

TỔNG CÔNG TY TƯ VẤN XÂY DỰNG VIỆT NAM - CTCV



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ  
XÂY DỰNG HOÀ BÌNH HD

**THẨM TRA**

Theo Văn bản số: 285 / TT-HB

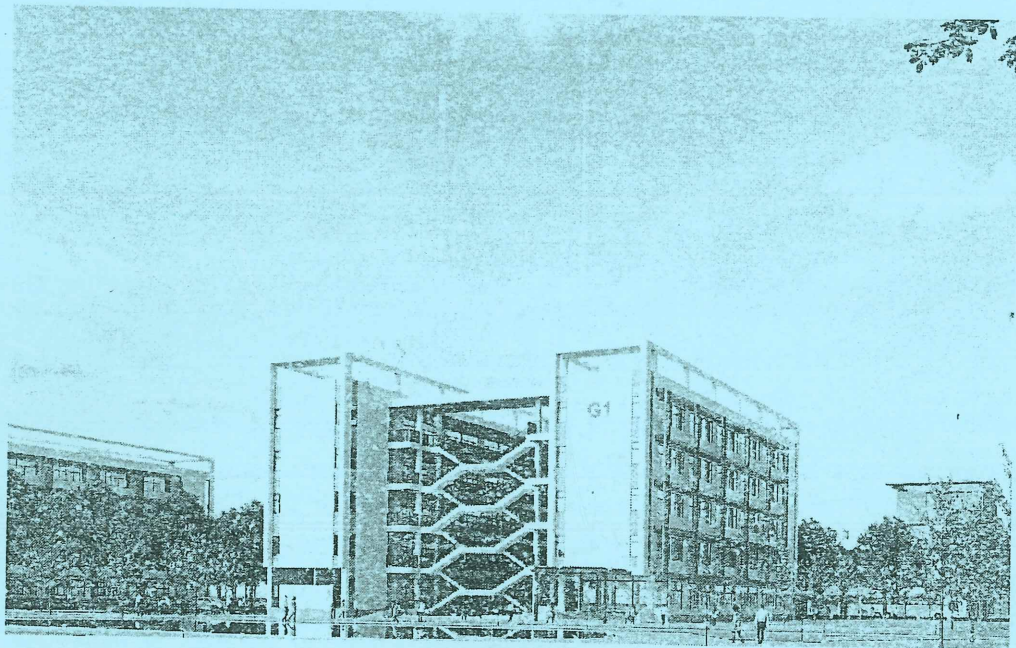
Ngày: 28 tháng 5 năm 2025

Chủ trì bộ môn ký tên: *[Signature]*

# BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

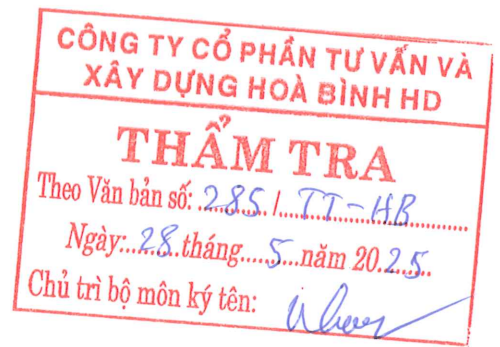
DỰ ÁN:  
XÂY DỰNG GIẢNG ĐƯỜNG THUỘC ĐẠI HỌC HẢI DƯƠNG

ĐỊA ĐIỂM:  
XÃ LIÊN HỒNG, THÀNH PHỐ HẢI DƯƠNG, TỈNH HẢI DƯƠNG



HÀ NỘI, 2025

TỔNG CÔNG TY TƯ VẤN XÂY DỰNG VIỆT NAM - CTCP



# BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

DỰ ÁN:  
XÂY DỰNG GIẢNG ĐƯỜNG THUỘC ĐẠI HỌC HẢI DƯƠNG

ĐỊA ĐIỂM:  
XÃ LIÊN HỒNG, THÀNH PHỐ HẢI DƯƠNG, TỈNH HẢI DƯƠNG

CHỦ ĐẦU TƯ  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG TỈNH HẢI DƯƠNG



PHÓ GIÁM ĐỐC

*Nguyễn Quang Quỳnh*

TƯ VẤN THIẾT KẾ

TỔNG CÔNG TY TƯ VẤN XÂY DỰNG VIỆT NAM - CTCP



KT. TỔNG GIÁM ĐỐC

PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC

*KTS. Đoàn Đức Phi*

HÀ NỘI, 2025



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ  
XÂY DỰNG HOÀ BÌNH HD

**THẨM TRA**

Theo Văn bản số: 285/TT-HB

Ngày: 28 tháng 5 năm 2025.

Chủ trì bộ môn ký tên: *Như*

## BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

DỰ ÁN:

XÂY DỰNG GIẢNG ĐƯỜNG THUỘC TRƯỜNG ĐẠI HỌC  
HẢI DƯƠNG

ĐỊA ĐIỂM:

XÃ LIÊN HỒNG, THÀNH PHỐ HẢI DƯƠNG, TỈNH HẢI DƯƠNG

NHỮNG NGƯỜI THỰC HIỆN:

- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Đơn vị Chủ nhiệm dự án | Văn phòng Kiến trúc 2         |
| 2. Giám đốc đơn vị        | Nguyễn Văn Tiên               |
| 3. Chủ nhiệm đồ án        | Nguyễn Văn Tiên               |
| 4. Chủ trì Kiến trúc      | Đặng Thị Kim Xuân <i>Xuân</i> |
| 5. Chủ trì Kết cấu        | Nguyễn Việt Hưng <i>Hưng</i>  |
| 6. Chủ trì CTN            | Nguyễn Trung Tín <i>Tín</i>   |

MỤC LỤC

<b>CHƯƠNG I. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG TRONG DỰ ÁN</b> .....	<b>3</b>
I. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ CỦA DỰ ÁN .....	3
II. CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG .....	4
<b>CHƯƠNG II. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ, MỤC TIÊU ĐẦU TƯ</b> .....	<b>11</b>
I. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ DỰ ÁN .....	11
II. MỤC TIÊU ĐẦU TƯ DỰ ÁN.....	12
<b>CHƯƠNG III. QUY MÔ, ĐỊA ĐIỂM, PHẠM VI ĐẦU TƯ, HÌNH THỨC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG, PHÂN LOẠI PHÂN CẤP CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>13</b>
I. ĐỊA ĐIỂM ĐẦU TƯ XÂY DỰNG.....	13
II. PHẠM VI, NỘI DUNG ĐẦU TƯ.....	14
<b>CHƯƠNG IV. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU THIẾT KẾ.....</b>	<b>15</b>
I. CÁC YÊU CẦU VỀ QUY HOẠCH .....	15
II. CÁC YÊU CẦU VỀ KIẾN TRÚC, CẢNH QUAN .....	15
III. CÁC YÊU CẦU VỀ QUY MÔ VÀ THỜI HẠN SỬ DỤNG CÔNG TRÌNH, CÔNG NĂNG SỬ DỤNG VÀ CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT KHÁC ĐỐI VỚI CÔNG TRÌNH.....	16
IV. TÍNH TOÁN QUY MÔ CÔNG TRÌNH .....	16
<b>CHƯƠNG V. KHẢ NĂNG BẢO ĐẢM YẾU TỐ THỰC HIỆN DỰ ÁN.....</b>	<b>16</b>
<b>CHƯƠNG VI. LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ .....</b>	<b>21</b>
I. GIẢI PHÁP QUY HOẠCH TỔNG MẶT BẰNG .....	21
II. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KIẾN TRÚC .....	22
III. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KẾT CẤU .....	41
IV. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ CƠ – ĐIỆN.....	52
V. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ ĐƯỜNG DÂY, TBA.....	57
VI. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỆN NHE.....	63
VI. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC.....	67
VII. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐHKK – THÔNG GIÓ.....	72
VIII. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG THANG MÁY.....	75
IX. GIẢI PHÁP PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY.....	75

X. GIẢI PHÁP PHÒNG CHỐNG MỐI MỘT.....	97
XI. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ CHỐNG THÂM.....	104
CHƯƠNG VII. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA DỰ ÁN LIÊN QUAN ĐẾN VIỆC THU HỒI ĐẤT, GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, TÁI ĐỊNH CƯ; BẢO VỆ CẢNH QUAN, MÔI TRƯỜNG SINH THÁI, AN TOÀN TRONG XÂY DỰNG, PHÒNG, CHỐNG CHÁY, NỔ VÀ CÁC NỘI DUNG CẦN THIẾT KHÁC.....	104
CHƯƠNG VIII. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ VÀ HUY ĐỘNG VỐN, PHÂN TÍCH TÀI CHÍNH RỦI RO, CHI PHÍ KHAI THÁC SỬ DỤNG CÔNG TRÌNH, ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ XÃ HỘI CỦA DỰ ÁN; KIẾN NGHỊ CƠ CHẾ PHỐI HỢP, CHÍNH SÁCH ƯU ĐÃI, HỖ TRỢ THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	108
CHƯƠNG IX. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	110

## CHƯƠNG I. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG TRONG DỰ ÁN

### \* Thông tin chung về dự án:

- Tên dự án: Xây dựng Giảng đường thuộc Trường Đại học Hải Dương
- Tên gói thầu: Lập Báo cáo nghiên cứu khả thi.
- Dự án nhóm: B.
- Địa điểm xây dựng: Xã Liên Hồng, thành phố Hải Dương, tỉnh Hải Dương (nằm tại khu đất Trường Đại học Hải Dương đang quản lý).
- Cấp quyết định đầu tư: Ủy ban nhân dân tỉnh Hải Dương.
- Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng tỉnh Hải Dương.
- Nguồn vốn: Ngân sách tỉnh trong kế hoạch đầu tư công trung hạn giai đoạn 2021 - 2025.
- Hình thức quản lý dự án: Chủ đầu tư trực tiếp tổ chức quản lý dự án.
- Loại công trình: Công trình dân dụng.
- Cấp công trình: Cấp III (Theo phụ lục II- Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ xây dựng về việc “Quy định phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư”).
- Cấp hậu quả của công trình: Cấp C2 (Phụ lục A – QCVN 03:2022/BXD “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng”).
- Thời hạn sử dụng theo thiết kế: Không nhỏ hơn 50 năm (Bảng 1 – QCVN 03:2022/BXD “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng”).
- Bậc chịu lửa của công trình : Bậc II.

### I. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ CỦA DỰ ÁN

#### 1. Các căn cứ pháp lý chung

- Luật Đầu tư công ngày 13 tháng 6 năm 2019;
- Luật Xây dựng ngày 18 tháng 6 năm 2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 28 tháng 6 năm 2020;
- Luật Quy hoạch đô thị ngày 17/6/2009; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của 37 Luật có liên quan đến quy hoạch số 35/2018/QH14;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 20/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.
- Nghị định 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 37/2010/NĐ-CP ngày 07/4/2010 của Chính phủ về lập, thẩm định, phê duyệt và quản lý quy hoạch đô thị;

- Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy.
- Nghị định số 50/2024/NĐ-CP ngày 10/5/2024 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24 tháng 11 năm 2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy và Nghị định số 83/2017/NĐ-CP ngày 13 tháng 7 năm 2017 của Chính phủ quy định về công tác cứu nạn, cứu hộ của lực lượng phòng cháy và chữa cháy.
- Nghị định số 152/NĐ-CP ngày 27/12/2017 của Chính phủ quy định tiêu chuẩn, định mức sử dụng trụ sở làm việc, cơ sở hoạt động sự nghiệp.

## 2. Các căn cứ pháp lý của dự án

- Quyết định số 339/QĐ-TTg ngày 03/4/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch chung thành phố Hải Dương đến năm 2040.
- Thông tư số 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 đầu tư xây dựng.
- Thông tư 03/2020/TT-BGDĐT ngày 10/02/2020 của Bộ giáo dục và Đào tạo quy định chi tiết hướng dẫn về tiêu chuẩn, định mức sử dụng diện tích công trình sự nghiệp thuộc lĩnh vực giáo dục và đào tạo
- Đề án Sáp nhập Trường Cao đẳng Hải Dương và Trường Đại học Hải Dương (kèm theo Quyết định số 919/QĐ-UBND ngày 19/5/2023 của UBND tỉnh Hải Dương)
- Nghị quyết số 29/NQ-HĐND ngày 24 tháng 4 năm 2024 về việc quyết định chủ trương đầu tư Dự án: Xây dựng Giảng đường thuộc Trường Đại học Hải Dương.
- Quyết định số 856/QĐ-UBND ngày 09/4/2024 của UBND tỉnh Hải Dương về việc phê duyệt Quy hoạch phân khu 3A (phân khu Khu vực Liên Hồng), thành phố Hải Dương, tỷ lệ 1/2000.
- Quyết định số 2083/QĐ-UBND ngày 27/05/2025 của UBND thành phố Hải Dương về việc phê duyệt Điều chỉnh Quy hoạch chi tiết xây dựng Trường Đại học Hải Dương, tỷ lệ 1/500
- Các văn bản pháp lý khác có liên quan.

## II. CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- Tiêu chí thiết kế được dựa theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn quy phạm bắt buộc được quy định bởi các cơ quan chức năng liên quan tại Việt Nam.

### 1. Các quy chuẩn áp dụng:

TT	Ký hiệu	Tên quy chuẩn
1	QCVN 01:2021/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng

2	QCVN 02: 2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng
3	QCXDVN 05: 2008/BXD	Quy chuẩn xây dựng Việt Nam - Nhà ở và công trình công cộng - an toàn sinh mạng và sức khỏe
4	QCVN 03:2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị
5	QCVN 10:2014/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng công trình đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng
6	QCVN 09:2017/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình sử dụng năng lượng hiệu quả
7	QCVN 06:2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình, sửa đổi 01:2023
8	QCVN-12-2014/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về hệ thống điện của Nhà ở và công trình công cộng
9	QCVN 16:2023/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng
10	<b>Các Quy chuẩn khác có liên quan</b>	

## 2. Các tiêu chuẩn áp dụng

### a. Kiến trúc

TT.	Ký hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
1	TCVN 4614:2012	Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Các bộ phận cấu tạo ngôi nhà - Ký hiệu quy ước trên bản vẽ xây dựng
2	TCVN 5671:2012	Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Hồ sơ thiết kế kiến trúc
3	TCVN 9254-1:2012	Nhà và công trình dân dụng - Từ vựng - Phần 1: Thuật ngữ chung
4	TCVN 4319:2012	Nhà và công trình công cộng - Nguyên tắc cơ bản để thiết kế
5	TCVN 3981:1985	Trường đại học. Yêu cầu thiết kế
6	TT03/2020/TT-BGDĐT	Tiêu chuẩn, định mức sử dụng diện tích công trình giáo dục
7	TCVN 9362: 2012	Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình

**b. Kết cấu**

- Thiết kế kết cấu tuân thủ các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, đảm bảo khả năng chịu lực, khả năng chống cháy, chống động đất của công trình.

Có thể áp dụng và không giới hạn danh mục các tiêu chuẩn dưới đây:

TT	Kí hiệu	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn
1	QCVN 02:2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia – Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
2	QCVN 03:2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng
3	QCVN 06:2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình và Sửa đổi 1:2023.
4	TCVN 2737 – 2023	Tải trọng và tác động
5	TCVN 9386: 2012	Thiết kế công trình chịu động đất
6	TCVN 5574: 2018	Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép
7	TCVN 5575: 2012	Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
8	TCVN 9362: 2012	Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình
9	TCVN 10304: 2014	Móng cọc – Tiêu chuẩn thiết kế.
10	TCVN 9393: 2012	Cọc – Phương pháp thử nghiệm tại hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục.
11	TCXDVN 170: 2007	Kết cấu thép. Gia công lắp ráp và nghiệm thu. Yêu cầu kỹ thuật
12	TCVN 5573: 2011	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế.
13	TCVN 9363: 2012	Khảo sát cho xây dựng - khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng
14	TCVN 9398: 2012	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình – yêu cầu chung.
15	TCVN 4453: 1995	Tiêu chuẩn nghiệm thu kết cấu bê tông cốt thép.
16	TCXDVN 305: 2004	Bê tông khối lớn – Quy phạm thi công và nghiệm thu
17	TCVN 8828: 2011	Bê tông – yêu cầu dưỡng ẩm tự nhiên
18	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
19	Tiêu chuẩn nước ngoài:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eurocode 2-2004: Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép Châu Âu.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cốt liệu bê tông, các công tác thí nghiệm và nghiệm thu bê tông tuân thủ theo tiêu chuẩn EC</li> </ul>
--	--	---

**c. Điện chiếu sáng**

TT.	Kí hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
1	QCVN-12-014/BXD	Qui chuẩn kỹ thuật Quốc gia về hệ thống điện của Nhà ở và công trình Công cộng
2	QCVN 09:2017/BXD	Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả.
3	11TCN 18-2006, 11TCN 19-2006, 11TCN 20-2006, 11TCN 21-2006	Qui phạm trang bị điện.
4	TCVN 9207: 2012	Đặt đường dây dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng.
5	TCVN 9206: 2012	Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng.
6	TCVN 7114 - 1: 2008	Ecgônômi Chiếu sáng nơi làm việc – Phần 1: trong nhà.
7	TCXD 333 – 2005	Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị – Tiêu chuẩn thiết kế.
9	TCVN 9888-1 -2013	Bảo vệ chống sét – phần 1 – Nguyên tắc chung
10	TCVN 9385-2012	Chống sét cho công trình xây dựng: Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.
11	TCVN 7447-5-4:2015	Hệ thống lắp đặt điện hạ áp- Phần 5-54: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện- Bố trí nối đất và dây bảo vệ.
12	NFC 17 – 102/2011	Tiêu chuẩn chống sét an toàn quốc gia Pháp.
13	TCVN 9358:2012	Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp – Yêu cầu chung.

**d. Trạm biến áp**

TT.	Kí hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
1	TCVN 4756 – 1989:	Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị
2	11 TCN 18 – 2006	Quy phạm trang bị điện – Phần I: quy định chung.

3	11 TCN 18 – 2006	Quy phạm trang bị điện – Phần II: Hệ thống đường dẫn điện.
4	TCN 18 – 2006	Quy phạm trang bị điện – Phần III: Trang bị phân phối và TBA.
5	TCVN 4447 – 1987	Công tác đất – Quy phạm thi công và nghiệm thu.
6	TCVN 4453 – 1995	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu.

**e. Điện nhe**

TT.	Kí hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
1	TCVN 8238:2009	Mạng viễn thông - Cấp thông tin kim loại dùng trong mạng điện thoại nội hạt
2	TCVN 8071: 2009	Công trình viễn thông - Quy tắc thực hành chống sét và tiếp đất
3	TCVN 8235:2009	Tương thích điện từ (EMC) - Thiết bị mạng viễn thông - Yêu cầu về tương thích điện từ
4	TCVN 8665:2011	Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung
	TCVN 8687:2011	Thiết bị nguồn -48 VDC dùng cho thiết bị viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật
5	TCVN 8699:2011	Mạng viễn thông - Ống nhựa dùng cho tuyến cáp ngầm - Yêu cầu kỹ thuật
6	TCVN 8700:2011	Cống, bể, hầm, hố, rãnh kỹ thuật và tủ đấu cáp viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật
7	TCVN 8688-2011	Dịch vụ truyền hình cáp số theo tiêu chuẩn DVB-C - Tín hiệu tại điểm kết nối thuê bao - Yêu cầu kỹ thuật
8	TCVN 9373: 2012	Thiết bị trong hệ thống phân phối cáp tín hiệu truyền hình- Yêu cầu về tương thích điện từ
9	TCVN 10251:2013	Thiết kế, lắp đặt hệ thống cáp thông tin trong các tòa nhà- Yêu cầu kỹ thuật
10	TCVN 10296:2014	Cáp đồng trục trong mạng phân phối tín hiệu truyền hình cáp- Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

**f. Cấp thoát nước**

TT.	Kí hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
1	QCXDVN 01: 2021/BXD	Quy chuẩn xây dựng Việt Nam Quy hoạch xây dựng

2	QCVN 14:2015/BTNMT	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt
3		Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình 2000.
4	TCVN 4513 - 88	Tiêu chuẩn thiết kế cấp nước bên trong.
5	TCVN 4474 - 87	Tiêu chuẩn thiết kế thoát nước bên trong.
6	TCVN 13606:2023	Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình
7	TCVN 7957: 2023	TCVN 7957: 2023

**g. Điều hòa không khí**

TT.	Kí hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
1	QCVN 02- 2022	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dung trong xây dựng.
2	QCVN 13: 2018/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Gara ô tô
3	QCXDVN 05: 2008/BXD	Quy chuẩn xây dựng Việt Nam - Nhà ở và công trình công cộng – An toàn sinh mạng và sức khỏe.
4	QCVN 06: 2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình và sửa đổi 01/2023 QCVN 06:2022/BXD
5	QCVN 09: 2017/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng có hiệu quả.
6	QCVN 05: 2023/BTNMT	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.
7	QCVN 26:2010/BTNMT	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn.
8	TCVN 5687 – 2024	Tiêu chuẩn Việt Nam: Thiết kế Thông gió, Điều hoà không khí và sưởi ấm.
9	TCVN 13580 : 2023	Thông gió và điều hòa không khí-Yêu cầu chế tạo đường ống
10	TCVN 13581 : 2023	Thông gió và điều hòa không khí-Yêu cầu lắp đặt đường ống và nghiệm thu hệ thống.
11	TCXD 175:2005	Mức ồn cho phép trong công trình công cộng.

**h. Phòng cháy chữa cháy**

TT.	Kí hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
1	QCVN 06:2022/BXD và sửa đổi 1-2023	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình
2	TCVN 9310 - 4:2012	Phòng cháy chữa cháy - Tủ vụng - Thiết bị chữa cháy
3	TCVN 9310 - 8:2012	Phòng cháy chữa cháy - Tủ vụng - Thuật ngữ chuyên dùng cho phòng cháy chữa cháy, cứu nạn và xử lý vật liệu nguy hiểm.
4	TCVN 3254 - 89	An toàn cháy - Yêu cầu chung.
5	TCVN 2622 - 1995	Phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình. Yêu cầu thiết kế.
6	TCVN 5760 - 1993	Hệ thống chữa cháy yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng.
7	QCVN 02:2020/BCA	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Trạm bơm nước chữa cháy
8	QCVN 13:2018/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Gara Ô tô
9	Thông tư 09/2023/TT-BXD sửa đổi QCVN 06:2022/BXD	Quy chuẩn an toàn cháy cho nhà và công trình
10	TCVN 6396-73:2010	Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy. Áp dụng riêng cho thang máy chở người và thang máy chở người và hàng. Phần 73: Trạng thái của thang máy trong trường hợp có cháy
11	TCVN 6102:1995	Hệ thống phòng cháy chữa cháy, chất cháy bột, khí.
12	TCVN 3890:2023	Phòng cháy chữa cháy - Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - Trang bị, bố trí.
13	TCVN 7336:2021	Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, bọt - Yêu cầu thiết kế và lắp đặt
14	TCVN 13657-1:2023	Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống chữa cháy phun sương áp suất cao – Phần 1: Yêu cầu thiết kế và lắp đặt.
15	TCVN 5738:2021	Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống báo cháy - Yêu cầu kỹ thuật.
16	TCVN 7026:2013	Chữa cháy – Bình chữa cháy xách tay – Tính năng và cấu tạo

TT.	Kí hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
17	TCVN 7435-1 (ISO 11602-1)	Phòng cháy chữa cháy- Bình chữa cháy xách tay và xe đẩy chữa cháy - Phần 1: Lựa chọn và bố trí.
18	TCVN 6379 - 1998	Trụ nước chữa cháy - Yêu cầu kỹ thuật
19	TCVN 7161-1	Hệ thống chữa cháy bằng khí - Tính chất vật lý và thiết kế hệ thống.
20	TCVN 4513:1988	Cấp nước bên trong – Tiêu chuẩn thiết kế
21	TCVN 13456:2022	Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn – Yêu cầu thiết kế, lắp đặt
22	TCVN 5687:2024	Thông gió – Điều hòa không khí – Tiêu chuẩn thiết kế
23	TCVN 9385:2012	Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.
24	TCVN 5308:1991	Quy phạm an toàn kỹ thuật trong xây dựng
25	TCVN 4086:1985	An toàn điện trong xây dựng - Yêu cầu chung
<b>F</b>		
		Các tiêu chuẩn NFPA, VdS của Mỹ và Châu Âu đối với hệ thống báo cháy, chữa cháy
		Tiêu chuẩn NFPA phiên bản mới nhất, chứng nhận chất lượng EN, UL, ULC, FM
		Tiêu chuẩn NFPA 520 phiên bản 2010 của hiệp hội PCCC Hoa kỳ

**i. Chống mối**

TT.	Kí hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
1	TCXD: 204-1998	Bảo vệ công trình xây dựng - Phòng chống mối cho công trình xây dựng mới
2	TCVN 7958:2017	Bảo vệ công trình xây dựng - Phòng chống mối cho công trình xây dựng mới

**CHƯƠNG II. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ, MỤC TIÊU ĐẦU TƯ**

**I. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ DỰ ÁN**

- Ngày 19/05/2023, UBND tỉnh Hải Dương đã ra Quyết định về việc phê duyệt Đề án: “Sáp nhập Trường Cao đẳng Hải Dương vào Trường Đại học Hải Dương”.
- Hiện trạng cơ sở vật chất của nhà trường sau khi sáp nhập :

+ Trụ sở chính (cơ sở 1): Tại khu đô thị mới phía Nam thành phố Hải Dương, tỉnh Hải Dương (trụ sở chính của trường Đại học Hải Dương hiện nay). Trong đó có 01 Nhà hiệu bộ diện tích xây dựng đã xây dựng 03 tầng và đưa vào sử dụng năm 2018, 01 Nhà giảng đường đa năng diện tích xây dựng cao 02 tầng, đã xây dựng và đưa vào sử dụng từ năm 2016. Khu ký túc xá sinh viên tập trung giai đoạn 1 được đầu tư xây dựng bằng nguồn trái phiếu Chính phủ với 04 toà nhà 5 tầng. Trường đã xây dựng xong 8 phòng học là nhà cấp 4, tại khu Ký túc xá sinh viên, Bãi đỗ xe và một số hạng mục phụ trợ bố trí phân tán tại các khu vực đã hoàn thiện để sử dụng. Hệ thống công, tường rào và đường giao thông nội bộ theo quy hoạch đã được xây dựng một phần và đưa vào sử dụng.

+ Cơ sở 2: số 42 đường Nguyễn Thị Duệ và số 250 đường Nguyễn Lương Bằng, phường Thanh Bình, thành phố Hải Dương (trụ sở chính của trường Cao Đẳng Hải Dương hiện nay).

+ Cơ sở 3: Khu 8, phường Hải Tân, thành phố Hải Dương (thuộc trường Đại học Hải Dương quản lý).

+ Cơ sở 4: Khu Tiên Trung, phường Ái Quốc, thành phố Hải Dương, (do trường Cao Đẳng Hải Dương quản lý)

- Theo kế hoạch phát triển nhà trường sau sáp nhập tại Đề án số 03, về cơ sở vật chất của nhà trường dự kiến từ năm 2023 đến năm 2025 đầu tư xây dựng 1-2 tòa nhà làm khu giảng đường, phòng học, phòng hoạt động chuyên môn, nghiệp vụ, các trung tâm đào tạo, bồi dưỡng và hoạt động dịch vụ... phục vụ cho các ngành nghề, lĩnh vực trọng điểm để phát triển nhà trường.

- Từ hiện trạng cơ sở vật chất thực tế của nhà trường sau khi sáp nhập, việc đầu tư xây dựng Khối giảng đường là hết sức cần thiết để phục vụ cho công tác giảng dạy của nhà trường, từng bước đầu tư hòa chỉnh cơ sở vật chất của trường Đại học Hải Dương tại trụ sở chính.

## II. MỤC TIÊU ĐẦU TƯ DỰ ÁN

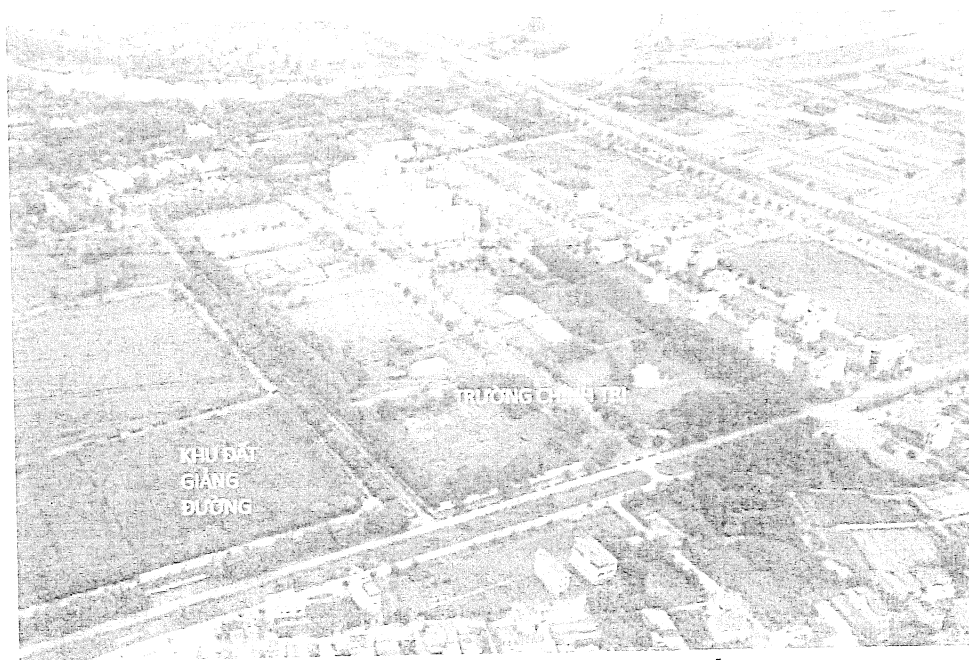
- Đầu tư xây dựng giảng đường nhằm đáp ứng nhu cầu về phòng học của Trường Đại học Hải Dương sau sáp nhập Trường Cao đẳng Hải Dương vào Trường Đại học Hải Dương đồng thời nâng cao chất lượng đào tạo và giảng dạy của nhà trường.
- Cụ thể hóa quy hoạch tổng mặt bằng đã được phê duyệt, xây dựng công trình hoàn chỉnh, đồng bộ về hạ tầng kỹ thuật, kiến trúc cảnh quan.

## CHƯƠNG III. QUY MÔ, ĐỊA ĐIỂM, PHẠM VI ĐẦU TƯ, HÌNH THỨC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG, PHÂN LOẠI PHÂN CẤP CÔNG TRÌNH

### I. ĐỊA ĐIỂM ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

#### 1. Vị trí khu đất

- Khu đất xây dựng dự án nằm tại khu đất Trường Đại học Hải Dương đang quản lý, được giới hạn như sau:
  - + Phía Bắc: tiếp giáp đường quy hoạch
  - + Phía Tây: tiếp giáp đất đường quy hoạch
  - + Phía Nam: tiếp giáp đường Trường Sơn
  - + Phía Đông: tiếp giáp với đất trường Chính trị Hải Dương
- Hướng tiếp cận chính: từ trục đường Trường Sơn
- + Khu đất được trải dài theo trục Đông – Tây nên bố cục tổng mặt bằng cũng chịu ảnh hưởng nhiều bởi thời tiết và hình dáng khu đất
- Hướng tiếp cận phụ: từ đường quy hoạch



Vị trí hiện trạng khu đất

#### 2. Đặc điểm khí hậu, địa chất khu đất

- **Điều kiện địa hình:**

- Địa hình nhìn chung bằng phẳng, cảnh quan khu vực thoáng đẹp.

- **Điều kiện khí hậu:**

- Khu vực nghiên cứu nằm trong vành đai khí hậu nhiệt đới gió mùa của Đồng Bằng Bắc Bộ nóng ẩm mưa nhiều dễ gây lũ lụt. Gió chủ đạo mùa hè là Đông Nam với tốc độ 2,0m/s; gió chủ đạo mùa Đông là Đông Bắc khô và lạnh với tốc độ 1,5-1,8m/s. Một năm có 4 mùa: Xuân, Hạ, Thu, Đông rõ rệt:

- Nhiệt độ trung bình hàng năm:	23,4 °C.
- Nhiệt độ cao nhất trung bình mùa hè:	28,7 °C.
- Nhiệt độ thấp nhất trung bình mùa đông:	16,6 °C.
- Độ ẩm không khí trung bình hàng năm:	84%.
- Lượng mưa trung bình hàng năm:	1.070mm.
- Mực nước lũ lớn nhất:	3,54m
- Mực nước lũ trung bình:	1,72m
- Số ngày mưa bình quân:	135 ngày (từ tháng 5-10)
- Độ sâu nước ngầm:	1-3m
- Độ ẩm trung bình:	84%
- Số giờ nắng trung bình:	1.640 giờ

• **Đặc điểm địa chất khu đất:** (tham khảo Báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình Trường Cao đẳng kinh tế kỹ thuật Hải Dương)

Địa tầng khu vực xây dựng gồm 10 lớp chính:

- Lớp 1: là đất canh tác, đất ruộng. Lớp có chiều dày ổn định và phân bố nông, trạng thái không đồng nhất, không có ý nghĩa xây dựng khi thi công cần bóc bỏ lớp này.
- Lớp 2: là sét màu xám vàng, trạng thái dẻo mềm. Lớp này có chiều dày ổn định và phân bố nông, đất có kết cấu dạng chặt trung bình.  $R_H = 1,15 \text{ kg/cm}^2$ .
- Lớp 3: là lớp sét pha màu xám vàng loang lổ, trạng thái dẻo chảy. Lớp có chiều dày không ổn định và phân bố nông. Đất có kết cấu dạng kém chặt.  $R_H = 0,9 \text{ Kg/cm}^2$
- Lớp 4: là lớp bùn pha màu xám đen, xen kẹp bùn sét pha. Lớp có chiều dày ổn định và phân bố nông. Đất có kết cấu dạng kém chặt,  $R_H = 0,66 \text{ Kg/cm}^2$
- Lớp 5: là lớp cát pha màu xám nhạt đen, xen kẹp bùn sét pha. Lớp có chiều dày ổn định và phân bố sâu. Đất có kết cấu dạng kém chặt,  $R_H = 0,96 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Lớp 6 : là bùn sét pha màu xám đen, cuối tầng lẫn hữu cơ. Lớp có chiều dày không ổn định và phân bố sâu. Đất có kết cấu dạng yếu,  $R_H = 0,39 \text{ Kg/cm}^2$
- Lớp 7 : là lớp sét pha màu xám vàng, nâu đỏ, trạng thái dẻo mềm. Lớp có chiều dày không ổn định và phân bố sâu. Đất có kết cấu dạng chặt trung bình  $R_H = 1,10 \text{ Kg/cm}^2$
- Lớp 8 : là lớp cát pha màu nâu đỏ, xám vàng. Lớp phân bố sâu, đất có kết cấu dạng chặt trung bình  $R_H = 1,16 \text{ Kg/cm}^2$
- Lớp 9 : là lớp sét màu ghi, xám đen, trạng thái dẻo mềm. Đất có kết cấu dạng chặt trung bình  $R_H = 1,17 \text{ Kg/cm}^2$
- Lớp 10 : là lớp sét màu xám trắng, nâu đỏ, trạng thái cứng đến nửa cứng. Chiều dày lớp chưa xác định, đất có dạng kết cấu chặt  $R_H = 1,57 \text{ Kg/cm}^2$

• **Thủy văn:**

- Khu vực chịu ảnh hưởng của nước mặt (nước mưa) là chính

## II. PHẠM VI, NỘI DUNG ĐẦU TƯ

**1. Phạm vi đầu tư:**

- Xây dựng mới, đồng bộ tất cả các hạng mục công trình.

**2. Các hạng mục đầu tư:**

- Xây dựng giảng đường quy mô tổng diện tích sàn xây dựng dự kiến 6.900m<sup>2</sup>.
- Xây dựng hệ thống kỹ thuật và cảnh quan ngoài nhà, các công trình phụ trợ.

**3. Hình thức đầu tư**

- Đầu tư xây dựng mới toàn bộ công trình.

**4. Phân loại, phân cấp công trình**

- Loại công trình: Công trình dân dụng;

Cấp công trình: Cấp III (Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ xây dựng về việc “Quy định phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư”);

## **CHƯƠNG IV. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU THIẾT KẾ**

### **I. CÁC YÊU CẦU VỀ QUY HOẠCH**

- Phù hợp với Quy hoạch tỉnh Hải Dương thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1639/QĐ-TTg ngày 19/12/2023;

- Phù hợp với Quy hoạch chung thành phố Hải Dương đến năm 2040 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh tại Quyết định số 339/QĐ-TTg ngày 03/4/2023;

- Phù hợp Quy hoạch phân khu 3A (phân khu Khu vực Liên Hồng), thành phố Hải Dương, tỷ lệ 1/2000 được UBND tỉnh Hải Dương phê duyệt tại Quyết định số 856/QĐ-UBND ngày 09/4/2024.

- Phù hợp với đồ án điều chỉnh Quy hoạch chi tiết xây dựng trường Đại học Hải Dương tỷ lệ 1/500 được cấp thẩm quyền phê duyệt;

### **II. CÁC YÊU CẦU VỀ KIẾN TRÚC, CẢNH QUAN**

- Thiết kế cảnh quan, kiến trúc kiến trúc công trình phù hợp với đặc tính kết cấu công trình, thiết bị kỹ thuật, vật liệu sử dụng, điều kiện kỹ thuật công nghệ, hình thức kiến trúc cơ bản, công năng sử dụng công trình, đảm bảo sử dụng với chi phí thi công, vận hành và bảo dưỡng thấp nhất.

- Không gian cảnh quan, kiến trúc công trình được thiết kế phải gắn kết với cảnh quan hiện hữu của khu vực xây dựng công trình, đảm bảo phát huy, kết nối yếu tố truyền thống, văn hoá.

- Công trình phục vụ cho giao thông, hạ tầng kỹ thuật phải được thiết kế đồng bộ bảo đảm tính kết nối với các công trình hiện có, yêu cầu sử dụng và tiết kiệm tối đa chi phí đầu tư.

### III. CÁC YÊU CẦU VỀ QUY MÔ VÀ THỜI HẠN SỬ DỤNG CÔNG TRÌNH, CÔNG NĂNG SỬ DỤNG VÀ CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT KHÁC ĐỐI VỚI CÔNG TRÌNH

- Các yêu cầu về quy mô: tuân thủ theo Nghị quyết số 29/NQ-HĐND ngày 24 tháng 4 năm 2024 về việc quyết định chủ trương đầu tư Dự án: Xây dựng Giảng đường thuộc Trường Đại học Hải Dương.
- Thời hạn sử dụng theo thiết kế: Không nhỏ hơn 50 năm
- Công năng : Thiết kế giảng đường lớp học đảm bảo đồng bộ, hiện đại với đầy đủ trang thiết bị phục vụ cho giảng dạy.
- Các yêu cầu kỹ thuật khác: Tuân thủ các chỉ tiêu quy hoạch có liên quan; Áp dụng Luật, Nghị định, Thông tư, tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành và các văn bản pháp luật liên quan theo quy định của Nhà nước.

### IV. TÍNH TOÁN QUY MÔ CÔNG TRÌNH

#### BẢNG TÍNH TOÁN QUY MÔ LỚP HỌC

Số lượng học viên: 2255-> 2360

	Nội dung	Quy mô (người)	Số lượng (phòng)	Định mức (m <sup>2</sup> )	Diện tích sử dụng (m <sup>2</sup> )	Hệ số sử dụng	Tổng diện tích sàn (m <sup>2</sup> )	Ghi chú
		1	2	3	4	5	6=4/5	
I	<b>KHỐI GIẢNG ĐƯỜNG</b>				3,613	0.53	6,881	
1	Giảng đường 45-48 chỗ	1,575-1680	35	1.5	2,363			Phụ lục Kèm theo Thông tư số 03/2020/TT-BGDĐT ngày 10 tháng 02 năm 2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo)
2	Giảng đường 60 chỗ	480	8	1.5	720			
3	Giảng đường 100 chỗ	200	2	1.3	260			
4	Phòng chuẩn bị, nghỉ giải lao của giảng viên		5	24.0	120			
5	Khu vệ sinh cho khối lớp học		5	30.0	150			

### CHƯƠNG V. KHẢ NĂNG BẢO ĐẢM YẾU TỐ THỰC HIỆN DỰ ÁN

#### 1. Lựa chọn tài nguyên

Dự án sử dụng hoàn toàn tài nguyên vật tư, vật liệu là các sản phẩm thông dụng sẵn có trên thị trường do vậy đảm bảo thực hiện dự án.

#### 2. Lựa chọn công nghệ thiết bị:

Dự án là công trình dân dụng (Giảng đường thuộc trường Đại học Hải Dương) không phải dự án sản xuất, kinh doanh...do vậy không có dây chuyền công nghệ đặc biệt; đối với thiết

bị phục vụ cho dự án như hệ thống PCCC; hệ thống điện, cấp thoát nước, thang máy, thông tin liên lạc... sử dụng các thiết bị sẵn có trên thị trường Việt Nam (kể cả thiết bị nhập ngoại), đảm bảo yếu tố thực hiện dự án.

### **3. Sử dụng lao động**

Dự án không phải là dự án sản xuất, kinh doanh do vậy không sử phải sử dụng lao động nhiều hoặc lao động có trình độ, ngoại trừ sử dụng lao động phục vụ cho việc vận hành và quản lý tòa nhà. Đây là dự án đầu tư công do vậy việc sử dụng lao động sẽ được người có thẩm quyền quyết định sử dụng lao động từ nguồn hiện có (bổ sung nếu thấy cần thiết).

### **4. Hạ tầng kỹ thuật**

Hạ tầng kỹ thuật của khu vực thực hiện dự án đã có sẵn do chưa được đầu tư hoàn chỉnh, do đó cần thiết kế hệ thống hạ tầng kỹ thuật đảm bảo kỹ thuật, đầu tư thực hiện đấu nối theo quy hoạch vào hệ thống hạ tầng kỹ thuật của khu vực.

### **5. Tiêu thụ sản phẩm**

Dự án không phải là dự án sản xuất, kinh doanh (không có sản phẩm cụ thể) do vậy không ảnh hưởng đến quá trình thực hiện dự án.

### **6. Yêu cầu trong khai thác sử dụng**

Đây là Giảng đường thuộc trường Đại học Hải Dương, sau khi công trình đi vào hoạt động, sẽ giao Trường trực tiếp quản lý vận hành.

### **7. Thời gian thực hiện dự án**

Thời gian thực hiện dự án năm 2025-2026. Thời gian chi tiết sẽ được cụ thể hóa khi dự án được phê duyệt.

### **8. Phương án giải phóng mặt bằng, tái định cư**

Khu đất xây dựng giảng đường thuộc trường Đại học Hải Dương do vậy giải phóng mặt bằng và tái định cư không bị ảnh hưởng, đảm bảo yếu tố thực hiện dự án.

### **9. Giải pháp tổ chức quản lý thực hiện dự án**

Chủ đầu tư : Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng tỉnh Hải Dương.  
Hình thức Quản lý dự án: Chủ đầu tư tự tổ chức thực hiện quản lý dự án.

### **10. Vận hành sử dụng công trình**

Cơ quan, đơn vị được người có thẩm quyền giao quản lý tòa nhà có trách nhiệm vận hành và hướng dẫn sử dụng công trình.

### **11. Bảo vệ môi trường**

#### **11.1. Phân tích, đánh giá về tác động môi trường.**

##### ***Cơ sở đánh giá tác động môi trường***

- Luật Bảo vệ Môi trường ngày 17 tháng 11 năm 2020;
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;

- Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/1/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- Hiện trạng thực tế của khu đất xây dựng dự án và khu vực xung quanh dự án.

## 11.2. Dự báo các nguồn gây ô nhiễm

### a. Trong quá trình xây dựng Dự án

Quá trình xây dựng dự án các nguồn gây ô nhiễm bao gồm các công tác:

- Ô nhiễm do giải phóng mặt bằng (phá dỡ công trình cũ): Bụi tiếng ồn.
- Ô nhiễm trong quá trình thi công: Bụi, tiếng ồn, nước thải thi công, ô nhiễm nguồn nước, chất thải rắn, thải các nguồn khí độc do máy thi công và phương tiện giao thông (NO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, CO<sub>x</sub> ...).

### b. Trong quá trình khai thác sử dụng dự án

Trong quá trình khai thác sử dụng dự án các vấn đề ô nhiễm xuất phát từ các yếu tố cụ thể sau:

- Nước thải sinh hoạt.
- Nước mưa, nước ngầm.
- Chất thải rắn sinh hoạt.
- Bụi và tiếng ồn.

## 11.3. Những yếu tố ảnh hưởng đến môi trường

### 11.3.1. Môi trường không khí

#### a) Bụi

Việc thi công công trình cần một số lượng xe, máy thi công và chuyên chở vật liệu, do đó sẽ có bụi phát sinh từ:

- San ủi mặt bằng.
- Từ các xe máy.
- Vật liệu rơi vãi từ các xe vận chuyên.
- Bụi ảnh hưởng tới công nhân và khu dân cư xung quanh.

#### b) Khí thải

- Các động cơ trong khi vận hành thải ra không khí CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> ... Lượng khí thải phụ thuộc vào các loại xe máy sử dụng trên công trường.

#### c) Tiếng ồn

- Tiếng ồn từ các xe máy hoạt động có ảnh hưởng đến hệ thần kinh của công nhân vận hành máy móc và dân cư xung quanh. Độ ồn phụ thuộc vào loại xe máy và tình trạng kỹ thuật của chúng.

### 11.3.2. Tác động đến môi trường nước

#### a) Nước mưa

- Nước mưa chảy từ khu vực thi công sẽ mang khối lượng lớn bùn, đất. Ngoài ra còn có lẫn dầu mỡ do rơi vãi từ các xe máy thi công.

**b) Nước thải**

- Khi xây dựng xong hạ tầng kỹ thuật, để nước thải sinh hoạt không gây ô nhiễm nguồn nước bởi các chất hữu cơ và vi khuẩn sẽ được xử lý cục bộ qua bể phốt các công trình trước khi thoát vào hệ thống thoát nước thải của khu vực.

**c) Bùn dền đông trong quá trình thi công**

- Theo kinh nghiệm của các dự án xây dựng trong quá trình thi công sẽ có một khối lượng bùn dền đông lại. Cần phải có biện pháp thi công khoa học và các giải pháp xử lý thích hợp giảm bớt chi phí nạo vét bùn cũng như hạn chế đến mức tối thiểu việc chuyên chở gây rơi vãi mất vệ sinh môi trường.

**11.4. Các giải pháp bảo vệ môi trường**

**11.4.1 Trong quá trình thi công**

**a) Bảo vệ môi trường không khí.**

Việc giảm lượng bụi, tiếng ồn và khí thải trong quá trình thi công có thể thực hiện bằng giải pháp:

- Sử dụng xe máy thi công có lượng khí thải, bụi và độ ồn thấp hơn giới hạn cho phép.
- Có biện pháp che chắn các xe chuyên chở vật liệu để hạn chế sự lan tỏa của bụi.
- Làm ẩm bề mặt lớp đất san ủi bằng cách phun nước giảm lượng bụi cuốn theo gió.
- Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân.
- Nồng độ bụi: CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>... của xe, máy móc thiết bị phục vụ thi công nhỏ hơn hoặc bằng:

+ Bụi: 200 mg/m<sup>3</sup>

+ CO: 1000 mg/m<sup>3</sup>

+ SO<sub>2</sub>: 500 mg/m<sup>3</sup>

+ NO<sub>x</sub>: 850 mg/m<sup>3</sup>

- Độ ồn cực đại của xe máy thi công: 80dBA

**b) Bảo vệ môi trường nước**

- Biện pháp xử lý nước thải sau: Thoát nước tách riêng làm hai hệ thống: Hệ thống thoát nước mưa; hệ thống thoát nước thải sinh hoạt được xử lý qua hệ thống bể phốt tại các công trình rồi mới thoát ra hệ thống thoát nước thải chung của khu vực.

**c) Xử lý chất thải rắn**

- Chất thải rắn của công trình sẽ được thu gom và vận chuyển đến bãi chứa rác theo quy định và thông qua hợp đồng với công ty vệ sinh môi trường và các tổ chức chức hợp pháp khác.

**d) Kiểm soát môi trường khi thực hiện dự án**

- Thực hiện theo đăng ký môi trường được địa phương thông báo tiếp nhận.

**11.4.2 Trong quá trình khai thác sử dụng dự án**

- Nước thải sinh hoạt: được thu gom tập trung vào bể tự hoại, được xử lý sơ bộ, sau đó được thoát vào hệ thống thu gom nước thải của thành phố (đã được xây dựng).

- Nước mưa, nước ngầm: được thu gom thông qua các hệ thống hố ga thoát nước (có lắng đọng) trước khi thoát vào hệ thống thoát nước mưa của thành phố đã được xây dựng.

- Chất thải rắn sinh hoạt: Được phân loại, thu gom vào khu tập trung của tòa nhà;, đơn vị quản lý tòa nhà ký hợp đồng với công ty vệ sinh môi trường vận chuyển đến nơi chứa rác tập trung và được xử lý theo quy định.
- Bụi và tiếng ồn: Phát sinh chủ yếu do quá trình sinh hoạt của các hộ dân sống tại các tòa nhà và khu sinh hoạt chung, trong quá trình sử dụng đơn vị quản lý tòa nhà sẽ tuyên truyền nhắc nhở các hộ dân sống tại các tòa nhà có ý thức trong quá trình sinh hoạt để giảm thiểu bụi và tiếng ồn.

#### **1.5. Giải pháp giảm thiểu đến quá trình hoạt động của khu vực xung quanh do quá trình triển khai thi công dự án:**

Dự án xây dựng Giảng đường thuộc trường Đại học Hải Dương được thực hiện tại khu vực xung quanh có rất ít các hộ dân sinh sống. Để khi thực hiện xây dựng dự án không làm ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân, đề nghị trong quá trình thi công xây dựng cần thực hiện đảm bảo yêu cầu sau:

- Đẩy nhanh tiến độ thi công các hạng mục của dự án.
- Dự án xây dựng là khu tập trung đông người do đó công tác đảm bảo an toàn người dân cần phải hết sức chú trọng. Trong quá trình triển khai thi công xây dựng biện pháp bảo vệ môi trường, an toàn, phòng chống cháy nổ và an ninh trật tự sẽ được tính toán chi tiết cụ thể và sẽ đề cập chi tiết trong biện pháp tổ chức thi công trong quá trình thi công xây dựng công trình của nhà thầu.

## CHƯƠNG VI. LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

### I. GIẢI PHÁP QUY HOẠCH TỔNG MẶT BẰNG

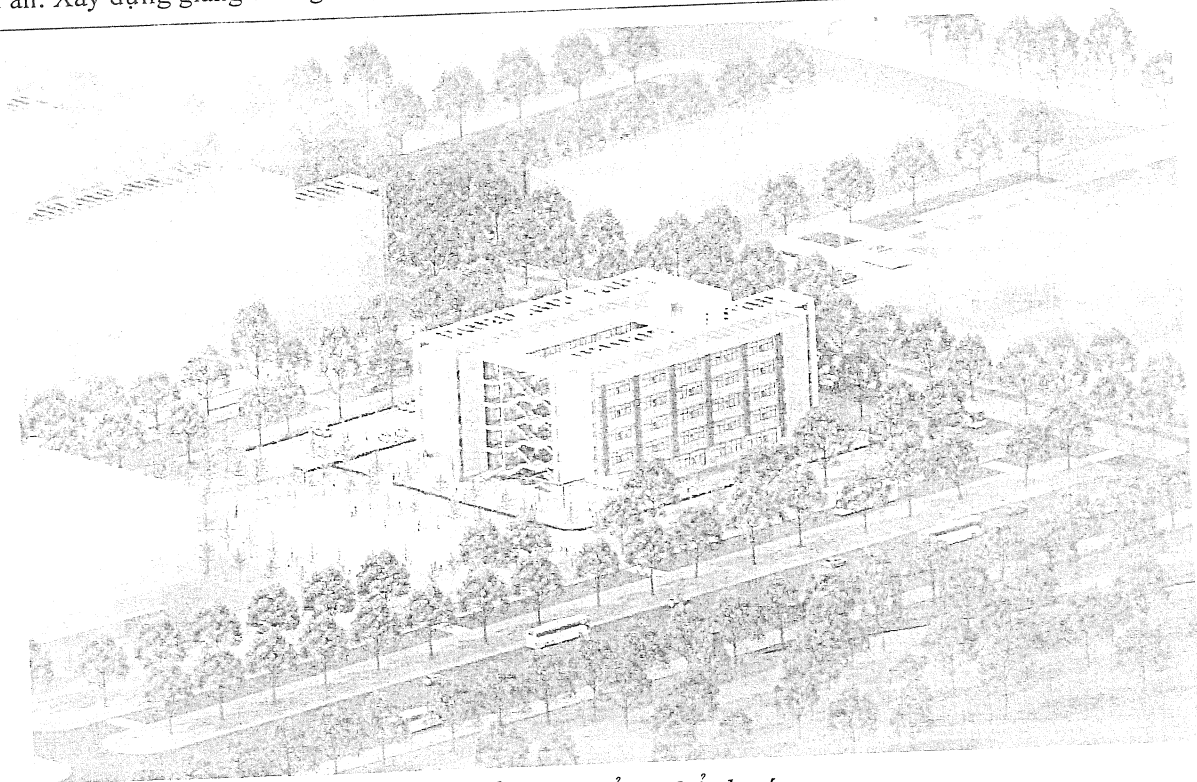
#### 1. Quy hoạch tổng mặt bằng

- Giải pháp quy hoạch dựa trên quy mô, nhu cầu đáp ứng diện tích sử dụng, đảm bảo tuân thủ các quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng hiện hành và quy định tại Quyết định số 2083/QĐ-UBND ngày 27/05/2025 của UBND thành phố Hải Dương về việc phê duyệt Điều chỉnh Quy hoạch chi tiết xây dựng Trường Đại học Hải Dương, tỷ lệ 1/500.

- Đáp ứng được nhu cầu diện tích sử dụng của nhà trường.
- Xây dựng khối giảng đường với kiến trúc đẹp, hiện đại, thân thiện, phù hợp với hình dáng của khu đất và hài hòa với cảnh quan của khu vực.
- Tổ chức giao thông: Với vị trí ô đất và tính chất xây dựng của công trình, việc tổ chức quy hoạch tổng mặt bằng cho công trình phải đảm bảo phân luồng giao thông cho phù hợp với các tính chất của từng không gian chức năng.
- Việc thiết kế mặt bằng tổng thể công trình cần phải khai thác được các yếu tố thuận lợi của khu đất và hạ tầng xung quanh, đảm bảo sự hài hòa, luồng giao thông hợp lý tạo thuận lợi khi tiếp cận công trình. Tạo không gian liên kết giữa các hạng mục công trình và tổng thể công trình.
- Cây xanh và các vườn tiểu cảnh khu ở lựa chọn chủng loại phù hợp với khu vực và hình thức bố cục cảnh quan...
- Các công trình lựa chọn màu sắc hài hoà, phù hợp khí hậu và điều kiện tự nhiên khu vực.
- Thiết kế tổng thể quây quần, khép kín tạo nên một môi trường học tập lý tưởng cho học viên cũng như giảng viên trường Đại học Hải Dương.

**Bảng chỉ tiêu thông số Dự án**

TT	NỘI DUNG	ĐƠN VỊ	THÔNG SỐ	GHI CHÚ
1	DIỆN TÍCH KHU ĐẤT	M2	8.496	
2	DIỆN TÍCH XÂY DỰNG	M2	1.433	
3	MẬT ĐỘ XÂY DỰNG	%	16,87%	
4	TỔNG DIỆN TÍCH SÀN	M2	6.866	
5	HỆ SỐ SỬ DỤNG ĐẤT	LẦN	0,81	
6	DIỆN TÍCH CÂY XANH	M2	2.960	chiếm 35,28%
7	DIỆN TÍCH NHÀ ĐỂ XE		330	
8	DIỆN TÍCH BÃI ĐỂ XE	M2	993	
9	DIỆN TÍCH GIAO THÔNG, ĐƯỜNG NỘI BỘ	M2	2.780	
10	TẦNG CAO CÔNG TRÌNH	TẦNG	5	



*Phối cảnh tổng thể dự án*

## **2. Giải pháp tổ chức giao thông kết nối**

Tuân thủ quy hoạch được duyệt. Tổ chức giao thông đối nội và đối ngoại công trình vận hành mạch lạc. Đảm bảo lưu thông thuận tiện.

Lối tiếp cận công trình: Cổng chính kết nối với đường nội bộ phía Đông dự án. Cổng phụ kết nối với đường nội bộ của Trường ở phía Bắc dự án.

## **3. Giải pháp bố trí hạ tầng cảnh quan**

- Hệ thống sân, vỉa hè, đường, bồn cây, đường dốc, hệ thống điện, chiếu sáng, hệ thống cấp thoát nước được đầu tư đồng bộ và hoàn chỉnh.

+ Cảnh quan: Tại phía Nam khu đất tạo khoảng lùi khoảng 15m, tạo thêm khoảng không gian cảnh quan phía trước tầng hầm của toàn dự án.

+ Khoảng sân giữa 2 dãy nhà của khối giảng đường bố trí sân vườn cây xanh, bể cảnh, tạo điểm nhấn cho khối giảng đường

+ Cây xanh: Trồng các cây bóng mát dọc các tuyến đường chính trong khu đất. Trồng các cây bụi, cây hoa màu sắc theo mùa xung quanh các công trình, vườn cây để tăng hiệu quả cảnh quan chung của toàn bộ dự án.

## **II. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KIẾN TRÚC**

### **1. Phương án bố trí mặt bằng công năng công trình**

#### **❖ Bố trí mặt bằng công năng công trình**

Công trình Nhà Giảng đường thuộc trường Đại học Hải Dương có chiều cao 5 tầng, mặt bằng chức năng các tầng tuân thủ nhu cầu đào tạo của trường Đại học Hải Dương, cụ thể như sau :

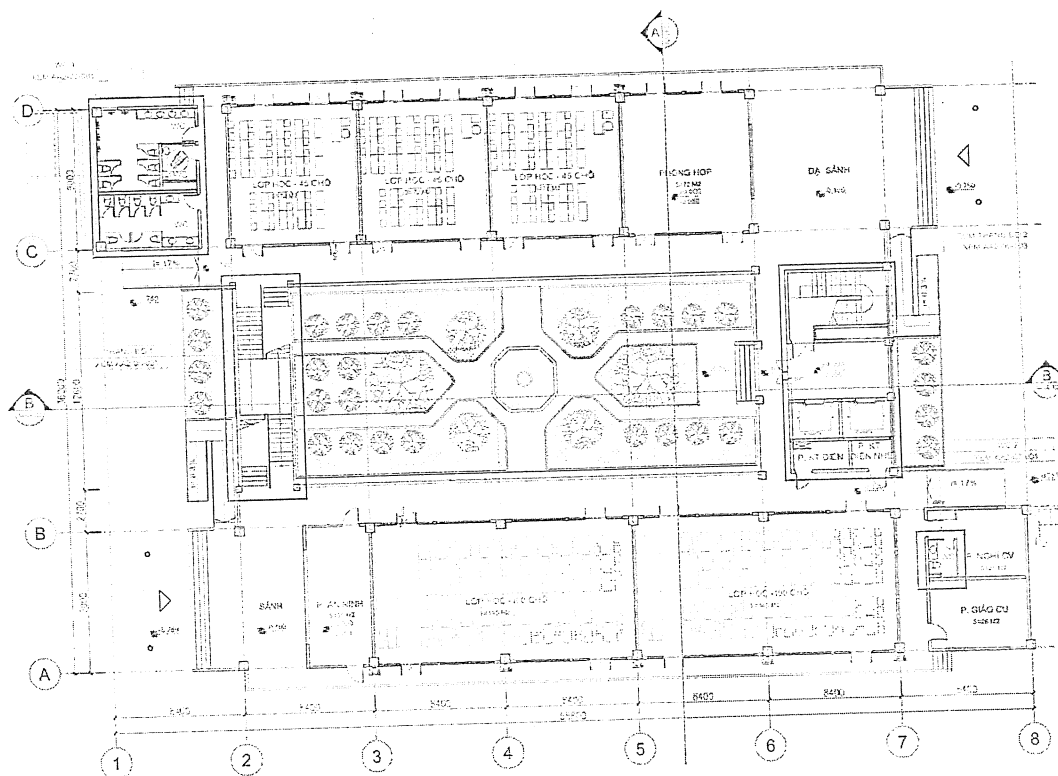
- Tầng 1: Diện tích xây dựng 1.356 m<sup>2</sup>, chiều cao 4,2 m

Bố trí các không gian: Không gian đại sảnh, 01 phòng họp, 02 lớp học 100 chỗ, 03 lớp học 45 chỗ, phòng nghỉ giáo viên, phòng giáo cụ, các phòng kỹ thuật, khu vệ sinh, các cụm thang.

Bảng thống kê chức năng phòng tầng 1

TT	Tên phòng	Diện tích
1	Đại sảnh	77
2	Sảnh	42
3	Lớp học 100 chỗ	140
4	Lớp học 100 chỗ	140
5	Lớp học 45 chỗ	72
6	Lớp học 45 chỗ	72
7	Lớp học 45 chỗ	72
8	Phòng họp	72
9	Phòng nghỉ giáo viên	26
10	Phòng giáo cụ	26
11	Khu vệ sinh	55
12	Phòng kỹ thuật điện, điện nhẹ	11
13	Phòng an ninh	35
14	Giao thông, kỹ thuật, hành lang, tường bao, kết cấu, ...	541
15	Tổng diện tích sàn	1.356

Mặt bằng tầng 1:



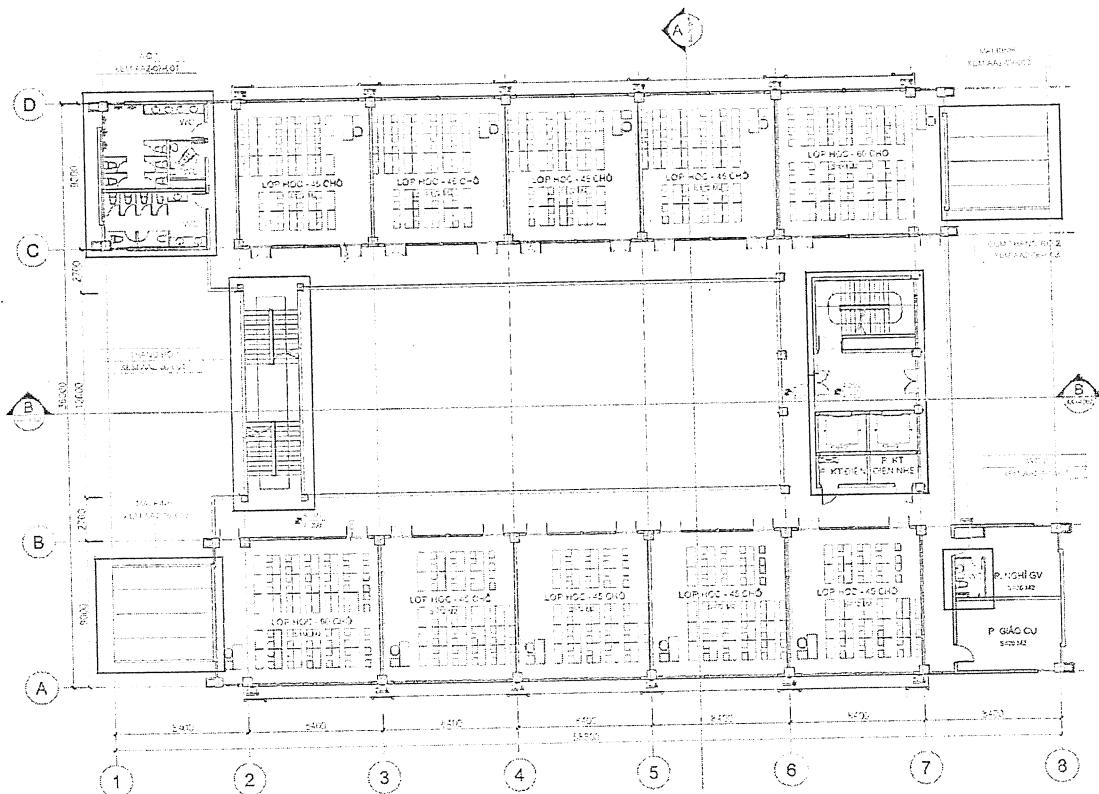
- Tầng 2,3,4: Diện tích xây dựng 1.356 m<sup>2</sup>/tầng, chiều cao 4,0 m

Bố trí các không gian: 8 phòng học 45 chỗ, 2 lớp học 60 chỗ, phòng nghỉ giáo viên, phòng giáo cụ, các phòng kỹ thuật, khu vệ sinh, các cụm thang.

**Bảng thống kê chức năng phòng tầng 2,3,4**

TT	Tên phòng	Diện tích
1	08 lớp học 45 chỗ (72 m <sup>2</sup> / lớp)	576
2	02 lớp học 60 chỗ (90 m <sup>2</sup> / lớp)	180
3	Phòng nghỉ giáo viên	26
4	Phòng giáo cụ	26
5	Khu vệ sinh	55
6	Phòng kỹ thuật điện, điện nhẹ	11
7	Giao thông, kỹ thuật, hành lang, tường bao, kết cấu, ...	338
8	Tổng diện tích sàn	<b>1.356</b>

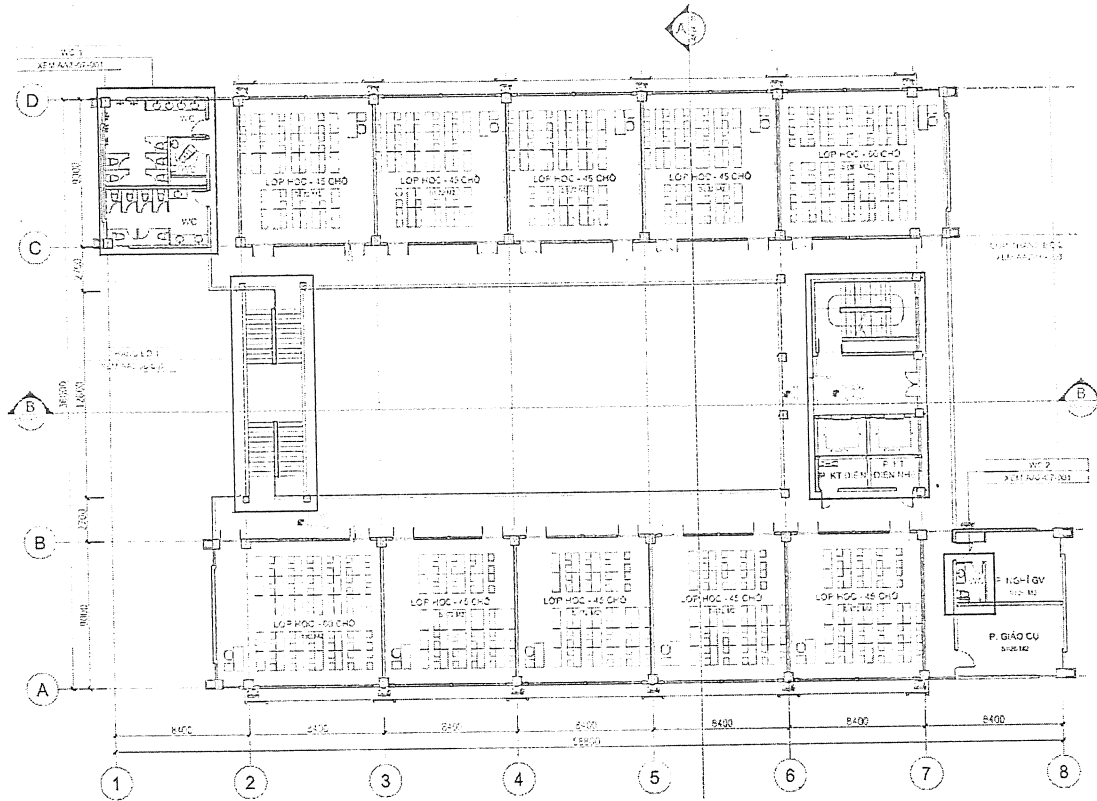
**Mặt bằng tầng 2,3,4**



- Tầng 5: Diện tích xây dựng 1.356 m<sup>2</sup>/tầng, chiều cao 4,0 m

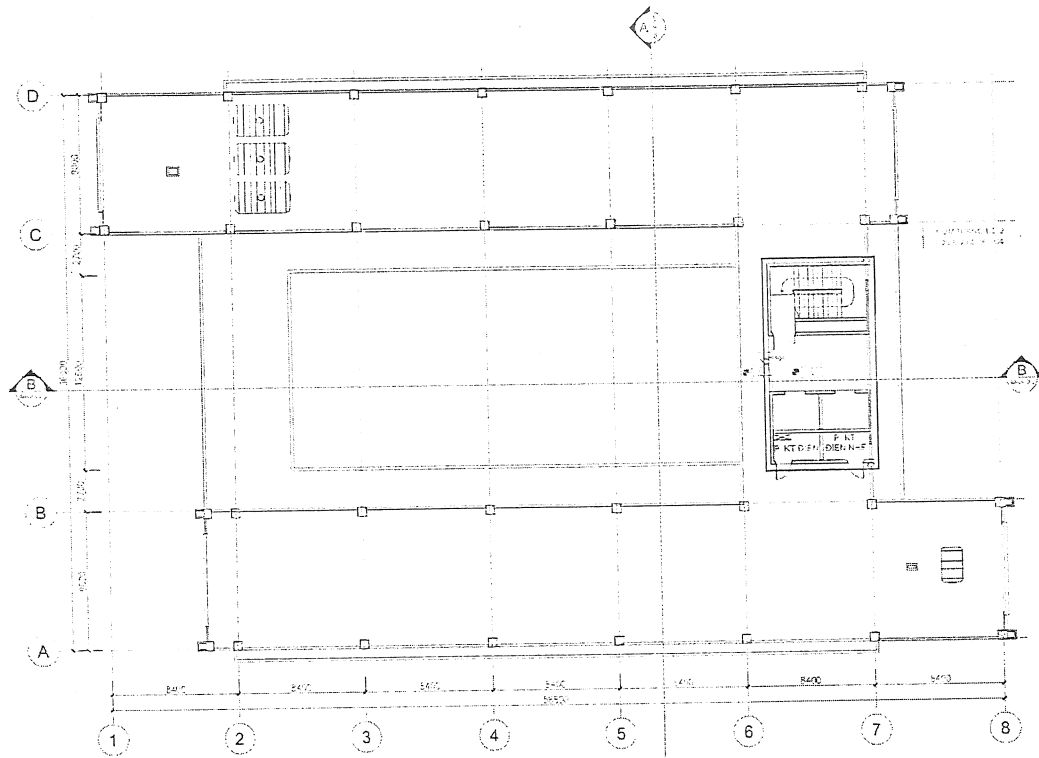
Bố trí các không gian: 08 phòng học 45 chỗ, 02 lớp học 60 chỗ, phòng nghỉ giáo viên, phòng giáo cụ, các phòng kỹ thuật, khu vệ sinh, các cụm thang.

Mặt bằng tầng 5 :



TT	Tên phòng	Diện tích
1	08 lớp học 45 chỗ (72 m <sup>2</sup> / lớp)	576
2	02 lớp học 60 chỗ (90 m <sup>2</sup> / lớp)	180
3	Phòng nghỉ giáo viên	26
4	Phòng giáo cụ	26
5	Khu vệ sinh	55
6	Phòng kỹ thuật điện, điện nhẹ	11
7	Giao thông, kỹ thuật, hành lang, tường bao, kết cấu, ...	338
8	Tổng diện tích sàn	1.356

- Tầng Tum: Diện tích xây dựng 85 m<sup>2</sup>, chiều cao 3,6 m  
 Bố trí các không gian: các phòng kỹ thuật, các cụm thang.



#### ❖ Các hạng mục phụ trợ

Bố trí hệ thống phòng bơm sinh hoạt, bơm chữa cháy, trạm biến áp, máy phát điện, các hệ thống bể nước, bể phốt của tòa nhà.

Xung quanh công trình thiết kế có hệ thống sân đường nội bộ giao thông 1 chiều. Mục đích thuận lợi cho giao thông tiếp cận công trình từ các phía, cũng như tiến hành thoát nạn, cứu nạn khi có sự cố cháy nổ bên trong công trình. Kết hợp với trồng cây xanh, thảm cỏ, sân chơi, đường dạo.

Đảm bảo hệ thống hạ tầng kỹ thuật và môi trường phải đồng bộ, tuân thủ theo tiêu chuẩn và quy chuẩn Việt Nam; khớp nối đồng bộ với hệ thống hạ tầng kỹ thuật chung của khu vực theo quy hoạch.

+ Nhà kỹ thuật (trạm điện + trạm bơm) : trạm bơm nước sinh hoạt + phòng cháy chữa cháy 45m<sup>2</sup>, phòng máy biến áp, phòng hạ thế, phòng máy phát điện, kết cấu bê tông cốt thép bố trí bên ngoài công trình. Sàn phòng bơm lăn sơn Epoxy chịu mài mòn, chống va đập. Tường, trần lăn sơn hoàn thiện. Cửa thép chống cháy EI60.

+ Bể nước sinh hoạt và chữa cháy (bể SH: 45m<sup>3</sup>; bể PCCC: 345 m<sup>3</sup>) : đặt ngầm bên cạnh nhà kỹ thuật kết cấu bê tông cốt thép bố trí bên ngoài công trình. Nhà để xe 1 tầng, diện tích khoảng 330m<sup>2</sup>, chiều cao nhà để xe khoảng 3.4m. Kết cấu bằng tổ hợp thép, mái lợp tôn

#### 2. Giải pháp bố trí giao thông bên trong và ngoài công trình

##### Bố trí giao thông bên ngoài công trình:

- Hướng ra/ vào chính của công trình là từ đường quy hoạch, tổ chức phân luồng ra/vào theo đúng hướng trên mặt bằng, phù hợp với giao thông của khu vực.

- Bố trí 01 lối tiếp cận chính từ đường giao thông nội bộ trong khuôn viên trường Đại học Hải Dương và lối phụ tiếp cận từ Bãi đỗ xe.
- Xung quanh công trình thiết kế có hệ thống sân đường nội bộ. Mục đích thuận lợi cho giao thông tiếp cận công trình từ các phía, cũng như tiến hành thoát nạn, cứu nạn khi có sự cố cháy nổ bên trong công trình. Kết hợp với trồng cây xanh, thảm cỏ, sân chơi, đường dạo và đỗ xe ngoài trời.

### ***Bố trí giao thông bên trong công trình***

- Đường dốc dành cho người khuyết tật tiếp cận đảm bảo tiêu chuẩn, đáp ứng yêu cầu theo quy định.
- Giao thông đứng: Tòa hiệu bộ bố trí một cum thang với 2 thang máy và 2 cụm thang bộ từ tầng 1 lên các tầng, đáp ứng các yêu cầu về khoảng cách phòng cháy và thoát nạn cho công trình.
- Giao thông ngang bên trong tạo không gian giao thông hành lang bên liên kết khối chức năng công trình.

### **3. Giải pháp thiết kế mặt đứng**

- Hình khối kiến trúc vuông vắn, thủ pháp xử lý mặt đứng công trình khéo léo và tinh tế. Việc kết hợp các phân vị dọc với các mảng tường đặc, rỗng, với các đồ cột bê tông tạo cho công trình có dáng vẻ thanh thoát, hiện đại.
- Hình thức kiến trúc đẹp, hiện đại, trang nhã phản ánh được đặc thù của công trình trường học.
- Công trình sử dụng hệ vách kính khung nhôm, kính dán an toàn chịu lực.

### *Phối cảnh công trình*



### **5. Giải pháp thiết kế cảnh quan sân vườn**

- Bố trí hệ thống cây xanh sử dụng công cộng cần nghiên cứu kỹ điều kiện tự nhiên, khí hậu, cảnh quan thiên nhiên, bố cục không gian kiến trúc và kết hợp hài hòa với mặt nước, không gian xung quanh để tạo thành hệ thống với nhiều dạng phong phú: tuyến, điểm, diện.
- Cây xanh vườn hoa, cây xanh đường phố được nghiên cứu thiết kế hợp lý trên cơ sở phân tích về các điều kiện vi khí hậu của khu đất, lựa chọn loại cây trồng và giải pháp thích hợp nhằm tạo được bản sắc địa phương, đồng thời thiết kế hợp lý để phát huy vai trò trang trí, phân cách, chống bụi, chống ồn, tạo cảnh quan, cải tạo vi khí hậu, không gây độc hại, tránh cản trở tầm nhìn giao thông, đáp ứng các yêu cầu về quản lý sử dụng, tuân thủ quy chuẩn kỹ thuật về thiết kế cây xanh đô thị.
- Nghiên cứu sử dụng trang thiết bị chiếu sáng tiết kiệm năng lượng, các loại vật liệu thân thiện môi trường, các thiết bị hiệu suất cao tiết kiệm năng lượng (sử dụng đèn Led chiếu sáng, hệ thống sử dụng năng lượng mặt trời ...). giải pháp, yêu cầu chiếu sáng phù hợp đối với các khu chức năng khác nhau.
- Trong khu vực sân cảnh quan tổ chức nhiều cây xanh với nhiều màu sắc và hình thức để lấy bóng mát, tạo cảnh và kết hợp các thiết bị chiếu sáng trang trí. Ngoài ra cần chú ý các yếu tố tạo cảnh trang trí như kiến trúc nhỏ, tác phẩm kiến trúc tạo hình để tạo cảnh quan sinh động. Ngoài ra có thể kết hợp với không gian mặt nước, kiến trúc nhỏ, các tác phẩm nghệ thuật tạo hình để tạo điểm nhấn.

### **6. Thống kê vật liệu hoàn thiện**

#### **• Ghi chú:**

- Cấp công trình: Cấp III
- Vị trí tiếp giáp giữa các đường ống kỹ thuật xuyên qua tường, sàn, vách ngăn cháy được chèn, bịt hoặc xử lý để không làm giảm chỉ tiêu kỹ thuật về PCCC.
- Các lỗ thông trong các bộ phận ngăn cháy được thiết kế đóng kín khi có cháy.
- Các cửa của các lối ra thoát nạn từ các hành lang tầng, không gian chung, sảnh và buồng thang bộ phải không có chốt khóa để dễ có thể mở được cửa tự do từ bên trong mà không cần chìa.
- Các vách ngăn giữa các gian phòng và hành lang có trần treo thiết kế gắn sát tới trần bê tông.
- Cửa thang máy có GHCL E30.
- Cửa phòng kỹ thuật, thang bộ thoát nạn có GHCL EI60.

**BẢNG THÔNG KÊ VẬT LIỆU HOÀN THIÊN GIẢNG ĐƯỜNG**

STT	KÝ HIỆU	SỐ LƯỢNG	TÊN PHÒNG	SÀN		TUỖNG	CHÂN TƯỜNG		TRẦN
				VLHT SÀN	VLHT TƯỜNG		VLHT CHÂN TƯỜNG	VLHT TRẦN	
I	Tầng 1								
		1	ĐẠI SÁNH	Lát gạch Granite 600x600 men sần	Trát, bả lăn sơn hoàn thiện sáng màu	Ốp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần trát, lăn sơn hoàn thiện		
		3	LỚP HỌC 45 CHỖ	Lát gạch Granite 600x600 men bóng	Trát, bả lăn sơn hoàn thiện sáng màu	Ốp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần bê tông, bê mặt sơn hoàn thiện trong nhà		
		2	LỚP HỌC 100 CHỖ	Lát gạch Granite 600x600 men bóng	Trát, bả lăn sơn hoàn thiện sáng màu	Ốp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần bê tông, bê mặt sơn hoàn thiện trong nhà		
		1	PHÒNG HỌP	Lát gạch Granite 600x600 men bóng	Trát, bả lăn sơn hoàn thiện sáng màu	Ốp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần bê tông, bê mặt sơn hoàn thiện trong nhà		
		1	KHO GIÁO CỤ	Lát gạch Granite 600x600 men bóng	Tường trát vữa xi măng cát mác 75# dày 15 bê mặt sơn hoàn thiện trong nhà	Ốp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần bê tông, bê mặt sơn hoàn thiện trong nhà		

Báo cáo nghiên cứu khả thi  
 Dự án: Xây dựng giảng đường thuộc Trường Đại học Hải Dương

1	KT ĐIỆN	Lát gạch Granite 600x600 men bóng		Ốp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần bê tông, bề mặt sơn hoàn thiện trong nhà
1	WC NAM	Lát gạch Granite chống trơn 300x600	Ốp gạch granite kích thước 300x600, tới trần giả		Trần thạch cao xương nổi, chịu ẩm dày 9mm
1	WC NỮ	Lát gạch Granite chống trơn 300x600	Ốp gạch granite kích thước 300x600, tới trần giả		Trần thạch cao xương nổi, chịu ẩm dày 9mm
1	WC GIẢNG VIÊN	Lát gạch Granite chống trơn 300x600	Ốp gạch granite kích thước 300x600, tới trần giả		Trần thạch cao xương nổi, chịu ẩm dày 9mm
1	PHÒNG GIÁO VIÊN	Lát gạch Granite 600x600 men bóng	Trát, bả lán sơn hoàn thiện sáng màu	Ốp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần thạch cao xương nổi dày 9mm
1	SẢNH THANG	Lát gạch Granite 600x600 men bóng	Trát, bả lán sơn hoàn thiện sáng màu	Ốp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần bê tông, bề mặt sơn hoàn thiện trong nhà
1	PHÒNG AN NINH	Lát gạch Granite 600x600 men bóng	Trát, bả lán sơn hoàn thiện sáng màu	Ốp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần bê tông, bề mặt sơn hoàn thiện trong nhà







Báo cáo nghiên cứu khả thi  
Dự án: Xây dựng giảng đường thuộc Trường Đại học Hải Dương

1	KHO GIÁO CỤ	Lát gạch Granite 600x600 men bóng	Tường trát vữa xi măng cát mác 75# dày 15 bề mặt sơn hoàn thiện trong nhà		Trần bê tông, bề mặt sơn hoàn thiện trong nhà
1	KT ĐIỆN	Lát gạch Granite 600x600 men bóng			Trần bê tông, bề mặt sơn hoàn thiện trong nhà
1	PHÒNG GIÁO VIÊN	Lát gạch Granite 600x600 men bóng	Trát, bả lăn sơn hoàn thiện sáng màu	Óp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần thạch cao xương nổi dày 9mm
1	WC GIÁNG VIÊN	Lát gạch Granite chống trơn 300x600	Óp gạch granite kích thước 300x600, tới trần giả		Trần thạch cao xương nổi, chịu ẩm dày 9mm
1	WC NAM	Lát gạch Granite chống trơn 300x600	Óp gạch granite kích thước 300x600, tới trần giả		Trần thạch cao xương nổi, chịu ẩm dày 9mm
1	WC NỮ	Lát gạch Granite chống trơn 300x600	Óp gạch granite kích thước 300x600, tới trần giả		Trần thạch cao xương nổi, chịu ẩm dày 9mm
1	HÀNH LANG	Lát gạch Granite 600x600 men sần	Trát, bả, sơn hoàn thiện sáng màu	Óp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần trát, lăn sơn hoàn thiện

Báo cáo nghiên cứu khả thi  
Dự án: Xây dựng giảng đường thuộc Trường Đại học Hải Dương

	2	THANG MÁY	Lát gạch Granite 600x600 men bóng	Trát, bả, sơn hoàn thiện sáng màu	Trát, bả, sơn hoàn thiện sáng màu	Trát, bả, sơn hoàn thiện sáng màu
	1	THANG BỘ 1	Lát gạch Granite 600x600 men sần	Trát, bả, sơn hoàn thiện sáng màu	Trát, bả, sơn hoàn thiện sáng màu	Trát, bả, sơn hoàn thiện sáng màu
	1	THANG BỘ 2	Bê tông tạo phẳng, sơn epoxy chịu mài mòn, va đập	Trát, bả, sơn hoàn thiện sáng màu	Trát, bả, sơn hoàn thiện sáng màu	Trát, bả, sơn hoàn thiện sáng màu
IV	<b>Tầng Tum</b>					
	1	PHÒNG KỸ THUẬT	Bê tông tạo phẳng, sơn epoxy chịu mài mòn, va đập	Tường trát vữa xi măng cát mác 75# dày 15 bề mặt sơn hoàn thiện trong nhà	Ốp gạch chân tường cao 8~10cm	Trần bê tông, bề mặt sơn hoàn thiện trong nhà
		SÂN TUM	Gạch bê tông chống nóng VRO 300x600			
V	Tường các khu wc, khu kỹ thuật, khu cầu thang bộ, thang máy, mặt ngoài sử dụng gạch đặc không nung dày 200mm Vách ngăn các cabin, cửa khu wc công cộng sử dụng tấm compact dày 18mm Tường ngoài nhà các cột trụ đứng trát vữa xi măng mác 75# dày 15mm, bề mặt lăn sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp hoàn thiện), sử dụng sơn ngoài nhà Phần còn lại các ô cửa sử dụng hệ vách khung nhôm, lam nhôm, kính dán an toàn dày 8,38mm					
VI	Cửa đi vào các lớp học sử dụng hệ cửa nhôm kính. Kính mặt ngoài dùng kính dán an toàn: dày 8,38mm Cửa vào các khu cầu thang bộ, phòng kỹ thuật sử dụng cửa chống cháy					

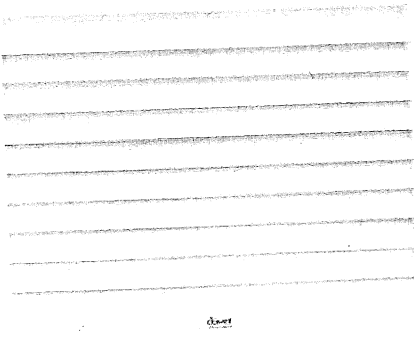
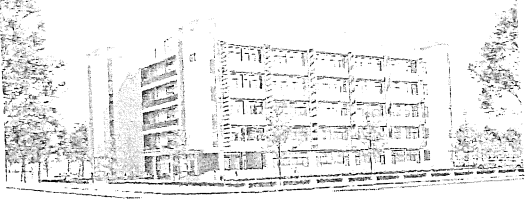
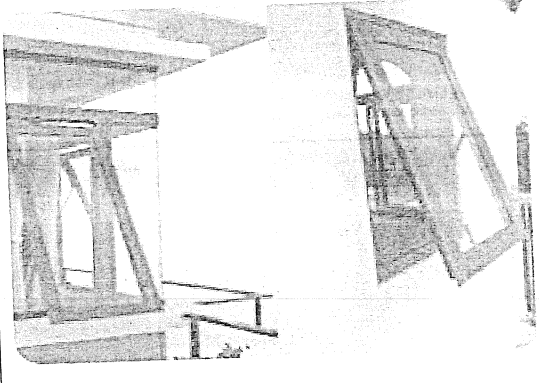
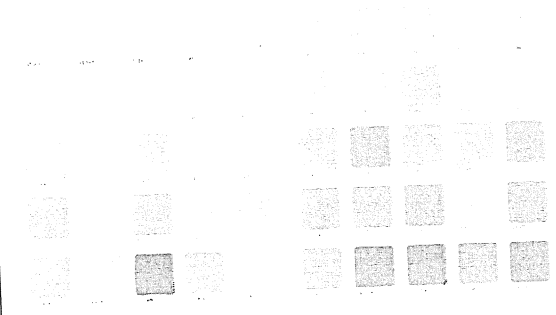
**HÌNH ẢNH MINH HỌA VẬT LIỆU HOÀN THIỆN**

**A: THI CÔNG PHẦN THÔ**

Stt	Loại vật liệu	Vị trí áp dụng	Mẫu mã kiểu dáng	Ghi chú
<b>I Tường xây</b>				
1	- Gạch bê tông cốt liệu	- Áp dụng cho các phòng kỹ thuật, vệ sinh, tường bao ngoài công trình, xây bậc thang, bậc tam cấp.		


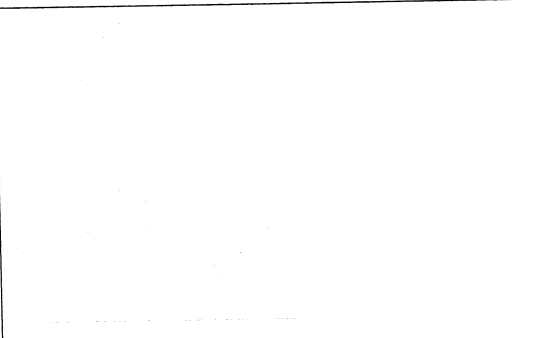
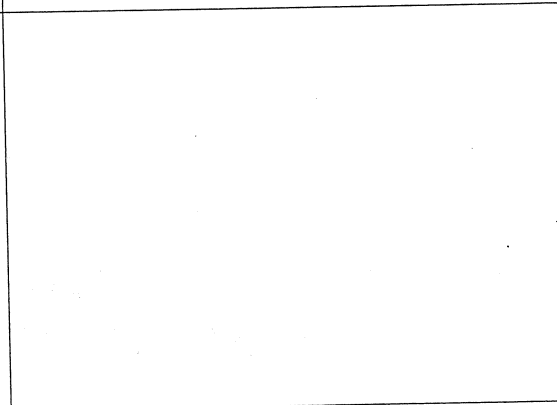
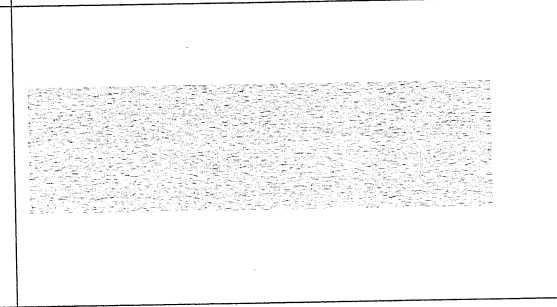
**B: HOÀN THIỆN NGOÀI NHÀ**

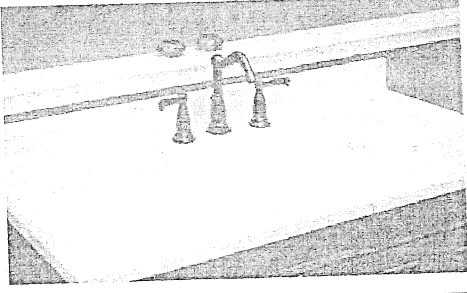
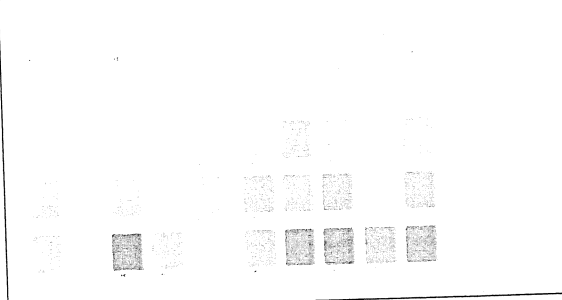
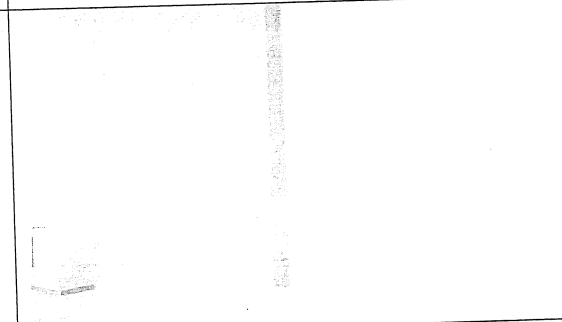
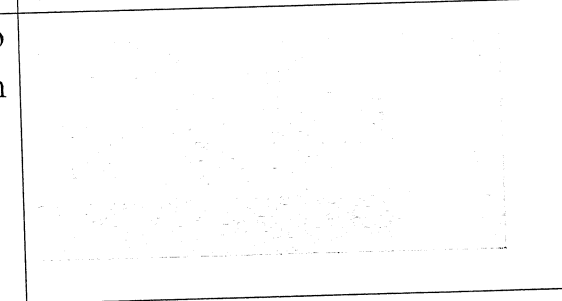
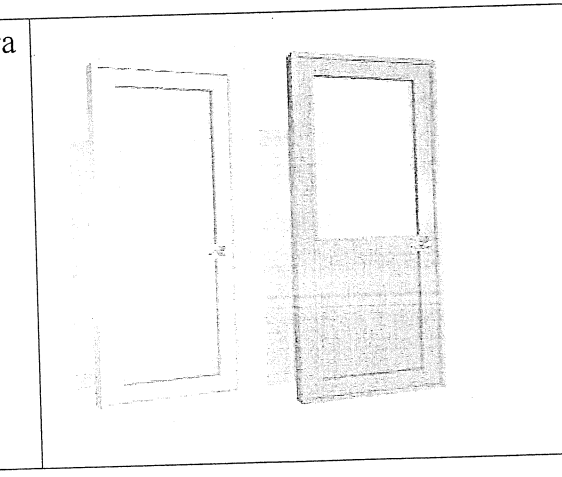
Stt	Loại vật liệu	Vị trí áp dụng	Mẫu mã kiểu dáng	Ghi chú
<b>I Ốp lát</b>				
1	- Gạch Granite tự nhiên; - Màu: theo chỉ định;	- Áp dụng cho, bậc tam cấp, bồn hoa;		
2	- Gạch Granite chống trơn, -Kt: 600x600mm; - Màu: theo chỉ định;	- Áp dụng cho sảnh chính, hành lang bên ngoài		
<b>II Lắp dựng</b>				

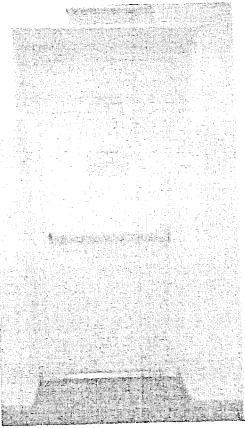
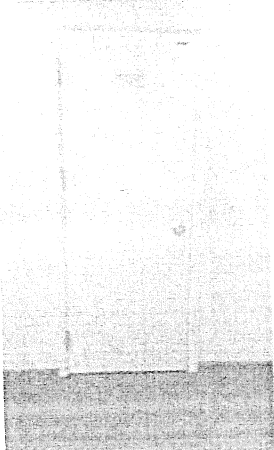
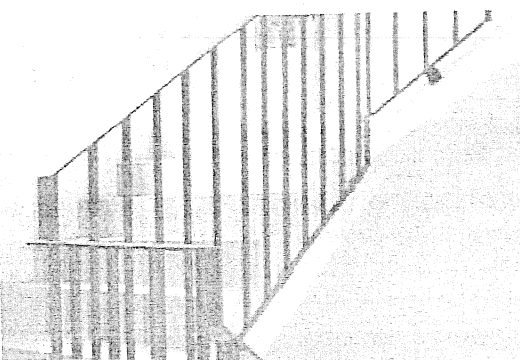
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chóp nhôm</li> <li>- Kt: theo thiết kế;</li> <li>- Màu: theo chỉ định;</li> </ul>	Áp dụng cho các vị trí cửa thông gió, các phòng kỹ thuật,		
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vách kính</li> <li>- Hệ nhôm kính, kính an toàn dày 8,38mm</li> <li>- Kích thước theo thiết kế;</li> <li>- Màu theo chỉ định</li> </ul>	Áp dụng cho mặt đứng công trình		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cửa sổ lật, trượt</li> <li>- Hệ nhôm kính, kính an toàn dày 8,38</li> <li>- Kích thước theo thiết kế;</li> <li>- Màu theo chỉ định</li> </ul>	Áp dụng cho các phòng		
<b>III Sơn phủ</b>				
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơn ngoại thất, 1 lớp sơn lót + 2 lớp sơn phủ</li> </ul>	Áp dụng cho tất cả các tầng;		

**C: HOÀN THIỆN TRONG NHÀ**

Stt	Loại vật liệu	Vị trí áp dụng	Mẫu mã kiểu dáng	Ghi chú
-----	---------------	----------------	------------------	---------

I	Sàn		
1	- Quét Epoxy tăng cứng bề mặt, màu theo chỉ định	- Áp dụng cho các thang thoát nạn	
2	- Gạch Granite men sần Kt: 600x600 - Màu theo chỉ định	- Áp dụng cho sàn sảnh thang máy, sảnh chính trong nhà	
3	- Gạch Granite men bóng -Kt: 600x600 - Màu theo chỉ định	- Áp dụng cho các phòng học, phòng nghỉ giáo viên	
3	- Len đá, đá Granite dày 18-20mm, rộng 150-200 - Màu theo chỉ định	- Áp dụng: cửa chính tất cả các phòng, cửa vệ sinh công cộng	

4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đá marble, dày 30</li> <li>- Màu theo chính định</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp dụng: mặt lavabo cho khu vệ sinh công cộng</li> </ul>		
<b>II Tường</b>				
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơn + bả</li> <li>- Sơn nội thất, 1 lớp lót, 2 lớp phủ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp dụng: cho các phòng làm việc, phòng học</li> </ul>		
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đá Granite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp dụng: Sảnh thang máy, vị trí theo thiết kế</li> </ul>		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gạch Ceramic chống trơn</li> <li>- Kt: 300x600</li> <li>- Màu theo chính định</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áp dụng cho khu vệ sinh chung</li> </ul>		
<b>III Cửa, vách kính</b>				
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cửa nhôm kính mờ</li> <li>- Phụ kiện đồng bộ đi kèm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp dụng cửa vệ sinh</li> </ul>		

2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cửa thép chống cháy</li> <li>- Kt: theo chi tiết cửa</li> <li>- Màu theo chỉ định</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp dụng cửa thang thoát hiểm, GHCL EI60</li> </ul>		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cửa thép chống cháy</li> <li>- Kt: chi tiết cửa</li> <li>- Màu theo chỉ định</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp dụng cửa kỹ thuật điện, phòng bơm PCCC, GHCL EI60</li> </ul>		
<b>IV Lan can</b>				
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lan can sắt hộp, sơn tĩnh điện.</li> <li>- Kt: theo thiết kế</li> <li>- Màu theo chỉ định</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp dụng thang thoát hiểm</li> </ul>		

### III. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KẾT CẤU

#### 1. Mô tả chung

Công trình xây dựng giảng đường thuộc trường Đại Học Hải Dương gồm 6 tầng nổi.  
Kết cấu khung chính của nhà bao gồm: Móng, cột, dầm, sàn bê tông cốt thép chịu lực.  
Tên công trình: **XÂY DỰNG GIẢNG ĐƯỜNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC HẢI DƯƠNG**  
Địa điểm xây dựng: Trong khuôn viên trường ĐHHD, xã Liên Hồng, Huyện Gia Lộc, Tp. Hải Dương.

Quy mô công trình:

Số tầng nổi:	6 tầng
Chiều cao công trình:	23.600 m

Cấp công trình:

Cấp hậu quả:	Cấp C2
Bậc chịu lửa:	Bậc II

#### 2. Vật liệu xây dựng.

Các vật liệu xây dựng chính được sử dụng như sau :

##### 2.1. Bê tông

Các giá trị đặc trưng của vật liệu lấy theo TCVN 5574: 2018. Các cấp sau đây sẽ được áp dụng:

Cấu kiện bê tông	Cấp độ bền	R <sub>b</sub> (Mpa)	Ghi chú
- Đài móng, dầm móng	B25	14.5	
- Cột	B25	14.5	
- Dầm, sàn, thang bộ	B25	14.5	
- Bể nước	B25	14.5	
- Lanh tô, tam cấp và các cấu kiện phụ khác	B20	11,5	W12
- Bê tông lót	B7.5		

##### 2.2. Thép thanh cốt bê tông

Thép thanh cốt bê tông tuân theo quy định của TCVN 1651: 2008 – Thép cốt bê tông, cụ thể quy định sử dụng mác thép như sau:

- Mác thép CB240-T, có R<sub>sn</sub> = 240 Mpa khi dùng D < φ10 đối với thép đai;
- Mác thép CB300-V, có R<sub>sn</sub> = 300 Mpa khi dùng D ≥ φ10 đối với thép đai;
- Mác thép CB500-V, có R<sub>sn</sub> = 500 Mpa khi dùng D ≥ φ10 đối với thép dọc chịu lực;
- Thép hàn có cường độ tiêu chuẩn R<sub>sn</sub> = 485 Mpa;

### 2.3. Thép kết cấu

Các giá trị đặc trưng của vật liệu lấy theo TCVN 5575: 2012.

- Cấu kiện thép: Khung thép tổ hợp dùng thép mác SS400 (hoặc tương đương) có cường độ tiêu chuẩn  $f_y = 2450 \text{ daN/cm}^2$ .
- Xà gồ thép dùng thép mã kẽm có cường độ tiêu chuẩn  $f_y = 4500 \text{ daN/cm}^2$ .
- Thanh giằng, thép giằng dùng thép mác CT34 (hoặc tương đương) có cường độ tiêu chuẩn  $f_y = 2200 \text{ daN/cm}^2$ .
- Sử dụng que hàn N42 hoặc loại tương đương.

### 3. Tải trọng và tổ hợp tải trọng.

#### 3.1. Tĩnh tải

Tĩnh tải bao gồm trọng lượng của các vật liệu cấu tạo nên công trình được tính theo các kích thước hình học của các cấu kiện với trọng lượng riêng của các vật liệu lấy như sau:

- Thép :  $7850 \text{ kG/m}^3$ .
- Bê tông cốt thép :  $2500 \text{ kG/m}^3$ .
- Khối xây gạch đặc :  $1800 \text{ kG/m}^3$ .
- Khối xây gạch rỗng :  $1400 \text{ kG/m}^3$ .
- Vữa trát, lát :  $1800 \text{ kG/m}^3$ .
- Trọng lượng đất đắp :  $1800 \text{ kG/m}^3$ .
- Trọng lượng của nước :  $1000 \text{ kG/m}^3$ .
- Khối xây gạch không nung-xi măng cốt liệu:  $1500 \div 2100 \text{ kG/m}^3$ .

Tính toán tải trọng tĩnh tải giả định cho công trình xem phần phục lục bản tính kết cấu.

#### 3.2. Hoạt tải

Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng tạm thời ngắn hạn phân bố lên sàn các khu vực như sau:

Tên khu vực	$Q_t$ , kN/m <sup>2</sup>	Hệ số độ tin cậy $\gamma_f$
<b>Khu vực A: Khu vực ở / Apartment</b>		
A1: Căn hộ nhà ở; phòng ngủ của trường mầm non và trại trẻ mồ côi; phòng ngủ của nhà nghỉ, nhà dưỡng lão, ký túc xá và khách sạn; phòng ngủ và nghỉ của bệnh viện và nhà nghỉ dưỡng; bếp và vệ sinh	1,5	1,3
a) Sàn	2,0	1,3
b) Ban công, lô gia		
A2: Sân, phòng chờ, hành lang, cầu thang bộ (với các đường đi lại liên quan) thông với khu vực A1	3,0	1,3
<b>Khu vực B: Khu vực làm việc, văn phòng, kỹ thuật</b>		

<b>B1:</b> Phòng làm việc của trụ sở cơ quan, phòng làm việc cho người nghiên cứu khoa học; phòng sinh hoạt (phòng vệ sinh, phòng tắm, phòng để quần áo) của cơ sở công nghiệp và của nhà và công trình công cộng:	2,0	1,3
a) Sàn	2,5	1,3
b) Ban công, lô gia		
<b>B2:</b> Phòng làm việc và phòng thí nghiệm của cơ sở y tế; phòng thí nghiệm của cơ sở giáo dục, đào tạo, khoa học; phòng máy tính; khu bếp nhà công cộng; phòng của cơ sở dịch vụ đời sống (cắt tóc, xưởng mỹ thuật và tương tự):	2,0	1,3
a) Sàn	2,5	1,3
b) Ban công, lô gia		
<b>B3:</b> Gian phòng kỹ thuật	2,0	1,3
<b>B4:</b> Sân, phòng chờ, hành lang, cầu thang bộ (với các đường đi lại liên quan) thông với các khu vực B1, B2 và B3	3,0	1,3
<b>B5:</b> Các khu vực bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị trong các phòng xưởng	1,5	1,3
<b>Khu vực C: Khu vực có thể tập trung đông người, trừ các khu vực A, B và D</b>		
<b>C1:</b> Các khu vực có bàn và tương tự:		
<b>C1.1</b> Phòng học của cơ sở giáo dục, lễ tân 2,0	2,0	1,3
<b>C1.2</b> Phòng đọc sách	2,0	1,3
<b>C1.3</b> Phòng ăn, ví dụ: trong quán cà phê, nhà hàng, nhà ăn	3,0	1,3
<b>C1.4</b> Sân, phòng chờ, hành lang, cầu thang bộ (với các đường đi lại liên quan) thông với các khu vực C1.1, C1.2 và C1.3	3,0	1,3
<b>C2:</b> Các khu vực có ghế gắn cố định:		
<b>C2.1</b> Rạp chiếu phim, rạp hát, nhà thờ, phòng hòa nhạc, phòng hội trường, phòng họp, phòng chờ	4,0	1,3
<b>C2.2</b> Sân, phòng chờ, hành lang, cầu thang bộ (với các đường đi lại liên quan) thông với khu vực C2.1	4,0	1,3
<b>C3:</b> Khu vực người đi lại tự do, ví dụ: các khu vực trong nhà thờ, bảo tàng; các gian phòng triển lãm, các gian phòng trưng bày và tương tự, và các khu vực thông với chúng trong công trình công cộng, trụ sở cơ quan, khách sạn, bệnh viện; sân ga đường sắt; cầu vượt bộ hành sân ga	4,0	1,3
<b>C4:</b> Khu vực người hoạt động nhiều, ví dụ: phòng khiêu vũ, phòng tập thể hình, phòng bida và các khu vực thông với chúng	4,0	1,3

như sảnh, phòng chờ, hành lang, cầu thang bộ (với các đường đi lại liên quan)				
<b>C5: Khu vực tập trung rất đông người</b>				
<b>C5.1</b> Khu vực có các sự kiện cộng đồng như: phòng hòa nhạc; phòng tập thể thao, khán đài; ban công và các phòng tập trung đông người thông với ban công; sân khấu; sân thượng; cầu vượt bộ hành tại sân ga đường sắt lớn; sân ga đường sắt lớn, tàu điện ngầm, tàu điện trên cao và tương tự; gian lánh nạn			5,0	1,3
<b>C5.2</b> Sảnh, phòng chờ, hành lang, cầu thang bộ (với các đường đi lại liên quan) thông với khu vực C5.1				
<b>Khu vực D: Khu vực thương mại</b>				
<b>D1:</b> Khu vực cửa hàng kinh doanh bán lẻ			4,0	1,3
<b>D2:</b> Khu vực bán hàng ở trung tâm thương mại, siêu thị và tương tự			5,0	1,3
<b>Khu vực giao thông</b>				
<b>Khu vực F:</b> Bãi đỗ xe trong nhà cho phương tiện giao thông có tổng trọng lượng không lớn hơn 30 kN:				
a) Khu vực đỗ xe			3,5	1,2
b) Đường dốc và đoạn đường vào cửa tầng hầm/nửa hầm			5,0	1,2
<b>Khu vực G:</b> Bãi đỗ xe trong nhà cho phương tiện giao thông có tổng trọng lượng lớn hơn 30 kN nhưng không lớn hơn 160 kN:				
a) Khu vực đỗ xe			5,0	1,2
b) Đường dốc và đoạn đường vào cửa tầng hầm/nửa hầm			7,0	1,2
<b>Khu vực G1:</b> Bãi đỗ xe cho phương tiện giao thông có tổng trọng lượng lớn hơn 160 kN			NVTK	1,2
<b>Khu vực E: Khu vực kho</b>				
<b>E1:</b> Kho thương mại			5,0	1,2
<b>E2:</b> Phòng kho xưởng và công nghiệp	để tính bản sàn và dầm phụ		3,0	1,2
	để tính xà (dầm), cột và móng		2,0	1,2
<b>E3:</b> Kho sách, kho lưu			5,0	1,2
<b>Khu vực H:</b> Mái không sử dụng, chỉ có người đi lại sửa chữa			0,3	1,3
<b>Khu vực I: Mái có sử dụng</b>				
<b>I1:</b> Những chỗ tập trung đông người (đi từ các phòng xưởng, phòng họp lớn,			4,0	1,3

phòng hội trường và tương tự)		
<b>I2:</b> Những chỗ nghỉ ngơi	1,5	1,3
<b>I3:</b> Những chỗ khác	0,7	1,3
Khu vực mái có sử dụng: những chỗ khác	0,7	1,3
<b>Khu vực L: Khu vực chăn nuôi</b>		
<b>L1:</b> Khu vực chăn nuôi gia súc nhỏ	2,0	1,3
<b>L2:</b> Khu vực chăn nuôi gia súc lớn	5,0	1,3
Tải trọng cho các khu vực này lấy theo nhiệm vụ thiết kế trên cơ sở giải pháp công nghệ, nhưng không nhỏ hơn các giá trị nêu tại các khu vực L1 và L2		
CHÚ THÍCH 1: Riêng cầu thang bộ và tiền sảnh (trước cửa ra vào chính) của nhà ở và tổ hợp cao trên 75 m; công trình công cộng cao trên 50 m và nhà đa năng (mà trong đó các gian phòng có công năng công cộng được bố trí ở độ cao trên 50 m) thì q <sub>k</sub> t, lấy không nhỏ hơn 5,0 kN/m <sup>2</sup> .		
CHÚ THÍCH 2: Riêng sảnh, phòng chờ, hành lang tầng 1 của các nhà và công trình nêu tại CHÚ THÍCH 1 thì q <sub>k</sub> t, lấy không nhỏ hơn 4,0 kN/m <sup>2</sup> .		
CHÚ THÍCH 3: Khi thiết kế các gian phòng khiêu vũ, sân khấu nhà hát và khán đài công trình thể thao thì phải kể đến tác dụng động của tải trọng với tần số bằng 2 Hz và biên độ bằng 1,7 kPa. Giá trị hệ số động lực, cũng như diện tích tác dụng được quy định trong các tiêu chuẩn về thiết kế hoặc trong nhiệm vụ thiết kế.		

### 3.3 Tải trọng xe chữa cháy

Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng do trọng lượng xe chữa cháy q<sub>k</sub> = 15 kN/m<sup>2</sup>

Tải trọng tính toán q<sub>d</sub> = γ<sub>φ</sub> . ξ . q<sub>k</sub> được đưa vào trường hợp tổ hợp đặc biệt

Khu vực xe chữa cháy		
	ξ . q <sub>k</sub> , kN/m <sup>2</sup>	Hệ số độ tin cậy γ <sub>φ</sub>
Tải trọng xe chữa cháy	1,4 x 15,0 = 21	1,2

### 3.4. Tải trọng gió

Theo tiêu chuẩn TCVN 2737:2023 :

Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng gió W<sub>k</sub> tại độ cao z<sub>e</sub> được xác định theo công thức:

$$W_k = W_{3s,10} \cdot k(z_0) \cdot c \cdot G_f$$

Trong đó:

W<sub>3s,10</sub> – áp lực gió 3s tương ứng với chu kỳ lặp 10 năm: W<sub>3s,10</sub> = γ<sub>T</sub> . W<sub>0</sub>

γ<sub>T</sub> - hệ số chuyển đổi áp lực gió từ chu kỳ lặp 20 năm xuống 10 năm, lấy bằng 0.852

- $W_0$  – áp lực gió cơ sở ( $\text{daN/m}^2$ ) tương ứng với vận tốc gió cơ sở  $V_0$ ;  
 $k(z_0)$  – hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình tại độ cao tương đương  $z_e$   
 $c$  – hệ số khi động.  
 $G_f$  – hệ số hiệu ứng giạt

Vùng gió./ Wind region	I	II	III	IV	V
$W_0$	65	95	125	155	185

TP Hải Dương thuộc vùng áp lực gió II,  $W_0 = 95 \text{ daN/m}^2$ .

Hệ số tin cậy  $\gamma_t$  đối với tải trọng gió lấy bằng 2.1 với chu kỳ lặp 50 năm.

Tính toán chi tiết tải trọng gió tác động lên công trình xem phần phục lục bản tính kết cấu

### 3.5. Tải trọng động đất

Tải trọng động đất được tính theo TCVN 9386: 2012 “Thiết kế công trình chịu động đất”.

Công trình xây dựng tại Thành phố Hải Dương, theo phụ lục H – Bảng phân vùng gia tốc nền theo địa danh hành chính ta có gia tốc nền tính toán  $ag_R = 0.08g$

Việc tính toán động lực đất tác dụng lên công trình được xác định theo phương pháp phổ phản ứng đàn hồi với hệ số ứng xử như sau:

$$q = k_w \times q_0 = 1,0 \times 3.9 \times 0.1 = 3.9$$

Trong đó:

- $q_0 = 3.9$  – giá trị cơ bản của hệ số ứng xử, loại kết cấu hệ khung tương đương
- $k_w = 1,0$  – hệ số phản ánh dạng phá hoại phổ biến trong hệ kết cấu có tường.

Hệ số tầm quan trọng của công trình  $\gamma_I$  tra theo phụ lục F - TCVN 9386: 2012 lấy theo mức độ quan trọng II – công trình có tầm quan trọng sống còn với việc bảo vệ cộng đồng, chức năng không được gián đoạn trong quá trình động đất:  $\gamma_I = 1,0$

Căn cứ theo mục 3.1.2 – nhận dạng các loại nền đất của TCVN 9386: 2012 và đặc điểm địa chất của dự án (giá trị NSPT trung bình của các lớp đất tồn tại trong 30,0m đất trên bề mặt) thì nền đất của công trình thuộc nền đất loại D.

Phổ phản ứng thiết kế của công trình được tính toán chi tiết trong bản phụ lục tính toán.

\* Tính toán theo phương pháp phổ phản ứng dao động (sử dụng phần mềm Etabs), số lượng tối thiểu các dạng dao động  $k$  được xét trong tính toán khi phân tích không gian cần thỏa mãn cả 2 điều kiện sau:

$$k \geq 3 (n)^{1/2} = 3 \times (7)^{1/2} = 5.2 \Rightarrow \text{chọn } k = 12$$

và  $T_k \leq 0,20 \text{ s}$

- Trong đó:
- $k$ : số dạng dao động được xét tới trong tính toán;
  - $n$ : số tầng ở trên móng hoặc đỉnh của phần cứng phía dưới;
  - $T_k$ : chu kỳ giao động của dạng thứ  $k$ .

\* Tổ hợp các phản ứng dạng giao động

(1) Phản ứng ở hai dạng dao động  $i$  và  $j$  (kể cả các dạng dao động tính tiến và xoắn có thể xem là độc lập với nhau, nếu các chu kỳ  $T_i$  và  $T_j$  thỏa mãn điều kiện sau:

$$T_j \leq 0,9.T_i$$

(2) Khi tất cả các dạng dao động cần thiết được xem là độc lập với nhau, thì giá trị lớn nhất  $E_e$  của hệ quả tác động động đất có thể lấy bằng:

$$E_e = [\sum E_{ei}^2]^{1/2}$$

Trong đó:  $E_e$  – hệ quả tác động động đất đang xét (lực, chuyển vị ...)

$E_{ei}$  – giá trị của hệ quả tác động động đất này do dạng dao động thứ  $i$  gây ra.

(3) Nếu (1) không thỏa mãn, cần thực hiện các quy trình chính xác hơn để tổ hợp các phản ứng cực đại của các dạng dao động, như cách “Tổ hợp bậc hai đầy đủ - SRSS”.

3.6. Tổ hợp tải trọng

Khi tính toán kết cấu và nền theo các trạng thái giới hạn thứ nhất và thứ hai cần kể đến các tổ hợp bất lợi của các tải trọng hoặc hệ quả tải trọng tương ứng của chúng.

Tổ hợp cơ bản của tải trọng, bao gồm các tải trọng thường xuyên, tạm thời dài hạn và tạm thời ngắn hạn

$$E_d = \gamma_n \left( \sum_{j \geq 1} \gamma_{fj} G_{k,j} + \sum_{l \geq 1} \gamma_{fl} \psi_{Ll} Q_{k,L} + \sum_{k \geq 1} \gamma_{fk} \psi_{tk} Q_{k,tk} \right)$$

$\gamma_n$  là hệ số tầm quan trọng của công trình phụ thuộc vào hệ số tầm quan trọng của công trình ( Cấp hậu quả thấp C1; Cấp hậu quả trung bình C2; Cấp hậu quả cao C3)

Công trình thuộc nhóm C2,  $\gamma_n = 1.0$

Tổ hợp đặc biệt của tải trọng, bao gồm các tải trọng thường xuyên, tạm thời dài hạn, tạm thời ngắn hạn và một trong các tải trọng đặc biệt

$$E_d = \left( \sum_{j \geq 1} \gamma_{fj} G_{k,j} + \sum_{l \geq 1} \gamma_{fl} \psi_{Ll} Q_{k,L} + \sum_{k \geq 1} \gamma_{fk} \psi_{tk} Q_{k,tk} \right) + A_d$$

$G$  là giá trị tiêu chuẩn của tải trọng thường xuyên

$Q_{k,L}$  là giá trị tiêu chuẩn của tải trọng tạm thời dài hạn

$Q_{k,t}$  là giá trị tiêu chuẩn của tải trọng tạm thời ngắn hạn

$\gamma_f$  là hệ số độ tin cậy về tải trọng (gồm tải trọng thường xuyên  $\gamma_{ff}$ ; tải trọng tạm thời dài hạn  $\gamma_{fi}$  và ngắn hạn  $\gamma_{fk}$ )

$\psi$  là hệ số tổ hợp tải trọng tạm thời (gồm tải trọng tạm thời dài hạn  $\psi_{Li}$  và ngắn hạn  $\psi_{tk}$ )

Tổ hợp tải trọng theo TCVN 2737-2023:

Tổ hợp động đất theo TCVN 9386-2012:

**Tính toán theo -TTGH1 theo điều trạng thái giới hạn cực hạn (Trạng thái cực hạn ULS) cho cấp hậu quả công trình C2**

Tổ hợp	S W L G <sub>k</sub> 1	SD L Q <sub>k,L</sub> ,1	P Q <sub>k,L</sub> ,1	LAB D Q <sub>k,t</sub> 1	LLC D Q <sub>k,t</sub> 1	LLE Q <sub>k,t</sub> 1	LLF Q <sub>k,t</sub> 1	LLH Q <sub>k,t</sub> 1	W <sub>k</sub> <sup>x</sup> Q <sub>k,t</sub> 2	W <sub>k</sub> <sup>y</sup> Q <sub>k,t</sub> 2	EQX (A <sub>d</sub> )	EQY (A <sub>d</sub> )
COMB1 (ULS01)	1,1	1,2	1.1 5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3				
COMB2 (ULS02)	1,1	1,2	1.1 5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	1,8 9			
COMB3 (ULS03)	1,1	1,2	1.1 5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	- 1,89			
COMB4 (ULS04)	1,1	1,2	1.1 5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3		1,8 9		
COMB5 (ULS05)	1,1	1,2	1.1 5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3		- 1,89		
COMB6 (ULS06)	1,1	1,2	1.1 5	1,1 7	1,17	1,17	1,0 8	1,1 7	2,1 0			
COMB7 (ULS07)	1,1	1,2	1.1 5	1,1 7	1,17	1,17	1,0 8	1,1 7	- 2,10			
COMB8 (ULS08)	1,1	1,2	1.1 5	1,1 7	1,17	1,17	1,0 8	1,1 7		2,1 0		
COMB9 (ULS09)	1,1	1,2	1.1 5	1,1 7	1,17	1,17	1,0 8	1,1 7		- 2,10		
COMB10 (ULS10)	1,1	1,2	1.1 5						2.1			
COMB11 (ULS11)	1,1	1,2	1.1 5						-2.1			
COMB12 (ULS12)	1,1	1,2	1.1 5							2.1		
COMB13 (ULS13)	1,1	1,2	1.1 5							-2.1		
COMB14 (ULS14)	1,0	1,0	1,0	0,3	0,6	0,8	0,6	0,0			1,0	0,3
COMB15 (ULS15)	1,0	1,0	1,0	0,3	0,6	0,8	0,6	0,0			0,3	1,0

TÍNH TOÁN THEO -TTGH2 THEO ĐIỀU TRẠNG THÁI GIỚI HẠN SỬ DỤNG (TRẠNG THÁI SỬ DỤNG SLS)												
TỔ HỢP	SW L G <sub>k,1</sub>	SD L Q <sub>k,L</sub> ,1	P Q <sub>k,L</sub> ,1	L <sub>AB</sub> Q <sub>k,t</sub> 1	LL <sub>C</sub> D Q <sub>k,t</sub> 1	LL <sub>E</sub> Q <sub>k,t</sub> 1	LL <sub>F</sub> Q <sub>k,t</sub> 1	LL <sub>H</sub> Q <sub>k,t</sub> 1	W <sub>k</sub> <sup>x</sup> Q <sub>k,t</sub> 2	W <sub>k</sub> <sup>y</sup> Q <sub>k,t</sub> 2	E <sub>QX</sub> (A <sub>d</sub> )	E <sub>QY</sub> (A <sub>d</sub> )
TH1 (SLS01)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0				
TH2 (SLS02)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9			
TH3 (SLS03)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-0,9			
TH4 (SLS04)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		0,9		
TH5 (SLS05)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		-0,9		
TH6 (SLS06)	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0			
TH7 (SLS07)	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-1,0			
TH8 (SLS08)	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9		1,0		
TH9 (SLS09)	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9		-1,0		
TH10 (SLS10)	1,0	1,0	1,0						1			
TH11 (ULS11 )	1,0	1,0	1,0						-1			
TH12 (SLS12)	1,0	1,0	1,0							1		
TH13 (ULS13 )	1,0	1,0	1,0							-1		

COMB1 4 (SLS14)	1,0	1,0	1,0	0,3	0,6	0,8	0,6	0,0			1,0	0,3
COMB1 5 (SLS15)	1,0	1,0	1,0	0,3	0,6	0,8	0,6	0,0			0,3	1,0

Tải trọng khai báo là tải trọng tiêu chuẩn

Ký hiệu tải trọng		Ghi chú
SWL	Tĩnh tải bản thân	Tải trọng thường xuyên $G_{k,1}$
SDL	Tải trọng hoàn thiện	Tải trọng tạm thời dài hạn $Q_{k,L,1}$
P	Tải trọng tường xây	Tải trọng tạm thời dài hạn $Q_{k,L,2}$
LL <sub>AB</sub>	Tải trọng tạm thời phân bố đều ngắn hạn loại A, B	Tải trọng tạm thời ngắn hạn $Q_{k,t}$ theo bảng 4 TCVN 2737:2023
LL <sub>CD</sub>	Tải trọng tạm thời phân bố đều ngắn hạn loại C, D	Tải trọng tạm thời ngắn hạn $Q_{k,t}$ theo bảng 4 TCVN 2737:2023
LL <sub>E</sub>	Tải trọng tạm thời phân bố đều ngắn hạn loại E	Tải trọng tạm thời ngắn hạn $Q_{k,t}$ theo bảng 4 TCVN 2737:2023
LL <sub>F</sub>	Tải trọng tạm thời phân bố đều ngắn hạn loại F	Tải trọng tạm thời ngắn hạn $Q_{k,t}$ theo bảng 4 TCVN 2737:2023
LL <sub>H</sub>	Tải trọng tạm thời phân bố đều ngắn hạn loại F	Tải trọng tạm thời ngắn hạn $Q_{k,t}$ theo bảng 4 TCVN 2737:2023
W <sub>kx</sub>	Tải trọng gió phương X	Tải trọng tạm thời ngắn hạn $Q_{k,t}$
W <sub>ky</sub>	Tải trọng gió phương Y	Tải trọng tạm thời ngắn hạn $Q_{k,t}$
E <sub>QX</sub>	Tải trọng động đất phương X	Tải trọng đặc biệt $A_d$
E <sub>QY</sub>	Tải trọng động đất phương Y	Tải trọng đặc biệt $A_d$

Tính toán tải trọng đầy nổi theo báo cáo khảo sát mực nước ngầm

Tổ hợp tải trọng tiêu chuẩn để tính toán và kiểm tra kết cấu theo các yêu cầu về biến dạng và sự hình thành khe nứt.

Từ kết quả nội lực của các tổ hợp nói trên. Thiết kế chọn tổ hợp bất lợi nhất để tính toán cấu kiện.

#### 4. Giải pháp kết cấu công trình.

##### 4.1. Đặc điểm địa chất thủy văn

Kết cấu móng được thiết kế căn cứ theo báo cáo khảo sát địa chất do Công ty cổ phần tư vấn thiết kế xây dựng Hải Dương lập năm 2011 với các lớp địa chất như sau:

- Lớp đất lấp 1: Đất ruộng, đất canh tác.
- Lớp 2: Sét màu xám vàng, trạng thái dẻo mềm.
- Lớp 3: Sét pha màu xám vàng loang lổ, trạng thái dẻo chảy.
- Lớp 4: Bùn cát pha màu xám đen xen kẹp bùn sét pha.
- Lớp 5: Cát pha màu xám đen nhạt xen kẹp bùn sét pha, trạng thái kém chặt ...
- Lớp 6: Bùn sét pha màu xám đen cuối tầng lẫn hữu cơ.
- Lớp 7: Sét pha màu xám vàng, nâu đỏ trạng thái dẻo mềm.
- Lớp 8: Cát pha màu nâu đỏ, xám vàng trạng thái chặt trung bình.
- Lớp 9: Sét màu xám ghi, xám đen trạng thái dẻo mềm.
- Lớp 10: Sét màu xám trắng, nâu đỏ trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng.

Căn cứ vào điều kiện địa chất công trình và quy mô của công trình giải pháp móng sử dụng như sau

#### **4.2. Giải pháp kết cấu cho các hạng mục công trình**

##### **\* Phần móng:**

- Công trình sử dụng phương án móng cọc li tâm ứng lực trước D500. Đài cọc cao 1.2m
- Chiều dài cọc dự kiến khoảng 50m.
- Tính toán chi tiết móng xem phụ lục tính toán.

##### **\* Phần thân:**

- Hệ kết cấu chính của tòa nhà là hệ kết cấu không gian bao gồm hệ khung dầm - cột - sàn. Tải trọng đứng và ngang được truyền về kết cấu đứng là cột thông qua hệ dầm sàn
- Kích thước dầm khung chủ yếu 500x600, 300x600, 300x500, 200x600, 200x400, ...
- Kích thước cột chủ yếu C600x600; C500x500; C400x400; C200x300; ...
- Kèo thép nhà đa năng: H (700-400)x250x8x10.

#### **5. Phương pháp tính toán kết cấu**

Công trình được tính theo hai nhóm trạng thái giới hạn:

- Trạng thái giới hạn thứ nhất:

Phải đảm bảo các cấu kiện không bị phá hoại do tác dụng của tải trọng và tác động, không bị mất ổn định về hình dáng hoặc về vị trí.

- Trạng thái giới hạn thứ hai:

Phải đảm bảo công trình đảm bảo công năng của kết cấu và bộ phận kết cấu trong điều kiện sử dụng bình thường, mức độ tiện nghi cho người sử dụng và hình dạng công trình, trong đó có những biến dạng (độ võng, dao động...) không vượt quá giá trị cho phép.

Kết quả tính toán sẽ cho giá trị biến dạng và nội lực phát sinh trong kết cấu. Giá trị biến dạng bao gồm biến dạng võng của sàn và chuyển vị ngang tại đỉnh công trình. Các giá trị này không được vượt quá giá trị cho phép đã quy định trong tiêu chuẩn hiện hành.

Nội lực của hệ kết cấu được xác định cho từng trường hợp tải trọng, sau đó tiến hành tổ hợp nội lực để tìm ra trường hợp nguy hiểm nhất.

## 6. Sơ đồ tính toán và tính toán cấu kiện

Hệ kết cấu được tính theo sơ đồ không gian, nội lực và chuyển vị trong hệ kết cấu được tính toán theo các phương pháp trong cơ học kết cấu, ở đây sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn. Cột và dầm được mô hình hoá bằng các phần tử thanh, sàn, tường, vách lõi là các phần tử tấm.

Sử dụng phần mềm tính toán Etabs để tính toán nội lực và thiết kế tiết diện cho từng phần tử.

## 7. Ổn định tổng thể công trình

### 7.1. Công trình bê tông cốt thép:

- ❖ Kiểm tra điều kiện chuyển vị ngang đỉnh công trình  $\leq H/500$  (H – Chiều cao công trình) với tải trọng gió.
- ❖ Kiểm tra điều kiện chuyển vị ngang tương đối của các tầng  $\leq hs/500$  (hs – chiều cao tầng) với tải trọng ngang là gió.

### 7.2. Công trình kết cấu thép:

- ❖ Kiểm tra điều kiện chuyển vị ngang đỉnh cột do tải trọng gió với tường tôn  $\leq H/100$  (H – Chiều cao cột công trình);
- ❖ Kiểm tra điều kiện chuyển vị ngang đỉnh cột do tải trọng gió với tường gạch xây  $\leq H/240$  (H – Chiều cao cột công trình);
- ❖ Kiểm tra chuyển vị đứng của kèo mái tôn  $\leq L/250$ ;

## IV. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ CƠ – ĐIỆN

### 1. Cơ sở thiết kế

#### 1. Phạm vi công việc

- Hệ thống phân phối điện hạ thế
- Hệ thống chiếu sáng
- Hệ thống ổ cắm
- Hệ thống nối đất
- Hệ thống chống sét

#### 2. Tiêu chí thiết kế

- Chỉ tiêu cấp điện (w/m<sup>2</sup>) tham khảo theo TCVN 9206-2012

#### 3. Các công thức tính toán áp dụng chung hệ thống:

- Tính toán công suất điện:

$$S = \frac{P_{tt}}{\cos\varphi} \cdot K_{pt}$$

Trong đó:

$P_{tt}$  = công suất tính toán (W).

$K_{pt}$  = Hệ số phát triển phụ tải.

S = dung lượng (VA).

$\cos \varphi$  : Hệ số công suất.

**- Tính toán chọn dây dẫn:**

Chọn theo dòng điện tính toán bằng những công thức sau:

+ Với mạch nhánh 1 pha:

$$I_{tt} = \frac{Pd}{U_p \cdot \cos \varphi} \quad \text{với mạch nhánh 3 pha } I_{tt} = \frac{Pd}{\sqrt{3} U_d \cdot \cos \varphi}$$

+ Với mạch chính 1 pha :

$$I_{tt} = \frac{Kc \cdot Pd}{U_p \cdot \cos \varphi_m}$$

+ Với mạch chính 3 pha:

$$I_{TT} = \frac{Kc \cdot Pd}{\sqrt{3} U_p \cdot \cos \varphi_m}$$

Trong đó:

$Pđ$  = công suất đặt (w).

$Kc$  = Hệ số đồng thời.

$U_p$ : điện áp pha.

$U_d$ : điện áp dây.

$\cos \varphi$  : Hệ số công suất: Với đèn nung sáng, điện trở thuần  $\cos \varphi = 1$ .

$\cos \varphi_m$ : Hệ số công suất trung bình.

**- Tính toán sụt áp**

Độ sụt áp điện trên đường dây được tính toán sụt theo bản dưới dây kiểu mạch	Độ sụt áp trên đường dây $\Delta U$	
	Giá trị tuyệt đối (V)	Giá trị tương đối (%)
1 pha: pha/pha	$\Delta U = 2I_b (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \cdot L$	$\frac{\Delta U}{U_d} \cdot 100$
1 pha: pha/trung tính	$\Delta U = 2I_b (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \cdot L$	$\frac{\Delta U}{U_p} \cdot 100$
3 pha cân bằng (không có trung tính)	$\Delta U = \sqrt{3} I_b (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \cdot L$	$\frac{\Delta U}{U_d} \cdot 100$

Ghi chú:  $I_b$  là dòng làm việc lớn nhất (A),  $L$  chiều dài đường dây (km),  $R$  là đơn vị điện trở của đường dây ( $\Omega/\text{km}$ ),  $U_d$  là điện trở định mức của mạng điện (V),  $U_p$  là điện áp định mức của mạng điện (V)

## IV.2. Phụ tải điện

Chi tiết xem bảng tính toán phụ lục.

## IV.3. Giải pháp thiết kế

### 1. Hệ thống phân phối điện.

Nguồn điện cấp cho công trình được cấp từ nguồn hạ thế đi từ trạm trạm biến áp hạ tầng của nhà trường về tủ điện tổng của nhà. Từ tủ điện tổng cấp điện đến các phụ tải tòa nhà, các phụ tải được phân chia đảm bảo phù hợp với phụ tải và đạt hiệu suất làm việc cao nhất. Từ tủ điện tổng cấp điện cho các tầng sử dụng phương án cấp điện hình tia, từ tủ tổng lên các tầng chung cư sử dụng cáp điện. Ngoài ra các phụ tải đơn lẻ cấp lên các tầng như hệ thống chiếu sáng, ổ cắm các khu vực kỹ thuật sử dụng cáp điện được đặt trong thang máng cáp theo trục đứng đi trong trục kỹ thuật điện cấp đến tủ điện tầng.

Tủ điện các tầng được đặt trong phòng kỹ thuật điện cấp cho các phòng dây và cáp đi trong thang, máng cáp chạy dọc theo tuyến hành lang dẫn đến bảng điện phòng..., sau đó dây và cáp được luồn trong ống PVC kẹp nổi phía trên trần giả, ngầm tường dẫn xuống bảng điện phòng.

Cấp điện cho các phụ tải thang máy, quạt tầng áp, hút khói, chiếu sáng cầu thang sử dụng cáp điện đặt trong thang cáp thông tầng dẫn lên từng phụ tải.

### 2. Hệ thống chiếu sáng

#### - Chỉ tiêu thiết kế

Cấp độ chiếu sáng độ rọi trung bình lux (theo QCVN 12-2014)

Không gian, chức năng	Độ rọi trung bình
Cầu thang bộ	75 lux
Sáng đợi thang máy	75 lux
Phòng kỹ thuật	150 lux
Phòng học	300 lux
Phòng thí nghiệm	400 lux

Công trình sử dụng chiếu sáng chung đồng đều, ngoài ra còn chiếu sáng sự cố và chiếu sáng chỉ dẫn thoát hiểm (xem hồ sơ PCCC), toàn bộ thiết bị chiếu sáng được sử dụng loại đèn tiết kiệm năng lượng, có hiệu suất, tuổi thọ cao tuân thủ theo tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành.

Các khu vực tầng hầm, hàng lang cầu thang có lộ cáp cho đèn có sử dụng công tắc có thể giảm 50 đến 70% khi không cần thiết đảm bảo việc sử dụng năng lượng có hiệu quả tuân thủ theo quy chuẩn hiện hành.

Chiếu sáng phải đảm bảo độ rọi theo tiêu chuẩn hiện hành và phải đảm bảo thẩm mỹ và kết hợp hài hòa kiến trúc tạo ra sự thoải mái dễ chịu khi sử dụng, tiết kiệm khi vận hành sử dụng, đèn trong các phòng, khu vực hành lang đèn xen kẽ có thể giảm bớt đèn khi không cần thiết.

Hệ thống điều khiển chiếu sáng sử dụng công tắc tơ, rơ le thời gian tùy theo tính chất công trình.

### 3. Bố trí thiết bị

#### + Khu kỹ thuật:

Chiếu sáng: sử dụng đèn led, đèn chiếu sáng được điều khiển bằng công tắc bật tắt lắp đặt cạnh cửa ra vào tại vị trí thích hợp.

#### + Hành lang tầng:

Chiếu sáng: sử dụng đèn downlight, lắp âm trần.

Điều khiển: Hệ thống chiếu sáng hành lang các tầng được điều khiển từ phòng điều khiển trung tâm tại tầng 1 hoặc điều khiển tại tầng thông qua các công tắc. Các đèn chiếu sáng được bố trí thành lộ xen kẽ để linh hoạt trong việc vận hành.

#### + Khu phòng học:

Chiếu sáng: Bố trí chiếu sáng chung cho căn hộ sử dụng đèn led chống chói.

### 4. Hệ thống ổ cắm

Ổ cắm điện được bố trí theo tiêu chuẩn, quy chuẩn các ổ cắm điện bố trí kết hợp với nội thất kiến trúc đảm bảo an toàn dễ sử dụng, ổ cắm đặt cách sàn 0,4 mét cho khu vực chung trừ khi có yêu cầu và ghi chú khác.

### 5. Hệ thống nối đất

#### a. Hệ thống nối đất an toàn điện

Hệ thống nối đất an toàn cho thiết bị được thực hiện độc lập với hệ thống nối đất chống sét. Hệ thống sẽ gồm các cọc nối đất bằng thép mạ đồng,  $\phi 16$ , dài 2.4m. Các cọc liên kết với nhau bằng cáp đồng 70mm<sup>2</sup>, và phải sử dụng hàn hóa nhiệt (hoặc kẹp) để đảm bảo tính liên tục về điện. Điện trở của hệ thống nối đất an toàn được thiết kế bảo đảm  $\leq 4\Omega$ . Tất cả tủ điện, bảng điện, thiết bị điện có vỏ bằng kim loại đều phải được nối với hệ thống nối đất này.

Mạng điện trong công trình là mạng TN-S- 1pha 3 dây, 3 pha 5 dây, toàn bộ ổ cắm điện, bình đun nước nóng, máy điều hòa nhiệt độ, vỏ tủ bảng điện, thang và máng cáp, vỏ máy phát điện đều được nối đất, điện trở nối đất  $R \leq 4\Omega$ .

Dây nối đất sử dụng dây màu vàng xanh, tiết diện tối thiểu của dây nối đất tuân thủ theo

Tiết diện của dây dẫn pha cấp điện cho thiết bị (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện tối thiểu của dây dẫn bảo vệ thiết bị điện (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	S
$16 \leq S \leq 35$	16

$35 \leq S \leq 400$	S/2
$35 \leq S \leq 800$	200
$S > 800$	S/4

### b. Hệ thống nối đất chống sét

Cọc thép mạ đồng tiếp đất, băng đồng liên kết và phụ kiện đầu nối được bố trí theo hệ thống nối đất gồm nhiều điện cực có tác dụng tản năng lượng sét xuống đất an toàn và nhanh chóng. Cọc nối đất bằng thép mạ đồng  $\varnothing 16$  dài 2.4m chôn cách nhau tối thiểu 2.5 m và liên kết với nhau bằng cáp đồng 70mm<sup>2</sup>. Đầu trên của cọc được đóng sâu dưới mặt đất 1.0m và băng đồng trần được đặt trong các rãnh 0.5m sâu 1.10m. Việc liên kết giữa cọc đồng, băng đồng và cáp đồng thoát sét bằng bộ kẹp đặc chủng nối đất (hoặc hàn hóa nhiệt). Điện trở hệ thống tiếp đất đảm bảo  $\leq 10\Omega$  tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9385 - 2012

Đo kiểm tra điện trở và nếu điện trở không đạt được chỉ số như yêu cầu thì nên bổ xung thêm cọc và khoan giếng sâu hơn cũng như kết hợp đồ hóa chất làm giảm điện trở.

### 6. Hệ thống chống sét

Công trình xây dựng cao 23.6 m với tính chất an toàn khu dân cư. Trên cơ sở đó lựa chọn mức độ bảo vệ chống sét cấp IV

#### a. Chống sét tia tiên đạo

##### + Nguyên tắc hoạt động:

Đầu thu sét nhận năng lượng cần thiết trong khí quyển để tích trữ các điện tích trong bầu hình trụ. Đầu thu sét sẽ thu năng lượng từ vùng điện trường xung quanh trong thời gian giông bão khoảng từ 10 tới 20.000 v/m. Đường dẫn chủ động bắt đầu ngay khi điện trường xung quanh vượt quá giá trị cực đại để bảo đảm nguy cơ sét đánh là nhỏ nhất.

Phát ra tín hiệu điện cao thế với một biên độ, tần số nhất định tạo ra đường dẫn sét chủ động về phía trên đồng thời trong khi đó làm giảm điện tích xung quanh Đầu thu sét tức là cho phép giảm thời gian yêu cầu phát ra đường dẫn sét chủ động về phía trên liên tục.

Điều khiển sự giải phóng ion đúng thời điểm: thiết bị ion hoá cho phép ion phát ra trong khoảng thời gian rất ngắn và tại thời điểm thích hợp đặc biệt, chỉ vài phần của giây trước khi có phóng điện sét, do đó đảm bảo dẫn sét kịp thời, chính xác và an toàn.

Thiết bị thu sét tia điện đạo E.S.E là thiết bị chủ động không sử dụng nguồn điện nào, không gây ra bất kỳ tiếng động, chỉ tác động trong vòng vài  $\mu s$  trước khi có dòng sét thực sự đánh xuống và có hiệu quả trong thời gian lâu dài.

##### + Vùng bảo vệ:

Bán kính bảo vệ  $R_p$  thiết bị thu sét tia tiên đạo E.S.E được tính theo tiêu chuẩn chống sét an toàn quốc gia Pháp NF C17 102: 2011 & tiêu chuẩn UNE 21186: 2011 Tây Ban Nha.

##### + Kết cấu thiết bị chống sét tia tiên đạo E.S.E:

Chi tiết thiết bị chống sét E.S.E gồm: Đầu kim nhọn dài 72.5cm, đường kính dài 18mm; Đĩa thu sét với đường kính  $\varnothing 74$ ; Bầu hình trụ 200mm chứa thiết bị phát tia tiên đạo E.S.E tạo đường dẫn sét chủ động. Đường kính phía ngoài ống 30mm dài 1m.

Thiết bị E.S.E là một khối bằng thép không gỉ siêu bền được liên kết với bộ ghép nối Inox, chân trụ đỡ và dây giằng neo tăng đỡ do vậy chịu mọi hoàn cảnh thời tiết khắc nghiệt và được đặt trên mái công trình có bán kính bảo vệ cấp 4:  $R_{bv} = 55m$ . Thiết bị thu sét được đặt tại vị trí cao nhất của công trình và bán kính bảo vệ được tính theo công thức sau đây:

$$R_p = \sqrt{h(2D-h) + \Delta L(2D + \Delta L)}$$

Trong đó:

$R_p$ : Bán kính bảo vệ mặt phẳng ngang tính từ chân đặt thiết bị

$h$ : Chiều cao đầu thu sét ở trên bề mặt được bảo vệ

$D$ : Chiều cao ảo tăng thêm khi chủ động phát xung theo tiêu chuẩn cấp 2 (level II) bảo vệ dựa vào tiêu chuẩn NFC 17-102: 2011

$\Delta T$  ( $\mu s$ ): thời gian phát tia tiên đạo E.S.E là:  $18\mu s$

Thay vào công thức trên với:  $h = 5m$

$D = 60m$

$\Delta L = 106 \cdot \Delta T$  (Đường dẫn chủ động)

$\Delta T$  của thiết bị =  $18\mu s = 18 \cdot 10^{-6}s$

$$R_p = \sqrt{5 \cdot (2 \cdot 60 - 5) + 106 \cdot 18 \cdot 10^{-6} \cdot (2 \cdot 60 + 106 \cdot 18 \cdot 10^{-6})} = 70m$$

Bố trí 02 đường cáp đồng bện dẫn và thoát sét từ vị trí đặt thiết bị E.S.E trên mái công trình đi âm tường dẫn xuống hệ thống tiếp đất tầng 1 đảm bảo khả năng dẫn sét nhanh chóng an toàn cho công trình, cáp thoát sét với diện tích cắt ngang là  $70mm^2$ . Dây dẫn sét sẽ được cố định vào kết cấu công trình cứ 1.2m có một kẹp định vị.

Cáp dẫn và thoát sét có tính dẫn điện cao bằng cáp đồng bện. Tiết diện của dây dẫn sét phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 9888-2013 & NF C17-102:2011 và tối thiểu là  $70mm^2$ . Dây dẫn xuống được kết nối với thiết bị thu sét E.S.E bằng đai neo cố định cáp vào cột và kẹp định vị cáp. Dây dẫn sét sẽ chạy dọc theo cột ghép nối inox và đi theo đường ngắn nhất của công trình và kết nối với hệ thống tiếp đất.

Dây dẫn sét sẽ được nối rộng chỗ ngoặt gấp. Không uốn cong dây dẫn sét tạo một góc dưới 90 độ cũng như có bán kính cong nhỏ hơn 8 inch hoặc tránh quay ngược lên (trừ khi nó đi qua chướng ngại vật thấp hơn 40cm, nơi một nghiêng tối đa 45 độ) tránh đi gần bất kỳ hệ thống điện/ thông tin liên lạc/ khí ga;

Điện trở của hệ thống nối đất được thiết kế bảo đảm  $\leq 10\Omega$ .

## V. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ ĐƯỜNG DÂY, TBA

### V.1. Giới thiệu về công trình

#### 1. Hiện trạng công trình

- Hiện tại gần khu vực quy hoạch có tuyến ĐZ 22kV nhánh Bơm Thanh Xá lộ 488E8.1 đi gần đó. Việc đấu nối điện vào Trạm biến áp xây dựng mới không làm ảnh hưởng đến chất lượng và an toàn điện của tuyến đường dây hiện có.

#### 2. Quy mô công trình:

- Xây dựng mới tuyến ĐZ 22kV dài khoảng 320m sử dụng cáp ngầm 22kV.
- Xây dựng mới 01 trạm biến áp 630kVA-22/0,4kV cấp điện cho Trường đại học Hải Dương.
- Xây dựng ĐZ 0,4kV dài khoảng 354m đầu nối cấp điện cho các nhà trong Trường đại học Hải Dương.

### 3. Cấp công trình:

- Công trình Công nghiệp cấp IV.

## V.2. Phương án công nghệ, kỹ thuật và thiết bị lựa chọn

### 1. Phần ĐZ 22kV xây dựng mới:

- Do tuyến đường dây trung thế cấp điện cho Trường đại học Hải Dương và đi gần khu dân cư do đó phải đảm bảo được kỹ thuật, an toàn và mỹ, ở đây ta chọn tuyến ĐZ 22kV xây dựng mới tuyến đường dây 22kV đi trên không cắt qua đường và hạ ngầm khi vào ranh giới đất quy hoạch của trường.
- Tiết diện cáp ngầm 22kV được xác định theo mật độ kinh tế của dòng điện

+ Tiết diện kinh tế của đường dây được tính theo công thức:

$$F_{tt} = I_{tt}/J_{kt}$$

Trong đó  $I_{jln}$  - dòng điện lớn nhất chạy trên đoạn đường dây thứ j trong chế độ làm việc bình thường.

Chọn tiết diện dây gần với  $F_{kt}$  nhất

$J_{kt}$ : Mật độ dòng điện kinh tế ( $J_{kt} = 2A/mm^2$  với cáp đồng và  $1,2A/mm^2$  đối với cáp nhôm).

Chọn cáp ngầm loại lõi đồng trong nước sản xuất.

- Để đảm bảo quy hoạch lưới điện tỉnh Hải Dương, Tính toán với công thức trên, để đáp ứng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật cho hiện tại và Quy hoạch lưới điện tỉnh Hải Dương, ta chọn cáp ngầm trung thế 22kV như sau: ĐZ 22kV cáp đi ngầm sử dụng cáp ngầm đồng Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC/W- 3x70mm<sup>2</sup>-12,7/22(24)kV.

### 2. Phần trạm biến áp xây dựng mới:

Do là cấp điện cho Trường đại học Hải Dương, đảm bảo với quy hoạch lưới điện của tỉnh lên chọn xây dựng trạm biến áp lắp đặt trong nhà kỹ thuật.

+ Chọn công suất trạm biến áp:

Công suất của trạm biến áp xây dựng mới được tính chọn như sau:

$$S_{đmMBA} \geq S_{pt}$$

Trong đó:

$S_{đmMBA}$ : công suất định mức của máy biến áp

$S_{pt}$ : công suất phụ tải thực tế của máy biến áp

Ta có bảng tính chọn CS máy biến áp;

STT	Phạm vi sử dụng	Số tầng	Diện tích(m <sup>2</sup> )	Tải chiếu sáng, ổ cắm+A C (w/m <sup>2</sup> )	Công suất đặt (kw)	Hệ số sử dụng đồng thời (kc)	Chế độ 1: Bình thường	Chế độ 2: Sự cố, mất điện lưới	Chế độ 3: có cháy	Ghi chú
I	PHỤ TẢI KHỐI CÔNG CỘNG DỊCH VỤ						564,53			
1	Tầng 1						100,2			
	Hành lang, sảnh		618	15	9,3	1,00	9,3			
	Vệ sinh, kho, kt		133	12	1,6	1,00	1,6			
	P.nghi GV		20	25	0,5	1,00	0,5			
	Phòng họp		72	45	3,2	1,00	3,2			
	Lớp học									
	Cấp điện		508	25	12,7	1,00	12,7			
	Điều hoà				72,9	1,00	72,9			
2	Tầng 2,3,4	3					116,1			
	Hành lang, sảnh		378	15	5,7	1,00	5,7			
	Vệ sinh, kho, kt		98	12	1,2	1,00	1,2			
	P.nghi GV		20	45	0,9	1,00	0,9			
	Lớp học									
	Cấp điện		754	25	18,9	1,00	18,9			
	Điều hoà				89,5	1,00	89,5			
3	Tầng 5						116,1			

	Hành lang, sảnh		378	15	5,7	1,00	5,7				
	Vệ sinh, kho, kt		98	12	1,2	1,00	1,2				
	P.nghi GV		20	45	0,9	1,00	0,9				
	Lớp học										
	Cáp điện		754	25	18,9	1,00	18,9				
	Điều hoà				89,5	1,00	89,5				
<b>III</b>	<b>PHỤ TẢI ĐỘNG LỰC MEP TOÀN NHÀ</b>						<b>81,5</b>	<b>43,0</b>	<b>43,5</b>		
1	<b>THANG MÁY</b>		2	11	22,0	1,00	22,0	22,0			
2	Hệ thống điện nhẹ	1			10,0	1,00	10,0	10,0			
3	<b>HỆ THỐNG BƠM SINH HOẠT</b>										
	Bom BP1.1		2	3,0	6,0	1,00	6,0	6,0			
4	<b>HỆ THỐNG BƠM CỨU HỎA</b>										
	Tủ báo cháy				5,0	1,00	5,0	5,0	5,0		
	Bom PCCC1				38,5	1,00	38,5		38,5		
	<b>TỔNG CÔNG SUẤT (KW)</b>							<b>513,7</b>	<b>38,7</b>	<b>39,2</b>	
	<b>HỆ SỐ ĐỒNG THỜI (TCVN:9206/2012)</b>							<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	

	<b>DỰ PHÒNG (10%)</b>	<b>10,0%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	
	<b>TỔNG CÔNG SUẤT TÍNH TOÁN (KW)</b>	<b>508,5</b>	<b>38,3</b>	<b>43,1</b>	
	<b>HỆ SỐ CÔNG SUẤT</b>	<b>0,93</b>	<b>0,80</b>	<b>0,80</b>	
	<b>TỔNG CÔNG SUẤT BIỂU KIẾN (KVA)</b>	<b>546,8</b>	<b>47,9</b>	<b>53,8</b>	
<b>Chọn Máy biến áp 630kVA</b>					
<b>Chọn Máy phát điện 60kVA</b>					

Chọn MBA chế tạo tại các nhà máy chế tạo thiết bị điện theo TCVN 8525-2015 có các thông số sau:

- + Máy biến áp loại: Loại 3 pha 2 cuộn dây làm mát bằng dầu tuần hoàn
- + Tần số: 50Hz
- + Điện áp danh định: 22kV
- + Tổ đấu dây Y(D)/Yo-12-11
- + Công suất định mức 630kVA.

- Chọn công suất máy phát:

Chọn máy phát điện dự phòng có công suất 630kVA.

### V.3. Các giải pháp kỹ thuật

#### 1. ĐZ 35kV xây dựng mới.

- Điểm đấu lấy điện: Tại cột 11 ĐZ 22kV nhánh Bơm Thanh Xá kVA lộ 488E8.1: lắp đặt 01 bộ xà Xb-3Đ, 01 bộ xà X2-3Đ, 01 bộ xà CDPT-22Kv; 01 bộ xà đỡ đầu cáp + CSV 22kV; 01 bộ ghé thao tác CD; 01 bộ thang trèo TBA; tay đỡ cáp ngầm; 01 bộ tiếp địa RC-2. Lắp 01 bộ CDPT 22kV-630A và 01 bộ chống sét van 24kV đấu nối cáp ngầm 22kV vào trạm.

- Đoạn từ cột 11 đến trạm biến áp 630kVA-22/0,4kV xây dựng mới sử dụng cáp ngầm đồng loại Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC/W 3x70mm<sup>2</sup>-12,7/20(24)kV dài khoảng 325m (chưa tính hao hụt, độ uốn, dự phòng và lên tủ).

+ Trên tuyến cáp ngầm phải lắp sứ báo hiệu cáp ngầm với khoảng cách khoảng 10-20m/mốc nhằm cảnh báo nguy hiểm phía dưới có cáp ngầm, dọc theo tuyến cáp dưới rãnh có tấm đan bê tông bảo vệ và băng nhựa báo hiệu cáp ngầm đặt bên trên cáp, tại những vị trí bề góc cáp phải đảm bảo bán kính cong  $R \geq 1,4m$  và đặt báo hiệu cáp ngầm tại hai đầu và giữa bán kính cong của cáp.

+ Tuyến cáp ngầm được luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực  $\Phi 160/125$ , chôn trực tiếp trong đất với độ sâu cáp ngầm 22kV  $\geq 1m$ , có dự phòng cáp ngầm tại các vị trí đấu nối  $\geq 5m$  để xử lý khi cần thiết.

+ Tuyến cáp ngầm 22kV bắt đầu từ vị trí cột 11 đi dưới nền đất, qua đường, vỉa hè đến tủ trung thế trạm biến áp XD mới.

#### 2. Trạm biến áp xây dựng mới

##### 2.1. Vị trí dựng TBA mới:

- TBA nằm trong khu đất quy hoạch (Theo Bản vẽ MB).

## 2.2 Lắp đặt thiết bị:

- Trạm biến áp 630kVA-22/0,4kV kiểu trạm bệt để trong phòng kỹ thuật.

- Tủ trung thế 22kV:

+ Tủ trung thế 22kV gồm 03 ngăn cầu dao phụ tải, trong đó 02 ngăn CDPT 22kV-630A- 20kA/s, 01 ngăn CDPT 22kV-630A- 20kA/s + ống chì 32A.

01 ngăn CDPT 22kV-630A- 20kA/s cấp ngầm cấp nguồn đến.

01 ngăn CDPT 22kV-630A- 20kA/s + ống chì 32A cấp nguồn vào máy biến áp.

01 ngăn CDPT 22kV-630A- 20kA/s nguồn dự phòng.

- Máy biến áp:

+ Lắp mới 01 máy biến áp 630kVA-22/0,4kV theo tiêu chuẩn Việt Nam 8525:2015

- Máy phát điện

+ Lắp mới 01 máy phát điện 60kVA.

- Tủ điện 0,4kV:

\* Ngăn hạ thế:

- Lắp đặt hệ thống tủ điện 0,4kV MCCB 1000A-690V cho máy biến áp 630kVA và các ắc-tômát nhánh, thiết bị trong tủ.

- Lắp đặt 01 tủ hạ thế MCCB 3P-125A-690V bảo vệ máy phát điện 60KVA.

- Lắp đặt 01 tủ hạ thế bên trong lắp đặt các MCCB nhánh 01 MCCB 125A.

- Lắp đặt hệ thống tụ bù cho máy biến áp, công suất suất bù 300kVar.

- Lắp đặt tủ điều khiển ATS để kết nối tự động với hệ thống điện máy biến áp và máy phát điện để tự động máy phát hoạt động khi mất điện lưới, sự cố cho các phụ tải ưu tiên.

- Lắp chống sét van GZ-500V cho các tủ hạ thế máy biến áp.

- Cấp từ sau máy biến áp vào tủ điện tổng hạ thế sử dụng cáp đồng đơn pha loại Cu/XLPE/PVC 3x(1x300) +1x(1x300) mm<sup>2</sup>-0,4kV.

- Lập trình cài đặt ATS kết nối với máy biến áp qua bộ khóa tự động điều khiển chuyển nguồn khi điện lưới bị mất hoặc sự cố máy biến áp, khi đó máy phát sẽ tự động khởi động cấp điện cho phụ tải ưu tiên của bệnh viện.

- Dây đồng Cu/XLPE/PVC 1x35mm<sup>2</sup> 0,6/1kV nối tiếp đất chống sét van trung thế và tiếp đất các vật tư thiết bị.

- Cấp từ sau máy biến áp vào tủ điện tổng hạ thế sử dụng cáp đồng đơn pha loại Cu/XLPE/PVC 3x1x(1x50) +1x(1x50) mm<sup>2</sup>-0,4kV.

- Tiếp địa trạm:

+ Tiếp địa trạm dùng bộ cọc tia hỗn hợp loại RC-10 cọc được hàn nối với nhau bằng thép tròn Φ14, cọc tiếp địa loại thép L63x63x6 mỗi cọc dài 2,5m. Đầu cọc tiếp địa được đặt dưới mặt đất tự nhiên 0,8m. Đất lấp lại yêu cầu phải đầm chặt để đảm bảo tiếp xúc giữa tia nối đất với đất. Dây nối đất và các chi tiết tiếp đất sử dụng loại dây thép và được mạ kẽm theo TCVN với chiều dày lớp mạ ≥ 80μm. Điện trở nối đất tiếp địa trạm đạt yêu cầu:  
 $R_{ND} \leq 4,0 \Omega$

- *Bộ trạm:*

+ Bộ máy biến áp, bộ tủ RMU, bộ tủ hạ thế, bộ máy phát được xây bằng gạch bê tông không nung và đổ bê tông cốt thép giằng, bê tông mác M200 đá 1x2, bộ xây cao hơn so với mặt nền hoàn thiện 0,2m.

### 3. Đường dây 0,4kV cấp điện.

Xây dựng 2 tuyến cáp ngầm hạ thế và các tủ điện đầu nối cấp điện cho các tòa nhà trong.

- *Tủ nguồn không ưu tiên:*

+ Lắp đặt 02 sợi cáp ngầm Cu/XLPE/PVC/DATA/PVC 4x300mm<sup>2</sup>-0,6/1kV đầu nối từ tủ hạ thế đến tủ không ưu tiên khu giảng đường.

- *Tủ nguồn ưu tiên:*

+ Lắp đặt 01 sợi cáp ngầm Cu/XLPE/PVC/DATA/PVC 4x95mm<sup>2</sup>-0,6/1kV đầu nối từ tủ ATS đến tủ ưu tiên khu giảng đường

### V.4. Phương án kết nối hạ tầng trong và ngoài công trình, giải pháp phòng chống cháy nổ:

#### 1. Phương án kết nối hạ tầng trong và ngoài công trình.

- Tuyến đường dây 22kV cáp ngầm đi riêng và chỉ kết nối với đường điện hiện có tại các vị trí tủ trung thế của đường dây 22kV và tủ trung thế của trạm biến áp xây dựng mới cấp điện hạ thế cho giảng đường, chiếu sáng... của Trường đại học Hải Dương bằng các đường cáp hạ thế đi ngầm đầu nối vào các tủ điện 0,4kV.

#### 2. Các giải pháp phòng chống cháy nổ.

- Tại các kho bãi đều phải có biển phòng chống cháy nổ, các phương tiện phòng cháy nổ và có phương án phòng cháy nổ.  
- Không xây dựng các công trình vào khu vực an toàn lưới điện theo quy định về an toàn lưới điện cao áp.

Trong quá trình thi công:

- Các vật tư, vật liệu tập kết phải được tập kết sắp xếp gọn gàng  
- Trong suốt quá trình thi công sau mỗi buổi vật tư thiết bị phải được thu gom không ảnh hưởng đến cảnh quan môi trường xung quanh  
- Quy hoạch và bố trí nơi ăn ở hợp lý, khu nhà ăn, khu nhà tắm, khu vệ sinh phải hợp lý để đảm bảo môi trường.  
- Luôn tuân thủ các quy trình, quy phạm an toàn lưới điện cao áp.

### VI. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỆN NHE

#### 1. Cơ sở thiết kế

- Thiết kế hệ thống điện thoại (Telephone System).  
- Thiết kế hệ thống mạng internet (Internet Network).  
- Thiết kế hệ thống âm thanh công cộng (Public Address - PA).

- Thiết kế hệ thống camera (Closed Circuit Television - CCTV).

## 2. Phương án thiết kế

### 2.1. Hệ thống mạng Internet

#### a. Mục tiêu

- Thiết kế mạng internet giúp cho quá trình trao đổi cập nhật thông tin, diễn ra thuận lợi và nhanh chóng, hệ thống mạng đảm bảo liên tục.
- Hệ thống mạng cho tòa nhà đảm bảo được các tiêu chí:
  - + Là hệ thống hiện đại, có tính chất đón đầu về công nghệ.
  - + Hệ thống hoạt động ổn định với cường độ làm việc 24/24.
  - + Hệ thống có cấu trúc mở, linh hoạt và mềm dẻo trong việc định cấu hình.
  - + Tính an toàn và bảo mật cao.

#### b. Mô tả hệ thống

- Hệ thống mạng bao gồm các thiết bị sau:
  - + OLT
  - + OLU.

#### c. Giải pháp thiết kế

- Hệ thống mạng được kéo từ nhà cung cấp dịch vụ bằng cáp quang qua OLT. tại phòng kỹ thuật Điện nhẹ tại tầng 1. Từ trung tâm cáp quang SM kéo đến các ODF tầng, y]g ODF tầng kéo cáp quang 2fo đến căn hộ. Từ modem đến các ổ mạng ngầm tường trong các phòng chức năng, cáp mạng được đi ống pvc đặt ngầm tường, trần, sàn đến vị trí các ổ cắm mạng theo nội thất.
- Toàn bộ các ổ cắm mạng (socket) đều sử dụng Jack R-45, đặt ngầm tường, ngầm sàn cùng có thể kết hợp chung với ổ cắm điện tùy thuộc cách bố trí sao cho phù hợp, thuận tiện cho việc sử dụng, các ổ cắm được kết bố trí kết hợp với nội thất kiến trúc đảm bảo dễ dàng sử dụng, đảm bảo thẩm mỹ, các ổ cắm được lắp đặt trên tường tìm cách sàn hoàn thiện 0,4 trừ khi có chỉ dẫn khác.

### 2.2. Hệ thống âm thanh công cộng IP

#### a. Mục tiêu

- Hệ thống PA phải đáp ứng được các yêu cầu về thông báo giữa các bộ phận trong các khu vực của tòa nhà. Từ bất cứ vị trí nào của tòa nhà chúng ta sử dụng bàn gọi cũng có thể gọi đến từng vùng (zone) đã được thiết lập trước đó hoặc thông báo cho toàn vùng (all zones) khi cần thiết.
- Thông báo đến từng vùng trong các trường hợp khẩn cấp. \*
- Kết nối với hệ thống báo cháy khi xảy ra trường hợp khẩn cấp thông báo kịp thời cho từng vùng hoặc toàn nhà.

#### b. Cơ sở tính toán

- Với yêu cầu Trung tâm có độ ồn thực tế có thể lên đến 50-60 dB, để có chất lượng giọng nói tốt, từ nguồn âm (các loa) tới điểm xa nhất trong phòng tối thiểu là:  
 $60 \text{ dB} + 15 \text{ dB} = 75 \text{ dB}$

- Công thức tính mức thanh áp tại một vị trí – công thức Inverse Square Law:  

$$L_{dir} = SPL_{1.1} + 10\log P_{el} - L_q - 20 \log R$$

- Trong đó:

$L_{dir}$ : mức thanh áp tại vị trí cần tính.

$SPL_{1.1}$  : mức thanh áp danh định của loa tại 1W/1m tính bằng dB.

$P_{el}$  : Công suất thật (RMS) của loa tính bằng W

$R$  : Khoảng cách từ loa đến điểm đo tính bằng m

$L_q$ : Hệ số khác biệt hướng loa

- Bảng hiển thị vùng âm thanh của loa âm trần:

Mục đích	Độ cao của trần	Khoảng cách loa	Vùng phủ thanh
Nhạc nền	Thấp hơn 2.5m	4m	Khoảng 25 m <sup>2</sup>
	2.5m ~ 4.5m	6m	Khoảng 36 m <sup>2</sup>
	4.5m ~ 15m	9m	Khoảng 81 m <sup>2</sup>
Thông báo		9 đến 12m	81 đến 144 m <sup>2</sup>

- Loa trần thường được sử dụng, và góc phát của loa là giữa 90 độ và 120 độ. Khoảng cách giữa các loa càng nhỏ thì chất lượng âm thanh càng tốt và tiếng càng rõ.

### c. Mô tả hệ thống

- Hệ thống âm thanh công cộng bao gồm các thiết bị sau:
  - + Bộ máy tính cài đặt
  - + Bộ khuếch đại công suất IP
  - + Bàn gọi IP
  - + Loa gắn tường IP POE.
  - + Loa gắn trần IP POE.
  - + Loa nén IP POE
  - + UPS cấp nguồn cho tủ trung tâm.
- Tủ thiết bị âm thanh trung tâm bao gồm: Bộ điều khiển trung tâm, phần mềm, bàn gọi, UPS, đầu được đặt phòng trực tại tầng 1.
- Từ bộ switch POE cấp UTP được kéo đến các loa IP tại các tầng đi trong máng cáp trực đứng cùng với các hệ thống điện nhẹ khác. Tại các tầng kéo đến các loa gắn trần, tường sử dụng cáp UTP luôn trong ống nhựa PVD D20, và máng cáp trực ngang của hệ thống điện nhẹ.
- Trong điều kiện bình thường hệ thống sẽ phát nhạc nền dùng cho việc giải trí tại các khu vực yêu cầu hoặc dùng để thông báo cho các vị trí cần thiết của tòa nhà. Khi có tín hiệu báo cháy đưa vào hệ thống (đã được kết nối và thiết lập trước) thì hệ thống phát ra những tin báo động khẩn cấp đã được lưu trước đó đến tất cả các khu vực của tòa nhà hoặc một khu vực mặc định được cài đặt trước đó. Khi có nhân viên bảo vệ hoặc nhân viên trực PCCC thông báo một tin nhắn khẩn cấp thì lập tức quyền ưu tiên thông báo đó sẽ được ưu tiên cao nhất. Trong trường

hợp có hỏa hoạn xảy ra, hệ thống sẽ được dùng ưu tiên cho việc thông báo hướng dẫn thoát hiểm.

### **2.3. Hệ thống camera giám sát**

#### **a. Mục tiêu**

- Hệ thống camera quan sát được thiết kế nhằm mục đích đảm bảo an ninh cho tòa nhà, bảo vệ con người và tài sản trong tòa nhà. Hệ thống thực hiện chức năng kiểm soát, theo dõi liên tục 24/24h và quản lý lưu trữ những thông tin cần thiết về nhân sự ra vào tòa nhà và các khu vực quan trọng, lưu trữ hình ảnh theo giờ, khu vực cần thiết.
- Phát hiện những hoạt động bất thường tòa nhà.
- Cung cấp dữ liệu thường xuyên các hoạt động từ các camera.
- Cung cấp nhận dạng người tại các cửa ra vào, các nơi đậu xe, các cửa cầu thang máy, cầu thang bộ.
- Ghi hình liên tục trong suốt thời gian 24/24, truyền tải hình ảnh trên các máy tính trong hệ thống hoặc hiển thị ra màn hình an ninh tại phòng trung tâm.
- Lưu trữ và cho phép người vận hành tra cứu tìm kiếm các hình ảnh theo thời gian trên từng khu vực.
- Giám sát toàn diện khuôn viên làm việc. Cung cấp những hình ảnh rõ ràng, chính xác, giúp việc kiểm tra và dẫn chứng dễ dàng, chính xác.

#### **b. Mô tả hệ thống**

- Hệ thống camera IP bao gồm các thiết bị sau:
  - + Màn hình quan sát camera.
  - + Đầu ghi hình qua mạng NVR.
  - + Core Switch.
  - + Giá đầu dây quang (Optical Distribution Frame – ODF).
  - + Access Switch.
  - + UPS cấp nguồn cho tủ trung tâm.
  - + UPS cấp nguồn cho tủ kỹ thuật tầng.

#### **c. Giải pháp thiết kế**

- Camera được bố trí tại các vị trí trọng yếu trong công trình như: Sảnh chính, hành lang thang máy, khu vực bãi đỗ xe, xung quanh tòa nhà, ...
- Tủ thiết bị trung tâm của hệ thống camera bao gồm: UPS, đầu ghi hình qua mạng (NVR), màn hình theo dõi, Core Switch, ODF, tại phòng trực tại tầng 1.
- Các Camera được phân thành từng nhóm kết nối đến các Access Switch 24 port với tốc độ đường truyền 10/100Tx (dùng cáp mạng CAT5E). Các switch mạng và giá đầu dây quang được đặt trong các tủ tầng sao cho đảm bảo chiều dài cáp từ camera đến Switch  $\leq 90m$ . Từ Access Switch này qua ODF tại tủ rack tầng, cáp quang (Multimode) được kéo về ODF tại tủ trung tâm. Ở đây, các switch mạng sẽ kết nối với switch trung tâm bằng đường truyền cáp quang, đảm bảo không bị ảnh hưởng bởi sự hạn chế về khoảng cách như khi sử dụng cáp mạng.

- Hệ thống theo dõi và ghi lại hình ảnh video từ các camera IP được cung cấp theo phạm vi công việc. Các bộ lưu trữ hình ảnh giám sát (Ethernet mạng Video Recording (NVRs), có khả năng xử lý 16 camera/bộ. NVRs sẽ kết nối trực tiếp đến các máy trạm điều hành qua mạng Ethernet, sử dụng giao thức TCP/IP ở mức tối thiểu của 100Mbps.
- Toàn bộ hình ảnh được các camera tiếp nhận và được truyền về trung tâm thông qua mạng cáp truyền dẫn tín hiệu riêng của từng camera. Tại trung tâm, tín hiệu truyền về từ các camera được xử lý nhờ bộ chia hình sau đó đưa lên màn hình để theo dõi và giám sát.
- Toàn bộ hình ảnh của các camera được lưu trữ vào các ổ cứng được gắn trên các khay của mỗi đầu ghi hình (NVR), thời gian ghi của mỗi camera trong ngày là 24 giờ/ ngày, số ngày muốn lưu trữ tối thiểu 60 ngày trừ khi có yêu cầu khác.

## **VI. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC**

### **1. Cơ sở thiết kế**

#### **a. Phạm vi công việc**

**Thiết kế hệ thống cấp thoát nước bao gồm:**

- Thiết kế hệ thống cấp nước sinh hoạt
- Thiết kế hệ thống thoát nước thải sinh hoạt, thoát nước mưa

**Các giải pháp thiết kế phải đáp ứng các yêu cầu:**

- Đảm bảo kỹ thuật cho công trình.
- Công trình đảm bảo an toàn khi sử dụng.
- Đáp ứng yêu cầu công nghệ.
- Dễ vận hành công trình.
- Quản lý và bảo dưỡng dễ dàng.
- Phương án kinh tế phù hợp nhất.
- Bảo đảm tính mỹ quan công trình và yêu cầu bảo vệ môi trường của khu vực

### **2. Quy mô.**

#### **2.1. Nhu cầu cấp và thoát nước**

- Nước cấp và thoát cho nhu cầu sinh hoạt của học sinh, giáo viên
- Cấp nước tưới cây, rửa sàn.
- Nước cấp dự trữ cho chữa cháy (xem mục giải pháp PCCC)

#### **2.2. Nguồn nước**

- Nước sạch từ ống cấp nước của hệ thống cấp nước ngoài nhà của trường.
- Nguồn nước sinh hoạt cấp cho công trình là nguồn nước có sẵn của khu vực.

#### **2.3. Quy mô tiêu thụ nước**

- Lưu lượng nước tính toán cho khu công trình có chức năng hỗn hợp:
  - + Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt học sinh và giáo viên: 15 l/ng.ngđ.
  - + Tiêu chuẩn cấp nước rửa sàn: 1,5l/m<sup>2</sup>.ngđ.

- Dựa vào số liệu trên, các thông số yêu cầu của đơn vị vận hành và Chủ đầu tư, chúng ta sẽ lập được bảng tính toán chi tiết lượng nước sinh hoạt tiêu thụ cho dự án theo bảng nhu cầu sử dụng nước.

- Theo bảng tính toán nhu cầu sử dụng nước tổng cho công trình là: 43,45 m<sup>3</sup>. (xem PLTT.. )

- Nước PCCC (xem hồ sơ, thuyết minh PCCC)

### 3. Giải pháp cấp nước

#### 3.1. Cấp nước lạnh

- Nước sạch từ hệ thống cấp nước của trường học được cấp vào bể chứa nằm ngoài nhà, sau đó được bơm lên két nước trên mái toà nhà. Nhiệm vụ của các két nước đặt trên mái là phân phối và điều hoà nước xuống các khu vệ sinh và các điểm có nhu cầu dùng nước ở tất cả các tầng trong toà nhà.

#### 3.2. Thể tích bể

Dung tích điều hoà của két mái

$$W_k = K \times Wđ.h \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó:

**K** ⇒ Hệ số dự trữ kể đến chiều cao xây dựng và phần cặn lắng ở đáy két chọn 1,2

**Wđ.h** ⇒ Dung tích điều hoà của két chọn theo số lần chạy máy bơm, chọn máy bơm ngày chạy 4 lần.

⇒ Dựa vào kết quả tính toán trên tư vấn chọn: (xem PLTT)

Bố trí 03 bể nước mái inox cho trực vệ sinh công cộng có dung tích  $V_{KET} = 4 \text{ m}^3 / 1 \text{ bể}$  (bể nằm ngang).

Bố trí 01 bể nước mái inox cho trực vệ sinh giáo viên có dung tích  $V_{KET} = \text{m}^3 / 1 \text{ bể}$  (bể nằm ngang).

##### 3.2.1. Tính toán máy bơm cấp nước két mái

- Lưu lượng giờ lớn nhất của nhà tính theo công thức

$$Q = \frac{K Q_{tb}}{n}$$

Trong đó:  $K^h_{max}$ : hệ số tính đến lượng

n: số lần mở bơm

- Chọn áp lực công tác của máy bơm:  $H_{bom} = h_{hh} + h_h + h_d + h_{cb} + h_{td} + h_{dp} \text{ (m)}$

Trong đó:

$H_{bom}$ : Áp lực công tác của máy bơm tăng áp cấp nước sinh hoạt

$h_{hh}$ : Độ cao hình học đưa nước tính từ mực nước thấp nhất trong bể chứa đến vòi cấp nước vào két nước mái.

$\Sigma h$ : Tổng thất áp lực trên đường ống;

$h_{td}$ : Áp lực tự do đầu vòi cấp nước vào bể chọn theo tiêu chuẩn;

$h_b$ : Tổng thất áp lực trong trạm bơm;

Dựa vào kết quả tính toán chọn 1 cụm bơm gồm 2 bơm trong đó 1 máy hoạt động và 1 máy bơm dự phòng, hoạt động luân phiên.

Công suất bơm vận chuyển cho cả công trình là:  $Q_b = 11 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_{bSH} = 40 \text{ m}$

(Xem PLTT)

### 3.2.2. Tính toán thủy lực hệ thống cấp nước

- Tính toán lưu lượng của khối công cộng theo công thức tính toán:

$$q = \alpha 0.2 \sqrt{N}$$

$\alpha$  : Hệ số phụ tùng chức năng của mỗi loại nhà.

Hệ số	Loại nhà					
	Nhà tắm công cộng, nhà trẻ	Bệnh viện, phòng khám đa khoa	Trụ sở, cơ quan hành chính, cửa hàng, viện thiết kế	Trường học và cơ quan giáo dục	Bệnh viện, nhà điều dưỡng, nhà nghỉ, trại thiếu nhi	Nhà ở tập thể, nhà trọ, khách sạn, ký túc xá
$\alpha$	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,5

q = lưu lượng nước tính toán

N: Tổng đương lượng của các thiết bị vệ sinh

$$N = aX + bL + cT + dV$$

Với:

a: đương lượng cấp nước của vòi nước xí : 0.5

X: số chậu xí trong khu wc

b: đương lượng cấp nước của vòi la vabô : 0.33

L: số lavabô trong khu wc

c: đương lượng cấp nước của 1 chậu tiểu treo : 0.17

T: số chậu tiểu treo trong khu wc

d: đương lượng cấp nước của 1 vòi nước : 1

V: số vòi nước trong khu wc

V: số vòi nước trong khu wc

- Tính toán lưu lượng nước lạnh của khối chung cư theo công thức tính toán:

$$q = 0.2 \sqrt{N} + KN$$

q = lưu lượng nước tính toán

a: trị số phụ thuộc vào tiêu chuẩn dùng nước tính cho 1 người trong 1 ngày, với tiêu chuẩn 200l/người ngày có a=2,14 (Bảng 9 – TCVN4513-88).

K: hệ số phụ thuộc vào số đương lượng lấy theo bảng.

Số đương lượng	Đến 300	Từ 301 đến 500	Từ 501 đến 800	Từ 801 đến 1200	Từ 1201 và lớn hơn
Trị số K	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006

N: Tổng đương lượng của các thiết bị vệ sinh

$$N = aX + bL + cC + dG + eB + fH$$

a: đương lượng cấp nước của vòi nước xí: 0.5

X: số chậu xí trong khu wc

b: đương lượng cấp nước của vòi lavabô: 0.33

L: số lavabô trong khu wc

c: đương lượng cấp nước của 1 chậu bếp: 1

C: số lượng chậu Bếp

d: đương lượng cấp nước của 1 máy giặt: 1

G: số lượng máy giặt

e: đương lượng đầu cấp nước của 1 bồn tắm: 1

B: số bồn tắm trong khu wc

f: đương lượng cấp nước của 1 hương sen tắm đứng: 0,67

H: số hương sen tắm đứng trong khu wc

- Vận tốc dòng chảy trong ống nước cấp chính và ống đứng bên trong toà nhà không vượt quá 1,5 đến 2.0 (m/s.) và ống nhánh nối với các thiết bị vệ sinh 2,5 (m/s.)
- Chọn đường kính ống dựa vào công thức :

$$d = \sqrt{\frac{4000}{\pi \cdot v} \cdot xq}$$

**Trong đó:**

q: lưu lượng nước (l/s).

v: vận tốc nước trong đường ống (m/s)

d: đường kính ống (mm)

- Ống cấp nước và đồng hồ lưu lượng cấp cho công trình được chọn theo bảng 6-TCVN 4513:1988.

Kiểu đồng hồ đo nước	Cỡ đồng hồ đo nước	Lưu lượng danh nghĩa (m <sup>3</sup> /h)	Lưu lượng cho phép	
			Lưu lượng lớn nhất ngày (m <sup>3</sup> /ngày)	Giới hạn dưới (m <sup>3</sup> /h)
Cánh quạt	15	1	6	0.040

	20	2	10	0.060
	25	3	14	0.080
	32	4	20	0.105
	40	6	40	0.170
	50	10	60	0.220
Tuốc bin	50	15	140	3.000
	80	45	500	6.000
	100	75	880	8.000
	150	160	2000	12.000
	200	165	3400	18.000
	250	410	5200	50.000
Ghi chú: - Đường kính đồng hồ bằng hay nhỏ hơn đường kính ống cấp nước một cỡ				

- Các bảng tính toán thủy lực cấp nước xem phụ lục các bảng tính

#### 4. Giải pháp thoát nước

- Hệ thống thoát nước cho công trình tư vấn đề xuất là hệ thống thoát nước riêng biệt bao gồm:

- + Hệ thống thoát nước tắm rửa
- + Hệ thống thoát nước xí tiêu
- + Hệ thống thoát nước mưa

##### a. Thoát nước rửa.

- Hệ thống thoát nước rửa bao gồm:

- + Thoát nước rửa từ các khu vệ sinh phòng nghỉ, vệ sinh công cộng

Nước rửa từ wc giáo viên, wc công cộng được thu vào các ống đứng thoát nước rửa, các ống đứng thoát nước rửa được kết nối với nhau ở tầng kỹ thuật trước khi thoát ra hố ga nước thải hạ tầng ngoài nhà.

##### b. Thoát nước xí tiêu.

Một hệ thống thoát nước thu gom nước xí, tiêu ở tất cả các tầng trong toà nhà dẫn về các ống đứng đặt trong các hộp kỹ thuật, các ống đứng thoát nước xí tiêu được kết nối với nhau ở tầng kỹ thuật trước khi cho thoát xuống tầng 1 và thoát vào bể tự hoại. Nước thải đó được xử lý sơ bộ sau đó nước tự chảy vào hệ thống thoát nước bản của khu dân cư qua hệ thống cống và hố ga.

##### c. Thoát nước mưa.

- Lượng nước mưa mái được xác định theo công thức:

$$Q = K \times F.q_5 / 10000 \text{ l/s}$$

Trong đó

Q : Lưu lượng nước mưa mái (l/s).

F : Diện tích thu nước mưa (m<sup>2</sup>).

$$F = F_{\text{mái}} + 0,3 F_{\text{tường}} \text{ (m}^2\text{)}$$

F<sub>mái</sub>: Diện tích hình chiếu của mái (m<sup>2</sup>).

F<sub>tường</sub>: Diện tích tường đứng tiếp xúc với mái hoặc xây cao trên mái (m<sup>2</sup>)

K : Hệ số lấy bằng 2

q<sub>5</sub>: Cường độ mưa (l/s ha) tính cho địa phương có thời gian mưa 5 phút và chu kỳ vượt quá cường độ tính toán bằng 1 năm (p=1 năm) Ở Hải Dương q<sub>5</sub> = 450,40 l/s ha

- Số lượng ống đứng thu nước mưa mái cần thiết được xác định theo công thức:

$$N_{\text{ó.đ}} \geq Q / q_{\text{ó.đ}}$$

Trong đó:

N<sub>ó.đ</sub> : Số lượng ống đứng

Q : Lưu lượng tính toán nước mưa trên mái (l/s)

- Tính toán đường kính phễu thu và đường kính ống đứng thoát nước mưa mái:

Đường kính phễu thu và ống đứng thoát nước mưa mái được xác định dựa vào lưu lượng tính toán cho 1 phễu thu hoặc cho một ống đứng với giá trị không vượt trị số ghi trong bảng D1.1 trang 160 của quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình.

#### **d. Thể tích bể tự hoại.**

Bể tự hoại được tính toán theo công thức

$$W_b = 1,5 \times Q \text{ (m}^3\text{) với } Q < 5,5 \text{ m}^3/\text{ngđ}$$

$$W_b = 0,75 \times Q + 4,25 \text{ (m}^3\text{) với } Q > 5,5 \text{ m}^3/\text{ngđ}$$

W<sub>b</sub>: thể tích bể tự hoại; m<sup>3</sup>

Q: lưu lượng nước thải trong ngày:

Dựa vào bảng tính chọn 1 bể tự hoại khối tích 30m<sup>3</sup> và 1 bể tự hoại khối tích 3m<sup>3</sup> (xem PLTT)

#### **e. Các tiêu chuẩn kỹ thuật yêu cầu cho hệ thống thoát nước:**

- Hệ thống thoát nước phải đảm bảo hoạt động không bị tắc nghẽn, gây ứ đọng cho công trình và khu vực.
- Nước thải và các chất thải khác phải được thông thoát đảm bảo không rò rỉ ảnh hưởng đến hệ thống cấp nước và các bề mặt xung quanh.
- Đảm bảo độ dốc tối thiểu của đường ống thoát nước theo tiêu chuẩn quy định.
- Đảm bảo hệ thống thoát hơi tốt cho ống đứng và thiết bị.

### **VII. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐHKK – THÔNG GIÓ**

#### **1. Cơ sở thiết kế**

##### **▪ Phạm vi công việc**

- Thiết kế hệ thống điều hòa không khí
- Thiết kế hệ thống thông gió: Cấp gió tươi, hút gió thải.

## 2. Số liệu tính toán thiết kế

### 2.1. Thông số khí hậu ngoài nhà

Hệ thống điều hòa không khí được tính toán và thiết kế dựa trên các tài liệu kỹ thuật điều hoà không khí và các tiêu chuẩn hiện hành như sau:

- Công trình điều hoà không khí cấp 2 với số giờ cho phép không đảm bảo chế độ nhiệt ẩm bên trong nhà là  $150 \div 200$ h/năm, ứng với hệ số đảm bảo  $K_{đđ} = 0,983$  đến  $0,977$ .
- Các thông số khí hậu dùng trong thiết kế xây dựng theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5687-2024, tại khu vực Hải Dương ( tham khảo thông số vùng lân cận là Hà Nội).

**Bảng 1: Thông số khí hậu ngoài nhà**

Mùa	Nhiệt độ khô ( $^{\circ}\text{C}$ )	Nhiệt độ ướt ( $^{\circ}\text{C}$ )	Độ ẩm tương đối (%)	Enthanpy (kJ/kg)
Hè	36.4	28.3	55.2	91.53/21.86
Đông	10.2	9.0	85.7	26.79/6.40

### 2.2. Thông số khí hậu trong nhà

**Bảng 2: Thông số khí hậu tính toán trong nhà**

Khu vực	Mùa hè	Mùa đông
Lớp học	Nhiệt độ: $t_r = 26 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm: $65\% \pm 5\%$	Nhiệt độ: $t_r = 24 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm: $65\% \pm 5\%$
Phòng họp	Nhiệt độ: $t_r = 26 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm: $65\% \pm 5\%$	Nhiệt độ: $t_r = 24 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm: $65\% \pm 5\%$
Phòng giáo viên	Nhiệt độ: $t_r = 26 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm: $65\% \pm 5\%$	Nhiệt độ: $t_r = 24 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm: $65\% \pm 5\%$
Phòng an ninh	Nhiệt độ: $t_r = 26 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm: $65\% \pm 5\%$	Nhiệt độ: $t_r = 24 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm: $65\% \pm 5\%$

**Bảng 3: Mật độ người và lưu lượng cấp gió tươi**

STT	Khu vực	Mật độ người ( $\text{m}^2/\text{người}$ )	Tỏa nhiệt ( $\text{W}/\text{m}^2$ )		Gió tươi ( $\text{m}^3/\text{h}.\text{người}$ )
			Chiếu sáng	Thiết bị	
1	Lớp học	2	Lấy theo thông số thực tế từ hồ sơ thiết kế phần chiếu	Lấy theo thông số	25
2	Phòng họp	2		thực tế, tùy	30
3	Phòng giáo viên	5-8		theo công	25

4	Phòng an ninh	5-8	sáng hoặc theo QC 09-2017	năng của từng phòng	25
---	---------------	-----	---------------------------	---------------------	----

**Bảng 4 : Bội số thông gió**

STT	Khu vực	Bội số thông gió/hút khói ( lần/ h )	Bội số cấp gió tươi ( lần/ h )
1	Vệ sinh	10	-
2	Phòng kỹ thuật	8	-
3	Kho	4	-
4	Phòng bom	8	-

### 2.3. Kết quả tính toán:

Kết quả tính toán được thể hiện trong phụ lục đính kèm.

## 3. Giải pháp thiết kế hệ thống điều hoà không khí và thông gió:

### 3.1. Giải pháp thiết kế hệ thống điều hoà không khí:

Hệ thống điều hoà không khí cần phải đáp ứng mọi nhu cầu của công trình và không ảnh hưởng đến các hạng mục khác của công trình trong quá trình đưa vào vận hành và sử dụng.

Do những đặc điểm trên, kết hợp chặt chẽ với kiến trúc của công trình. Phương án điều hoà không khí được đưa ra cụ thể như sau:

Hệ thống điều hoà không khí cục bộ 2 cục 2 chiều lạnh/sưởi sẽ được thiết kế cho toàn bộ công trình. Dàn lạnh loại treo tường hoặc áp trần tùy thuộc vào công suất tính toán cho từng phòng. Dàn nóng đặt tại các vị trí được phối hợp với kiến trúc.

### 3.2. Hệ thống thông gió.

#### a. Hệ thống cấp khí tươi:

Hệ thống cấp khí sạch vào không gian điều hoà để đảm bảo mức tối thiểu theo bảng 3, cung cấp đầy đủ oxi 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.

Gió tươi sẽ được cấp vào không gian điều hoà bằng hệ thống quạt gắn tường đặt tại mặt tường của từng phòng.

#### b. Hệ thống thông gió hút:

Thông gió cho các phòng, khu vực: Vệ sinh, phòng kỹ thuật,... được tính dựa trên công thức cơ bản sau:

$$L=V*n \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Trong đó:

L: Lưu lượng không khí cấp / hút ra trong 1h ( $m^3/h$ )

V: Thể tích của phòng, không gian ( $m^3$ )

n: Bội số trao đổi không khí (lần/h)

**Giải pháp thông gió cho từng hệ thống, khu vực cụ thể như sau:**

**- Hệ thống hút mùi vệ sinh:**

Trên trần các khu vệ sinh sẽ được lắp đặt các cửa gió kết nối đường ống, quạt gió âm trần, hút thải gió ra ngoài theo phương ngang tại tầng đó.

**- Hệ thống thông gió các phòng kỹ thuật, kho:**

Các không gian phòng kỹ thuật được tính toán thông gió đảm bảo không khí luân chuyển. Sử dụng quạt hút gắn tường độc lập cho từng khu vực.

## VIII. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG THANG MÁY

Bố trí thang máy thang máy chở người phục vụ cho tất cả các tầng, đảm bảo đáp ứng yêu cầu theo mục 2.4 QCVN 04/2021 và mục 6.13 QCVN 06/2022. Cụ thể như sau:

TÊN THANG	P1, P2	
LOẠI THANG	THANG MÁY TẢI KHÁCH CÓ PHÒNG MÁY	
MÃ HIỆU	NEXIEZ MR	
SỐ LƯỢNG	02 THANG	
TẢI TRỌNG	550 KG (8 NGƯỜI)	
TỐC ĐỘ	60M/PHÚT (1.0 M/S)	
HỆ ĐIỀU KHIỂN	ĐIỀU KHIỂN ĐÔI	
SỐ ĐIỂM DỪNG	05	
TẦNG PHỤC VỤ	01-02-03-04-05	
SỐ TẦNG KHÔNG PHỤC VỤ	KHÔNG CÓ	
KÍCH THƯỚC PHÒNG THANG (MM)	1400 (rộng) x1030 (sâu) X 220 (cao)	
KÍCH THƯỚC CỬA (MM)	800 (RỘNG) X 2100 (CAO)	
LOẠI CỬA	CO – HAI CÁNH ĐÓNG MỞ TỰ ĐỘNG TỪ TRUNG TÂM	
NGUỒN ĐIỆN CUNG CẤP	NGUỒN ĐỘNG LỰC	AC – 3 PHASE – 380V – 50HZ
	NGUỒN CHIẾU SÁNG	AC – 1 PHASE – 220V – 50HZ

## IX. GIẢI PHÁP PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

### PHẦN I: NỘI DUNG THIẾT KẾ.

#### A. CÁC CĂN CỨ THIẾT KẾ.

- Căn cứ thiết kế kiến trúc của công trình.

- + TCVN 6379:1998 : Thiết bị chữa cháy- Trụ nước chữa cháy – yêu cầu kỹ thuật.
- + TCVN 6102:1996 ISO 7202:1987 : Phòng cháy, chữa cháy – chất chữa cháy- bột.
- + TCVN 5303:1990 : An toàn cháy – thuật ngữ và định nghĩa
- + TCVN 4879:1989 : Phòng cháy – dấu hiệu an toàn.
- + TCVN 2622:1995 : Phòng chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế
- + TCVN 5040:1990 : Thiết bị phòng cháy và chữa cháy – Ký hiệu hình vẽ trên sơ đồ phòng cháy – yêu cầu kỹ thuật.
- + TCVN 5760:1993 : Hệ thống chữa cháy – Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng.
- + TCVN 5738:2021 : Hệ thống báo cháy tự động – Yêu cầu kỹ thuật.
- + TCVN 7161-1:2022 : Hệ thống chữa cháy bằng khí – Tính chất vật lý và thiết kế hệ thống Phần 1: Yêu cầu chung.
- + TCVN 4513:88 : Cấp nước bên trong – tiêu chuẩn thiết kế.
- + TCVN 7336:2021 : Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống Sprinkler tự động – Yêu cầu thiết kế và lắp đặt.
- + TCVN 13456:2022 : Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn – Yêu cầu thiết kế, lắp đặt.
- + TCVN 3890:2023 : Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình – trang bị, bố trí, kiểm tra, bảo dưỡng.
- + sửa đổi 01:2023 QCVN 06:2022/BXD : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cho nhà và công trình.

## ***B. YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG PCCC CHO CÔNG TRÌNH.***

Căn cứ vào tính chất sử dụng, nguy hiểm cháy nổ của công trình hệ thống PCCC cho công trình phải đảm bảo các yêu cầu sau:

### **1. Yêu cầu về phòng cháy.**

- Phải áp dụng các giải pháp phòng cháy đảm bảo hạn chế tối đa khả năng xảy ra hoả hoạn. Trong trường hợp xảy ra hoả hoạn thì phải phát hiện đám cháy nhanh để cứu chữa kịp thời không để đám cháy lan ra các khu vực khác sinh ra cháy lớn khó cứu chữa gây ra hậu quả nghiêm trọng.

- Biện pháp phòng cháy phải đảm bảo sao cho khi có cháy thì người và tài sản trong toà nhà dễ dàng sơ tán sang các khu vực an toàn một cách nhanh chóng nhất.

- Trong bất cứ điều kiện nào khi xảy ra cháy ở những vị trí dễ xảy ra cháy như các khu vực kỹ thuật, ...trong toà nhà phải phát hiện được ngay ở nơi phát sinh cháy để tổ chức cứu chữa kịp thời.

### **2. Yêu cầu về chữa cháy.**

Trang thiết bị chữa cháy của công trình phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Trang thiết bị chữa cháy phải sẵn sàng ở chế độ thường trực, khi xảy ra cháy phải được dập tắt ngay.

- Thiết bị chữa cháy phải là loại phù hợp và chữa cháy có hiệu quả đối với các đám cháy có thể xảy ra trong công trình.

- Thiết bị chữa cháy trang bị cho công trình phải là loại dễ sử dụng, phù hợp với công trình và điều kiện nước ta.
- Thiết bị chữa cháy phải là loại chữa cháy không làm hư hỏng các dụng cụ, thiết bị khác tại các khu vực chữa cháy thiệt hại thứ cấp.
- Trang thiết bị hệ thống PCCC được trang bị phải đảm bảo hoạt động lâu dài, hiện đại.
- Trang thiết bị phải đạt được các tiêu chuẩn của Mỹ, Châu Âu cũng như các tiêu chuẩn của Việt nam.

### **3. Giải pháp thiết kế hệ thống phòng cháy chữa cháy.**

#### **a, Hệ thống báo cháy tự động.**

Hệ thống báo cháy tự động được lắp đặt tại tất cả các khu vực có nguy hiểm cháy của công trình bằng hệ thống báo cháy địa chỉ. Với hệ thống báo cháy địa chỉ ngoài chức năng báo cháy thông thường hệ thống còn có khả năng kết nối và điều khiển các hệ thống kỹ thuật bằng các đường điều khiển chuyên dụng và phần mềm điều khiển:

Tự động phát hiện cháy nhanh và thông tin chính xác địa điểm xảy ra cháy, chuyển tín hiệu báo cháy khi phát hiện cháy thành tín hiệu báo động rõ ràng bằng âm thanh đặc trưng, đồng thời phải mô tả cụ thể địa chỉ bằng màn hình đồ họa (thể hiện mặt bằng các tầng) để những người có trách nhiệm có thể thực hiện ngay các giải pháp tích hợp.

Điều khiển và giám sát toàn bộ hệ thống chữa cháy tự động bằng nước.

Hệ thống phải có chức năng điều khiển liên động và nhận tín hiệu phản hồi sau khi điều khiển với các hệ thống khác có liên quan như thang máy, thông gió, cắt điện, âm thanh ... nhằm phục vụ cho công tác sơ tán và chữa cháy trong thời gian ngắn nhất.

Báo động cháy bằng âm thanh đặc trưng (Còi, chuông...)

Báo hiệu nhanh và mô tả rõ ràng trên màn hình tinh thể lỏng, màn hình đồ họa các trường hợp sự cố và vị trí xảy ra sự cố làm ảnh hưởng đến hoạt động của hệ thống như đứt dây, chập mạch, mất đầu báo,...

Có khả năng chống nhiễu, không báo giả, không bị tê liệt một phần hay toàn bộ do cháy gây ra trước khi hệ thống phát tín hiệu báo cháy.

#### **b, Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler.**

Đây là hệ thống chữa cháy hiện đại được áp dụng trên thế giới. Với khả năng chữa cháy tự động bằng các đầu phun tự động Sprinkler. Chức năng tự động chữa cháy khi nhiệt độ tại khu vực bảo vệ đạt đến ngưỡng làm việc mà không cần tác động của con người.

#### **c, Hệ thống chữa cháy họng nước vách tường.**

Hệ thống chữa cháy họng nước vách tường là hệ thống chữa cháy cơ bản bắt buộc phải có cho các công trình hiện nay và khả năng chữa cháy có hiệu quả cao. Tuy nhiên, chức năng chữa cháy chỉ được thực hiện khi có con người tác động.

#### **d, Phương tiện chữa cháy ban đầu.**

Ngoài hai hệ thống chữa cháy trên công trình còn được trang bị các bình chữa cháy di động, xách tay phục vụ dập tắt đám cháy mới phát sinh chưa đủ thông số để hệ thống chữa cháy tự động làm việc.

#### **e, Hệ thống chữa cháy ngoài nhà.**

Hệ thống chữa cháy ngoài nhà là hệ thống chữa cháy cơ bản cho công trình.

### **PHẦN II: HỆ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG.**

#### **A. CÁC CĂN CỨ THIẾT KẾ.**

- TCVN 5738:2021 : Hệ thống báo cháy. Yêu cầu thiết kế.
- Tiêu chuẩn 2622:1995 : Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình. Yêu cầu thiết kế.
- TCVN 3890:2023 : Phương tiện phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình – Trang bị, bố trí, bảo dưỡng, kiểm tra.

#### **B. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO CHÁY.**

Ngày nay, với tốc độ phát triển không ngừng, các toà nhà đều trang bị nhiều thiết bị hiện đại như máy tính, ti vi, và các đồ điện khác...Hầu hết các thiết bị này đều là loại tiêu thụ điện năng, do đó nguy cơ phát tia lửa điện gây hoả hoạn là rất cao. Đám cháy một khi không được phát hiện sớm sẽ lan rất nhanh và rất khó để kiểm soát. Do vậy, việc lắp đặt một hệ thống dò tìm và cảnh báo sớm đám cháy là một điều vô cùng quan trọng trong việc phòng cháy chữa cháy.

Hệ thống báo cháy tự động được lắp đặt tại tất cả các khu vực có nguy cơ cháy của công trình bằng hệ thống báo cháy địa chỉ. Với hệ thống báo cháy địa chỉ ngoài chức năng báo cháy thông thường hệ thống còn có khả năng kết nối, tích hợp và điều khiển các hệ thống kỹ thuật bằng các giao thức chuyên dụng và phần mềm điều khiển. Các thiết bị ngoại vi phải được lựa chọn hợp lý sao cho phù hợp với thiết kế toà nhà.

Căn cứ đặc điểm của mục tiêu bảo vệ, tính chất quan trọng của công trình và tiêu chuẩn TCVN 5738: 2021 : Hệ thống báo cháy tự động – Yêu cầu thiết kế, chúng tôi thiết kế hệ thống báo cháy cho công trình. Hệ thống báo cháy tự động nhằm phát hiện sự cháy nhanh chóng, chính xác, để thông báo kịp thời khi đám cháy mới phát sinh.

Do đặc điểm, mục đích sử dụng của công trình bao gồm nhiều khối nhà, chúng tôi thiết kế hệ thống báo cháy gồm các trung tâm báo cháy báo cháy địa chỉ loại tối thiểu 127 địa chỉ/loop được bố trí tại các nhà.

Toàn bộ các tủ trung tâm báo cháy được kết nối mạng với nhau (network) thành một hệ thống đồng bộ. Khi đó tại trung tâm quản lý chung của toàn nhà máy cho phép quản lý toàn bộ trạng thái của hệ thống báo cháy toàn khu.

Trung tâm báo cháy đảm bảo quản lý tất cả các đầu báo cháy tại vị trí có nguy hiểm cháy, tùy vào tính chất từng phòng, khu vực mà lắp đặt đầu báo cháy khói, tia chiếu hay nhiệt.

#### **Hệ thống báo cháy bao gồm:**

1. Trung tâm báo cháy.
2. Các loại đầu báo cháy tự động.
3. Núm ấn khẩn cấp.
4. Còi, đèn báo cháy.

5. Các loại module.

6. Hệ thống liên kết.

## **1. Trung tâm báo cháy.**

Tủ trung tâm báo cháy tối thiểu 127 địa chỉ/loop, số loop trên 1 tủ là 6 loop. Đặt tại phòng an ninh tầng 1 nhà giảng đường, lắp đặt trên tường ở độ cao phù hợp để điều khiển sử dụng. Trung tâm báo cháy là nơi nhận và xử lý tín hiệu, điều khiển hệ thống báo cháy và điều khiển liên động với các hệ thống chữa cháy, hệ thống kỹ thuật khác của công trình.

## **2. Các đầu báo cháy tự động.**

### **2.1. Đầu báo cháy khói địa chỉ:**

Các đầu báo cháy khói được trang bị cho các khu vực công cộng, sảnh, hành lang, các phòng kỹ thuật. Các đầu báo được bố trí lắp đặt trên trần bê tông hoặc trần giả với khoảng cách theo tiêu chuẩn nhằm phát hiện sớm khi có khói trong không gian tác động đến đầu báo và xử lý báo về trung tâm về vị trí xảy ra sự cố.

### **2.2. Đầu báo cháy nhiệt cố định kết hợp gia tăng (hoặc cố định) địa chỉ:**

Đầu báo cháy nhiệt gia tăng được trang bị cho khu vực phòng kho. Quy cách lắp đặt giống đầu báo khói nhằm phát hiện chính xác vị trí, không gian phòng có nhiệt độ gia tăng đến ngưỡng tác động của đầu báo và đầu báo xử lý tín hiệu báo về trung tâm báo cháy.

## **3. Nút ấn khẩn cấp.**

Nút ấn báo cháy địa chỉ được trang bị tại các vị trí không gian chung, hành lang, cầu thang, vị trí dễ quan sát. Khi con người phát hiện có sự cố mà chưa đủ thông số để hệ thống đầu báo hoạt động thì có thể ấn cưỡng bức gửi tín hiệu để trung tâm báo cháy ra tín hiệu báo động và điều khiển các thiết bị ngoại vi.

## **4. Còi đèn báo cháy kết hợp.**

Chuông báo động và đèn báo là loại không địa chỉ có thể nối trực tiếp vào mạch báo động NAC của tủ điều khiển hoặc kết nối thông qua các module điều khiển. mạch chuông và đèn có thể chọn hiển thị hoặc không hiển thị dùng các công tắc chọn trên module.

Điện áp 24VDC.

Mức âm thanh tối thiểu 85DB.

Nhiều loại âm thanh, chọn lựa được.

## **5. Module.**

### **5.1. Các module điều khiển đầu vào/ đầu ra.**

Các module giám sát có chức năng chuyển đổi địa chỉ sang hoạt động điện và ngược lại để giám sát hệ thống chữa cháy, các van kèm công tắc giám sát.....

### **5.2. Module công ra điều khiển không có điện áp.**

Module công vào/ ra có chức năng điều khiển các thiết bị ngoại vi trong công trình như hệ thống hút khói, tăng áp, thang máy.... qua các tiếp điểm khô

### **5.3. Module công ra điều khiển có điện áp.**

Module điều khiển chuông đèn có chức năng chuyên dụng điều khiển chuông đèn khi nhận được lệnh điều khiển từ trung tâm báo cháy

## 6. Hệ thống liên kết.

Hệ thống bao gồm: Các linh kiện, dây tín hiệu, cáp tín hiệu, hộp nối dây cùng các bộ phận khác tạo thành tuyến liên kết thống nhất các thiết bị của hệ thống báo cháy.

- Dây tín hiệu 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> báo cháy địa chỉ là loại chống nhiễu, chống cháy luôn trong ống ghen PVC – D20 chôn chìm trong tường hoặc đi trên trần nhà.
- Dây cấp nguồn 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> là loại chống cháy luôn trong ống ghen PVC – D20 chôn chìm trong tường hoặc đi trên trần nhà.
- Dây tín hiệu và dây cấp nguồn trực đứng được đi theo máng cáp.

## 7. Nguồn điện dự phòng.

Nguồn cấp chính cho hệ thống được lấy từ lưới điện 220VAC của Công trình và cấp cho tủ trung tâm qua bộ ổn áp, các thiết bị khác của hệ thống làm việc với điện áp 24VDC được cấp bởi tủ trung tâm. Để đảm bảo hệ thống báo cháy làm việc liên tục khi mất điện hoặc có cháy, chúng tôi dùng nguồn ắc quy dự phòng có dung lượng đảm bảo cho hệ thống làm việc thường trực 24/24h ngay cả khi bị mất điện lưới.

## 8. Điều khiển liên động và phạm vi công việc.

### a. Điều khiển thang máy.

Khi có cháy xảy ra Module điều khiển thiết bị ngoại vi xuất tín hiệu điều khiển khẩn cấp chuyển thang máy xuống tầng 1. Tín hiệu điều khiển thang máy từ hệ thống báo cháy phải được xem là tín hiệu ưu tiên, chiếm quyền điều khiển của hệ thống điều khiển thang máy. Module điều khiển phải được lắp cho mỗi tủ điều khiển động cơ thang máy.

Tín hiệu được cung cấp, tổng quát phải là loại tiếp điểm thường đóng, không có điện thế, nó sẽ phải mở trong trường hợp báo cháy. Nhà thầu phải liên hệ với những tổ chức khác có liên quan để biết chính xác những yêu cầu để hoàn thành đầy đủ chức năng này.

Mỗi một module điều khiển cách ly khỏi tủ điều khiển trong khoảng thời gian hệ thống được bảo trì hoặc thử nghiệm.

Chức năng “dừng” thiết bị điều hòa không khí phải là độc lập trừ khi có trình bày khác của đơn vị thiết kế thang máy và phải chỉ ra được việc kết nối trên là không cần thiết.

Khi lắp đặt phải nhà thầu PCCC cung cấp tất cả Module điều khiển ống luồn dây, máng cáp và đi dây điện cần thiết đến phòng kỹ thuật thang máy tương ứng và nối dây tín hiệu vào một hộp đấu dây gân bên bo mạch điều khiển thang máy. Việc kết nối với tủ điều khiển thang máy sẽ do nhà thầu thang máy thực hiện với sự hỗ trợ của đơn vị cung cấp và lắp đặt thiết bị báo cháy.

## PHẦN III: HỆ THỐNG CHỮA CHÁY BẰNG NƯỚC VÀ PHƯƠNG TIỆN CHỮA CHÁY BAN ĐẦU.

### A. CĂN CỨ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.

TCVN 2622:1995 : Tiêu chuẩn Việt Nam – Phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế.

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

TCVN 6102:1995 : Hệ thống phòng cháy chữa cháy, chất cháy bột, khí.

TCVN 4513:1988 : Cấp nước bên trong, tiêu chuẩn thiết kế.

TCVN 5760:96 : Hệ thống chữa cháy. Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng.

TCVN 6160:96 : Phòng cháy chữa cháy nhà cao tầng yêu cầu thiết kế.

TCVN 3890:2023 : Phương tiện phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình – Trang bị, bố trí, bảo dưỡng, kiểm tra.

TCVN 4513:88 : Cấp nước bên trong tiêu chuẩn thiết kế.

TCVN 7336:2021 : Phòng cháy chữa cháy Sprinkler tự động – yêu cầu thiết kế và lắp đặt.

Trường hợp trong các tiêu chuẩn Việt nam không quy định thì vận dụng theo các tiêu chuẩn sau:

Tiêu chuẩn NFPA 13 về Sprinkler tiêu chuẩn Châu âu tương đương.

Tiêu chuẩn NFPA 231 về bình dập lửa hoặc tương đương.

- NFPA: Hội đồng phòng cháy quốc gia của Mỹ.
- EN: Tiêu chuẩn châu âu.
- UL: Tiêu chuẩn kiểm định chất lượng Mỹ

Căn cứ vào các công thức, phương pháp tính toán về thủy động lực học để tính toán, phân bố lưu lượng và tính tổn thất năng lượng trong mạng đường ống cung cấp nước chữa cháy của hệ thống.

Sau khi nghiên cứu đặc điểm kiến trúc, qui mô, tính chất sử dụng và mức độ nguy hiểm của công trình, giải pháp thiết kế hệ thống chữa cháy thiết kế bao gồm:

***Hệ thống chữa cháy bằng nước gồm:***

- + Hệ thống chữa cháy họng nước vách tường.
- + Hệ thống chữa cháy khí FM-200.
- + Hệ thống chữa cháy ngoài nhà.

***Các phương tiện chữa cháy ban đầu:***

- Đối với khu vực các khối nhà, phương tiện chữa cháy ban đầu sử dụng các bình chữa cháy xách tay ABC loại 8 kg cho các khu vực hành lang, gian phòng và các khu vực phòng kỹ thuật.

***B. HỆ THỐNG CHỮA CHÁY BẰNG NƯỚC.***

***- NHÀ GIẢNG ĐƯỜNG***

***1. Hệ thống chữa cháy họng nước vách tường.***

Hệ thống chữa cháy họng nước vách tường đây là hệ thống chữa cháy cơ bản bắt buộc phải có cho các công trình hiện nay bằng các cuộn vòi, lăng phun kết hợp với họng chữa cháy cố định và khả năng chữa cháy có hiệu quả cao. Tuy nhiên, chức năng chữa cháy chỉ được thực hiện khi có con người.

Công trình thuộc nhà nhóm F4.2, 5 tầng 1 tum, khối tích khoảng 30.000m<sup>3</sup>. Theo bảng 11 sửa đổi 01:2023 QCVN 06:2023/BXD công trình có : 2 tia phun chữa cháy trên 1 tầng của nhà, lưu lượng chữa cháy tối thiểu đối với 1 tia phun là 2,5l/s

- Được tính toán với 02 họng chữa cháy đồng thời.

- Lưu lượng thiết kế mỗi họng : 2,5 l/s.
- Áp lực tại mỗi họng : 2,5 at (25 m.c.n)
- Thể tích nước phục vụ chữa cháy và làm mát trong 1 giờ với lưu lượng 2,5 l/s:

$$M_{VT} = 2 \times 2,5 \times 3,6 = 18 \text{ m}^3$$

- Bán kính mỗi họng đảm bảo tại bất kỳ điểm nào trong toà nhà cũng phải có 02 họng phun tới.

- Họng nước chữa cháy được bố trí bên trong nhà cạnh lối ra vào, cầu thang, hành lang, nơi dễ nhìn thấy, dễ sử dụng. Các họng được thiết kế đảm bảo bất kỳ điểm nào của công trình cũng được vòi vươn tới. tâm họng nước được bố trí ở độ cao 1,25m so với mặt sàn. Mỗi họng nước được trang bị một cuộn vòi vải tráng cao su đường kính D50 mm dài 20m và một lăng phun và các khớp nối, lưu lượng phun 2,5l/s và áp lực các họng đảm bảo chiều cao cột nước đặc  $\geq 6\text{m}$ . Căn cứ vào kiến trúc thực tế của công trình ta bố trí đảm bảo các đám cháy ở bất kỳ khu vực nào trong công trình đều được 02 họng phun nước đến dập tắt, bán kính hoạt động đến 26m.

### 3. Hệ thống chữa cháy ngoài nhà.

Trên cơ sở đầu tư và xây dựng mới toàn bộ khu vực nhà máy thì việc trang bị hệ thống trụ chữa cháy bên ngoài công trình là yêu cầu bắt buộc đối với công trình.

Hệ thống chữa cháy áp lực cao thường sử dụng các trụ chữa cháy hai cửa D65 và được trang bị các hộp đựng phương tiện chữa cháy bên cạnh để sử dụng khi cần chữa cháy. Khoảng cách giữa các trụ 120 m.

Công trình thuộc nhà nhóm F4.2, 5 tầng 1 tum, khối tích khoảng 30.000m<sup>3</sup>. Theo bảng 8 sửa đổi 01:2023 QCVN 06:2023/BXD công trình có lưu lượng chữa cháy ngoài nhà là 25l/s( lấy lưu lượng chữa cháy ngoài nhà là 30l/s)

- Thể tích nước phục vụ chữa cháy ngoài nhà trong 3 giờ với lưu lượng 30 l/s:

$$M_{NN} = 30 \times 3 \times 3,6 = 324 \text{ m}^3$$

### 4. Tính toán lượng nước dự trữ cần thiết.

Việc tính toán lượng nước dự trữ chữa cháy được tính toán cho các khu vực chữa cháy lớn nhất. Lượng nước chữa cháy được xác định trên cơ sở cộng dồn thể tích nước chữa của từng loại hệ thống chữa cháy lớn nhất. Được tính toán với 01 đám cháy, với các dung tích như sau:

TT	Hệ thống chữa cháy	Lưu lượng yêu cầu (Q)	Tiêu chuẩn áp dụng	Thời gian yêu cầu (t)	Thể tích nước (V=Q*t)
	Bể nước yêu cầu				342 m <sup>3</sup>
1	Chữa cháy ngoài nhà	30 (l/s)	Sửa đổi 01:2023 QCVN 06:2022	3 giờ	324 m <sup>3</sup>

2	Chữa cháy vách tường	5 (l/s)	Sửa đổi 01:2023 QCVN 06:2022	1 giờ	18 m <sup>3</sup>
---	----------------------	---------	---------------------------------------	-------	-------------------

**Tổng thể tích nước yêu cầu cho chữa cháy công trình là:**

$$V = 324 + 18 = 342 \text{ m}^3.$$

Công trình có khối tích bể nước PCCC là 345m<sup>3</sup> đảm bảo

## **5. Cấu trúc hệ thống và nguyên tắc hoạt động của hệ thống chữa cháy bằng nước.**

### **5.1. Hệ thống máy bơm và nguyên tắc hoạt động của hệ thống chữa cháy của cụm bơm số.**

- Việc cấp nước và tạo áp cho hệ thống chữa cháy bằng tổ hợp bơm có cấu tạo như sau:

- + 01 máy bơm chữa cháy trực ngang động cơ điện thường trực.
- + 01 máy bơm chữa cháy trực ngang động cơ diesel dự phòng.
- + 01 máy bơm bù áp nhằm duy trì áp lực cho mạng đường ống.

( Chi tiết được thể hiện trên bản vẽ thiết kế )

- Việc khởi động và tắt máy bơm có thể hoàn toàn tự động hoặc bằng tay. Máy bơm ở chế độ tự động thông qua các công tắc áp suất .

- Trong điều kiện làm việc bình thường hệ thống chữa cháy được duy trì áp lực thủy tĩnh với áp lực tương đương với áp lực chữa cháy của hệ thống. Để duy trì áp lực thường xuyên trong hệ thống phải có máy bơm bù áp và bình áp lực. Máy bơm bù áp chỉ hoạt động khi áp lực duy trì của hệ thống bị tụt xuống do rò rỉ đường ống, giãn nở đường ống do nhiệt độ và bọt khí trong hệ thống. Máy bơm bù tự động chạy trong phạm vi áp lực được cài đặt cho riêng nó và có Role không chế thời gian chạy tối thiểu được gắn vào hệ thống điều khiển để tránh trường hợp máy bơm bù không bị khởi động liên tục.

- Máy bơm chữa cháy sẽ được khởi động khi áp lực trong hệ thống tụt xuống đến ngưỡng cài đặt. Khi máy bơm chữa cháy chính được khởi động áp lực trong hệ thống vẫn bị tụt xuống do máy bơm không chạy hoặc máy bơm chạy không có nước lên thì hệ thống tự động khởi động máy bơm dự phòng.

- Ở chế độ bằng tay có thể khởi động tại tủ điều khiển bơm.

- Nguồn điện cấp cho máy bơm lấy từ nguồn ưu tiên (đầu trước cầu dao tổng).

- Trạng thái của máy bơm luôn được cập nhật và thể hiện tại trung tâm báo cháy là máy bơm hoạt động hay không hoạt động

## **6. Tính toán thủy lực.**

### **6.1. Tính toán thủy lực cho Cụm bơm.**

Ta có công thức:

$$HB = H_{hh} + H_{td} + H_{vg} + H_d + H_c \text{ (m);}$$

Trong đó: + H<sub>hh</sub> là chênh cao hình học giữa mực nước thấp nhất trong bể chứa nước chữa cháy so với điểm đầu ra của lăng phun chữa cháy 50; Căn cứ vào bản vẽ thiết kế, ta xác định được H<sub>hh</sub> = 10(m);

+ Htd là áp lực tự do tại đầu lăng phun chữa cháy, căn cứ bảng 16 TCVN 4513:1988, áp lực tại đầu lăng phun là 21 (m);

+ Hvg là tổn thất áp lực trong ống vải gai, tính bằng công thức sau:

$Hvg = Kp \times q^2 \times L$  (m); (mục 6.19 TCVN 4513:1988) Trong đó: + Kp là hệ số sức cản của ống vải gai, với đường kính ống vải gai D50 thì  $Kp = 0,00385$ ;

+ q là lưu lượng nước chữa cháy,  $q = 2.5$  (l/s);

+ L là chiều dài ống vải gai,  $L=20$ (m);

+ Hd : Tổn thất dọc đường (tổn thất theo chiều dài) trong ống hút và ống đẩy đến thiết bị chữa cháy bất lợi nhất (xa nhất, cao nhất).

$$Hd = L \times i \text{ (m)}$$

+ L là chiều dài đường ống hút và ống đẩy của máy bơm; Trong mạng lưới đường ống cấp nước chữa cháy;

+ i là tổn thất áp lực trên một mét chiều dài đường ống; i tính bằng công thức sau:  $i = A \times q^2$  ; trong đó:

+ A là sức cản đơn vị phụ thuộc vào đường kính ống cấp nước (tra bảng B.1 TCVN 7336:2021);

+ q là lưu lượng chữa cháy, l/s;

+ Hc là tổn thất cục bộ qua các thiết bị van, tê, côn, cút...;  $Hc = 20\%Hd$  ;

$$\begin{aligned} \text{Vậy } HB &= Hhh + Htd + Hvg + Hd + Hc \\ &= 53,92 \approx 60 \text{ (m);} \end{aligned}$$

Đoạn ống	Chiều dài (m)	Hệ số sức cản đường ống A	Lưu lượng (l/s)	Lưu lượng (m3/s)	Tổn thất (H= m)
					$H = Q^2.A.L$
Đoạn ống DN50	4	0.0078	2.5	0.0025	0.20
Đoạn ống DN100	28	0.000187	5	0.005	0.13
Đoạn ống DN125	122	0.0000605	35	0.035	9.04
Đoạn ống DN125	2	0.0000605	35	0.035	0.15
Tổn thất toàn bộ chiều hệ thống là $H_D$ :					9.52
Tổn thất cục bộ là 20% $H_D$ :					1.90
Tổn thất đầu lăng:					21
Tổn thất cuộn vòi:					1.5
Chênh lệch cao độ hình học:					20
Cột áp máy bơm cần đạt là:					<b>53.92</b>

## 7. Lựa chọn máy bơm chữa cháy.

- Cụm bơm chữa cháy :

+ Máy bơm chữa cháy trục ngang động cơ điện thường trực:

**Q=35 l/s – H=60 m.c.n**

+ Máy bơm chữa cháy trực ngang động cơ diesel dự phòng:

**Q=35 l/s – H=60 m.c.n**

+ Máy bơm chữa cháy bù áp động cơ điện:

**Q=1 l/s – H=70 m.c.n**

### C. HỆ THỐNG CÁC BÌNH CHỮA CHÁY XÁCH TAY.

- Theo đặc điểm và tính chất của mục tiêu bảo vệ của công trình, để chữa cháy thích hợp với loại đám cháy cho từng tầng, chúng tôi chọn chất chữa cháy ban đầu là bột hoá học tổng hợp ABC loại 8kg cho tất cả các nhà. Các bình được bố trí cho các tầng được thể hiện trên bản vẽ. Bình chữa cháy được đặt trong cạnh họng nước chữa cháy và chung cùng họng nước chữa cháy.

BẢNG TÍNH TOÁN SỐ LƯỢNG BÌNH CHỮA CHÁY XÁCH TAY THEO TCVN 3890:2023									
STT	MÔ TẢ		DIỆN TÍCH	ĐỊNH MỨC (M <sup>2</sup> /BÌNH)	SỐ LƯỢNG BÌNH TÍNH TOÁN			SỐ LƯỢNG BÌNH BỐ TRÍ	
	HẠNG MỤC	MỨC NGUY HIỂM CHÁY			SỐ LƯỢNG BÌNH TÍNH TOÁN	DỰ PHÒNG (10%)	TỔNG SỐ LƯỢNG YÊU CẦU	BÌNH TRONG TỦ CHỮA CHÁY VÁCH TƯỜNG	BÌNH RỜI
1	TẦNG 1	CAO	265	100	3	1	4	30	-
2	TẦNG 2,3,4	CAO	265	100	3	1	4	36	-
3	TẦNG 5	CAO	265	100	3	1	4	36	-
Tổng cộng							12	102	-

### D. HỆ THỐNG CHỮA CHÁY KHÍ FM200.

#### 1. Yêu cầu trang bị.

Là hệ thống chữa cháy tự động, trang bị cục bộ tại các phòng, kho...mà dùng chất chữa cháy bằng nước không hiệu quả hoặc hiệu quả kém như phòng kỹ thuật điện,...nhằm đảm bảo hiệu quả và bảo vệ sản phẩm sau khi đám cháy dập tắt.

#### 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

- Cấu tạo bao gồm 02 phần: Phần hệ thống báo cháy và phần hệ thống chữa cháy:

Hệ thống báo cháy bao gồm:

- + Tủ trung tâm điều khiển xả khí (tích hợp trên tủ trung tâm báo cháy chính);
- + Đầu báo cháy khói, nhiệt thường;
- + Nút ấn xả khí;
- + Nút ấn tạm dừng xả khí;
- + Còi báo cháy;
- + Còi kết hợp đèn báo xả khí;

*Hệ thống chữa cháy khí bao gồm:*

- + Cụm bình khí FM200.
- + Van điện kích hoạt xả khí đầu bình 24VDC.
- + Bộ kích hoạt xả khí bằng tay.
- + Van chọn vùng xả khí.
- + Đầu phun xả khí.
- + Đầu nối kích hoạt xả khí bằng áp lực.
- + Hệ thống đường ống dẫn khí.

- Nguyên lý hoạt động như sau:

- **Sự tác động khi có một loại đầu báo bất kỳ kích hoạt:** Khi chỉ có một loại đầu báo kích hoạt, hệ thống sẽ đưa ra tín hiệu cảnh báo bằng còi báo cháy tại khu vực bảo vệ, tín hiệu cảnh báo cháy tại tủ điều khiển thông tin về đầu báo đang báo cháy tại zone đó. Chưa đưa ra tác động điều khiển xả khí. Cung cấp tín hiệu báo động liên tục tại khu vực có đầu báo kích hoạt. Cung cấp tín hiệu báo động bằng còi báo cháy. Xuất tín hiệu cảnh báo cho nhân viên trực giám sát hệ thống theo từng zone báo cháy.

- **Sự tác động khi có 2 loại đầu báo kích hoạt:** Khi đã có hai loại đầu báo cùng kích hoạt tức là đám cháy đã thực sự xảy ra. Lúc này cần đưa ra tác động xả khí để chữa cháy, tín hiệu bằng còi đèn cảnh báo sẽ kêu, đồng thời khởi động thời gian trễ trước khi xả khí. Thời gian trễ này sẽ đếm lùi từ 60s về 0, quá trình đếm lùi về 0 được hiển thị trên màn hình LCD. Trong thời gian trễ đang đếm lùi, nếu nhấn và giữ nút tạm dừng, thời gian trễ sẽ ngừng đếm, khi nhả nút nhấn tạm dừng thời gian trễ tiếp tục đếm lùi dần về 0. Xuất tín hiệu cảnh báo cho nhân viên trực giám sát hệ thống trên màn hình LCD. Chuông, còi đèn báo cháy đều kích hoạt. **Xả khí:** Khi kết thúc thời gian trễ và/ hoặc kích hoạt nút ấn xả khí bằng tay, tủ sẽ đưa ra tín hiệu kích hoạt van điện xả khí. Van điện xả khí sẽ tác động tới cụm van đầu bình, cùng lúc đó van chọn vùng (nếu có) của vùng đang có cháy sẽ được mở, khí được xả qua ống dẫn khí vào đầu phun của khu vực đang có cháy. Các thông tin hiển thị cảnh báo xả khí: Xuất tín hiệu cảnh báo cho nhân viên trực giám sát hệ thống trên màn hình LCD. Chuông, còi đèn báo cháy đều kích hoạt.

- **Hoạt động xả khí bằng tay:** Mỗi vùng chữa cháy được thiết kế một nút nhấn xả khí, khi nhân viên trực phát hiện đám cháy cần tác động xả khí chữa cháy nhanh để giảm thiệt hại. Tác động nút nhấn xả bằng tay sẽ làm xuất hiện trạng thái báo động trên tủ điều khiển và xuất tín hiệu kích hoạt xả khí ngay lập tức, bỏ qua thời gian trễ, đồng thời bỏ qua mọi tác động của nút ấn tạm dừng xả khí. Chuông, còi đèn báo cháy đều kích hoạt. Trong trường hợp xấu nhất, tủ điều khiển bị lỗi không đưa ra được tác động xả khí chữa cháy. Nhân viên trực có thể đến vị trí đặt bình, kéo cần xả bằng tay tại van kích hoạt để xả khí chữa cháy. Khi xả ra khí sẽ không gây nguy hiểm đến tính mạng của con người trong khu vực xả khí.

### 3. Các yêu cầu chung khi chữa cháy bằng khí

- Cấu kiện bao che của khu vực được bảo vệ phải có đủ độ bền kết cấu và nguyên vẹn để giữ được dòng khí chữa cháy phun ra. Phải có sự thông khí để ngăn ngừa áp suất quá cao hoặc quá thấp của cấu kiện bao che. Để ngăn ngừa tổn thất khí chữa cháy qua các khoảng hở đến các khu vực liền kề thì phải có các lỗ mở được đóng kín thường xuyên hoặc được trang bị các tấm chắn tự động.

- Các bình chữa phải được đặt càng gần với khu vực được bảo vệ càng tốt, nên ưu tiên đặt ngoài khu vực bảo vệ. Các bình chữa chỉ có thể được bố trí bên trong khu vực được bảo vệ nếu có thể giảm tới mức thấp nhất các nguy hiểm do cháy nổ gây ra.

- Khi hai hay nhiều bình chữa được nối với một ống góp thì phải có phương tiện tự động (như van một chiều) để ngăn ngừa tổn thất của khí chữa cháy từ ống góp nếu hệ thống được vận hành khi các bình chữa bất kỳ được tháo ra để bảo dưỡng. Các bình chữa được nối với một ống góp chung trong hệ thống phải:

- + có cùng một dạng và dung tích danh nghĩa,
- + được nạp với cùng một khối lượng danh nghĩa của khí chữa cháy,
- + được nén tới cùng một áp suất làm việc danh nghĩa.

- Các bình chữa có cỡ kích thước khác nhau được nối với một ống góp chung có thể được dùng cho các bình chữa khí không hóa lỏng với điều kiện là chúng đều được nén tới áp suất làm việc danh nghĩa.

- Đường ống dẫn khí phải được chế tạo bằng vật liệu không cháy. Không được sử dụng ống gang và ống phi kim loại trừ khi được chấp thuận đạt thử nghiệm áp suất làm việc. Các ống mềm (bao gồm cả các đầu nối) phải được làm bằng vật liệu đã được chấp nhận và phải thích hợp để làm việc ở áp suất cho trước của khí chữa cháy và ở các nhiệt độ lớn nhất và nhỏ nhất. Các phụ tùng đường ống phải có áp suất làm việc danh nghĩa nhỏ nhất bằng hoặc lớn hơn áp suất lớn nhất trong bình chữa ở 500C hoặc ở nhiệt độ theo qui định của tiêu chuẩn quốc gia khi được nạp tới mật độ nạp lớn nhất cho phép đối với khí chữa cháy được sử dụng. Đối với các hệ thống sử dụng một van giảm áp trong ống góp thì các phụ tùng đường ống ở sau van phải có áp suất làm việc danh nghĩa nhỏ nhất bằng hoặc lớn hơn áp suất lớn nhất cho trước trong đường ống sau van. Nếu sử dụng các van chọn thì không được sử dụng áp suất làm việc lớn nhất hạ thấp này ở trước các van chọn. Không được dùng các phụ tùng đường ống bằng gang. Các hợp kim hàn và hàn đồng phải có điểm nóng chảy trên 5000C. Công việc hàn phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn quốc gia có liên quan.

- Trong các hệ thống mà chỗ lắp van có các đoạn ống đóng kín thì các đoạn ống đó phải được trang bị như sau:

- + bộ phận báo về việc có khí chữa cháy bị giữ ở trong ống;

- + phương tiện để thông khí an toàn bằng tay;
- + van tự động xả khí để giảm áp
- Các hệ thống tự động phải được điều khiển bởi sự phát hiện cháy tự động và kích hoạt các cơ cấu thích hợp cho hệ thống chữa cháy, sự cố cháy và cũng phải được trang bị các cơ cấu vận hành bằng tay. Khi sử dụng hai hoặc nhiều bộ phát hiện, như là các đầu báo khói hoặc lửa thì hệ thống chỉ nên vận hành sau khi đã nhận được các tín hiệu từ hai bộ phát hiện
- Phải có phương án vận hành bằng tay đối với hệ thống chữa cháy bằng một bộ điều khiển đặt ở bên ngoài khu vực được bảo vệ hoặc liền kề với lối ra chính từ khu vực này. Ngoài cơ cấu vận hành tự động, hệ thống chữa cháy phải có các trang bị sau:
  - + Một hoặc nhiều cơ cấu vận hành bằng tay đặt cách xa các bình chữa;
  - + Một cơ cấu điều khiển bằng tay để điều khiển trực tiếp bằng cơ khí đối với hệ thống hoặc một thiết bị điều khiển bằng tay dùng điện, trong đó thiết bị giám sát tình trạng nguồn cung cấp điện và báo tín hiệu khi nguồn điện không đảm bảo. Vận hành bằng tay phải làm cho các van kích hoạt tự động thích hợp hoạt động đồng thời để xả và phân phối khí chữa cháy.
- Cơ cấu làm trễ thời gian: Đối với khu vực mà thời gian trễ không làm tăng nguy hiểm đáng kể đến con người và tài sản thì các hệ thống chữa cháy phải được trang bị tín hiệu báo động trước khi phun với độ trễ thời gian đủ để cho phép sơ tán người. Cơ cấu làm trễ thời gian chỉ được sử dụng để sơ tán người hoặc để chuẩn bị cho việc phun khí chữa cháy.
  - Cửa mở ra ngoài có cơ cấu tự đóng có thể mở từ bên trong;
  - Các tín hiệu báo động liên tục bằng ánh sáng và âm thanh bên trong khu vực bảo vệ tại các cửa ra vào và các tín hiệu báo động liên tục bằng ánh sáng bên ngoài khu vực được bảo vệ, phải hoạt động cho tới khi khu vực được bảo vệ đã an toàn;
  - Các tín hiệu cảnh báo và hướng dẫn thích hợp.
- Trường hợp hệ thống báo cháy tự động dùng để điều khiển hệ thống chữa cháy tự động thì mỗi điểm trong khu vực bảo vệ phải được kiểm soát bằng 2 đầu báo cháy tự động thuộc 2 kênh hoặc 2 địa chỉ khác nhau.
- Thời gian xả khí: Khí hóa lỏng: không quá 10 giây. Thời gian duy trì không được nhỏ hơn 10 phút.
- Các hệ thống thông gió cưỡng bức phải dừng hoặc ngắt tự động nếu hoạt động của chúng ảnh hưởng xấu đến hiệu suất của hệ thống chữa cháy hoặc làm cho đám cháy lan rộng. Các hệ thống thông gió cần thiết để đảm bảo sự an toàn cho phép không phải dừng lại khi hệ thống chữa cháy hoạt động, khi đó phải tính thêm lượng khí chữa cháy để duy trì nồng độ thiết kế đối với khoảng thời gian bảo vệ qui định.

**4. Đặc tính kỹ thuật và tính toán lượng khí chữa cháy**

- Giới thiệu chung về khí HFC-227ea (FM200) tại bảng sau:

Bảng 1 - Đặc tính kỹ thuật của HFC 227 ea

Tính chất	Yêu cầu
Độ tinh khiết	không nhỏ hơn 99,6 % theo khối lượng
Độ axit	không lớn hơn $3 \times 10^{-6}$ theo khối lượng
Hàm lượng nước	không lớn hơn $10 \times 10^{-6}$ theo khối lượng
Cặn không bay hơi	không lớn hơn 0,01 % theo khối lượng
Chất huyền phù hoặc cặn lắng	Không nhìn thấy được

Bảng 2 - Tính chất vật lý của HFC 227 ea

Tính chất	Đơn vị	Giá trị
Khối lượng phân tử	-	170
Điểm sôi ở 1,013 bar (tuyệt đối) a)	°C	- 16,4
Điểm đông đặc	°C	-127
Nhiệt độ tới hạn	°C	101,7
Áp suất tới hạn	bar tuyệt đối a)	29,26
Thể tích tới hạn	cm <sup>3</sup> /mol	274
Mật độ tới hạn	kg/m <sup>3</sup>	573
Áp suất hơi 20 °C	bar tuyệt đối a)	3,90
Mật độ chất lỏng 20 °C	kg/m <sup>3</sup>	1410
Mật độ bay hơi bão hòa 20 °C	kg/m <sup>3</sup>	31,035
Thể tích riêng của hơi quá nhiệt ở 1,013 bar và 20 °C	m <sup>3</sup> /kg	0,1374
Công thức hóa học	CF <sub>3</sub> CHFCF <sub>3</sub>	
Tên hóa học	Heptaflopropan	
a) 1 bar = 0,1 MPa = 10 <sup>5</sup> Pa; 1 MPa = 1 N/mm <sup>2</sup>		

Tính toán lượng khí chữa cháy

*Tính toán khí HFC-227ea (FM200) :Áp dụng TCVN 7161-9 : 2009 ISO 14520-9 : 2006*

$$m = \left( \frac{c}{100 - c} \right) \frac{V}{S}$$

**Trong đó:**

- + m là lượng chất chữa cháy tổng (tính bằng kg) ở áp suất và nồng độ chuẩn lúc nạp đầy;
- + S là thể tích riêng (tính bằng mét khối trên kilôgam); thể tích riêng của hơi quá nhiệt HFC 227ea ở áp suất 1,013 bar:  
 $S = k_1 + k_2 T$   
trong đó  $k_1 = 0,1269$ ;  $k_2 = 0,000513$   
T là nhiệt độ (tính bằng độ C); nghĩa là nhiệt độ thiết kế trong khu vực nguy hiểm;
- + c là nồng độ (tính bằng phần trăm); nghĩa là nồng độ thể tích của HFC 227ea trong không khí ở nhiệt độ đã cho và áp suất 1,013 bar tuyệt đối.
- + V là thể tích của khu vực nguy hiểm (tính bằng mét khối); nghĩa là thể tích được rào lại trừ đi các cấu trúc hoặc công trình cố định không thấm khí chữa cháy.
  - Lượng khí chữa cháy trong hệ thống tối thiểu phải đủ cho một khu vực được bảo vệ lớn nhất hoặc một nhóm các khu vực được bảo vệ đồng thời.
  - Khi có yêu cầu, lượng dự trữ phải là bội số của lượng cung cấp chính theo qui định của cơ quan có thẩm quyền.
    - Trường hợp sử dụng 01 cụm bình khí chữa cháy cho từ 02 khu vực trở lên (sử dụng van chọn vùng) thì yêu cầu dự trữ 100%.
    - Khi cần bảo vệ liên tục, cả hai nguồn cấp chính và dự trữ phải được nối cố định với ống góp và phải được bố trí để dễ dàng chuyển đổi.
    - Khí chữa cháy phải tuân theo các yêu cầu của các phần có liên quan trong TCVN 7161 (ISO 14520).
    - Bảng tính toán lượng khí chữa cháy được thể hiện trong Phụ lục của thuyết minh này.  
Tính toán đường ống.
    - Để xác định đường kính ống dẫn khí và kích thước lỗ của các vòi xả khí, cần phải dựa vào kết quả của chương trình phần mềm. Tuy nhiên, vẫn có thể dựa vào bảng “**Kích thước đường ống dẫn khí theo tốc độ dòng chảy của hóa chất**” bên dưới để ước tính đường kính của ống dẫn khí.

Quy cách ống SCH40			Giá trị tới hạn tốc độ dòng chảy
Kích Cỡ	Đường kính O.D	Độ dày thành ống	
DN	(mm)	(mm)	(kg/10s)
DN15	21,3	2,77	25,00
DN20	26,7	2,87	40,00

DN25	33,4	3,34	60,00
DN32	42,2	3,56	95,00
DN40	48,3	3,68	140,00
DN50	60,3	3,91	200,00
DN65	76	5,16	300,00
DN80	88,9	5,5	600,00
DN100	114,3	6,02	900,00
DN125	141,3	6,55	1200,00
DN150	168,3	7,11	1500,00

- Khi các ống đồng, thép không gỉ hoặc các ống thích hợp khác được nối với các phụ tùng đường ống bằng phương pháp ép thì các giá trị áp suất, nhiệt độ ép không được vượt quá các giá trị áp suất, nhiệt độ của nhà sản xuất đối với phụ tùng đường ống và phải chú ý bảo đảm tính toàn vẹn của cụm lắp.

- Các giá đỡ ống và van phải làm bằng vật liệu không cháy, phải thích hợp với nhiệt độ yêu cầu và phải có khả năng chịu được các lực động và tĩnh có liên quan. Phải có dung sai thích hợp đối với các ứng suất được tạo ra trong đường ống do sự thay đổi nhiệt độ. Phải có sự bảo vệ môi trường đầy đủ cho các giá đỡ và kết cấu thép liên hợp. Khoảng cách giữa các giá đỡ ống phải theo qui định trong Bảng 4.

- Phải có giá đỡ thích hợp cho các đầu phun và các phản lực của chúng sao cho không có trường hợp nào mà khoảng cách đối với giá đỡ cuối cùng lại lớn hơn:

a) đối với ống có đường kính  $\leq 25$  mm :  $\leq 100$  mm;

b) đối với ống có đường kính  $> 25$  mm :  $\leq 250$  mm.

- Sự dịch chuyển của đường ống gây ra bởi các dao động về nhiệt độ tăng lên do môi trường hoặc sự phun khí chữa cháy có thể được xem xét, đặc biệt là trên các chiều dài ống lớn, và nên được tính đến khi quyết định các phương pháp cố định giá đỡ.

Bảng 4 - Khoảng cách lớn nhất giữa các giá đỡ đường ống

Đường kính danh nghĩa của ống DN	Khoảng cách lớn nhất giữa các giá đỡ đường ống m
6	0,5
10	1,0
15	1,5
20	1,8
25	2,1

32	2,4
40	2,7
50	3,4
65	3,5
80	3,7
100	4,3
125	4,8
150	5,2
200	5,8

#### Các van

- Tất cả các van, đệm kín, vòng đệm tròn (chữ O), vật liệu bịt kín và các chi tiết khác của van phải được thiết kế bằng vật liệu thích hợp với khí chứa cháy và phải thích hợp với các áp suất và nhiệt độ khi làm việc.

- Các van phải được bảo vệ chống các loại hư hỏng cơ học, hóa học hoặc các hư hỏng khác.

- Phải sử dụng các vật liệu chống ăn mòn hoặc các lớp phủ trong môi trường có sự ăn mòn khốc liệt.

#### Đầu phun

- Các đầu phun, bao gồm cả các đầu phun được gắn trực tiếp vào các bình chứa phải được phê duyệt và phải được định vị phù hợp với kích thước hình học của khu vực được bảo vệ đã được xem xét.

- Số loại và việc bố trí các đầu phun phải sao cho:

a) đạt được nồng độ thiết kế trong tất cả các phần của khu vực được bảo vệ (xem Phụ lục C);

b) khi phun không được phun quá mức các chất lỏng cháy được hoặc tạo ra các đám mây bụi có thể mở rộng đám cháy, tạo ra tiếng nổ hoặc các ảnh hưởng có hại khác đối với những người đang có mặt;

c) tốc độ phun không được ảnh hưởng có hại đến khu vực được bảo vệ hoặc các vật chứa bên trong.

- Khi có thể bị tác bởi các vật liệu lạ, các đầu vòi phun phải được trang bị các đĩa hoặc các nắp nổ. Các bộ phận này phải có các khe hở cho hoạt động của hệ thống và phải được thiết kế và bố trí để không gây thương tích cho người.

- Các đầu phun phải thích hợp cho sử dụng và phải được phê duyệt về đặc tính phun, bao gồm các giới hạn của diện tích quét và chiều cao (xem Phụ lục C) hoặc phải được phê duyệt theo thủ tục qui định trong các tiêu chuẩn quốc gia về đầu phun.

- Các đầu phun phải có độ bền thích hợp cho sử dụng với áp suất làm việc qui định, chúng phải có khả năng chịu được sự tác động quá mức về cơ tính danh nghĩa và phải được thiết kế để chịu được nhiệt độ qui định mà không biến dạng.

- Các ống lót lỗ phun của đầu phun phải được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn.
- Để giảm tới mức tối thiểu khả năng làm dịch chuyển các lớp trần nhẹ, phải đảm bảo giữ chặt lớp trần nhẹ trong phạm vi tính từ đầu phun nhỏ nhất là 1,5 m.
- CHÚ THÍCH: Tốc độ phun được tạo ra bởi kết cấu của các đầu phun có thể là một yếu tố làm dịch chuyển các mái trần nhẹ.

5. Bảng tính và phụ lục tính toán khí FM200.

**BẢNG TÍNH CHỮA CHÁY KHÍ FM200 GIẢNG ĐƯỜNG**

STT	Khu vực	Thông tin phòng, khu vực chữa cháy						Lượng chất chữa cháy cần thiết			Hệ thống bình chữa cháy					
		Chiều cao	Diện tích	Thể tích phòng	Nồng độ thiết kế	Nhiệt độ phòng	Thể tích riêng	Lượng chất chữa cháy	Hệ số quy đổi	Lượng chất chữa cháy	Số lượng bình	Loại Bình FM200 Áp lực	Khối lượng nạp 1 bình	Tỉ lệ nạp	Khối lượng tổng	C% sau khi xả
		H	A	V	C	T	S	m	1lb/1kg.	m						
		(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	%	°C	(m <sup>3</sup> /kg)	(kg)		(lb)	Bình	Lit-Bar	(kg)	(kg/L)	(kg)	%
<b>TẦNG 1</b>																
1	Phòng kỹ thuật điện	3.85	6.40	24.6	9.0	20.0	0.1372	17.8	2.2046	39.2	2	SMS-15L-25bar	9	0.600	18.0	9.11
2	Phòng kỹ thuật điện nhẹ	3.85	4.50	17.3	9.0	20.0	0.1372	12.5	2.2046	27.6	1	SMS-15L-25bar	13	0.867	13.0	9.33
<b>TẦNG 2,3,4</b>																
1	Phòng kỹ thuật điện	3.85	5.40	20.8	9.0	20.0	0.1372	15.0	2.2046	33.1	1	SMS-15L-25bar	15	1.000	15.0	9.00
2	Phòng kỹ thuật điện nhẹ	3.85	5.40	20.8	9.0	20.0	0.1372	15.0	2.2046	33.1	1	SMS-15L-25bar	15	1.000	15.0	9.00
<b>TẦNG 5</b>																
1	Phòng kỹ thuật điện	3.85	5.40	20.8	9.0	20.0	0.1372	15.0	2.2046	33.1	1	SMS-15L-25bar	15	1.000	15.0	9.00
2	Phòng kỹ thuật điện nhẹ	3.85	5.40	20.8	9.0	20.0	0.1372	15.0	2.2046	33.1	1	SMS-15L-25bar	15	1.000	15.0	9.00
<b>TẦNG TUM</b>																
1	Phòng kỹ thuật điện	3.50	5.40	18.9	9.0	20.0	0.1372	13.6	2.2046	30.1	1	SMS-15L-25bar	15	1.000	15.0	9.82
2	Phòng kỹ thuật điện nhẹ	3.50	5.40	18.9	9.0	20.0	0.1372	13.6	2.2046	30.1	1	SMS-15L-25bar	15	1.000	15.0	9.82

**BẢNG TÍNH CHỮA CHÁY KHÍ FM200 NHÀ KỸ THUẬT**

STT	.....	Thông tin phòng, khu vực chữa cháy							Lượng chất chữa cháy cần thiết			Hệ thống bình chữa cháy						
		Chiều cao	Diện tích	Thể tích phòng	Thể tích chiếm chỗ	Thể tích thực	Nồng độ thiết kế	Nhiệt độ phòng	Thể tích riêng	Lượng chất chữa cháy	Hệ số quy đổi	Lượng chất chữa cháy	Số lượng bình	Loại Bình	Khối lượng nạp 1 bình	Tỉ lệ nạp	Khối lượng tổng	C sau khi xả
		H	A = L.W	V <sub>1</sub> = A.H	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub> = V <sub>1</sub> -V <sub>2</sub>	C	T	S	$m = \frac{V_3 \cdot C}{S \cdot (100-C)}$	1lb/1kg.	m			0			
		(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	%	°C	(m <sup>3</sup> /kg)	(kg)		(lb)	Bình	Lit	(kg)	(kg/kg)	(kg)	%
1	P. Máy biến áp	4.10	27.20	111.5	0.00	111.52	9.0	20.0	0.1372	80.4	2.2046	177.3	1	150L	81	0.559	81.0	9.06
2	P. Hạ thế	4.10	32.80	134.5	0.00	134.48	9.0	20.0	0.1372	97.0	2.2046	213.8	1	150L	97	0.669	97.0	9.00
3	P. Máy phát điện	4.10	48.30	198.0	0.00	198.03	9.0	20.0	0.1372	142.8	2.2046	314.9	1	150L	143	0.986	143.0	9.01

STT	Khu vực	Thông tin phòng, khu vực chữa cháy						Lượng chất chữa cháy cần thiết			Hệ thống bình chữa cháy					
		Chiều cao	Diện tích	Thể tích phòng	Nồng độ thiết kế	Nhiệt độ phòng	Thể tích riêng	Lượng chất chữa cháy	Hệ số quy đổi	Lượng chất chữa cháy	Số lượng bình	Loại Bình FM200 Áp lực	Khối lượng nạp 1 bình	Tỉ lệ nạp	Khối lượng tổng	C% sau khi xả
		H	A	V	C	T	S	m	1lb/1kg.	m						
		(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	%	°C	(m <sup>3</sup> /kg)	(kg)		(lb)	Bình	Lit-Bar	(kg)	(kg/L)	(kg)	%
1	P. Phụ trợ cho phòng máy phát điện	4.10	6.20	25.4	9.0	20.0	0.1372	18.3	2.2046	40.5	2	SMS-15L-25bar	10	0.667	20.0	9.74

## **PHẦN IV: HỆ THỐNG ĐÈN CHỈ DẪN THOÁT NẠN VÀ CHIẾU SÁNG SỰ CỐ.**

### **A. CĂN CỨ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.**

TCVN 13456:2022 : Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn – Yêu cầu thiết kế, lắp đặt.

TCVN 3890:2023 : Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình – Trang bị, bố trí, kiểm tra, bảo dưỡng.

### **B. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG EXIT, SỰ CỐ.**

#### **1. Đèn chỉ dẫn thoát nạn (Exit).**

- Biển báo chỉ dẫn lối thoát nạn được lắp đặt cho các khu vực của công trình tại các vị trí sau: Ở tất cả các lối ra vào của cầu thang bộ thoát nạn; Các đường thoát nạn trên tầng nhà; Tất cả các lối ra của gian phòng có từ 2 lối ra thoát nạn trở nên.
- Biển báo chỉ hướng thoát nạn được lắp trên đường thoát nạn, ở trong gian phòng và tất cả các vị trí mà tầm nhìn bị che khuất không thể phát hiện được các lối thoát nạn.
- Đèn Exit sử dụng để chỉ hướng di chuyển thoát nạn trong các trường hợp khẩn cấp. Đèn Exit phải có mũi tên chỉ hướng thích hợp với vị trí lối thoát nạn, độ rọi trong điều kiện chiếu sáng bình thường (300lux) hoặc khi có sự cố (10lux).
- Đèn Exit có chữ tiếng Việt hoặc chữ khác thích hợp và hình chỉ hướng rõ ràng, và được bật sáng liên tục 24/24h; Biển báo an toàn phải được nhìn thấy rõ ràng các chữ “LỐI RA” hoặc chữ “EXIT”, ký hiệu hình học khác thích hợp. Màu sắc của biển báo an toàn có màu nền là màu xanh lá cây; màu chữ và ký hiệu hình học là màu trắng.
- Đối với cửa thoát hiểm, biển báo phải ở trên cửa hoặc giáp cửa với mép gần nhất của biển báo trong phạm vi 100mm tính từ khung cửa.
- Đèn sử dụng điện lưới 220V và có ắc quy dự phòng. Ắc quy dự phòng có dung lượng đảm bảo thời gian đèn sáng tối thiểu trong 2h.
- Sơ đồ chỉ dẫn thoát nạn được bố trí tại từng tầng, từng khoang cháy của công trình.

#### **2. Đèn chiếu sáng sự cố.**

- Hệ thống chiếu sáng sự cố được lắp đặt cho các khu vực của công trình tại các vị trí sau: Cầu thang thoát nạn; Đường thoát nạn và vị trí chuyển hướng thoát nạn, nút giao của hành lang; Vị trí trên đường thoát nạn có thay đổi về cao độ; Cửa lối ra thoát nạn;...
- Trong phòng có người làm việc và khoảng cách từ điểm xa nhất của gian phòng đến lối ra thoát nạn gần nhất lớn hơn 13m; Trong phòng đặt trạm biến áp, phòng máy phát điện, phòng kỹ thuật thang máy, phòng bơm chữa cháy, phòng trực PCCC, và các vị trí trang bị phương tiện PCCC.
- Đèn chiếu sáng sự cố được lắp đặt để chiếu sáng đường thoát nạn trong các trường hợp khẩn cấp, độ rọi nhỏ nhất tại tâm của đường thoát nạn là 1 lux và dải ở giữa với chiều rộng tối thiểu 1/2 chiều rộng của đường thoát nạn phải được chiếu sáng tối thiểu 0,5 lux.

- Trong gian phòng có bố trí đèn chiếu sáng sự cố, độ rọi trung bình theo phương nằm ngang tối thiểu 0.5 lux tại mặt sàn, tại mọi điểm lõi của khoảng trống, không bao gồm đường viền 0.5m theo chu vi khu vực.
- Đèn chiếu sáng sự cố hoạt động bằng ắc quy dự phòng. Đèn tự tắt khi hệ thống điện của toà nhà hoạt động bình thường và tự bật khi điện lưới bị cắt.
- Dung lượng của ắc quy dự phòng phải đảm bảo thời gian đèn sáng tối thiểu trong 2h.
- Các tủ trung tâm báo cháy, nút ấn báo cháy và các phương tiện chữa cháy tại chỗ phải luôn được chiếu sáng đầy đủ để có thể dễ dàng xác định vị trí và nếu không nằm
- Trên đường thoát nạn hoặc không nằm trong một phạm vi khoảng trống thì phải được chiếu sáng tối thiểu 5 lux tại mặt sàn.

Báo cáo nghiên cứu khả thi  
Dự án: Xây dựng giảng đường thuộc Trường Đại học Hải Dương

## **X. GIẢI PHÁP PHÒNG CHỐNG MỐI MỌT**

### **1. BÁO CÁO ĐIỀU TRA KHẢO SÁT VỀ MỐI**

#### **1.1 Tổng quan về mối**

Mối, kiến, ong được xếp vào nhóm côn trùng “xã hội”. Khác với nhiều loại côn trùng đơn sinh, mối tổ mối là một “đơn vị sống” hoặc được coi là một “xã hội” riêng biệt. Trong mỗi tổ mối, tùy theo từng loài, có từ vài trăm con đến vài chục triệu con. Trên thế giới người ta đã giám định được trên 2.700 loài, ở nước ta đã giám định được trên 80 loài, giữa các loài chỉ có sự khác nhau về hình thái, về số lượng cá thể, về cấu trúc tổ... song đều giống nhau là chúng sống quần thể. Mỗi quần thể đều có sự phân công theo chức năng. Ví dụ loài mối nhà (*coptermes, formosanus shir.*), tổ mối trưởng thành có trên 10 triệu cá thể.

Mối được tổ chức thành những tập đoàn, vòng đời của chúng như sau: Mối chúa là cỗ máy không lồ sinh sản từ 27.000 đến 30.000 con/ngày, ở sâu trong lòng đất từ 1 đến 2m, mối chúa được mối thợ nuôi dưỡng chăm sóc và cho ăn. Khối lượng vô số trứng do mối chúa sinh sản sẽ trở thành mối thợ, mối lính và mối sinh sản. Mối chúa quyết định tỷ lệ các thành phần mối theo yêu cầu. Mối thợ chiếm đa số trong tổ mối, chúng đảm nhiệm nhiều chức năng bao gồm chăm sóc trứng và mối con, mở rộng và sửa chữa hệ thống hành lang, tìm kiếm và nuôi ăn các thành phần khác trong tổ. Do háo hức tìm thức ăn nên chúng giữ vai trò phá hoại các cấu trúc gỗ. Quần thể được trường tồn nhờ trứng của mối chúa có thể sống đến 30 năm. Sau khi mối chúa chết, quần thể mối có thể được duy trì nhờ mối hậu bị phát triển thành mối chúa mới. Một tổ mối có thể tồn tại đến hơn 150 năm các quần thể mối được hình thành nhờ mối cánh - chỉ một tỷ lệ rất nhỏ những tổ mối được lập thành cách xa tổ cũ trong phạm vi 200-300m. Mối lính là thành phần bảo vệ chống trả những cuộc tấn công của các côn trùng thiên địch.

#### **1.2. Tác hại của mối và sự cần thiết phải diệt trừ, phòng chống mối cho công trình xây dựng:**

Việt Nam là đất nước có khí hậu nhiệt đới vì vậy có đặc điểm là nóng ẩm, mưa nhiều nhiệt độ trung bình trên dưới 27°C. Đây là điều kiện thuận lợi để cho mối, mọt và các loại côn trùng gây hại phát triển, theo thống kê của các nhà nghiên cứu khoa học thì ở Việt Nam có hàng trăm loại mối, mọt và hàng nghìn các loài côn trùng gây hại chúng phát triển và hoạt động quanh năm nhưng phát triển và phá hoại mạnh nhất là vào cuối mùa xuân, mùa hè và đầu mùa thu. Sự hoạt động của chúng đã gây ra những thiệt hại rất lớn về kinh tế, theo ước tính mỗi năm thiệt hại do mối, mọt và các loại côn trùng gây hại gây ra hàng trăm tỷ đồng.

Mối là loài côn trùng gây rất nhiều khó khăn cho đời sống của con người. Với khả năng sinh sản mạnh mẽ, thích ứng cao đối với môi trường. Chúng phân bố hầu hết trên thế giới. Hàng năm loài mối đã phá hoại gây tổn thất rất lớn đối với nền kinh tế quốc dân của các quốc gia. Ở Việt Nam mối gây thiệt hại cũng rất lớn. Trong khuôn khổ các chương trình phát triển của Liên hợp quốc dự án VIE/94/016 sinh học, sinh thái học và phòng trừ mối ở Việt Nam cho biết đã phát hiện được 111 loài mối hại. Trong đó có 71 loài gây hại nghiêm trọng.

Nguồn thức ăn chủ yếu của mối là Xenlulô và sự hoạt động mạnh mẽ của chúng làm xuống cấp công trình, phá huỷ tài liệu, phá hoại các thiết bị máy tính điện tử, làm chập hệ thống điện do đắp đất và cấn, làm mục rỗng nền móng các công trình, gây thiệt hại chưa thể thông kê hết được.

Trước đây, do không đánh giá được hết tác hại do mối gây ra, nên nhiều công trình vừa mới xây dựng đã bị các loại mối tấn công và gây hại, làm nhiều công trình bị xuống cấp nhanh chóng, nhiều cấu kiện bằng gỗ bị mối phá hoại nghiêm trọng. Hiện nay, do thấy được tác hại do mối gây ra, ngày 06/01/1998 Bộ xây dựng đã đưa ra Tiêu chuẩn xây dựng 204 bắt buộc các công trình xây dựng có niên hạn sử dụng trên 20 năm trở lên phải được xử lý phòng chống mối ngay từ nền móng. Để giữ gìn được tài sản, duy trì và tăng tuổi thọ công trình, việc phòng chống mối ngay từ ban đầu cho công trình xây dựng chắc chắn sẽ hạn chế được rất nhiều về sự gây hại của mối.

### 1.3. Kết quả điều tra, khảo sát và thăm dò tổ mối tại hiện trường.

*Đặc điểm dự án:* Xây dựng giảng đường thuộc trường Đại học Hải Dương được xây dựng trên nền đất rộng có độ ẩm cao và nằm trong vùng môi hoạt động mạnh, bên trong công trình về sau có chứa rất nhiều các đồ dùng, vật dụng, tài liệu làm từ chất liệu xenlulô vì vậy khả năng mối làm tổ và gây hại cho công trình là rất cao.

#### *Tình hình mối tại dự án:*

Nước ta nằm trong khu vực nhiệt đới có khí hậu nóng ẩm nên nước ta chịu ảnh hưởng rất mạnh của các sinh vật hại, trong đó đặc biệt nguy hiểm là loại mối. Mối là sinh vật phong phú về loài, đa dạng về chủng loại, sinh trưởng nhanh, khả năng thích ứng cao với điều kiện môi trường.

Mối sinh sống và làm tổ trong lòng đất, rồi di chuyển xuống theo mạch nước ngầm để lấy nước vào mùa khô và dâng lên tránh lũ vào mùa mưa. Đồng thời, mối đào hang thành những hầm trong lòng đất công trình xây dựng, đường giao thông... gây thiệt hại đến tài sản, cơ sở vật chất và đặc biệt là nguy cơ tiềm ẩn tới tính mạng con người. Đối với các công trình kiến trúc, mối không chỉ phá hoại tài sản, nội thất trang thiết bị bên trong mà còn gây tổn thất lớn về hồ sơ, tài liệu lưu trữ, hệ thống điện nước... Hàng năm, Nhà nước và nhân dân đã chi hàng nghìn tỷ đồng cho công tác phòng chống mối và khắc phục, sửa chữa các công trình bị mối gây hại.

Kết quả thực hiện điều tra khảo sát sinh học sinh thái tại khu vực xây dựng công trình Dự án: **Xây dựng giảng đường thuộc trường Đại học Hải Dương** chúng tôi đã phát hiện một số loài mối sau:

- + **Mối gỗ khô**, tên khoa học *Cryptotermes* (số lượng ít);
- + **Mối đất**, tên khoa học *Odontotermes hainanensis*: loài mối này thường tạo ra các khoang rỗng lớn trong nền công trình. Hoạt động mạnh ở khu vực có độ ẩm cao, chúng có khả năng phá hoại được nhiều loại gỗ cứng (số lượng ít).

+ **Mối gỗ ảm (mối nhà)**, tên khoa học *Coptotermes formosanus shiraki*: Đây là loài có sức sinh sản nhanh, mỗi chúa có thể đẻ được từ 2.000 đến 2.500 trứng một ngày đêm. Loài này thuộc loại phá hoại mạnh nhất các công trình kiến trúc. Mối thợ và mối lính tiết ra dịch axit làm mềm vữa tường, nên chúng có thể di chuyển ngầm đến các vị trí khác nhau trong công trình.

**Mẫu Mối gỗ ảm** (tên khoa học: *Coptotermes formosanus shiraki*) như sau:

**Mô tả:**

- **Mối lính:**



Đầu và râu màu vàng nhạt, hàm trên màu đen nâu, bụng màu trắng sữa.

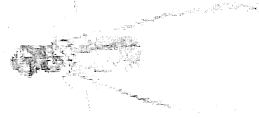
Đầu hình ô van, rộng nhất ở giữa, hai đầu hẹp hơn. Chênh lệch giữa chiều dài và chiều rộng cực đại của đầu: 0,26 – 0,38 mm. Thóp to và rõ ở phía trước đầu trên một ống hơi lồi hướng về phía trước. Mũi nhọn trong suốt, đỉnh mũi ở trung điểm của hàm khi đóng. Râu gồm 14 – 16 đốt, đốt thứ 1 dài nhất, đốt thứ 3 ngắn nhất, đốt thứ 4 ngắn hơn đốt thứ 2 và đốt thứ 5; các đốt từ thứ 5 trở đi dài bằng nhau, riêng đốt cuối cùng nhỏ và dài hơn. Hàm trên bên trái có hình lưới liềm, phía trước cong vào, hàm trái có vết lõm sâu ở góc, phía trước có 4 răng, các phần khác trên mặt hàm đều nhẵn không có răng. Răng nhỏ dần từ góc tới đỉnh hàm, cái nhỏ nhất ở vị trí phía sau trung điểm của hàm trên. Tấm lưng ngực trước bằng phẳng, hẹp hơn ở điểm giữa cạnh trước và cạnh sau.

Kích thước các mẫu của mối lính (mm):

Số đo	Khoảng giá trị	Trung bình
Chiều dài đầu đến gốc hàm	1,45 – 1,53	1,5
Chiều rộng đầu tại gốc hàm	0,75 – 0,78	0,76
Chiều rộng đầu sau hốc râu	1,02 – 1,05	1,03
Chiều rộng cực đại của đầu	1,2 – 1,3	1,25
Chiều dài của hàm trái	0,95 – 1,03	0,97
Chiều dài của cằm	0,95 – 1,02	0,98
Chiều rộng cực đại của cằm	0,35 – 0,45	0,41
Chiều rộng cực tiểu của cằm	0,2 – 0,23	0,22

Chiều dài của tấm lưng trước ngực	0,45 – 0,5	0,47
Chiều rộng của tấm lưng trước ngực	0,85 – 0,9	0,86

**- Môi cánh:**



Đầu, lưng có màu vàng sẫm. Môi màu vàng nhạt. cánh màu vàng nhạt.

Mắt kép hình tròn, mắt đơn hình tròn dài, khoảng cách giữa chúng ngắn hơn khoảng cách giữa hai mắt đơn. Môi rất ngắn hình que, hơi lồi lên, độ dài chỉ bằng 1/3 độ dày. Râu có 19 – 21 đốt, từ đốt thứ 2 đến đốt thứ 6 độ dài gần như nhau. Vây cánh trước lớn hơn vây cánh sau, trên mặt cánh có nhiều lông ngắn, mảnh. Tấm lưng ngực trước có cạnh lõm ở phía sau, cạnh bên nối với cạnh trước thành hình vòng cung.

Kích thước các mẫu của môi cánh (mm):

Số đo	Khoảng giá trị
Chiều dài đầu không kể hàm	1,24 – 1,27
Chiều dài đầu tới đỉnh môi	1,63 – 1,79
Chiều rộng cực đại của đầu	1,6 – 1,71
Đường kính dài của mắt kép	0,63 – 0,39
Đường kính ngắn của mắt kép	0,33 – 0,36
Đường kính lớn nhất của mắt đơn	0,16 – 0,19
Đường kính nhỏ nhất của mắt đơn	0,13 – 0,14
Chiều dài của tấm lưng trước ngực	0,8 – 0,87
Chiều rộng của tấm lưng trước ngực	1,27 – 1,52

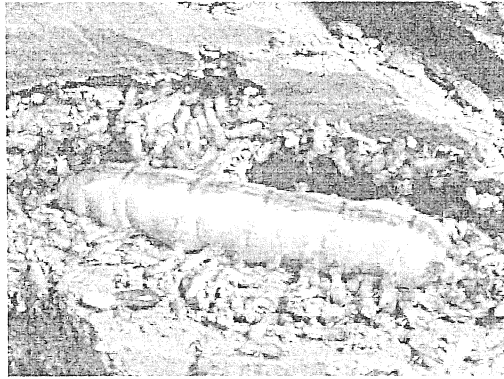
- **Sinh học, sinh thái:** Thức ăn của **Môi gỗ ẩm** (tên khoa học: *Coptotermes formosanus shiraki*) là các loại gỗ hoặc các đồ dùng, vật liệu được chế biến có chứa xenlulôza.

- **Tổ Môi gỗ ẩm** (tên khoa học: *Coptotermes formosanus shiraki*) là một khối rỗng xốp màu nâu đen hoặc xám tro. Thành phần chủ yếu của khối xốp này là bột gỗ, đất, cát được trộn lẫn với nước bọt của mối. Tổ mối có dạng hình nón hoặc bất kỳ tùy theo hình dạng của khoảng rỗng mối làm tổ. môi gỗ ẩm thường làm tổ những nơi kín đáo trong công trình kiến trúc như: nền nhà, panen, khe giữa hai tường, trong các cấu kiến gỗ. Trong nền nhà mối gỗ ẩm thường làm tổ ở độ sâu từ 0,2 – 1,5 m. Ở một số nước khác hoặc một số

khu vực còn gặp tổ mối gỗ ẩm ở sâu từ 1,8 – 3 m, ngoài ra chúng cũng có thể làm tổ trong các bãi đất ở ngoài trời nhưng ít gặp hơn.

- Mỗi cánh bay giao hoan phân đàn vào lúc từ 17h – 23h trong ngày. Nhiệt độ từ 28°C – 32°C và độ ẩm 95 – 100% là điều kiện thích hợp cho mỗi bay giao hoan phân đàn. Hàng năm mỗi cánh thường bay giao hoan từ tháng 4 đến tháng 7.

- **Ý nghĩa kinh tế:** Phá hoại kiến trúc, các tài liệu lưu trữ, kho tàng ...



## 2. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP KỸ THUẬT PHÒNG CHỐNG MỐI CHO DỰ ÁN

### 2.1. Kết luận:

Sau khi điều tra, khảo sát sinh học sinh thái tại Khu vực triển khai Dự án: **Xây dựng giảng đường thuộc trường Đại học Hải Dương** chúng tôi có một số kết luận sau: Đã phát hiện một số loài mối có mặt trong phạm vi khảo sát, trong đó có các loài mối thuộc các giống *Cryptotermes*, *Lyctus brunneus stephers*, *Coptotermes formosanus shiraki* là các loài mối gây hại nghiêm trọng đối công trình kiến trúc, cây xanh và hồ sơ tài liệu... cần phải xử lý.

### 4.2 Đề xuất biện pháp kỹ thuật:

**Dự án: Xây dựng giảng đường thuộc trường Đại học Hải Dương** được xây dựng trên khu vực có nhiều loài mối gây hại cho công trình. Theo tiêu chuẩn xây dựng “TCXD: 204-1998” và “TCVN 7958:2017” thì công trình này thuộc yêu cầu phòng chống mối loại B – “Yêu cầu phòng chống mối khá, cho các công trình có niên hạn sử dụng trên 50 năm như các cơ quan, văn phòng, khách sạn, cửa hàng, nhà kỹ thuật thử nghiệm, trường học, bệnh viện...”

## 3. PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT

### 3.1 – Xử lý Phòng chống mối cho bề mặt nền tầng 1 công trình.

- **Mục đích:** Ngăn ngừa mối xâm nhập và trú ngụ phía dưới lớp nền.

- **Cách thức xử lý:** Sau khi nhận bàn giao mặt bằng thi công, tiến hành phun xử lý phòng chống mối mặt nền tầng 1 công trình bằng dung dịch Termize 200SC (25ml/10 lít nước), công việc thi công phòng chống mối cho mặt nền là sau khi bề mặt nền được đầm chặt và trước khi đổ bê tông lót nền.

**- Chuẩn bị thi công:**

- + Cùng với nhà thầu xây lắp kiểm tra cao độ mặt bằng xem đã đạt chưa.
- + Đo kích thước của mặt nền cần xử lý để tính khối lượng vật tư sử dụng.
- + Chuẩn bị vật tư và dụng cụ thi công.
- + Chuẩn bị điểm tập kết vật liệu và pha thuốc.
- + Chuẩn bị đồ bảo hộ lao động.

**- Chi tiết công tác thi công:**

- + Dọn sạch tạp chất có nguồn gốc từ Xenlulô khỏi mặt nền.
- + Chuẩn bị thiết bị và nhân lực.
- + Tính diện tích cần xử lý.
- + Tính vật tư cần sử dụng để chống mối cho mặt nền.
- + Tiến hành phun đều dung dịch thuốc phòng chống mối Termize 200SC (25ml/10 lít nước) lên bề mặt nền tầng 1 công trình theo định mức 5 lít/m<sup>2</sup>, công việc thi công phòng chống mối cho mặt nền là sau khi bề mặt nền được đầm chặt và trước khi đổ bê tông lót nền.

**3.2 – Tạo hào phòng chống mối xung quanh chân tường phía ngoài công trình bằng phương pháp đào hào rộng 40cm, sâu 60cm và chạy đường ống bảo trì Altis.**

- **Mục đích:** Tạo một hàng rào phòng chống mối xung quanh móng, chân tường phía ngoài công trình để không cho mối từ bên ngoài xâm nhập vào công trình qua chân tường (chân móng) và tấn công vào các mạch vữa xây tường hay các đường ống kỹ thuật để xâm nhập vào bên trong hoặc đi lên phía trên của công trình. Việc lắp đặt đường ống bảo trì phía ngoài – Hệ thống đường ống Altis nhằm mục đích bảo trì thường xuyên lượng thuốc mất đi do tác động của môi trường (như mưa, gió, lượng thuốc bị rửa trôi do quá trình tưới nước cho cây trồng...).

- **Cách thức xử lý:** Đào một lớp đất rộng 40cm, sâu 60cm, đổ dung dịch đều trên bề mặt hào rồi lấp đất, sau cùng tưới hoặc phun lên trên bề mặt hào một lớp dung dịch thuốc. Sử dụng dung dịch thuốc phòng mối Termize 200SC (25ml/10 lít nước), và chạy đường ống bảo trì Altis xung quanh công trình, cách chân tường 5cm, cách cốt hoàn thiện 15cm. Thi công sau khi đạt cốt phía ngoài và trước khi thi công lớp hoàn thiện phía ngoài ( lát sân, đổ bê tông...).

**- Chuẩn bị thi công:**

- + Cùng với nhà thầu xây lắp kiểm tra cao độ mặt bằng xem đã đạt chưa.
- + Đo kích thước của hào cần xử lý để tính khối lượng vật tư sử dụng.
- + Chuẩn bị vật tư và dụng cụ thi công.

+ Chuẩn bị điểm tập kết vật liệu và pha thuốc.

+ Chuẩn bị đồ bảo hộ lao động.

**- Chi tiết công tác thi công:**

+ Dọn sạch tạp chất có nguồn gốc từ Xenlulô xung quanh móng chân tường phía ngoài công trình.

+ Chuẩn bị thiết bị và nhân lực: Nhà thầu bố trí 05 công nhân thi công trực tiếp cùng các dụng cụ thủ công: cuốc, xẻng, xà beng.....

+ Đào đất tạo hàng rào phòng chống mối xung quanh móng, chân tường phía ngoài công trình: Rộng 40cm, sâu 60cm

+ Tính khối lượng hào phòng mỗi phía ngoài.

+ Tính vật tư cần sử dụng để chống mối cho hào phía ngoài công trình.

+ Tiến hành phun đều dung dịch thuốc phòng chống mối Termize 200SC (25ml/10 lít nước). Cứ lắp được 15-20cm phun 1 lớp thuốc, lắp đất đến cốt chạy đường ống Altis.

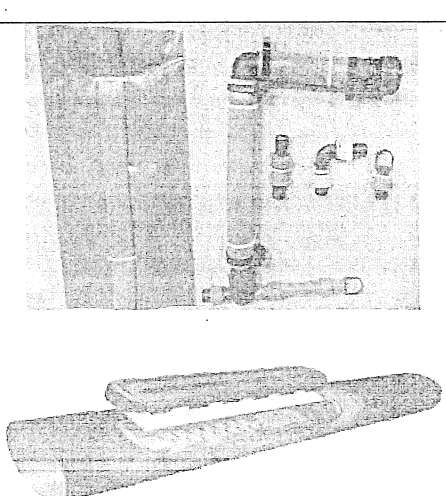
+ Tiến hành lắp đặt đường ống bảo trì Altis. Đường ống bảo trì là hệ thống đường ống chạy xung quanh công trình, cách chân tường 5cm, cách cốt hoàn thiện 15cm.

+ Đầm hoàn trả mặt bằng.

#### 4. YÊU CẦU VẬT LIỆU SỬ DỤNG

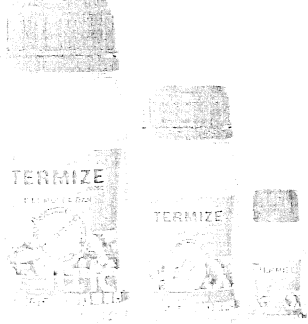
Để đảm bảo tác dụng phòng được mối và phòng chống mối lâu dài yêu cầu nhà thầu chỉ sử dụng các vật liệu chuyên dụng cho phòng chống mối có một số thông số như sau:

##### 4.1. Ống bảo trì phòng mối chuyên dụng (Hệ thống ống Altis):

Đặc tính kỹ thuật	Hình ảnh minh họa
Sử dụng hệ thống ống và phụ kiện nhựa chuyên dụng cho phòng chống mối (công nghệ Altis) với các đặc điểm: Ống màu tím, có van một chiều để chống tắc, nhựa nguyên bản có độ bền cao, mềm dẻo dễ lắp đặt, có màng Nilon để tăng thẩm thấu đồng đều thuốc dung dịch phòng mối.  Lưu ý: Không sử dụng ống nhựa được khoan thủng để lắp đặt	

##### 4.2. Hóa chất sử dụng:

Sử dụng hóa chất chống mối dung dịch Termize 200SC (25ml/10 lít nước) hoặc tương đương), hóa chất chống mối phải được đăng ký lưu hành và còn thời hạn giấy phép được sử dụng tại Việt Nam.

Đặc tính kỹ thuật	Hình ảnh minh họa
<p>- Thuốc diệt Mối Termize 200SC (25ml/10 lít nước) được sản xuất từ Hoạt chất Permethrin. Đây là Hoạt chất thuộc nhóm cúc tổng hợp, nên rất an toàn đối với người và vật nuôi. Là hóa chất phòng trừ mối hữu hiệu cho các công trình xây dựng, diệt trừ được tất cả các loại mối: Mối gỗ ẩm, mối gỗ khô, mối đất và các loại mọt.</p> <p>- Hàm lượng của Termize 200SC (25ml/10 lít nước) nên dễ dàng trong việc kiểm soát tỷ lệ pha trộn để đảm bảo chất lượng công trình.</p>	

## XI. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ CHỐNG THẨM

### 1. Chống thấm khu vực vệ sinh, logia, mái, ban công mái:

Toàn bộ các sàn khu WC, sàn mái, ban công mái sau khi đổ bê tông và được ngâm chống thấm theo quy phạm, bề mặt được làm sạch và xử lý lớp vữa tạo dốc có trộn phụ gia chống thấm đáp ứng theo quy trình của nhà cung cấp.

### 2. Chống thấm các lỗ xuyên sàn:

- Các lỗ xuyên sàn gồm: các lỗ xuyên sàn khu vệ sinh, mái ...
- Phương án chống thấm là chèn vữa tự chảy không co, thanh cao su trương nở và quét lớp chống thấm.

### 3. Chống thấm các khu vực bể phốt, bể nước:

Các khu vực này yêu cầu chống thấm đáp ứng theo đúng quy trình của nhà cung cấp vật liệu để đạt hiệu quả cao nhất.

## CHƯƠNG VII. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA DỰ ÁN LIÊN QUAN ĐẾN VIỆC THU HỒI ĐẤT, GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, TÁI ĐỊNH CƯ; BẢO VỆ CẢNH QUAN, MÔI TRƯỜNG SINH THÁI, AN TOÀN TRONG XÂY DỰNG, PHÒNG, CHỐNG CHÁY, NỔ VÀ CÁC NỘI DUNG CẦN THIẾT KHÁC

### 1. Đánh giá tác động của dự án liên quan đến việc thu hồi đất, giải phóng mặt bằng, tái định cư

Khu đất xây dựng dự án là khu đất trống nằm trong Trường Đại học Hải Dương, đã được đền bù giải phóng mặt bằng do vậy không có tác động liên quan đến việc thu hồi đất, giải phóng mặt bằng, tái định cư.

### 2. Bảo vệ cảnh quan, môi trường sinh thái

- Trong quá trình thực hiện dự án không làm ảnh hưởng đến cảnh quan khu vực xây dựng dự án (theo thực tế hiện trạng) như cây xanh đô thị...

- Môi trường sinh thái: Với hiện trạng thực tế khu vực xây dựng không làm ảnh hưởng đến môi trường sinh thái

### **3. An toàn trong xây dựng, Phòng, chống cháy, nổ và các nội dung cần thiết khác.**

#### **3.1 An toàn trong xây dựng:**

##### **3.1.1 Yêu cầu, mục đích**

- Dự án xây dựng cao 05 tầng, việc xảy ra mất an toàn lao động nếu không được quản lý chặt chẽ có hệ thống sẽ rất dễ xảy ra mất an toàn, do vậy từ bộ phận quản lý nhà nước về an toàn, chủ đầu tư, các đơn vị tư vấn và nhà thầu thi công phải quản lý, giám sát, thực hiện theo đúng chức năng nhiệm vụ từng đơn vị.

- An toàn trong thi công xây dựng công trình là giải pháp phòng, chống tác động của các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại nhằm đảm bảo không gây thương tật, tử vong, không làm suy giảm sức khỏe đối với con người, ngăn ngừa sự cố gây mất an toàn lao động trong quá trình thi công xây dựng công trình.

- Quản lý an toàn trong thi công xây dựng là hoạt động quản lý của các chủ thể tham gia xây dựng công trình theo quy định của Nghị định này và pháp luật khác có liên quan nhằm đảm bảo an toàn trong thi công xây dựng công trình.

- Phải xác định vùng nguy hiểm trong thi công xây dựng công trình.

- Bố trí nhân lực, thiết bị thi công theo quy định của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật có liên quan. Tổ chức thực hiện kế hoạch tổng hợp về an toàn lao động đối với phần việc do mình thực hiện. Người thực hiện công tác quản lý an toàn lao động của nhà thầu thi công xây dựng phải được đào tạo về chuyên ngành an toàn lao động hoặc chuyên ngành kỹ thuật xây dựng và đáp ứng quy định khác của pháp luật về an toàn, vệ sinh lao động.

##### **3.1.2 Giải pháp**

Để đáp ứng yêu cầu mục đích nêu trên, trước khi triển khai thi công nhà thầu thi công phải lập Kế hoạch tổng hợp về an toàn theo các nội dung quy định tại Phụ lục III Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ. Cụ thể như sau:

+ Chính sách về quản lý an toàn lao động (các nguyên tắc cơ bản về quản lý an toàn lao động; các quy định của pháp luật; lập kế hoạch, phổ biến và tổ chức thực hiện).

+ Sơ đồ tổ chức của bộ phận quản lý an toàn lao động; trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân có liên quan.

+ Quy định về việc tổ chức huấn luyện về an toàn lao động (Bồi dưỡng huấn luyện cho các đối tượng là người phụ trách công tác an toàn lao động, người làm công tác an toàn lao động, người lao động; kế hoạch huấn luyện định kỳ, đột xuất).

+ Quy định về quy trình làm việc hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng hoặc định kỳ đối với các công việc có yêu cầu cụ thể đảm bảo an toàn lao động.

+ Các yêu cầu về đảm bảo an toàn trong tổ chức mặt bằng công trường (các yêu cầu chung; đường đi lại và vận chuyển; xếp liệu, nhiên liệu, cấu kiện thi công và các yêu cầu tổ chức mặt bằng công trường khác có liên quan).

+ Quy định về các biện pháp đảm bảo an toàn lao động cụ thể trên công trường (Các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến rơi, ngã; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến vật bay, vật rơi; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến sập đổ kết cấu; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến máy, thiết bị sử dụng trong thi công xây dựng công trình; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến điện, hàn; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến thi công trên mặt nước, dưới mặt nước; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến thi công công trình ngầm; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến cháy, nổ; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn cho cộng đồng, công trình lân cận; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn giao thông và các biện pháp ngăn ngừa tai nạn lao động khác có liên quan).

+ Quy định về trang bị, cung cấp, quản lý và sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân (Mũ bảo hộ; đai, áo an toàn; phương tiện bảo vệ cho mắt, tai, mặt, tay, chân; áo phao; mặt nạ thở, phòng độc; hộp sơ cứu và các dụng cụ, phương tiện khác có liên quan).

+ Quản lý sức khỏe và môi trường lao động (Hệ thống quản lý sức khỏe, vệ sinh lao động, quan trắc môi trường lao động và các hệ thống khác có liên quan đến quản lý sức khỏe và môi trường lao động).

+ Quy định về ứng phó với tình huống khẩn cấp (Mạng lưới thông tin liên lạc, các quy trình ứng phó với tình huống khẩn cấp có liên quan).

+ Quy trình thực hiện việc theo dõi, báo cáo công tác quản lý an toàn lao động định kỳ, đột xuất (Theo dõi và báo cáo việc thực hiện kế hoạch tổng thể về an toàn lao động; báo cáo về tình hình tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình; chia sẻ thông tin về tai nạn, sự cố để nâng cao nhận thức của người lao động).

+ Các phụ lục, biểu mẫu, hình ảnh kèm theo để thực hiện

- Các biện pháp đảm bảo an toàn chi tiết đối với những công việc có nguy cơ mất an toàn lao động cao đã được xác định trong kế hoạch tổng hợp về an toàn

### 3.2 Phòng, chống cháy, nổ

#### 3.2.1 Trong giai đoạn thi công xây dựng

- Phòng, chống cháy, nổ trong giai đoạn thi công sẽ được thiết kế chi tiết trong biện pháp tổ chức thi công của nhà thầu và được chủ đầu tư kiểm tra, xác nhận.

- Nội dung chi tiết sẽ được thể hiện tại các bước tiếp theo của dự án.

#### 3.2.2 Trong giai đoạn khai thác sử dụng dự án

Giải pháp thiết kế cơ sở của dự án xem tại thuyết minh và bản vẽ thiết kế cơ sở hệ thống phòng cháy chữa cháy.

### 3.3 Các nội dung cần thiết khác

Trong quá trình triển khai thực hiện dự án cũng như quá trình khai thác và sử dụng thực hiện theo đúng quy định của Luật cư trú và các quy định pháp luật liên quan khác.

**CHƯƠNG VIII. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ VÀ HUY ĐỘNG VỐN, PHÂN TÍCH TÀI CHÍNH RỦI RO, CHI PHÍ KHAI THÁC SỬ DỤNG CÔNG TRÌNH, ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ XÃ HỘI CỦA DỰ ÁN; KIẾN NGHỊ CƠ CHẾ PHỐI HỢP, CHÍNH SÁCH ƯU ĐÃI, HỖ TRỢ THỰC HIỆN DỰ ÁN**

**VIII.1. Tổng mức đầu tư và huy động vốn, phân tích tài chính, rủi ro, chi phí khai thác sử dụng công trình, đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội của dự án**

**1. Tổng mức đầu tư và huy động vốn**

- Tổng mức đầu tư dự án: 100.000.000.000 đồng (Một trăm tỷ đồng).

Trong đó:

TT	KHOẢN MỤC CHI PHÍ	KÝ HIỆU	GIÁ TRỊ SAU THUẾ (Đ)
I	Chi phí xây dựng	Gxd	67.924.968.000
II	Chi phí thiết bị	Gtb	17.732.578.000
III	Chi phí quản lý dự án	Gqlda	2.257.157.000
IV	Chi phí tư vấn	Gtv	5.170.131.000
V	Chi phí khác	Gk	2.100.994.000
VI	Dự phòng phí cho phát sinh khối lượng và trượt giá	Gdp	4.814.172.000
VII	TỔNG CỘNG		100.000.000.000
	LÀM TRÒN		100.000.000.000

(Cơ sở lập tổng mức đầu tư, thuyết minh tính toán, tổng mức đầu tư chi tiết xem tại tập tổng mức đầu tư)

**2. Huy động vốn:**

Dự án không phải huy động vốn; nguồn vốn sử dụng vốn Ngân sách tỉnh trong kế hoạch đầu tư công trung hạn giai đoạn 2021-2025 theo Nghị quyết số 29/NQ-HĐND ngày 24/04/2024 của HĐND tỉnh Hải Dương về việc quyết định chủ trương đầu tư Dự án Xây dựng giảng đường thuộc Trường đại học Hải Dương.

**3. Phân tích tài chính, rủi ro**

Dự án không phải là dự án sản xuất, kinh doanh và là dự án đầu tư công do vậy không phân tích về tài chính và rủi ro.

**4. Chi phí khai thác sử dụng công trình**

Đây là dự án Xây dựng giảng đường thuộc Trường đại học Hải Dương có quy mô công trình là cấp III và với các nội dung phân tích, đánh giá về quy mô công trình được nêu trong Báo cáo nghiên cứu khả thi này thì chi phí vận hành cho dự án khi hoàn thành chủ yếu là các chi phí cho việc duy tu, bảo dưỡng bảo trì công trình, an ninh... Các chi phí này dự kiến được giao cho đơn vị quản lý vận hành xác định theo quy định hiện hành. Do vậy chưa cần xác định chi phí khai thác sử dụng trong giai đoạn này.

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ  
MỸ THUẬT HOÀ BÌNH HO**  
**THẨM TRA**  
Theo Văn bản số: 285/TT-HB  
Ngày 28 tháng 5 năm 2025  
Chủ trì bộ môn ký tên: *[Signature]*

## **5. Đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội của dự án**

### **5.1. Hiệu quả kinh tế**

Việc đầu tư dự án Xây dựng giảng đường thuộc Trường đại học Hải Dương từng bước thực hiện hoàn thiện cơ sở vật chất phù hợp với Đề án sáp nhập trường Cao đẳng Hải Dương và trường Đại học Hải Dương.

- Cơ sở hạ tầng hiện đại giúp thu hút nhiều sinh viên và giảng viên có trình độ cao, tạo điều kiện phát triển nguồn nhân lực chất lượng.
- Việc mở rộng giảng đường giúp tăng quy mô đào tạo, kéo theo sự phát triển của các dịch vụ hỗ trợ kèm theo.
- Quá trình xây dựng và vận hành giảng đường tạo ra nhiều việc làm trong lĩnh vực xây dựng và quản lý và dịch vụ
- Góp phần vào sự phát triển của kinh tế địa phương.

### **5.2. Hiệu quả xã hội:**

- Nâng cao chất lượng giáo dục: giảng đường hiện đại sẽ giúp cải thiện điều kiện học tập và giảng dạy, từ đó nâng cao chất lượng đào tạo.
- Cơ sở vật chất tốt tạo điều kiện cho hoạt động nghiên cứu, đổi mới sáng tạo, đóng góp vào sự phát triển của ngành giáo dục.
- Góp phần phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao : đào tạo sinh viên cs kiến thức và kỹ năng tốt giúp đáp ứng nhu cầu lao động có chất lượng cao cho doanh nghiệp và địa phương.

Quy mô dự án sẽ sử dụng những loại vật tư, thiết bị công trình phù hợp với thị trường sẵn có và thiết kế dựa trên đúng các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành nên không làm lãng phí vốn đầu tư nhà nước.

Qua việc phân tích nêu trên, việc đầu tư Xây dựng giảng đường thuộc Trường đại học Hải Dương không đem lại lợi nhuận trực tiếp như các dự án sản xuất hay kinh doanh nhưng đảm bảo hiệu quả đầu tư, xã hội và kinh tế - xã hội trong tương lai.

## **VIII.2 Kiến nghị cơ chế phối hợp, chính sách ưu đãi, hỗ trợ thực hiện dự án.**

### **1. Cơ chế phối hợp**

Trong quá trình triển khai thực hiện dự án các nhà thầu tư vấn, thi công, phi tư vấn, chủ đầu tư và các cơ quan quản lý nước và các đơn vị liên quan phối hợp chặt chẽ, thường xuyên trao đổi cập nhật thông tin, tháo gỡ các vướng mắc và theo chức năng nhiệm vụ của từng đơn vị, cơ quan đẩy nhanh tiến độ thực hiện dự án.

### **2. Chính sách ưu đãi, hỗ trợ thực hiện dự án**

Dự án sử dụng vốn đầu tư công phục vụ cho mục đích xây dựng Giảng đường thuộc trường Đại học Hải Dương tỉnh Hải Dương và được bố trí từ nguồn đầu tư công của tỉnh, do vậy không có chính sách ưu đãi, hỗ trợ khi thực hiện dự án.

## CHƯƠNG IX. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Dự án: Xây dựng giảng đường thuộc Đại học Hải Dương, tại xã Liên Hồng, thành phố Hải Dương có địa điểm thuận lợi về giao thông và có đầy đủ cơ sở hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội xung quanh.

Dự án nằm tại khu vực đang phát triển và được đầu tư đồng bộ và hoàn chỉnh hệ thống kỹ thuật, đường giao thông tới các khu vực khác trong Thành phố thuận lợi. Cơ sở hạ tầng kỹ thuật như đường, điện, cấp thoát nước, thông tin liên lạc, ... đã có sẵn và hoàn chỉnh theo mạng lưới của Thành phố.

Dự án lập phù hợp với Điều chỉnh Quy hoạch chi tiết xây dựng trường Đại học Hải Dương đã được duyệt.

Việc triển khai dự án Xây dựng giảng đường thuộc Đại học Hải Dương, tại xã Liên Hồng, thành phố Hải Dương là hoàn toàn khả thi và cần triển khai đẩy nhanh tiến độ thực hiện dự án.

Đơn vị tư vấn lập Báo cáo nghiên cứu khả thi kiến nghị tới Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng tỉnh Hải Dương xem xét chấp thuận Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng và trình thẩm định báo cáo nghiên cứu khả thi đến các cơ quan quản lý lý nhà nước theo quy định.

Kính đề nghị các cơ quan chức năng có liên quan hỗ trợ Chủ đầu tư thực hiện các thủ tục chuẩn bị đầu tư dự án Xây dựng giảng đường thuộc Đại học Hải Dương, tại xã Liên Hồng, thành phố Hải Dương để Dự án triển khai và thực hiện theo đúng kế hoạch và tiến độ./.