V/ 2x1250W, 100V/-
- Công suất ra cho 2 kênh: 70V/ -, 100V/1250W
- Chung loại âm ly: Class AB
- Đáp tuyến tần số 10 Hz to 21 kHz ( $\pm 1$  dB)
- Trở kháng ngõ vào: 20k  $\Omega$
- Điện thế & công suất tiêu thụ: 100-240V, 50-60 Hz, 1000W
- Âm thanh sự kiện biểu diễn: Đối với âm thanh tổ chức sự kiện, thường biểu diễn những sự kiện ca hát công suất lớn, tiếng bass sâu -dày và mạnh mẽ. Vì vậy việc sử dụng loa âm trần hoặc loa hộp sẽ không đáp ứng được nhu cầu. Cần hệ thống loa đủ lực chất âm trong trẻo để cho đáp ứng nhiều chương trình kịch bản khác nhau.
- Giai đoạn một đầu tư âm thanh biểu diễn cơ bản
- Hệ thống loa gồm 2 loa full
- Đáp ứng tần số (-3dB) : 48 Hz - 20 kHz<sup>1</sup>
- Dải tần số (-10 dB): 38 Hz - 20 kHz<sup>1</sup>

- SPL tối đa: 136 dB<sup>2</sup>
- Độ phủ sóng: 60° x 40°
- Kết nối (2) XLR/TRS combo jack and (1) XLR link output
- Loa siêu trầm được bố trí 2 cụm (1 loa/cụm) đặt 2 bên sân khấu, loa siêu trầm tạo ra các tần số âm thanh trầm gọi là tiếng bass (âm trầm). Các dải tần số của loa siêu trầm từ 20 - 200 Hz hỗ trợ độ dày cho tiếng bass, bổ trợ cho âm thanh được hay và đúng nhịp và trác hợn.
- Loa siêu trầm tích hợp công suất với DSP FIR-Drive
- Đáp ứng tần số: (-3 dB): 33 Hz – 150 Hz<sup>1</sup>
- Đáp ứng tần số: (-10 dB): 28 Hz – 180 Hz<sup>1</sup>
- Cường độ âm thanh: 135 dB
- Công suất: 1800 W
- Điện áp 100V hoặc 220V 50-60Hz
- Hệ thống loa kiểm âm sân khấu gồm 2loa, giúp ca sĩ diễn giả nghe được âm thanh phát ra để điều chỉnh âm sắc cho phù hợp kịp thời.
- Đáp ứng tần số (-3dB) : 54 Hz – 18,500 Hz
- Dải tần số (-10 dB): 48 Hz – 20,000 Hz
- SPL tối đa: 127 dB
- Độ phủ sóng: 90 °
- Vùng phủ sóng: 60 °
- Kết nối (2) XLR/TRS combo, (1) 1/4-inch TS Hi-Z
- Việc bố trí phòng kỹ thuật đối diện sân khấu, đảm bảo cho kỹ thuật viên có thể quan sát điều khiển, để đảm bảo âm thanh được xuyên suốt trang bị thêm 2 loa kiểm âm tại phòng kỹ thuật, giúp kỹ thuật viên phát hiện tín hiệu nhanh nhất. Loa được tích hợp công suất 70W, kích thước 5inch nhỏ gọn phù hợp phòng kỹ thuật.
- Micro cổ ngỗng để bàn cần dài 18 inch sử dụng để bục cho phát biểu, dùng loại có dây để đảm bảo tín hiệu.
- Đa dạng mẫu mã. Lựa chọn giữa omni, cardioid, Supercardioid hoặc hypercardioid để dễ dàng thích ứng với mọi tình huống.
- Giọng nói micrô nhất quán trên cả bốn mẫu.
- Công tắc có thể được lập trình để hoạt động theo kiểu bật/tắt chốt hoặc nhấn để tắt tiếng/nhấn để nói tạm thời.
- Không cần tháo mic để thay đổi công tắc chức năng.
- Tương thích với tính năng khử tiếng vang cho các ứng dụng hội nghị.

- Đèn LED màu xanh có khả năng hiển thị cao hiển thị rõ ràng trạng thái mic cho người dùng.
- Chất lượng âm thanh vượt trội với thiết kế PolarChoice đã được chứng minh của EV.
- Phân tử thể hệ: Dual condenser, back electret
- Đáp ứng tần số: 50 Hz đến 20.000 Hz (xem biểu đồ)
- Các mẫu cực: (xem biểu đồ) Đa hướng/ Cardioid/Supercardioid/Hypercardioid
- Độ nhạy: Điện áp mạch hở, 1 kHz: 5,6mV/Pascal
- THD: >127 dB SPL
- Tiếng ồn tương đương: <26 dB SPL “A” có trọng số (0 dB=20 micropascal)
- Dải động: >101 dB
- Trở kháng đầu ra, 1 kHz: 200  $\Omega$
- Yêu cầu về nguồn điện: Phantom, 12 – 52 VDC
- Mức tiêu thụ hiện tại: < 5 mA với nguồn cung cấp P48
- Phân cực: Chân 2 dương, tham chiếu đến chân 3, với áp lực dương lên cơ hoành
- Cáp: 10 feet, 5 dây dẫn (2 dây dẫn được bảo vệ) cáp màu đen, được kết thúc bằng đầu nối kiểu XLR đực 3 chân chuyên nghiệp với các chân mạ vàng.
- Mức logic: Mức TTL tiêu chuẩn để tắt và điều khiển đèn LED 5 Vôn = Mức logic cao 0 Vôn = Mức logic thấp
- Phụ kiện trang bị: Kính chắn gió
- Phụ kiện tùy chọn: Kính chắn gió lớn WS-PC1
- Màu sắc: Đen không phản chiếu
- Bộ micro không dây digital cầm tay đầu 835-1 hướng thu cardioid. Tất cả bộ thu được đặt trong tủ máy gần khu vực sân khấu, để hạn chế tình trạng mất sóng khi sử dụng. Hệ thống không dây cầm tay kỹ thuật số đa năng và linh hoạt dành cho những người hát, nói hoặc chơi nhạc cụ, cho phép ghép nối và quản lý sản phẩm liên mạch thông qua Ứng dụng hỗ trợ EW-D Smart.
- Phương thức truyền kỹ thuật số hoạt động trong quang phổ UHF giúp tăng cường đáng kể phạm vi, độ tin cậy và khả năng mở rộng
- Ứng dụng hỗ trợ thông minh kết nối qua Bluetooth Low Energy để thiết lập và vận hành hợp lý ở khoảng cách xa.
- Tự động dò tạo ra các kết nối đáng tin cậy mà không phải tốn quá nhiều thời gian và công sức
- Dải động đầu vào âm thanh 134 dB giúp loại bỏ nhu cầu điều chỉnh độ nhạy và giữ nguyên từng chi tiết

- Loại bỏ biến dạng xuyên điều chế (điều chế biên độ của các tín hiệu) cho phép các kênh được đặt trong một lưới điều chỉnh cách đều nhau 600 kHz
- Băng thông điều chỉnh 56 MHz và khoảng cách đều nhau cho phép lên đến 90 kênh tần số có thể lựa chọn cho phép việc tinh chỉnh linh hoạt
- Bộ pin Lithium-Ion (bán riêng) mang lại thời gian hoạt động lên đến 12 giờ (khoảng 8 giờ hoạt động với 2x pin AA được cung cấp sẵn)
- Bộ cầm tay không dây kỹ thuật số tất cả trong một Mỗi bộ bao gồm:
- Bộ nhận EW-D EM. Bộ phát EW-D SKM-S. Đầu micro MMD 835. Giá treo, 1 kẹp micro MZQ, Nguồn cấp, 2 pin AA, 2 cây ăng ten, Cáp RJ 10

## VIII.2.6. Giải pháp thiết kế ánh sáng

### VIII.2.6.1. Thuyết minh tính toán

- Thiết kế hệ thống ánh sáng sân khấu cho loại hình Hội trường.
- Việc trang bị hệ thống điện ánh sáng sân khấu phục vụ chức năng Hội trường đa năng phải đạt các yêu cầu tính toán sau:
- Thiết kế trang bị hệ thống điện ánh sáng sân khấu phải đạt độ rọi nền  $E = 900 \div 1500$  Lux. Trên cơ sở độ rọi, độ chói, chất lượng ánh sáng, chọn kiểu đèn, tính sơ bộ công suất điện tổng quát cần thiết hay số lượng đèn, cách bố trí các loại đèn để đảm bảo các yêu cầu trên.
- Công thức để tính độ rọi do nguồn điểm tạo nên trên mặt phẳng:

$$E = \frac{I_{\alpha} \cos \beta}{l^2}$$

$I_{\alpha}$  - cường độ sáng của nguồn theo hướng  $\alpha$ .

$\beta$  - góc giữa tia sáng chiếu đến và pháp tuyến của mặt.

$l$  - khoảng cách từ nguồn đến điểm tính toán

- Để tính độ rọi trên một mặt phẳng nghiêng:

$$E_{ngh} = E_n \left( \cos \theta \pm \frac{p}{h} \sin \theta \right)$$

- $E_n$  - độ rọi trên mặt phẳng nằm ngang tại điểm tính.
  - $\theta$  - góc giữa mặt nằm ngang và mặt nghiêng.
  - $h$  - độ cao của đèn trên mặt nằm ngang.
  - $p$  - khoảng cách từ mặt phẳng đứng qua điểm tính đến nguồn sáng.
- Dấu (-) dùng trong trường hợp từ điểm quan sát không nhìn thấy phía được ánh sáng của mặt nghiêng.

- Trong tính toán ánh sáng sân khấu do nhiều ngọn đèn tạo nên, chúng tôi dùng biểu đồ của hàm số:

$$\varphi = \cos\theta \pm \frac{P}{h} \sin\theta$$

- Trên sân khấu có nhiều đèn cùng loại, độ rọi tạo nên tại điểm tính bằng:

$$E = \frac{\Phi \sum_{i=1}^n \varepsilon_i}{1000} \varphi \mu$$

- $\sum_{i=1}^n \varepsilon_i$  - tổng các độ rọi quy ước do từng ngọn đèn tạo nên.
  - $n$  - số đèn tạo nên độ rọi tại điểm tính.
  - $\Phi$  - quang thông của mỗi đèn.
  - $\mu = 1.1 \div 1.2$  - hệ số.
  - $\varphi = 1$  với mặt phẳng nằm ngang.
- Việc bố trí đèn phải đạt tiêu chuẩn độ rọi cho phép, tính đến cả nền tối (hệ số phản xạ  $\leq 0.3$ ). Tiêu chuẩn độ rọi cho công trình là tiêu chuẩn cấp I với tính chất công việc rất chính xác, cần phân biệt kích thước vật nhìn  $< 0.1$  mm, tương phản giữa vật và nền thấp, nền sáng. Độ rọi phải đạt từ  $E = 900 \div E = 1500$  Lux.
  - Thiết kế bố trí đèn nhiều chủng loại, nhiều loại đèn chuyên dụng cho sân khấu, có tính năng khác nhau (Với sân khấu độ cao của các loại đèn được điều chỉnh dễ dàng).
  - Hệ thống ánh sáng được lắp đặt đảm bảo khi sử dụng đạt hiệu quả nghệ thuật cao, đáp ứng được yêu cầu biểu diễn nghệ thuật.
  - Hệ thống điều khiển chung, các thiết bị công suất ánh sáng dùng cho các loại đèn ánh sáng có độ tin cậy cao, có thể cài đặt các chương trình theo yêu cầu.
  - Hệ thống bảo vệ thiết bị có độ an toàn, tránh được các sự cố khi biểu diễn.
  - Yêu cầu cụ thể đối với các thiết bị ánh sáng sân khấu phải có các phần sau:
    - Hệ thống điều khiển ánh sáng đèn.
    - Bàn điều khiển ánh sáng để điều khiển ánh sáng thông qua các kênh điều khiển DMX.

#### VIII.2.6.2. Mục tiêu thiết kế ánh sáng sân khấu

- Một trong những thủ pháp nghệ thuật phục vụ việc thể hiện nội dung và hình thức trình diễn trong sự kiện, Event, ánh sáng giúp cho người xem theo dõi dễ dàng từng chi tiết, hành động của nhân vật. Phối hợp với trang trí, đạo cụ, phục trang sân khấu, ánh sáng tạo thành những không gian cụ thể trong những thời gian nhất định của sự kiện, Event. Cùng với tiếng động, ánh sáng tạo ra không khí cần thiết cho không gian sân khấu trong những tình huống nhất định (mưa, bão, đêm tối, hừng động, vv.). hiệu ứng ánh sáng tốt sẽ giúp nhân vật nổi bật hơn và sinh động.
- Đèn được tạo thành từ nhiều loại đèn khác nhau. đèn trần treo trên cao chiếu xuống sân khấu thành từng hàng, với những góc độ khác nhau tùy theo yêu cầu nghệ thuật của sự

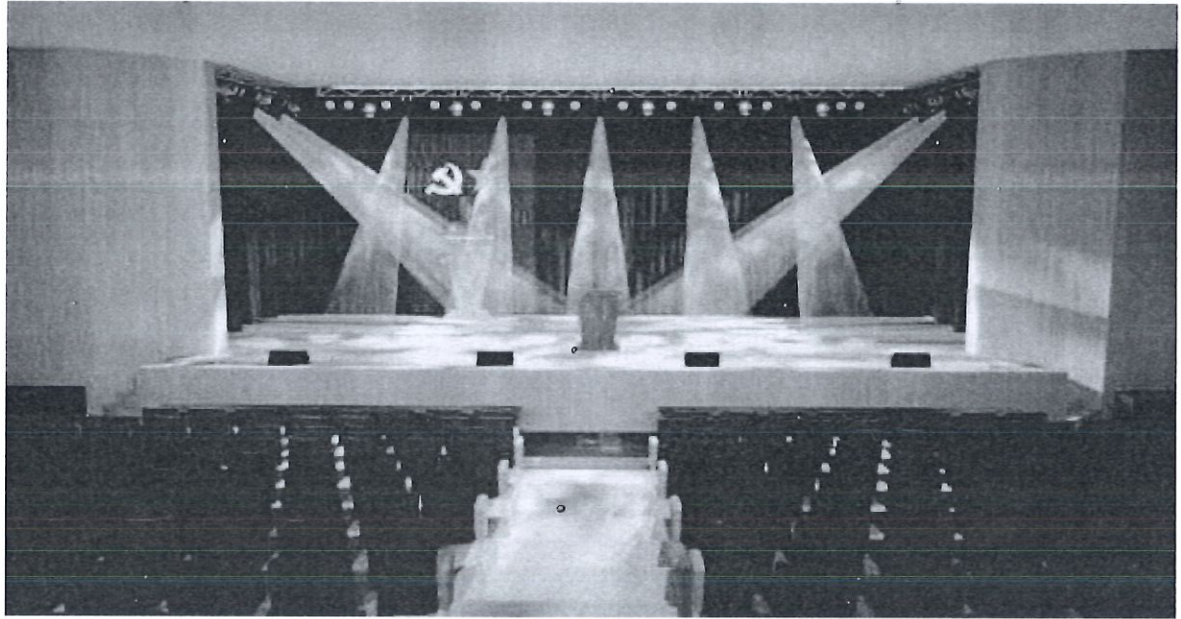
kiện, Event; đèn chiếu ngang đặt thành từng cụm ở các địa điểm khác nhau chiếu thẳng vào những điểm cần thiết tùy theo từng bối cảnh cụ thể; đèn tụ quang chiếu tập trung vào một nhân vật nhất định; đèn kỹ xảo và các loại đèn khác.

#### VIII.2.6.3. Vị trí lắp đặt đèn và vị trí điều khiển

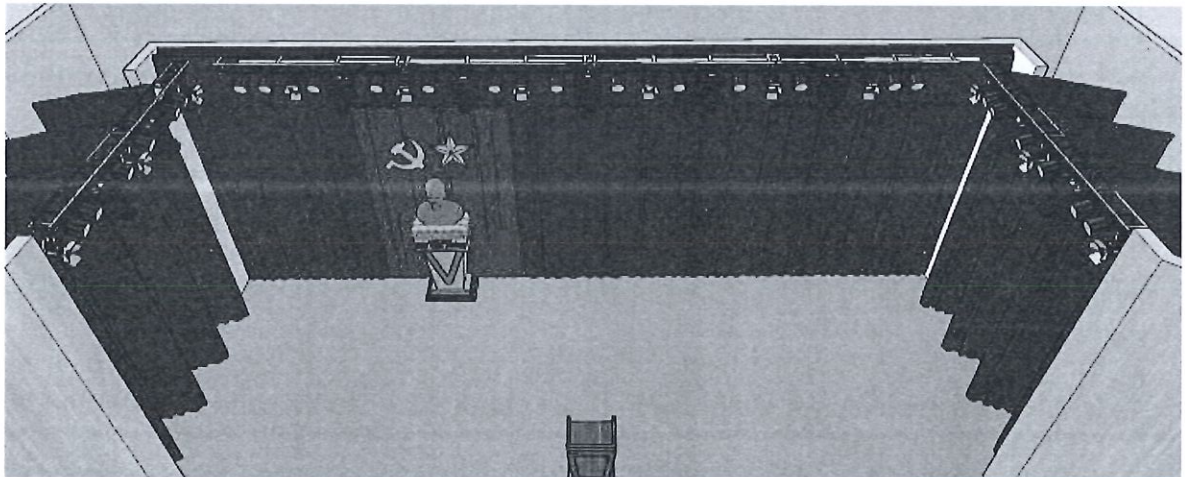
- Vị trí khu vực điều khiển ánh sáng đặt tại phòng kỹ thuật
- Theo bản vẽ thiết kế của Hội trường và hiện trường của công trình chúng tôi đưa ra giải pháp lắp đặt bàn điều khiển ánh sáng.
- Hệ thống điều khiển ánh sáng là một hệ thống sử dụng giao diện Ethernet/DMX cho nên rất thuận lợi cho việc điều khiển ánh sáng tại mọi vị trí trong Hội trường.
- Đèn kỹ xảo tạo hiệu ứng được lắp đặt cố định trên sân khấu 3 khung truss lắp cố định
- Đèn tạo nền hiệu ứng được lắp đặt cuối hội trường

#### VIII.2.6.4. Giải pháp thiết kế

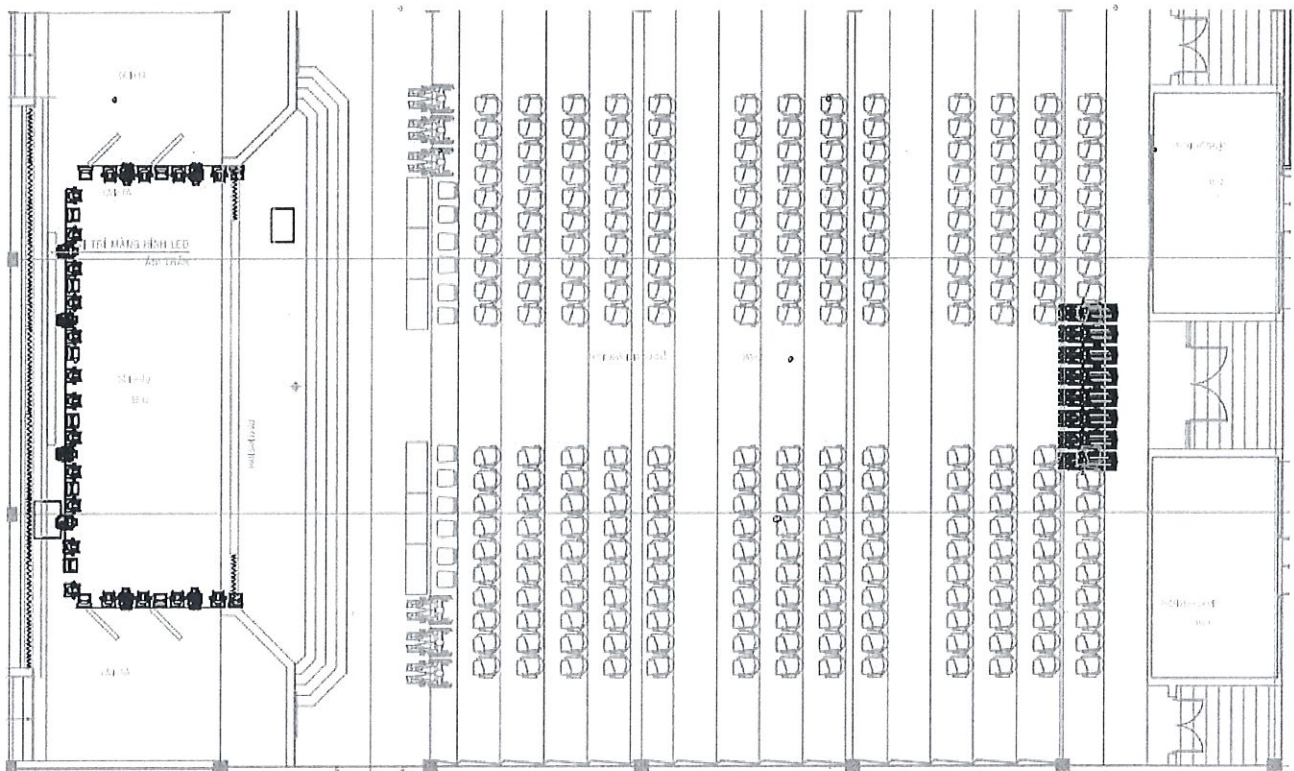
- Bàn điều khiển là trung tâm của toàn bộ hệ thống ánh sáng. Bàn điều khiển là nơi thao tác và thực hành các hoạt động của người kỹ thuật phụ trách ánh sáng. Nơi đây, được kết nối tín hiệu và vận hành tất cả các loại đèn khác nhau trong hệ thống.
- Lựa chọn thiết bị có nhiều kênh điều khiển riêng rẽ (điều khiển vô cấp), có thể lập được nhiều chương trình ánh sáng khác nhau phù hợp với yêu cầu biểu diễn.
- Hệ thống bàn điều khiển ánh sáng đảm bảo điều khiển cho tất cả số lượng đèn dùng trong hệ thống (kể cả bộ phận chia để điều khiển đèn kỹ xảo khi cần). Bàn điều khiển phải có tính năng mở rộng để tăng dung lượng điều khiển khi cần mở rộng. Bàn điều khiển 1024 kênh.
- Sử dụng 8 đèn kỹ xảo tạo hiệu ứng Beam spot wash ba trong một 260W, treo cố định tại khung truss trên sân khấu. 5 đèn ở sào chính và 2 đèn sào phụ 2 cánh sân khấu để tạo hiệu ứng trung tâm.
- 20 đèn parled nhuộm màu 18 bóng (12W) 6in1 đủ màu RGBW-UV bố trí đều tại 3 khung đèn.
- 12 đèn cobled 4 bóng lắp đan xen giữa các đèn parled và beam tạo hiệu ứng ánh sáng.
- Đèn đánh mặt sân khấu hỗ trợ việc ca sĩ, diễn giả khi phát biểu hoặc chụp ảnh kỷ niệm không bị tái nhợt, việc bố trí đèn đánh mặt được lắp đặt cuối sân khấu với công suất 200W.



*Ảnh 3D tổng quan Hội trường*



*Ảnh 3D tổng quan sân khấu*



**Mặt bằng bố trí ánh sáng**

#### VIII.2.6.5. Đặc tính kỹ thuật thiết bị

- Đèn Beam Spot Wash 3in1 260W 9R:
  - Điện áp: 100V-240V, 50/60Hz
  - Đèn: 9R 260W
  - Ống kính: Nhóm thấu kính quang học 0-5°
  - Kênh: 16 kênh DMX512 tiêu chuẩn
  - Pan: 540 độ (độ chính xác quét 16Bit)
  - Nghiêng: 270 độ (độ chính xác quét 16Bit)
  - Bánh xe màu: 14 bộ lọc lưỡng sắc + mở, với hiệu ứng bán màu
  - Bánh xe Gobo tĩnh: Hiệu ứng sóng nước (Che phủ một nửa kích thước), 8 gobos + mở (Che phủ một nửa kích thước khác)
  - Bánh xe gobo quay: 7 gobo kính + mở.
- Đèn parled 18x12W:
  - Điện áp: AC110V-240V / 50-60Hz (chuyển đổi nguồn điện)
  - Nguồn sáng: 18 chiếc \* 12W nổi bật (6 in 1)
  - Đèn LED đủ màu RGBWY-UV
  - Tín hiệu điều khiển: DMX512 tiêu chuẩn, Master/Slave, Âm thanh hoạt động, Tự động chạy
  - Kênh: 10CHS (màn hình kỹ thuật số)
  - Góc ống kính: 25 ° (Tiêu chuẩn) / 35 ° (tùy chọn)
  - Công suất định mức: 220W
- Đèn cob led 4x50W:

- Điện áp: AC110V-240V, 50/60Hz
  - D405: 2 chiếc\*50W (COB/LED) 3200K +2 chiếc\*50W màu trắng mát
  - Bộ điều chỉnh độ sáng: Bộ điều chỉnh độ sáng tuyến tính 0-100%, tốc độ nhấp nháy thay đổi, không nhấp nháy
  - Chế độ điều khiển: DMX512, Master/Slave, Auto-run, Sound Kênh: 8CHs (màn hình kỹ thuật số)
  - Góc ống kính: 25°
  - Công suất định mức: 210W
- Đèn Profile LED 200W:
- Nguồn sáng LED 200W
  - Nhiệt độ màu điều chỉnh tuyến tính 3200K~5600K
  - Góc chùm tia 19°(standard)/26°/36°
  - Chế độ điều khiển Điều khiển DMX512
  - Kênh 2CH
- Bộ chia tín hiệu 2 in 8 out:
- Đầu vào giao diện XRL đực – XRL cái DMX512.
  - Đầu ra khuếch đại độc lập 8 kênh.
  - Điện áp vào AC 110-240V 50/60Hz.
  - Tín hiệu đầu ra Tín hiệu DMX512/1990.
- Bàn điều khiển ánh sáng 1024CH:
- Điện áp vào AC 100-240V/50-60Hz
  - Chế độ điều khiển tiêu chuẩn DMX512 / 1990, tối đa 1024 kênh điều khiển DMX, hai đầu ra tín hiệu cách ly quang học.
  - Chức năng khác Điều khiển tối đa 96 đèn máy tính hoặc 96 đèn mờ Sử dụng thư viện ánh sáng định dạng ngọc trai R20, và bảng điều khiển có thể được lập trình thư viện ánh sáng
  - Thư viện: hỗ trợ thư viện Volite Pearl R20

## CHƯƠNG IX. HỆ THỐNG CAMERA GIÁM SÁT & MẠNG NỘI BỘ

### IX.1. TỔNG QUAN .

- Tài liệu này được xây dựng nhằm mô tả về hệ thống Điện nhẹ được đề xuất cho công trình Tòa Nhà Số 14 CMT8 – Liên Đoàn Lao Động

#### IX.1.1. Giới thiệu chung về hệ thống điện nhẹ

- Trong các công trình hiện đại, hệ thống Điện nhẹ không chỉ là một phần quan trọng của hạ tầng mà một hệ thống Điện nhẹ tiên tiến còn giúp mang lại những tiện ích, công năng, tiện nghi, tính an ninh và đẳng cấp cho công trình.
- Trong các công trình Hội Trường, phòng trưng bày... phạm vi thiết kế hệ thống Điện nhẹ được đề xuất bao gồm các hệ thống hạng mục con như sau: °
- Hệ thống hạ tầng mạng dữ liệu (bao gồm mạng không dây wifi), mạng thoại và tổng đài (LAN-TEL).
- Hệ thống camera an ninh (CCTV)
- Mô hình tổng thể hệ thống Điện nhẹ được thiết lập với cấu trúc căn bản nhằm đáp ứng các nhu cầu sử dụng của các nhân viên làm việc trong Trụ sở, khách tham dự hội nghị... và nhu cầu điều hành công việc của lãnh đạo, công tác quản lý, an ninh, bảo vệ của ban quản trị toà nhà.
- Mô hình kỹ thuật hệ thống sẽ được xây dựng tập trung vào các nhu cầu công việc, tiện nghi cho khách hàng, môi trường điều hành và các xu hướng công nghệ.

#### IX.1.2. Mô tả về hệ thống Điện nhẹ được đề xuất

- Trong một hệ thống Điện nhẹ tiên tiến, các hệ thống vật lý và ứng dụng điện tử luôn phải kết hợp để cho ra một giải pháp tổng thể.
- Công tác xây dựng các hệ thống Điện nhẹ được tiếp hành dựa theo các nhu cầu sử dụng thực tế với các phân vùng chức năng của công trình. Các hệ thống Điện nhẹ được xây dựng với mục tiêu sau:
  - o Chi phí hợp lý với mặt bằng chung
  - o Chức năng độc lập của từng hệ thống.
  - o Thiết kế phù hợp.
  - o Đáp ứng nhu cầu sử dụng.
  - o Có khả năng linh hoạt liên động các hệ thống.
  - o Bảo vệ vốn đầu tư.
- Các hệ thống Điện nhẹ ứng dụng cho công trình được phân tích với các tính năng cần thiết của mỗi hệ thống và được thiết kế tối ưu và tận dụng khả năng của từng hệ thống con cũng như kết nối liên động các chức năng của toàn bộ hệ thống Điện nhẹ.
- Hệ thống Điện nhẹ với các hệ thống con phù hợp sẽ được xây dựng theo các bước sau:
  - o Chia vùng theo các vùng chức năng của các khu vực trong từng khối Trụ sở.

- Phân cấp chức năng dựa theo từng ứng dụng.
- Lựa chọn thiết bị.
- Bố trí thiết bị phù hợp.

### IX.1.3. Cơ sở thiết kế

STT	Các căn cứ và tiêu chuẩn	Mã số
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông	QCVN33:2011/BTTTT
2	Thiết bị thông tin – Các yêu cầu chung về môi trường khí hậu	TCN 68-149:1995
3	Phòng chống ảnh hưởng của đường dây điện lực đến các hệ thống thông tin – Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-161:1995
4	Chất lượng mạng viễn thông	TCN 68-170:1998
5	Cáp thông tin kim loại dùng cho mạng điện thoại nội hạt – Yêu cầu kỹ thuật (soát xét lần 1). Thay thế TCN 68-132:1997	TCN 68-132:1998
6	Giao diện kết nối mạng – Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-172:1998
7	Thiết bị chống quá áp, quá dòng do ảnh hưởng của sét và đường dây tải điện - yêu cầu kỹ thuật.	TCN68-167:1997
8	Thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng viễn thông công cộng sử dụng kênh thuê riêng tốc độ n x 64 kbit/s – Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-216:2002
9	Tiêu chuẩn cho cáp đồng xoắn đôi Cat6	TIA/EIA 568-B.2-1
10	Tiêu chuẩn an toàn	IEC 60849
11	Tiêu chuẩn an toàn	EN 60065
12	Hồ sơ thiết kế kiến trúc của công trình	
13	Hồ sơ thiết kế công nghệ phụ trợ của công trình	
14	Các căn cứ pháp lý, quy định và tiêu chuẩn khác có liên quan	

## **IX.2. YÊU CẦU THIẾT KẾ**

- Với kiến trúc và mục đích sử dụng của công trình, hệ thống Điện nhẹ thiết kế cho công trình cần đáp ứng được những yêu cầu sau:

### **IX.2.1. Đáp ứng yêu cầu của chủ đầu tư**

- Hệ thống Điện nhẹ được thiết kế cần đáp ứng các yêu cầu và nhu cầu sử dụng của chủ đầu tư, đảm bảo sẵn sàng cho hoạt động của công trình khi được hoàn thiện.

### **IX.2.2. Tính liên tục và sẵn sàng cao**

- Có thể nói đây là một trong những tiêu chí quan trọng nhất trong thiết kế và thi công hệ thống Điện nhẹ cho công trình này. Hệ thống Điện nhẹ không chỉ có khả năng hoạt động liên tục trong nhiều ngày, nhiều năm mà còn duy trì hoạt động được trong trường hợp xảy ra sự cố đặc biệt như mất điện, mưa bão... Hơn nữa hệ thống phải đảm bảo tương thích với nhu cầu sử dụng và sự phát triển của công nghệ thông tin trong tương lai.

### **IX.2.3. Công nghệ tiên tiến**

- Hệ thống được thiết kế với công nghệ tiên tiến nhưng vẫn phù hợp với xu hướng phát triển chung của ngành thông tin liên lạc và Điện nhẹ ở Việt Nam cũng như các nước trong cùng khu vực.

### **IX.2.4. Tính mở**

- Hệ thống được thiết kế trên nguyên tắc mở, nghĩa là có khả năng đáp ứng được yêu cầu mở rộng khi số lượng người sử dụng tăng trong tương lai. Việc nâng cấp phần cứng, phần mềm, thêm các dịch vụ, ứng dụng trong tương lai sẽ được thực hiện dễ dàng ở các điểm mấu chốt mà không làm ảnh hưởng đến hệ thống hiện tại, cũng như các ứng dụng, dịch vụ đang khai thác. Các bước đầu tư về phần cứng, phần mềm đều phải mang tính kế thừa.

### **IX.2.5. Tính cơ động**

- Hệ thống được xây dựng đáp ứng tốt yêu cầu cơ động, đảm bảo dễ dàng việc chuyển đổi chức năng, thêm bớt những bộ phận nhỏ thoả mãn nhu cầu đa dạng cho từng đối tượng cần phục vụ. Điều này có thể thực hiện bằng việc thiết kế hệ thống cáp và sử dụng hệ thống thiết bị hợp lý, đồng thời các hệ thống cáp chờ, cáp dự phòng cũng được coi là phần tất yếu của hạ tầng cơ bản.

### **IX.2.6. Độ ổn định**

- Để đảm bảo tính ổn định cho hệ thống trong quá trình hoạt động, khi thiết kế hệ thống Điện nhẹ phải tính đến phương án dự phòng.

### **IX.2.7. Độ tin cậy**

- Để đảm bảo tính ổn định cho hệ thống trong quá trình hoạt động, khi thiết kế hệ thống Điện nhẹ phải tính đến phương án dự phòng.
- Cấu trúc hệ thống phải đảm bảo hiệu suất khai thác dịch vụ, ứng dụng tối đa, đồng thời hạn chế các điểm gây lỗi tiềm tàng.

### IX.2.8. Hiệu năng

- Hiệu năng là thước đo đầu tiên đánh giá chất lượng của công việc thiết kế, xây dựng hạ tầng công nghệ thông tin và truyền thông. Hệ thống cần được thiết kế, xây dựng tối ưu hóa các nhu cầu khai thác, ứng dụng, cho phép phân phối và sử dụng tài nguyên một cách hợp lý.

### IX.2.9. Vận hành và quản trị hiệu quả

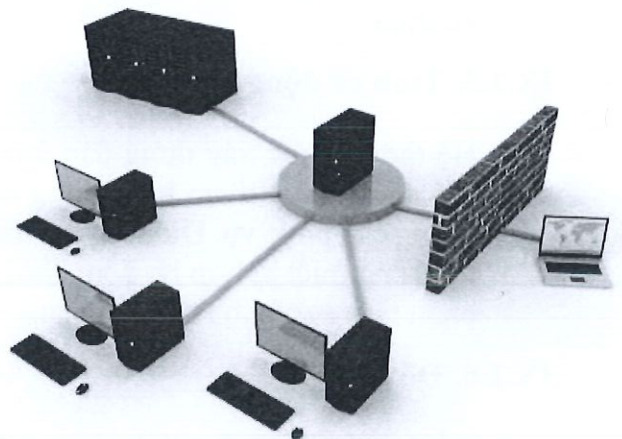
- Vấn đề vận hành và quản trị kém hiệu quả đã xảy ra với không ít hệ thống Điện nhẹ của nhiều đơn vị. Một trong những nguyên nhân là từ bước khởi động, các yêu cầu về vận hành và quản trị không được quan tâm đúng mức, đặc biệt là các công cụ hỗ trợ và việc nâng cao trình độ chuyên môn của đội ngũ vận hành, quản trị.
- Hệ thống cần được thiết kế và xây dựng đảm bảo cho phép hỗ trợ ở mức tối đa và tạo điều kiện thuận lợi nhất cho những người quản trị trong các tác vụ vận hành hệ thống thường nhật. Các vấn đề liên quan đến quản lý tài nguyên hệ thống, các dịch vụ, quản trị người dùng cũng được quan tâm.

### IX.2.10. Bảo vệ đầu tư

- Với việc phát triển một cách rất nhanh trong lĩnh vực khoa học công nghệ như hiện nay, đơn vị tư vấn cần đưa ra những phương án tối ưu cho việc lựa chọn công nghệ (phần cứng, mạng, phần mềm, v.v...), xác định các giai đoạn đầu tư phù hợp trong quá trình thực hiện dự án phải được quan tâm với mục đích bảo vệ vốn dự án, tránh lãng phí nhưng vẫn phải đáp ứng được tính cập nhật công nghệ của hệ thống.

## IX.3. HỆ THỐNG MẠNG DỮ LIỆU VÀ MẠNG THOẠI

- Mục tiêu thiết kế cụ thể với mạng dữ liệu và mạng thoại cho công trình như sau:
- Thiết lập một hạ tầng mạng đủ mạnh;
- Thiết lập một hạ tầng mạng có tính cơ động cao (khi cần có thể dễ dàng lắp ghép thành một mạng lớn hoặc tách rời thành nhiều mạng nhỏ riêng biệt);
- Chuẩn mạng: Theo chuẩn Ethernet, Fast Ethernet và Gigabit Ethernet;
- Có khả năng tích hợp được với công nghệ không dây Wireless;
- Có khả năng mở rộng và nâng cấp trong tương lai;
- Có khả năng quản lý tập trung tất cả các thiết bị mạng và Camera trên cùng một nền tảng phần mềm quản lý:
- Quản lý qua đám mây
- Điều khiển và giám sát mạng từ xa qua giao diện web hoặc ứng dụng Omada.
- Hỗ trợ quản trị viên làm việc linh hoạt từ bất cứ đâu.



- Hiệu suất tối ưu
- – Tích hợp các tính năng như cân bằng tải, tối ưu hóa kênh Wi-Fi, và roaming liền mạch (seamless roaming).
- Đảm bảo tốc độ và độ ổn định cho người dùng.
- Tăng cường bảo mật
- Hỗ trợ các tính năng bảo mật tiên tiến như WPA3, VLAN, và cổng Captive Portal để kiểm soát truy cập người dùng.
- Giảm chi phí vận hành
- Tiết kiệm thời gian và chi phí quản lý so với việc cấu hình và giám sát từng thiết bị riêng lẻ.

### IX.3.1. Tổng quan về hệ thống

- Hệ thống mạng, thoại tại công trình bao gồm hệ thống hạ tầng truyền dẫn, hệ thống mạng dữ liệu có dây và không dây Wireless:
- Thiết kế hệ thống mạng LAN nội bộ và có thể truy cập Internet. Toàn bộ hệ thống được thiết kế theo những nguyên tắc sau:
- Đáp ứng nhu cầu sử dụng hiện tại và khả năng dự phòng trong tương lai khi số lượng thuê bao dịch vụ mạng tăng lên.
- Hệ thống mạng không dây Wireless sử dụng công nghệ Wifi 6 hoặc Wifi 7 để tận dụng các tính năng nổi bật.
- Công nghệ Wi-Fi 6 (802.11ax) mang lại nhiều lợi ích vượt trội so với các thế hệ Wi-Fi trước đây. Dưới đây là các lợi ích chính:
  - Tốc độ nhanh hơn
  - Wi-Fi 6 cung cấp tốc độ truyền dữ liệu cao hơn, lên đến 9,6 Gbps
  - Hỗ trợ nhiều thiết bị cùng lúc
  - Wi-Fi 6 sử dụng công nghệ OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) và MU-MIMO (Multi-User, Multiple Input, Multiple Output), cho phép nhiều thiết bị kết nối và truyền dữ liệu cùng một lúc mà không làm giảm hiệu suất mạng.
  - Độ trễ thấp hơn
  - Wi-Fi 6 giảm thiểu độ trễ trong quá trình truyền dữ liệu, phù hợp cho các ứng dụng thời gian thực như họp video, chơi game trực tuyến và điều khiển thiết bị IoT.
  - Hiệu quả năng lượng cao hơn

- Công nghệ Target Wake Time (TWT) giúp các thiết bị tiêu thụ ít năng lượng hơn bằng cách lên lịch thời gian "thức dậy" để nhận và gửi dữ liệu. Điều này đặc biệt hữu ích cho các thiết bị IoT và thiết bị di động.
- Phạm vi phủ sóng rộng hơn
- Wi-Fi 6 cải thiện khả năng phủ sóng nhờ sử dụng nhiều băng tần và các công nghệ tiên tiến như beamforming, giúp tín hiệu mạnh hơn và ổn định hơn, ngay cả trong môi trường đông đúc.
- Hoạt động tốt hơn ở nơi đông người
- Trong các môi trường như sân bay, quán cà phê, hay văn phòng, Wi-Fi 6 giảm thiểu tình trạng tắc nghẽn mạng bằng cách quản lý băng thông và tần số một cách hiệu quả. Thiết kế lựa chọn các bộ phát Wifi khác nhau ứng với mỗi khu vực khác nhau để đảm bảo số lượng người truy cập ở những điểm đông hoặc ít người. Với tính năng cao cấp của các bộ phát Wi-fi chuyên dụng cho khu vực đông người (High-Densitive) phù hợp cho môi trường trong Hội Trường.
- Bảo mật cao hơn
- Wi-Fi 6 thường được tích hợp chuẩn bảo mật WPA3, mang lại mức độ bảo vệ cao hơn trước các cuộc tấn công mạng.
- Hỗ trợ các ứng dụng tương lai
- Với khả năng hỗ trợ tốc độ cao, băng thông lớn, và nhiều thiết bị kết nối cùng lúc, Wi-Fi 6 phù hợp cho các ứng dụng tương lai như thực tế ảo (VR), thực tế tăng cường (AR).
- Đảm bảo chất lượng truyền dẫn tốt và độ suy hao tín hiệu phải nằm trong khoảng cho phép. Hệ thống cáp tối thiểu được thiết kế theo tiêu chuẩn CAT6 UTP(ISO 11801:2002), cấu hình cáp dạng hình sao nhằm tối ưu về băng thông, tốc độ và độ linh hoạt của hệ thống mạng
- Việc bố trí hệ thống tại các điểm đầu cuối và tại vị trí trung tâm phải có tính khoa học và tiện dụng trong quá trình sửa chữa hoặc thay đổi.
- Bố trí cáp phải có tính thẩm mỹ: cáp phải đi trong máng hay ống nhựa, tất cả các thiết bị đều phải đặt trong tủ rack vv...
- Đáp ứng các ứng dụng truyền số liệu hiện nay như Ethernet, Fast Ethernet và Gigabit Ethernet,... và có thể cả ứng dụng về thoại như thoại tương tự, hoặc điện thoại số.

## IX.4. HỆ THỐNG CAMERA GIÁM SÁT

- Hệ thống Camera quan sát kỹ thuật số bao gồm camera bố trí tại các vị trí giám sát kết nối đến các đầu ghi quản lý tập trung và lưu trữ.

### IX.4.1. Tổng quan về hệ thống

- Hệ thống bao gồm các máy quay dùng để quan sát hoạt động ở hành lang, và người ra vào ở các cầu thang máy, tương tự máy quay dùng để quan sát người vào ra ở cầu thang bộ.

- Hệ thống giám sát truyền hình cơ bản sẽ cung cấp sự giám sát bên ngoài, các máy quay ngoài trời sẽ được lắp đặt cùng với các vỏ bảo vệ.

- Hệ thống các camera sẽ sử dụng cáp Cat6 và được kết nối về trung tâm đặt tại phòng điều khiển trung tâm tầng hầm 1.

- Các Switch tiếp nhận tín hiệu từ camera và hiển thị trên các màn hình giám sát. Ngoài ra phần mềm quản lý tập trung được cài trên máy tính quản lý cho phép giám sát toàn bộ các camera trong hệ thống.

- Hệ thống camera giám sát cơ bản được thể hiện như sơ đồ nguyên lý sau:

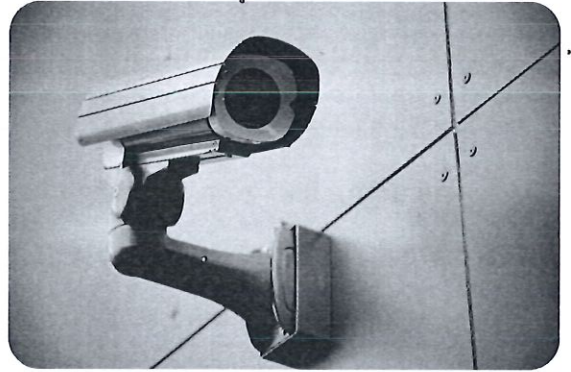


#### **IX.4.2. Thống kê các vị trí giám sát**

- Hệ thống camera giám sát được triển khai hỗ trợ công tác bảo vệ an ninh cho toà nhà, hệ thống cung cấp các hình ảnh trực tiếp cho công tác giám sát và các dữ liệu đầy đủ cho nhiệm vụ hồi tố.

- Dựa trên công năng của các khu vực của Trụ sở, các địa điểm và yêu cầu về đối tượng giám sát, hệ thống camera cung cấp các dịch vụ giám sát hiệu quả cho công tác an ninh bao gồm các vị trí sau:

- Sảnh hành lang: Camera được bố trí tại đầu và cuối các hành lang, quan sát hoạt động 24/24h trong sảnh hành lang
  - Cửa thang máy và thang bộ: Camera được bố trí để quan sát ra vào của các cửa thang máy và thang bộ.
- Chủng loại camera sử dụng cho công trình sẽ được xây dựng căn cứ trên công năng, vị trí và kiến trúc của từng khu vực trong toà nhà. Chúng tôi đưa ra thiết kế dùng camera chủng loại IP dome, màu, có hồng ngoại để quan sát được cả ban đêm và ban ngày
- Với tầng hầm dùng loại camera IP loại thân trụ (Bullet), có độ nhạy sáng và cho hình ảnh chống ngược sáng tốt hơn
- Với các tầng trên chúng tôi sử dụng camera IP loại ốp trần (Dome) thiết kế nhỏ gọn không làm mất mỹ quan chung của tòa nhà
- Vị trí lắp đặt và hướng quan sát camera: Xem chi tiết trên bản vẽ



#### **IX.4.3. Mô tả hoạt động của hệ thống**

– Các camera sẽ được kết nối qua cáp UTP Cat5e.

– Việc quản lý và điều khiển sẽ thông qua màn hình kết nối với các Switch và phần mềm quản trị tập trung thông qua máy tính quản trị.

– Mỗi thiết bị Switch sẽ cung cấp kết nối tới 24 camera đồng thời hiển thị cả 24 camera ra đó trên màn hình.

– Hệ thống giám sát truyền hình cơ bản bao gồm máy quay cho phép nhân viên an ninh tại phòng bảo vệ có thể xem và điều khiển (dùng chức năng zoom/pan/tilt – lựa chọn thêm loại camera này nếu CĐT yêu cầu) tất cả các máy quay trong tòa nhà.



- Các hình ảnh sẽ được hiện thị theo thời gian thực những sự kiện diễn ra ở các điểm giám sát.
- Những hình đặc biệt có thể xuất ra một màn hình riêng biệt để xem kỹ nếu cần.



- Tấm pin NLMT được lắp đặt áp trên mái tole của toàn nhà thông qua hệ Rail nhôm. (Chi tiết liên kết trong bản vẽ kèm theo)
- Vị trí lắp đặt Inverter sẽ được đặt gần vị trí tủ điện nguồn của Toà nhà.
- Công suất tấm pin thu được nhau sau:

STT	HẠNG MỤC	THÔNG SỐ	GHI CHÚ
1	Công suất Pin lắp đặt (Kwp)	105	
2	Lượng Điện NLMT sản sinh (Kw) hàng tháng	15,750	Thời gian tấm Pin hấp thụ điện năng 5h/ngày

### X.3. NGUYÊN LÝ VẬN HÀNH HỆ ĐIỆN NLMT - GIẢI PHÁP ZERO EXPORT (BÁN TẢI)

- Hệ thống điện mặt trời hoạt động theo nguyên lý BÁM TẢI. Hệ thống sẽ điều chỉnh công suất phát từ tấm Pin mặt trời sao cho phù hợp với nhu cầu tiêu thụ thực tế của tải.
- Hệ thống các tấm pin mặt trời được kết nối với một Biến tần (Inverter). Nhiệm vụ của Inverter là chuyển đổi điện mặt trời từ DC sang AC để phù hợp với hệ thống điện tiêu thụ của tải. Trong giải pháp Zero Export, Biến tần có vai trò quan trọng trong việc điều chỉnh sản lượng điện mặt trời.
- Thông thường, biến tần sẽ giữ một điện áp đầu vào cố định từ hệ thống pin mặt trời và tự động điều chỉnh điện áp và tần số đầu ra để đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của người dùng. Trong giải pháp Zero Export, biến tần sẽ theo dõi mức tiêu thụ điện của người dùng và chỉ cung cấp đủ điện để đáp ứng nhu cầu sử dụng (bám tải).
- Khi nhu cầu sử dụng điện của người dùng thấp hơn sản lượng điện mặt trời, biến tần sẽ điều chỉnh điện áp và tần số đầu ra sao cho chỉ cung cấp đủ điện để đáp ứng tải tiêu thụ hiện tại. Điều này đảm bảo rằng không có lượng điện dư thừa sẽ được phát ngược trở lại lưới điện.
- Trong trường hợp nhu cầu sử dụng điện tăng lên, biến tần sẽ tự động điều chỉnh để cung cấp thêm điện từ lưới điện công cộng để bổ sung cho sản lượng điện mặt trời. Điều này đảm bảo rằng người dùng sẽ không bị hạn chế trong việc sử dụng điện mặt trời và có đủ điện để đáp ứng nhu cầu tiêu thụ.

### X.4. YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ THI CÔNG

- Thi công theo đúng bản vẽ kỹ thuật và tiêu chuẩn quốc gia/IEC.
- Vật tư thiết bị có xuất xứ rõ ràng, chứng chỉ chất lượng CO/CQ.
- Trước khi đưa vào vận hành:
  - Kiểm tra cơ khí (kẹp, rail, khung)
  - Đo áp string, test điện trở cách điện
  - Cấu hình và test vận hành inverter

## **X.5. HỆ THỐNG VỆ SINH TẮM PIN MẶT TRỜI**

### **X.5.1. Cấu tạo hệ thống**

- **Đường ống chính:** sử dụng ống nhựa PPR  $\Phi 25$  dẫn nước từ khu vực kỹ thuật (nơi đặt bồn chứa hoặc nguồn cấp) lên mái.
- **Đường ống nhánh:** sử dụng ống PPR  $\Phi 20$  hoặc ống PE dẫn dọc theo các hàng tấm pin, được đục lỗ phun nhỏ tại các vị trí phía trên mặt kính pin.
- **Vòi phun:** các lỗ phun nước được bố trí với khoảng cách đều, tạo tia nước nhẹ nhàng, đủ phủ toàn bộ mặt pin nhưng không gây áp lực trực tiếp làm hư hại mặt kính.
- **Máy bơm áp lực:** sử dụng máy bơm ly tâm hoặc tăng áp cỡ nhỏ (áp suất 1.5 – 3 bar), công suất khoảng 200 – 400W, đủ để đưa nước từ mặt đất lên mái và tạo áp cho hệ thống vòi phun.

### **X.5.2. Vận hành**

- Vận hành thủ công hoặc qua công tắc điện/van khóa tại tầng trệt.
- Có thể tích hợp timer hẹn giờ để vệ sinh định kỳ (nếu cần).
- Khi hoạt động, nước sẽ phun dọc theo các hàng pin, làm sạch bụi và các cặn bẩn bám trên mặt kính.
- Không dùng hóa chất tẩy rửa, chỉ sử dụng nước sạch để đảm bảo an toàn bề mặt kính và lớp phủ pin.

### **X.5.3. Yêu cầu kỹ thuật**

- Hệ thống đường ống gắn cố định bằng keo chuyên dụng hoặc kẹp inox, đi nép theo kết cấu khung pin để không ảnh hưởng thẩm mỹ và tránh đọng nước.
- Có lắp van xả cuối đường ống để thoát nước dư.
- Đấu nối với hệ thống cấp nước tổng, đảm bảo luôn có nguồn nước dự phòng để vệ sinh định kỳ.
- Không được vệ sinh vào giữa trưa nắng gắt (để tránh sốc nhiệt), khuyến nghị thực hiện vào sáng sớm hoặc chiều muộn.



