

**PHỤ LỤC**

<b>I. CƠ SỞ PHÁP LÝ .....</b>	<b>4</b>
1. Những căn cứ pháp lý chung: .....	4
2. Những căn cứ thuộc dự án: .....	4
<b>II. DANH MỤC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG .....</b>	<b>4</b>
1. Quy chuẩn .....	4
2. Tiêu chuẩn.....	5
<b>III. HIỆN TRẠNG .....</b>	<b>6</b>
<b>IV. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ .....</b>	<b>7</b>
<b>V. QUY MÔ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ .....</b>	<b>7</b>
<b>VI. HÌNH THỨC ĐẦU TƯ .....</b>	<b>11</b>
<b>VII. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ VÀ NGUỒN VỐN.....</b>	<b>11</b>
1. Căn cứ lập tổng mức đầu tư: .....	11
2. Tổng mức đầu tư: .....	12
3. Nguồn vốn: Nguồn thu và quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp. 15	
<b>VIII. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN .....</b>	<b>15</b>
<b>IX. HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ.....</b>	<b>15</b>
<b>X. PHƯƠNG ÁN THỰC HIỆN .....</b>	<b>15</b>
1. Phương án vận chuyển .....	15
2. Phương án thi công.....	15
3. Phương án đảm bảo an toàn xây dựng .....	16
4. Phương án phòng cháy chữa cháy .....	16
5. Phương án bảo trì, bảo hành .....	16
<b>XI. CÁC ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>17</b>



# I. CƠ SỞ PHÁP LÝ

## 1. Những căn cứ pháp lý chung:

Căn cứ Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29 tháng 11 năm 2024;

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 06 năm 2014;

Căn cứ Luật đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23 tháng 06 năm 2023 của Quốc hội nước CHXHCNVN khóa XV, kỳ họp thứ 5;

Căn cứ Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11 tháng 11 năm 2021 quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;

Căn cứ Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 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;

Căn cứ Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 8 năm 2025 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Thông tư số 65/2021/TT-BTC ngày 29 tháng 7 năm 2021 của Bộ Tài chính quy định về lập dự toán, quản lý, sử dụng và quyết toán kinh phí bảo dưỡng, sửa chữa tài sản công;

Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 02/2023/TT-BXD ngày 03 tháng 03 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 01/2024/TT-BGDĐT ngày 05 tháng 02 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành chuẩn cơ sở giáo dục đại học;

- Thông báo số 11123/TB-SXD-KTVLXD ngày 08 tháng 10 năm 2025 của Sở Xây dựng thành phố Hồ Chí Minh về việc công bố giá vật liệu xây dựng trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh quý III/2025;

- Chứng thư thẩm định giá số /2025/180/BDV-CT ngày tháng năm 2025 của Công ty Cổ phần thẩm định giá Bình Dương.

Các báo giá thị trường;

Các văn bản pháp quy hiện hành về xây dựng cơ bản liên quan khác.

## 2. Những căn cứ thuộc dự án:

Quyết định số 522/QĐ-ĐHTDM ngày 06 tháng 10 năm 2025 của Hiệu trưởng Trường Đại học Thủ Dầu Một, về việc phê duyệt chủ trương đầu tư bổ sung công trình: Các phòng học tại xưởng thực hành Cơ sở Bến Cát.

*Viện Đào tạo Kiến trúc, Xây dựng và Giao thông - Đại học Thủ Dầu Một*

*Tel: 0274.3844625*

*Số 06, Trần Văn Ôn, Phường Phú Lợi, Thành phố Hồ Chí Minh.*

- QCVN 05:2008/BXD Nhà ở và công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khỏe ban hành kèm theo Quyết định số: 09/2008/QĐ-BXD ngày 06 tháng 06 năm 2008 của Bộ Xây dựng.

- QCVN 18:2014/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện.

- QCVN 12:2014/BXD hệ thống điện của nhà ở và công trình công cộng ban hành kèm theo thông tư số 20/2014/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2014 của Bộ Xây dựng.

- QCVN 02:2009/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

- QCVN 06:2010/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình ban hành kèm theo Thông tư số 07/2010/TT-BXD ngày 28 tháng 07 năm 2010 của Bộ Xây Dựng.

- QCVN 03:2012/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp - công trình dân dụng - công nghiệp và HTKT đô thị.

- QCVN 09:2017/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia Về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả.

- QCVN 10:2014/BXD-Quy chuẩn xây dựng công trình để đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng ban hành kèm theo thông tư 21/2014/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ xây dựng.

- QCVN 18:2014/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong xây dựng ban hành theo Thông tư số 14/2014/TT-BXD ngày 05 tháng 9 năm 2014 của Bộ Xây dựng.

- QCVN 07-2023/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia “Về hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật” ban hành theo thông tư số 15/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ Xây dựng.

- QCVN 22-2016/BYT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chiếu sáng - Mức cho phép chiếu sáng nơi làm việc.

## **2. Tiêu chuẩn**

### **Kiến trúc:**

- TCVN 4601:2012 Trụ sở cơ quan - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 4319:2012 Nhà và công trình công cộng – nguyên tắc cơ bản để thiết kế.
- TCXD 29:1991 Chiếu sáng tự nhiên trong công trình dân dụng - Tiêu chuẩn thiết kế.

- TCXDVN 175:2005 Mức ồn tối đa cho phép trong công trình công cộng.
- TCVN 3288:1979 Hệ thống thông gió – Yêu cầu chung về an toàn.
- TCVN 5570:1991 Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng – Bản vẽ xây dựng – Ký hiệu đường nét và đường trục trên bản vẽ.

### **Kết cấu:**

- TCVN 5574:2018 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5575:2012 Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế.

- TCVN 9362:2012 Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.
- TCVN 2737:1995 Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9379:2012 Kết cấu xây dựng và nền – Nguyên tắc cơ bản về tính toán.
- TCXDVN 9386: 2012 Thiết kế công trình chịu động đất.

#### **Cấp điện:**

- TCVN 95:1983 Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo bên ngoài công trình xây dựng.
- TCVN 16:1986 Chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng.
- TCVN 9207:2012 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9206:2012 Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXDVN 259:2001 Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị.
- TCVN 29:1991 Chiếu sáng tự nhiên trong công trình dân dụng.
- TCXDVN 333:2005 Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXD 232:1999 Hệ thống thông gió, điều hòa không khí và cấp lạnh - Chế tạo lắp đặt và nghiệm thu.

### **III. HIỆN TRẠNG**

#### **1. Địa điểm và diện tích khu đất:**

- Vị trí khu đất thực hiện dự án thuộc phường Thới Hòa, thành phố Hồ Chí Minh.
- Diện tích khu đất xây dựng hiện trạng: 1.600 m<sup>2</sup>.

#### **2. Hiện trạng cơ sở vật chất:**

Nhà xưởng 2 tầng: tổng diện tích sàn 3.200 m<sup>2</sup>, bố trí 28 phòng học thực hành. Các phòng ngăn với nhau bằng vách kính, khung nhôm. Những vách ngăn này cao 2,45 mét, không có trần thạch cao.

Căn cứ Thông tư số 01/2024/TT-BGDĐT ngày 05 tháng 02 năm 2024 về chuẩn cơ sở giáo dục đại học, Trường đại học Thủ Dầu Một còn thiếu phòng học lý thuyết so với quy mô sinh viên.

#### **3. Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật:**

- Hiện tại, các khu nhà xưởng đang được cấp điện bởi trạm biến áp 400 kVA đặt tại khu vực hướng Đông Nam của khu đất. Nguồn cấp điện cho mỗi khu xưởng sử dụng dây dẫn Cu/XLPE/PVC 4x1Cx95mm<sup>2</sup>+E50mm<sup>2</sup> và chia ra mỗi tầng bằng dây dẫn Cu/PVC 2x1Cx10mm<sup>2</sup>+E10mm<sup>2</sup>. Lưới cung cấp điện đi từ tủ điện tổng của khu xưởng đến các hộp phân phối điện các tầng rồi đến các hộp phân phối điện ở từng phòng học là các tuyến cáp lõi đồng cách điện luôn trong ống nhựa âm tường. Trong mỗi phòng học hiện bố trí hộp

điện, trong đó lắp các aptomat 2P40A, 1P20A, 1P16A để bảo vệ và phân phối đến các thiết bị dùng điện

- Giao thông: Khu xưởng giáp với đường nội bộ D2.
- Hiện trạng thông tin liên lạc: Đã hệ thống điện thông tin của khu Xưởng thực hành.

#### **4. Hệ thống chống sét.**

Sử dụng hệ thống chống sét hiện hữu của khu nhà xưởng.

### **IV. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ**

#### **1. Sự cần thiết đầu tư:**

Trường Đại học Thủ Dầu Một là đại học công lập trực thuộc Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh. Về đào tạo, Trường đang đào tạo đa ngành, đa lĩnh vực thuộc các lĩnh vực kinh tế, kỹ thuật công nghệ, khoa học tự nhiên, khoa học xã hội nhân văn, ngoại ngữ, sư phạm. Quy mô của trường hơn 23.000 sinh viên, học viên sau đại học.

Trong những năm qua, bằng nhiều nguồn vốn khác nhau, Đại học Thủ Dầu Một đã đầu tư một số hạng mục phục vụ các hoạt động của Nhà trường tại Cơ sở Bến Cát. Qua thời gian sử dụng đã phục vụ hiệu quả hoạt động nghiên cứu học tập của tập thể giảng viên, sinh viên, cán bộ công nhân viên của nhà trường. Năm 2024, Trường đại học Thủ Dầu Một có 160 phòng học lý thuyết. Đồng thời, ngày 05 tháng 02 năm 2024, Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Thông tư số 01/2024/TT-BGDĐT về chuẩn cơ sở giáo dục đại học. Do số lượng phòng học hiện trạng chưa đáp ứng đủ so với quy mô phát triển của Trường. Vì vậy, cần đầu tư bổ sung một số phòng tại các xưởng thực hành nhanh chóng đưa vào sử dụng kịp thời cho năm học mới.

#### **2. Mục tiêu đầu tư:**

Việc đầu tư bổ sung các hạng mục nhằm từng bước hoàn thiện cơ sở vật chất các phòng học tại xưởng thực hành Cơ sở Bến Cát, đảm bảo hoạt động nghiên cứu, giảng dạy và học tập của tập thể giảng viên, sinh viên, cán bộ công nhân viên của Nhà trường, duy trì các hoạt động thường xuyên của các ngành kỹ thuật, công nghệ, cơ khí ô tô, kiến trúc xây dựng,... đúng định hướng phát triển của Nhà trường, tránh lãng phí tài nguyên, đồng thời tạo nền tảng cho giai đoạn phát triển tiếp theo.

### **V. QUY MÔ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ**

- 1. Tên công trình:** Các phòng học tại xưởng thực hành Cơ sở Bến Cát.
- 2. Loại và cấp công trình:** Dự án nhóm C, loại công trình dân dụng, cấp III.
- 3. Quy mô đầu tư:**

Căn cứ nhu cầu của Trường Đại học Thủ Dầu Một và điều kiện về nguồn vốn, đề xuất quy mô đầu tư cụ thể như sau:

- Thi công bổ sung để nâng cao vách nhôm kính hiện trạng: vách tầng 1 cao tới dầm hiện trạng (xưởng 1 là 184,6 m<sup>2</sup>, xưởng 3 là 184,6 m<sup>2</sup>), vách tầng 2 cao tới nách cột kèo (xưởng 1 là 88,88 m<sup>2</sup>, xưởng 3 là 102,07 m<sup>2</sup>).
- Thi công trần thạch cao tiêu âm, khung nhôm nổi cho các phòng học ở tầng 2 (xưởng 1 là 126 m<sup>2</sup>, xưởng 3 là 502,6 m<sup>2</sup>).
- Đầu tư lắp đặt bổ sung 52 máy lạnh loại âm trần, công suất 3,0 HP.

+ Xưởng 1: 22 máy.

+ Xưởng 3: 30 máy

#### **4. Giải pháp thiết kế:**

##### **a. Yêu cầu thiết kế:**

- Trong thiết kế, tính toán sử dụng các quy chuẩn xây dựng, tiêu chuẩn kỹ thuật, quy phạm thiết kế hiện hành.

- Tuân thủ theo đúng quy hoạch được duyệt, mọi hạng mục công trình chỉ được xây dựng trong phạm vi ranh giới khu đất.

- Kết nối thông suốt và sử dụng hợp lý các hệ thống hạ tầng kỹ thuật của khu vực đã được xây dựng (hệ thống đường giao thông, sân bãi nội bộ, hệ thống cấp điện tổng thể, hệ thống cấp thoát nước tổng thể, ...).

- Tổ chức giao thông kết nối thuận lợi với giao thông nội bộ xung quanh công trình, vừa đảm bảo yêu cầu về PCCC, vừa đảm bảo khoảng cách ly với ranh đất tạo sự thông thoáng và có tầm nhìn hợp lý.

- Giải pháp kiến trúc phù hợp với không gian kiến trúc cảnh quan chung của khu vực và mang tính hiện đại, thích dụng. Khối công trình đáp ứng được nhu cầu sử dụng, hình thức công trình phản ánh được nội dung hoạt động bên trong, phù hợp với loại hình quân sự nhà nước, gần gũi thân thiện với môi trường. Khai thác tối ưu diện mạo, khối dáng của công trình ở từng hướng nhìn.

- Công trình có lưu ý đến các yếu tố về màu sắc, sự linh động hình khối, tương phản màu sắc tạo hiệu quả kiến trúc cảnh quan.

- Khối công trình thể hiện được sự bền vững, kết cấu công trình đảm bảo đúng theo các tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà nước quy định. Tính toán đưa ra giải pháp kết cấu an toàn, hợp lý để giảm giá thành công trình.

- Công trình đảm bảo an toàn về PCCC, phòng chống cháy nổ.

- Chú ý các giải pháp về chiếu sáng tự nhiên, thông thoáng tự nhiên.

- Công trình xây dựng trên cơ sở tiết kiệm, thiết kế dựa trên các chỉ tiêu của các văn bản pháp quy hiện hành, đáp ứng đầy đủ các nhu cầu sử dụng nhưng không gây lãng phí.

##### **b. Giải pháp vật liệu:**

Mục tiêu của dự án là đầu tư bổ sung nhằm hoàn thiện các phòng học lý thuyết phục vụ giảng dạy. Vì vậy, ngoài việc đảm bảo phù hợp với kiến trúc hiện trạng, cần đảm bảo các yêu cầu về tiêu âm, cách âm giữa các phòng với nhau.

- Vách nhôm: Sử dụng khung nhôm hệ 1000, dày 1,2 – 1,4 mm. Màu trắng sữa tương đương với vách nhôm hiện trạng.

- Kính: Sử dụng kính trong cường lực dày  $\geq 5$ mm.

- Trần: Sử dụng tấm trần thạch cao tiêu âm ( $NRC \geq 0.6$ ), dày 9mm, khung nhôm nổi. Thương hiệu Vĩnh Tường hoặc tương đương.

- Vật tư phụ:

+ Ống đồng  $\varnothing 9.5$ mm, dày  $\geq 0.81$ mm (Hailiang hoặc tương đương)  
Ống đồng  $\varnothing 15.9$ mm, dày  $\geq 0.99$ mm (Hailiang hoặc tương đương).

+ Cách nhiệt  $\varnothing 10/\varnothing 16$ mm, dày 19.0mm Superlon + Simily quấn bên ngoài.

+ Dây điện điều khiển giữa dàn lạnh và dàn nóng 3x1Cx2.5mm<sup>2</sup> + Ex1Cx1.5mm<sup>2</sup> (Cadivi hoặc tương đương).

+ Dây điện cấp nguồn cho dàn nóng 2x1Cx2.5mm<sup>2</sup> +Ex1Cx2.5mm<sup>2</sup> (Cadivi hoặc tương đương). Chú ý luồn dây điện trong ống ruột gà tách biệt dây nguồn và dây điều khiển tránh nhiễu sóng.

+ Ống nước PVC phi 27,0mm, phi 42,0mm kèm cách nhiệt D10,0mm (Bình Minh hoặc tương đương)

+ Hộp trunking nhôm 300x100, 200x100.

### **c. Giải pháp thi công xây dựng**

#### **Xưởng số 1:**

- Nâng chiều cao vách nhôm lên tối thiểu +3200mm.

o Tầng trệt: nâng chiều cao vách tới cạnh dưới của dầm sàn, diện tích nâng thêm là: 166,96m<sup>2</sup>.

o Tầng 2: nâng chiều cao vách tới đỉnh cột, diện tích nâng thêm là: 88,88m<sup>2</sup>.

- Thi công trần thả, khung nổi, sử dụng tấm thạch cao đục lỗ tiêu âm 600x600 dày  $\geq$  9mm.

o Tầng trệt: không đóng trần.

o Tầng 2: chỉ thi công bên trong các phòng học. cao độ từ sàn tới trần bằng cao độ vách nhôm, diện tích trần là: 126m<sup>2</sup>.

- Lắp đặt thêm máy lạnh cho các phòng học, sử dụng loại âm trần.

o Tầng trệt: dàn lạnh lắp đặt bên trong các phòng học. sử dụng máng trunking để tạo thẩm mỹ. chiều cao lắp dàn lạnh theo đúng tiêu chuẩn của nhà sản xuất, số lượng máy là: 18 máy.

o Tầng 2: lắp đặt bên trong các phòng học. cao độ theo trần, số lượng máy là 04 máy.

#### **Xưởng số 2:**

- Nâng chiều cao vách nhôm lên tối thiểu +3200mm.

o Tầng trệt: nâng chiều cao vách tới cạnh dưới của dầm sàn, diện tích nâng thêm là: 166,96m<sup>2</sup>.

o Tầng 2: nâng chiều cao vách tới đỉnh cột, diện tích nâng thêm là: 102,07m<sup>2</sup>.

- Thi công trần thả, khung nổi, sử dụng tấm thạch cao đục lỗ tiêu âm 600x600 dày  $\geq$  9mm.

o Tầng trệt: không đóng trần.

o Tầng 2: chỉ thi công bên trong các phòng học. cao độ từ sàn tới trần bằng cao độ vách nhôm, diện tích trần là: 502,6m<sup>2</sup>.

- Lắp đặt thêm máy lạnh cho các phòng học, sử dụng loại âm trần.

o Tầng trệt: dàn lạnh lắp đặt bên trong các phòng học. sử dụng máng trunking để tạo thẩm mỹ. chiều cao lắp dàn lạnh theo đúng tiêu chuẩn của nhà sản xuất, số lượng máy là: 18 máy.

o Tầng 2: lắp đặt bên trong các phòng học. cao độ theo trần, số lượng máy là 12 máy.

#### d. Giải pháp thiết bị

Thiết bị chủ yếu của dự án là máy điều hòa lắp đặt cho các phòng học có diện tích từ 50 – 84 m<sup>2</sup> với sức chứa từ 40 – 60 người. Việc lựa chọn máy điều hòa cần đảm bảo nhiệt độ phù hợp, thoải mái, luồng gió tỏa ra đồng đều, ứng dụng các công nghệ mới đảm bảo hiệu quả năng lượng.

- Lắp đặt thêm máy lạnh cho các phòng học, sử dụng loại âm trần.
- + Tầng trệt: dàn lạnh lắp đặt bên trong các phòng học. sử dụng máng trunking để tạo thẩm mỹ. chiều cao lắp dàn lạnh theo đúng tiêu chuẩn của nhà sản xuất.
- + Tầng 2: lắp đặt bên trong các phòng học. cao độ theo trần.
- Lắp đặt thiết bị máy lạnh cho các phòng học có diện tích 50 -84 m<sup>2</sup> / với sức chứa 40 - 60 người. việc lựa chọn điều hòa đảm bảo nhiệt độ phù hợp, thoải mái, vị trí đặt máy lạnh tạo ra luồng gió đồng đều và đảm bảo hiệu quả năng lượng.
- Tầng 1 mỗi khu xưởng không có hệ thống trần thạch cao nên cần được lắp đặt hệ thống máng cáp treo để đỡ dây điện và các dây phụ kiện của máy lạnh, đảm bảo sự an toàn trong quá trình máy vận hành.
- Tầng 2 các khu xưởng có hệ thống trần thạch cao nên đường điện và các dây phụ kiện của máy lạnh được đặt phía trên trần thạch cao.
- Vì hộp phân phối điện hiện trạng của các tầng đã đủ công suất vận hành cho hệ thống đèn chiếu sáng và các thiết bị máy móc, nên cần lắp thêm hộp phân phối điện mới cho máy lạnh tại các tầng của khu xưởng.

Bảng thông số máy lạnh yêu cầu như sau:

<b>Máy lạnh loại 3,0 HP - inverter</b>	
Thông số chung	- Công suất làm lạnh (Min-Max): 7.10 <b>(3.20-8.00)</b> kW; <b>24.200 Btu/h</b> (10.900-27.300)
	- Công suất: 2.070W
	- Dòng điện: 9.07A
	- Hiệu suất làm lạnh (CSPF): 4.78Wh/Wh
Dàn lạnh	- Lưu lượng gió (H/M/L/Q) (CFM): 890/760/620/490
	- Độ ồn (H/M/L/Q): 44/40/37/35 dBA
	- Nguồn cấp (V / P / Hz): 220 /1/ 50
	- Kích thước (Cao x Rộng x Dày): 246x840x840 mm (gồm mặt nạ: 305x950x950 mm)
	- Trọng lượng: 22 kg (gồm mặt nạ: 27 kg)
Dàn nóng	- Độ ồn: 52 dBA
	- Kích thước (Cao x Rộng x Dày): 615x845x300 (mm)
	- Trọng lượng: 37 kg
	- Nguồn cấp (V / P / Hz): 220-240/1/50 (POD)
	- Ống đồng: 9.5/15.9
	-Dàn trao đổi nhiệt loại ống đồng cánh nhôm (Gold Fin)
Thời gian bảo hành	Tối thiểu 12 tháng
Tính năng	Remote có dây bao gồm các tính năng: - Hiện thị ngày và thời gian thực. - Nhiệt độ hoạt động ở độ C và độ F. - Chức năng đảo gió.

Máy lạnh loại 3,0 HP - inverter	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chức năng hoạt động êm.</li> <li>- Chế độ ngủ.</li> <li>- Nút tắt/mở.</li> <li>- Chức năng làm lạnh nhanh.</li> <li>- Chế độ làm lạnh, khử ẩm, chỉ chạy quạt.</li> <li>- Thời gian trễ (1 hoặc 2 giờ).</li> <li>- Lập lịch hàng tuần.</li> <li>- Tốc độ quạt: Thấp, trung bình, cao, tự động</li> <li>Dàn lạnh có phin lọc Gin-ION</li> </ul>

Bảng tính toán công suất máy lạnh và số lượng máy

Stt	Loại phòng (m <sup>3</sup> )	*Công suất tính toán theo (Btu/h)		**Công suất tính toán theo (HP)		Số máy lạnh 3.0HP (máy)
		Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	202	43.026	53.732	4,78	5,97	2
2	264	56.232	70.224	6,25	7,80	2
3	397	84.561	105.602	9,40	11,73	4

Ghi chú:

\*Công suất đề nghị theo Nhà sản xuất là 0,06 - 0,07 kW/m<sup>3</sup> tương đương 213 – 266 Btu/h/m<sup>3</sup>;

\*\* 1HP = 9000 Btu/h;

(3) = (2) x 213;

(4) = (2) x 266;

(5) =  $\frac{(3)}{9000}$ ;

(6) =  $\frac{(4)}{9000}$

Bảng tổng hợp số máy lạnh cần đầu tư

Stt	Loại phòng (m <sup>3</sup> )	Số phòng	Số máy/phòng	Tổng số máy
1	202	18	2	36
2	264	6	2	12
3	397	1	4	4
<b>Tổng cộng:</b>				<b>52</b>

## VI. HÌNH THỨC ĐẦU TƯ

- Hình thức đầu tư: Đầu tư bổ sung.
- Chủ đầu tư: Trường đại học Thủ Dầu Một.
- Hình thức quản lý dự án: Thuê tư vấn quản lý dự án.

## VII. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ VÀ NGUỒN VỐN

### 1. Căn cứ lập tổng mức đầu tư:

Viện Đào tạo Kiến trúc, Xây dựng và Giao thông - Đại học Thủ Dầu Một

Tel: 0274.3844625

Số 06, Trần Văn Ôn, Phường Phú Lợi, Thành phố Hồ Chí Minh.


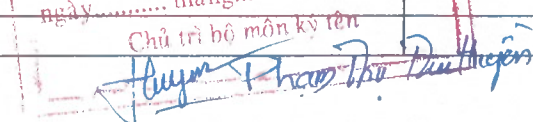
- Căn cứ Khối lượng tính toán được tính theo bản vẽ thiết kế: Viện Đào tạo Kiến trúc, Xây dựng và Giao thông – Trường Đại học Thủ Dầu Một;
- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 06 năm 2014 của Quốc hội nước CHXHCNVN khóa XIII, kỳ họp thứ 7;
- Căn cứ Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 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;
- Căn cứ Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 8 năm 2025 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Thông tư số 65/2021/TT-BTC ngày 29 tháng 7 năm 2021 của Bộ Tài chính quy định về lập dự toán, quản lý, sử dụng và quyết toán kinh phí bảo dưỡng, sửa chữa tài sản công;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 02/2023/TT-BXD ngày 03 tháng 03 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng xây dựng;
- Thông báo số 1093/TB-SXD-KTVLXD ngày 17 tháng 7 năm 2025 của Sở Xây dựng thành phố Hồ Chí Minh về việc công bố giá vật liệu xây dựng trên địa bàn tỉnh Bình Dương tháng 6 năm 2025 (trước sát nhập).
- Chứng thư thẩm định giá số 146/2025/180/BDV-CT ngày 30 tháng 11 năm 2025 của Công ty Cổ phần thẩm định giá Bình Dương

## 2. Tổng mức đầu tư:

**Tổng mức đầu tư: 4.444.299.000 đồng.** (Bằng chữ: Bốn tỷ bốn trăm bốn mươi bốn triệu hai trăm chín mươi chín nghìn đồng chẵn).

### 2.1. Bảng tổng hợp:

STT	Nội dung chi phí	Giá trị sau thuế
1	Chi phí xây dựng	1.681.890.971
2	Chi phí thiết bị	2.084.004.000
3	Chi phí quản lý dự án	102.773.614
4	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	294.698.641
5	Chi phí khác	69.298.061
6	Chi phí dự phòng	211.633.264
	<b>Tổng cộng</b>	<b>4.444.298.551</b>
	<b>Làm tròn</b>	<b>4.444.299.000</b>

  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số 05.12.25.1.BC.T.11  
 ngày ..... tháng ..... năm 2025  
 Chủ trì bộ môn ký tên  


2.2. Bảng chi tiết:

Đơn vị tính: đồng

STT	Khoản mục chi phí	Ký hiệu	Định mức	Hệ số	Cách tính	Chi phí trước thuế	Thuế giá trị gia tăng	Chi phí sau thuế
1	Chi phí xây dựng	Gepxd				1.557.306.455	124.584.516	1.681.890.971
2	Chi phí thiết bị	Gtb				1.894.549.091	189.454.909	2.084.004.000
3	Chi phí quản lý dự án	Gqlda	3,44600 %	0,80	$3,446\% \times 0,8 \times (Gepxd+Gtb)$	95.160.754	7.612.860	102.773.614
4	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	Gtv			$Gtv1 : Gtv44$	272.869.113	21.829.528	294.698.641
4.1	Chi phí lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật	Gtv1	5,99842 %	1,15	$5,99842\% \times 1,15 \times Gepxd$	107.425.849	8.594.068	116.019.917
4.2	Chi phí thẩm tra Báo cáo kinh tế - kỹ thuật, phân thiết kế	Gtv2	0,25800 %	1,20	$0,258\% \times 1,2 \times Gepxd$	4.821.421	385.714	5.207.135
4.3	Chi phí thẩm tra Báo cáo kinh tế - kỹ thuật, phân dự toán	Gtv3	0,25000 %	1,20	$0,25\% \times 1,2 \times Gepxd$	4.671.919	373.754	5.045.673
4.4	Chi phí Lập hồ sơ mời thầu, đánh giá hồ sơ dự thầu thi công xây dựng	Gtv4	0,43200 %		$0,432\% \times (Gepxd+Gtb)$	14.912.016	1.192.961	16.104.977
4.5	Chi phí thẩm định hồ sơ mời thầu, hồ sơ yêu cầu (Nghị định 214/2025/NĐ-CP)	Gtv5	0,10000 %		$0,1\% \times (Gepxd+Gtb)$	3.451.856	276.148	3.728.004
4.6	Chi phí thẩm định kết quả lựa chọn nhà thầu (Nghị định 214/2025/NĐ-CP)	Gtv6	0,10000 %		$0,1\% \times (Gepxd+Gtb)$	3.451.856	276.148	3.728.004
4.7	Chi phí cho Hội đồng tư vấn giải quyết kiến nghị của nhà thầu (Nghị định 214/2025/NĐ-CP)	Gtv7	0,03000 %		$0,03\% \times (Gepxd+Gtb)$	5.000.000	400.000	5.400.000

STT	Khoản mục chi phí	Ký hiệu	Định mức	Hệ số	Cách tính	Chi phí trước thuế	Thuế giá trị gia tăng	Chi phí sau thuế
4.8	Chi phí giám sát thi công xây dựng	Gtv8	3,28500 %		$3,285\% \times (Gcpxd + Gtb)$	113.393.455	9.071.476	122.464.931
4.9	Chi phí thẩm định giá	Gtv9				15.740.741	1.259.259	17.000.000
<b>5</b>	<b>Chi phí khác</b>	<b>Gk</b>			<b>Gk1 : Gk14</b>	<b>65.962.869</b>	<b>3.335.192</b>	<b>69.298.061</b>
5.1	Phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng (Thông tư 28/2023/TT-BTC)	Gk1	0,01900 %			809.099	64.728	873.827
5.2	Chi phí thẩm tra, phê duyệt quyết toán	Gk2	0,57000 %	1,00		24.272.973		24.272.973
5.3	Chi phí kiểm toán độc lập	Gk3	0,96000 %	1,00		40.880.797	3.270.464	44.151.261
<b>6</b>	<b>Chi phí dự phòng</b>	<b>Gdp</b>			<b>Gdp1 + Gdp2</b>	<b>195.956.726</b>	<b>15.676.538</b>	<b>211.633.264</b>
6.1	Chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng phát sinh	Gdp1	5,00000 %		$5\% \times (Gbt, tđc + Gcpxd + Gtb + Gqlda + Gtv + Gk)$	195.956.726	15.676.538	211.633.264
	<b>TỔNG CỘNG</b>					<b>4.081.805.008</b>	<b>362.493.543</b>	<b>4.444.298.551</b>
	<b>LÀM TRÒN</b>	<b>Gtmdt</b>						<b>4.444.299.000</b>

Bảng chữ: Bốn tỷ bốn trăm bốn mươi bốn triệu hai trăm chín mươi chín nghìn đồng chẵn./.

3. Nguồn vốn: Nguồn thu và quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp.

## VIII. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

Các nội dung thực hiện dự kiến theo tiến độ như sau:

STT	Nội dung thực hiện	Thời gian thực hiện
1	Khảo sát, lập Báo cáo KTKT	Quý IV/2025
2	Thẩm định, phê duyệt	Quý IV/2025
3	Chọn lựa nhà thầu	Quý IV/2025
4	Tổ chức triển khai, thực hiện các gói thầu	Quý IV/2025
5	Nghiệm thu	Quý IV/2025
6	Đưa công trình vào sử dụng và kết thúc dự án	Quý IV/2025

## IX. HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ

Dự án hoàn thành sẽ đáp ứng được các yêu cầu bức thiết về vấn đề cơ sở vật chất của Nhà trường, giải quyết tình trạng thiếu phòng học, đảm bảo chất lượng giáo dục và môi trường học tập an toàn, lành mạnh. Tạo ra môi trường giáo dục tốt nhất, từng bước thực hiện có hiệu quả về đổi mới giáo dục đào tạo trong giai đoạn hiện nay và thời gian tiếp theo. Tiến tới mục tiêu xây dựng đủ cơ sở vật chất cho Nhà trường đạt chuẩn theo Thông tư số 01/2024/TT-BGDĐT ngày 05 tháng 02 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành chuẩn cơ sở giáo dục đại học.

## X. PHƯƠNG ÁN THỰC HIỆN

### 1. Phương án vận chuyển

- Vật tư, thiết bị phải được đóng gói cẩn thận, sắp xếp theo quy định của nhà sản xuất tránh gây lệch trọng tâm, nghiêng, đổ gây hư hỏng. Vận chuyển bằng xe tải chuyên dụng đến vị trí tập kết.

- Vật tư, thiết bị phải được đóng gói, nẹp, kê chắc chắn đảm bảo không bị bung, xô lệch trong quá trình vận chuyển và tập kết tại vị trí quy định. Danh sách vật tư, thiết bị và phụ kiện đi kèm phải được liệt kê và dán bên ngoài kiện hàng.

- Đối với thiết bị máy lạnh phải có bộ chứng từ đi kèm: Hóa đơn kiêm vận chuyển nội bộ, tờ khai hải quan đối với thiết bị nhập khẩu, biên bản bàn giao, phiếu xuất kho.

### 2. Phương án thi công

- Khảo sát, đánh giá lại những thông tin chưa rõ ràng đảm bảo yêu cầu của thiết kế.  
- Lên kế hoạch triển khai cụ thể từng phần và thống nhất với chủ đầu tư và tư vấn giám sát.

- Theo lịch trình trong bản tiến độ đã duyệt, tiến hành triển khai tập kết máy móc, công cụ, thiết bị thi công, các vật tư đến chân công trình.

- Cách ly khu vực thi công và khu vực hoạt động của chủ đầu tư, kiểm tra thiết bị để chuẩn bị tiến hành các công tác thi công nhằm không làm ảnh hưởng đến các khu vực xung quanh. Sau mỗi ngày thi công, toàn bộ các dụng cụ và thiết bị thi công phải được thu dọn vào đúng nơi quy định và tiến hành vệ sinh đảm bảo vệ sinh môi trường.

### 3. Phương án đảm bảo an toàn xây dựng

- Nhà thầu thi công xây dựng lập biên bản pháp đảm bảo ATGT, ATLĐ và VSMT theo quy định trình Chủ đầu tư chấp thuận trước khi triển khai thực hiện.
- Biện pháp thi công phải tuân thủ quy định kỹ thuật và đảm bảo các phương tiện, an toàn và không làm ảnh hưởng đến công tác giảng dạy, sinh hoạt của sinh viên và giảng viên nhà trường.
- Bố trí người đảm bảo công tác an toàn lao động đầy đủ 24/24 đảm bảo thông suốt trong quá trình thi công và hướng dẫn cho các phương tiện qua lại gần khu vực thi công được nhanh chóng và thuận tiện.
- Kết thúc thi công tổ chức, cá nhân thi công phải thu dọn toàn bộ các chướng ngại vật và thiết bị để đảm bảo an toàn cho sinh viên và giảng viên. Trước khi bàn giao công trình phải dọn toàn bộ vật liệu thừa, di chuyển máy móc, các chướng ngại vật và sửa chữa các hư hỏng công trình xung quanh do thi công gây ra.
- Trong suốt quá trình thi công phải thực hiện đúng phương án, biện pháp, thời gian thi công đã được thống nhất; phải đảm bảo an toàn giao thông suốt theo quy định và tránh không được gây hư hại các công trình đường bộ hiện có.

### 4. Phương án phòng cháy chữa cháy

- Có các cảnh báo nguy hiểm cháy nổ trên công trường và đặt ở nơi dễ thấy.
- Vật liệu, hóa chất dễ cháy nổ phải được tập kết gọn gàng, tách biệt.
- Khu vực hàn cắt cần tách biệt, dọn sạch vật dễ cháy, có thiết bị chữa cháy ở gần và tập huấn kỹ về an toàn cho thợ.
- Kiểm tra và loại bỏ tất cả dụng cụ điện hư hỏng.
- Kiểm soát chặt chẽ máy móc, dụng cụ, nguyên vật liệu, sản phẩm là những nguồn gây cháy.
- Chỉ được sử dụng những dụng cụ phù hợp với nhu cầu an toàn về cháy nổ.

### 5. Phương án bảo trì, bảo hành

- Thời gian bảo hành: tối thiểu **12 tháng (365 ngày)** kể từ ngày nghiệm thu đưa vào sử dụng.
- Tất cả thiết bị mua sắm bảo hành theo chế độ bảo hành chính hãng và trực tiếp từ các Trung tâm bảo hành của hãng cung cấp thiết bị.
- Nhà thầu cam kết, đề xuất cách thức, điều kiện và chi phí bảo trì, phụ tùng thay thế cho thiết bị như sau: Chi phí kiểm tra và sửa chữa các lỗi thường gặp, chi phí thay thế linh kiện sau thời gian bảo hành.
- Nhà thầu có thể trực tiếp thực hiện các công tác bảo hành, bảo trì hoặc ủy quyền cho các cá nhân hay tổ chức khác thực hiện thay cho Nhà thầu.
- Trung tâm bảo hành của Nhà thầu như sau:
  - + Trung tâm bảo hành có đủ năng lực, điều kiện, trang thiết bị, nhân sự bảo hành trực tiếp. Có chức năng bảo hành đúng loại thiết bị chào thầu.

+ Có hệ thống tổng đài tiếp nhận thông tin, ghi nhận của gọi phản ánh của khách hàng. Xử lý thông tin phản ánh trong vòng **04 giờ** sau khi tiếp nhận thông tin và phân công nhân sự khắc phục sự cố tại địa điểm yêu cầu trong vòng **08 giờ** làm việc.

- Các thiết bị mua sắm phải cung cấp đủ các thông tin rõ ràng: Có sổ bảo hành, nhật ký bảo dưỡng hoặc giao diện phần mềm theo dõi bảo hành; bảo hành đúng thời gian quy định; bảo hành theo đúng tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

- Thời gian tối đa thực hiện bảo hành là **07 ngày** làm việc (kể từ khi xác định được trường hợp bảo hành). Nếu không khắc phục được sự cố ngay mà phải đưa đi thiết bị đi bảo hành với thời gian xử lý từ **03 ngày** trở lên thì Nhà thầu cung cấp phụ tùng thay thế hoặc trọn bộ thiết bị có cầu hình tương đương để đơn vị tiếp tục sử dụng trong thời gian chờ khắc phục hoặc thay thế chính thức. Trường hợp quá thời hạn quy định nêu trên, Nhà thầu không tiến hành khắc phục, đơn vị sử dụng hàng hóa có quyền chủ động tiến hành khắc phục. Nhà thầu chịu toàn bộ chi phí cho việc khắc phục này.

- Nhà thầu có phương án để đơn vị mua sắm đánh giá chất lượng dịch vụ bảo hành của nhà thầu và báo cáo kết quả đánh giá với đơn vị sử dụng theo định kỳ **03 tháng/lần** đến khi kết thúc thời gian bảo hành.

## **XI. TỔNG HỢP NĂNG LỰC CỦA NHÀ THẦU**

- Tên nhà thầu: Trung tâm Kiểm định và Tư vấn xây dựng - Viện Đào tạo Kiến trúc Xây dựng và Giao thông.

- Địa chỉ: Số 06, đường Trần Văn Ôn, phường Phú Lợi, thành phố Hồ Chí Minh.

- Số điện thoại: 0274.3844.625.

- Chứng chỉ hoạt động xây dựng số HAN-00031238 do Sở Xây dựng thành phố Hà Nội cấp ngày 12 tháng 3 năm 2020.

- Mã số phòng thí nghiệm: LAS-XD 09.010.

- Người thực hiện:

+ Chủ trì thiết kế kiến trúc: Nguyễn Dương Tử, chứng chỉ kiến trúc sư thiết kế kiến trúc công trình số HCM-00000402 cấp ngày 04 tháng 7 năm 2022.

+ Chủ trì thiết kế điện: Trịnh Xuân Trường, chứng chỉ kỹ sư thiết kế cơ – điện công trình số HNT-00152470 cấp ngày 09 tháng 9 năm 2022.

+ Chủ trì lập dự toán: Lê Văn Trà, chứng chỉ kỹ sư định giá xây dựng hạng III, số DON-00054884 cấp ngày 25 tháng 12 năm 2023.

## **XII. CÁC ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ**

Kiến nghị lãnh đạo Trường Đại học Thủ Dầu Một xem xét, phê duyệt, để công trình hoàn thành nhanh chóng đưa vào thi công, hoàn thiện hạng mục đưa vào sử dụng kịp tiến độ.

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦ DẦU MỘT

THUYẾT MINH BIỆN PHÁP THI CÔNG

Dự án:

CÁC PHÒNG HỌC TẠI XƯỞNG THỰC HÀNH CƠ SỞ BẾN CÁT

TP. Hồ Chí Minh, tháng .../2025

# THUYẾT MINH BIỆN PHÁP THI CÔNG

Dự án:

CÁC PHÒNG HỌC TẠI XƯỞNG THỰC HÀNH CƠ SỞ BẾN CÁT

Xác nhận tài liệu

Chủ đầu tư

TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦ DẦU MỘT

Đơn vị lập thuyết minh biện pháp thi công

VIỆN ĐÀO TẠO KIẾN TRÚC, XÂY  
DỰNG VÀ GIAO THÔNG

Viện trưởng



Bùi Việt Thi

## THUYẾT MINH BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG

### A. GIỚI THIỆU CHUNG:

#### I. Giới thiệu về dự án:

- Tên công trình: Các phòng học tại xưởng thực hành cơ sở Bến Cát.
- Loại, nhóm dự án: Dự án nhóm C.
- Hình thức đầu tư: Xây dựng mới
- Người quyết định đầu tư: Trường Đại học Thủ Dầu Một.
- Tên chủ đầu tư: Trường Đại học Thủ Dầu Một
- Nguồn vốn đầu tư: Từ nguồn quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp
- Thời gian thực hiện: Năm 2025.

#### II. Giới thiệu về gói thầu:

##### a. Thông tin gói thầu:

- Tên công trình: Các phòng học tại xưởng thực hành cơ sở Bến Cát.
- Địa điểm xây dựng: Phường Thới Hòa - Tp. Hồ Chí Minh

##### b. Qui mô gói thầu:

- Quy mô đầu tư: thực hiện với số lượng 28 phòng học học tại xưởng thực hành Cơ sở Bến Cát có diện tích hơn 1.450 m<sup>2</sup>.

Trong đó:

- + Lắp đặt vách kính, khung nhôm.
- + Thi công trần thạch cao.
- + Lắp đặt máy lạnh âm trần.

### B. BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG HẠNG MỤC VÁCH KÍNH

#### I. Yêu cầu của vật liệu sử dụng cho công trình.

- Để đảm bảo chất lượng cho công trình cần tiến hành tổ chức cung ứng vật tư cho công trường theo nguyên tắc sau:

+ Hệ thống cung ứng vật tư cho công trình đều có bảng danh mục chủng loại vật tư được sử dụng và dựa vào danh mục đó để kiểm tra, giám sát vật tư.

+ Đảm bảo khối lượng vật tư cho từng thời điểm thi công. Nhà thầu tiến hành tính toán khối lượng vật tư cần thiết để đảm bảo tiến độ thi công. Vật tư được tập kết tại công trình đủ cho 1-2 tuần thi công.

+ Đảm bảo chất lượng vật tư: các loại vật tư cấp cho công trình phải đảm bảo chất lượng theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế (**tương đương hoặc tốt hơn**), đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật đã được nêu trong hồ sơ thiết kế, vật tư có nguồn gốc rõ ràng, còn trong thời hạn sử dụng và có phiếu kiểm định chất lượng của lô hàng.

+ Việc cung ứng vật tư được lên kế hoạch và thống nhất trước với các đơn vị cung ứng vật tư. đơn vị cung cấp thực hiện cung cấp đúng tiến độ, đạt chất lượng theo yêu cầu.

- Kiểm tra chứng chỉ xuất xưởng (CO/CQ) của các vật liệu nhôm, kính và phụ kiện.

- Kiểm tra ngoại quan: Nhôm không cong vênh, trầy xước; Kính không nứt vỡ.

- **Vật tư, vật liệu chính sử dụng cho công trình:**

### ❖ Khung nhôm

- Chủng loại: Nhôm hệ 1000.
- Màu sắc: Màu trắng sữa.
- Kích thước thanh nhôm chính: Hộp 44.5 x 101.6 x 1.5mm
- Thanh nhôm liên kết/gia cường:
  - + Nhôm U38x53x1.2mm.
  - + Nhôm U38x102x1.2mm.
  - + Nhôm V38x38x1.2mm.
- **Yêu cầu:** Thanh nhôm phải thẳng, không cong vênh, bề mặt sơn tĩnh điện đồng đều, không trầy xước.

### ❖ Kính

- Loại kính: Kính cường lực trong (Clear Tempered Glass).
- Độ dày: 5mm.
- Yêu cầu: Kính phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, đảm bảo độ trong suốt, không bọt khí, cạnh mài theo tiêu chuẩn để đảm bảo an toàn khi lắp đặt.
- Lưu ý: Hiện trạng cũ là kính thường dán decal mờ, tuy nhiên phần lắp mới theo thiết kế yêu cầu kính cường lực

### ❖ Phụ kiện và vật tư phụ

- Vít liên kết: Vít Inox M3x15.
- Bulong: Bulong M3x30.
- Keo trám khe: Silicon chuyên dụng trong xây dựng (đảm bảo độ kín khít và thẩm mỹ).

### ❖ Tiêu chuẩn áp dụng

- Tuân thủ các quy định trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.
- Tuân thủ các TCVN hiện hành về thi công và nghiệm thu nhôm kính trong xây dựng như: TCVN 7455:2013 về kính xây dựng và TCVN 330:2004 về nhôm hợp kim.

## II. Giải pháp kỹ thuật

### 1. Tổ chức mặt bằng và kho bãi tập kết

- **Mặt bằng thi công:** Xác định mặt bằng tập kết vật tư, đảm bảo có biện pháp kê lót để tránh trầy xước, đổ vỡ.
- **Kho bãi:**
  - + Vật liệu nhôm: Được xếp trên giá kệ, nơi khô ráo, tránh ẩm ướt và va đập mạnh.
  - + Vật liệu kính: Xếp trên kệ chữ A chuyên dụng, có đệm lót cao su hoặc gỗ, dựng nghiêng góc an toàn, tránh ánh nắng trực tiếp quá lâu hoặc mưa tạt.
- **Vận chuyển:** Sử dụng xe chuyên dụng hoặc vận chuyển thủ công cẩn thận từ kho bãi đến vị trí lắp đặt tại Xưởng 1 và Xưởng 3.

## **2. Dọn dẹp và chuẩn bị mặt bằng thi công**

- Khảo sát lại kích thước, quy cách của vách nhôm hiện trạng trước khi sản xuất và lắp đặt.
- Kiểm tra vị trí và kích thước khung bao tại thực tế so với bản vẽ thiết kế.
- Dọn dẹp sạch sẽ khu vực chân vách, đảm bảo mặt sàn và các vị trí tiếp giáp (cột thép, dầm sàn) phẳng và sạch để bắn keo silicon hiệu quả.
- **Lắp đặt hệ thống giàn giáo:** Bảo hộ lao động và các thiết bị cần thiết.
  - + Lựa chọn loại giàn giáo phù hợp: Với chiều cao và kết cấu công trình.
  - + Lắp đặt giàn giáo an toàn: Đảm bảo an toàn cho công nhân thi công, tuân thủ các quy định về an toàn lao động.
  - + Kiểm tra chất lượng giàn giáo: Trước khi đưa vào sử dụng.
- **Đảm bảo an toàn lao động:** Và vệ sinh môi trường trong quá trình thi công.
  - + Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động: Cho công nhân, bao gồm mũ bảo hộ, giày bảo hộ, dây an toàn...
  - + Thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường: Xử lý rác thải xây dựng đúng quy định, hạn chế tiếng ồn và bụi bẩn.

## **3. Biện pháp tổ chức thi công chi tiết**

### **3.1 Gia công cấu kiện (tại xưởng hoặc cắt tại chỗ)**

- Cắt nhôm theo kích thước khảo sát thực tế (Bản vẽ đã được duyệt).
- Gia công các thanh U, V liên kết hoặc mua tại các nhà cung cấp theo mẫu bản vẽ đã được duyệt.

### **3.2 Lắp dựng khung nhôm gia cường**

#### **❖ Tại Tầng Trệt**

- Tiến hành nâng chiều cao vách nhôm lên tối thiểu 3200mm.
- Lắp đặt khung nhôm mới lên trên vách nhôm hiện trạng từ cao độ +2400mm tới cạnh dưới của dầm sàn.
- Sử dụng thanh nhôm U38x53x1.2, U38x102x1.2 hoặc V38x38x1.2 để liên kết vách nhôm mới với vách nhôm hiện trạng và dầm sàn.
- Liên kết bằng vít Inox M3x15 và Bulong M3x30 tại các thanh dọc của khung nhôm.

#### **❖ Tại Tầng 2**

- Lắp đặt khung nhôm mới lên trên vách nhôm hiện trạng từ cao độ +6500mm tới cạnh dưới của dầm sàn.
- Sử dụng thanh nhôm U38x53x1.2, U38x102x1.2 hoặc V38x38x1.2 để liên kết vách nhôm mới với vách nhôm hiện trạng và dầm sàn.
- Liên kết bằng vít Inox M3x15 và Bulong M3x30 tại các thanh dọc của khung nhôm.

### **3.3 Lắp đặt kính**

- Lắp kính cường lực 5mm vào các ô khung đã định vị.

+ Đảm bảo chất lượng vật tư: các loại vật tư cấp cho công trình phải đảm bảo chất lượng theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế (**tương đương hoặc tốt hơn**), đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật đã được nêu trong hồ sơ thiết kế, vật tư có nguồn gốc rõ ràng, còn trong thời hạn sử dụng và có phiếu kiểm định chất lượng của lô hàng.

+ Việc cung ứng vật tư được lên kế hoạch và thống nhất trước với các đơn vị cung ứng vật tư. đơn vị cung cấp thực hiện cung cấp đúng tiến độ, đạt chất lượng theo yêu cầu.

- Kiểm tra chứng chỉ xuất xưởng (CO/CQ) của các vật liệu và phụ kiện.

- **Vật tư, vật liệu chính sử dụng cho công trình:**

❖ **Tấm trần thạch cao**

- Chung loại: Tấm thạch cao thả, đục lỗ tiêu âm.

- Kích thước: 600x600 mm (hoặc 610x610mm tùy theo hệ khung quy định chi tiết tại bản vẽ chi tiết).

- Độ dày:  $\geq 9$ mm.

- Màu sắc: Màu trắng.

- Tính năng: Có khả năng tiêu âm, chống võng và đảm bảo thẩm mỹ cho môi trường lớp học.

❖ **Hệ khung xương (Khung nổi)**

- Hệ khung xương kim loại phải đồng bộ, bao gồm:

- Thanh chính (Main Runner): Thép mạ, kích thước tiết diện 38x24mm. Chịu lực chính, được treo lên trần bê tông/kết cấu thép.

- Thanh phụ (Cross Tee):

+ Thanh phụ dài: 1220mm.

+ Thanh phụ ngắn: 610mm.

- Thanh viền tường (Wall Angle): Nẹp viền V21 (V góc) liên kết với tường/vách.

- Màu sắc khung: Đồng bộ với tấm trần hoặc theo chỉ định (thường là sơn tĩnh điện trắng).

❖ **Phụ kiện treo**

- Ty treo: Thanh treo đường kính Ø4mm (M4).

- Tăng đơ: Dùng để điều chỉnh cao độ trần.

- Bát treo: Liên kết ty treo với khung xương chính.

- Nở sắt (Tắc kê đạn): Kích thước phù hợp để liên kết ty treo vào sàn bê tông cốt thép hoặc kẹp xà gò nếu treo vào kết cấu thép).

❖ **Tiêu chuẩn áp dụng**

- Tuân thủ các quy định trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.

- TCVN 8256:2009 (Tấm thạch cao – Yêu cầu kỹ thuật).

- TCVN 10701:2015 (Thi công và nghiệm thu trần thạch cao).

## II. Giải pháp kỹ thuật

### 1. Tổ chức mặt bằng và kho bãi tập kết

- **Mặt bằng thi công:** Xác định mặt bằng tập kết vật tư, đảm bảo có biện pháp kê lót để tránh chảy xước, đổ vỡ.

- **Kho bãi:**

+ Tấm trần: Phải được kê trên pallet hoặc thanh gỗ, đặt nơi khô ráo, tránh ẩm ướt tuyệt đối (vì thạch cao kỵ nước). Xếp nằm ngang, không dựng đứng lâu ngày gây cong tấm.

+ Khung xương: Bó gọn theo chủng loại, để nơi bằng phẳng.

- **Vận chuyển:** Tấm thạch cao và thanh xương cần được vận chuyển cẩn thận lên tầng 2, tránh va đập làm mẻ cạnh tấm hoặc cong vênh khung.

### 2. Dọn dẹp và chuẩn bị mặt bằng thi công

- Khảo sát lại kích thước, quy cách của công trình trước khi lắp đặt.

- Kiểm tra vị trí và kích thước khung bao tại thực tế so với bản vẽ thiết kế.

- Dọn dẹp sạch sẽ khu vực chân vách, đảm bảo mặt sàn và các vị trí tiếp giáp (cột thép, dầm sàn) phẳng và sạch để bắn keo silicon hiệu quả.

- **Lắp đặt hệ thống giàn giáo:** Bảo hộ lao động và các thiết bị cần thiết.

+ Lựa chọn loại giàn giáo phù hợp: Với chiều cao và kết cấu công trình.

+ Lắp đặt giàn giáo an toàn: Đảm bảo an toàn cho công nhân thi công, tuân thủ các quy định về an toàn lao động.

+ Kiểm tra chất lượng giàn giáo: Trước khi đưa vào sử dụng.

- **Đảm bảo an toàn lao động:** Và vệ sinh môi trường trong quá trình thi công.

+ Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động: Cho công nhân, bao gồm mũ bảo hộ, giày bảo hộ, dây an toàn...

+ Thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường: Xử lý rác thải xây dựng đúng quy định, hạn chế tiếng ồn và bụi bẩn.

### 3. Biện pháp tổ chức thi công chi tiết

#### 3.1 Gia công cấu kiện (tại xưởng hoặc cắt tại chỗ)

- Sử dụng máy bắn cốt (laser) hoặc ống nivo để xác định cao độ trần thiết kế là +3.230mm.

- Đánh dấu cao độ lên vách tường/vách nhôm kính xung quanh.

#### 3.2 Lắp dựng khung nhôm gia

- Cố định thanh V21 vào vách tường hoặc vách nhôm kính theo cao độ đã đánh dấu.

- Sử dụng đinh bê tông (đối với tường gạch) hoặc vít tự khoan (đối với vách nhôm/thạch cao). Khoảng cách liên kết  $\leq 300\text{mm}$ .

#### 3.3 Khoan và lắp đặt hệ ty treo

- Xác định vị trí các điểm treo trên sàn bê tông/kết cấu mái phía trên.

- Khoảng cách các điểm treo tuân thủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất và bản vẽ chi tiết (thường khoảng cách  $A \leq 1000\text{mm} - 1200\text{mm}$ ).
- Khoan lỗ, đóng nở sắt và lắp bộ ty treo (gồm ty ren, tăng đơ) vào vị trí.

### **3.4 Lắp đặt khung xương chính (Main Runner)**

- Liên kết thanh chính vào các bộ ty treo thông qua bát treo.
- Khoảng cách giữa các thanh chính thường là 1220mm (hoặc 1200mm tùy khổ tấm).
- Cân chỉnh sơ bộ cao độ của thanh chính thông qua tăng đơ.

### **3.5 Lắp đặt khung xương phụ (Cross Tee)**

- Lắp thanh phụ dài (1220mm) vào các lỗ mộng trên thanh chính (khoảng cách 610mm).
- Lắp thanh phụ ngắn (610mm) vào thanh phụ dài để tạo thành các ô lưới kích thước 600x600mm (hoặc 610x610mm).

### **3.6 Cân chỉnh hệ khung**

- Sau khi lắp xong hệ lưới xương, tiến hành kiểm tra và cân chỉnh lại toàn bộ cao độ bằng máy laser.
- Đảm bảo khung xương phẳng, thẳng hàng, không võng.
- Lưu ý: Phải phối hợp với đội thi công điện và điều hòa không khí. Các vị trí lắp đặt máy lạnh âm trần (Cassette) và đèn chiếu sáng phải được gia cố khung xương độc lập hoặc thêm ty treo tăng cường, không để thiết bị đè trọng tải trực tiếp lên khung trần thạch cao.

### **3.7 Thả tấm trần**

- Đeo găng tay sạch khi thả tấm để tránh làm bẩn bề mặt tấm.
- Thả tấm thạch cao tiêu âm vào các ô lưới đã định hình.
- Đối với các tấm ở biên tường không chặn kích thước, tiến hành đo và cắt tấm cho phù hợp trước khi thả.

## **4. Kiểm tra hoàn thiện và nghiệm thu**

### **4.1. Kiểm tra hoàn thiện**

- Kiểm tra độ chắc chắn của các nở sắt và ty treo (thử tải treo nếu cần thiết).
- Kiểm tra khoảng cách khung xương và độ phẳng của hệ khung xương bằng máy laser.
- Kiểm tra các vị trí gia cố cho đèn, máy lạnh, quạt (nếu có).
- Độ phẳng: Bề mặt trần phải phẳng, không gợn sóng, độ sai lệch nằm trong giới hạn cho phép (thường  $\pm 2-3\text{mm}$ ).
- Kích thước: Các ô trần vuông vắn, thẳng hàng.
- Thẩm mỹ: Tấm trần sạch sẽ, không sứt mẻ, không ố bẩn. Các khe hở giữa tấm và khung xương đều đặn.
- Hồ sơ: Hoàn thiện biên bản nghiệm thu công việc, bản vẽ hoàn công

#### **4.2. Nghiệm thu**

- Lập biên bản nghiệm thu: Ghi nhận các thông số kỹ thuật, chất lượng công trình và các hạng mục đã hoàn thiện.
- Bàn giao đầy đủ hồ sơ kỹ thuật: Bản vẽ hoàn công, hướng dẫn sử dụng và bảo trì.

### **D. BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG HẠNG MỤC THIẾT BỊ**

#### **I. Yêu cầu của vật liệu sử dụng cho công trình.**

- Để đảm bảo chất lượng cho công trình cần tiến hành tổ chức cung ứng vật tư cho công trường theo nguyên tắc sau:

+ Hệ thống cung ứng vật tư cho công trình đều có bảng danh mục chủng loại vật tư được sử dụng và dựa vào danh mục đó để kiểm tra, giám sát vật tư.

+ Đảm bảo khối lượng vật tư cho từng thời điểm thi công. Nhà thầu tiến hành tính toán khối lượng vật tư cần thiết để đảm bảo tiến độ thi công. Vật tư được tập kết tại công trình đủ cho 1-2 tuần thi công.

+ Đảm bảo chất lượng vật tư: các loại vật tư cấp cho công trình phải đảm bảo chất lượng theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế (**tương đương hoặc tốt hơn**), đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật đã được nêu trong hồ sơ thiết kế, vật tư có nguồn gốc rõ ràng, còn trong thời hạn sử dụng và có phiếu kiểm định chất lượng của lô hàng.

+ Máy lạnh là loại vật tư mới 100%, chính hãng, có bảo hành, đảm bảo công suất theo thiết kế

+ Thiết bị phải được nhà thầu đệ trình mẫu, catalog trước khi lắp đặt

+ Việc cung ứng vật tư được lên kế hoạch và thống nhất trước với các đơn vị cung ứng vật tư. đơn vị cung cấp thực hiện cung cấp đúng tiến độ, đạt chất lượng theo yêu cầu.

- Kiểm tra chứng chỉ xuất xưởng (CO/CQ) của các vật liệu và phụ kiện.

- **Vật tư, vật liệu chính sử dụng cho công trình:**

#### **❖ Hệ thống máng cáp**

- Chủng loại: Máng cáp đục lỗ

- Kích thước:

+ *Máng cáp thẳng T-1:*

Chiều rộng: 200mm

Chiều cao: 100mm

Chiều dày: 1.5mm

+ *Máng cáp thẳng T-2:*

Chiều rộng: 300mm

Chiều cao: 150mm

Chiều dày: 2.0mm

+ *Hộp rẽ bốn HRT-1:*

Chiều rộng: 200mm

Chiều cao: 100mm

Chiều dày: 1.0mm

+ Hộp rẽ bốn HRT-2:

Chiều rộng: 300mm

Chiều cao: 150mm

Chiều dày: 2.0mm

+ Hộp rẽ ba HRB-1:

Chiều rộng: 200mm

Chiều cao: 100mm

Chiều dày: 1.0mm

+ Hộp rẽ ba HRB-2:

Chiều rộng: 300mm

Chiều cao: 150mm

Chiều dày: 2.0mm

+ Hộp nối:

Chiều rộng: 300mm

Chiều cao: 150mm

Chiều dày: 2.0mm

- Màu sắc: Màu trắng hoặc xám

- Tính năng: Có khả năng nâng đỡ các loại dây điện và ống gas, đảm bảo an toàn và tính thẩm mỹ của công trình

#### ❖ Hệ thống máy lạnh

- Thông số kỹ thuật của máy lạnh:

<b>Máy lạnh loại 3,0 HP - Inverter</b>	
Thông số chung	- Công suất làm lạnh (Min-Max): 7.10 <b>(3.20-8.00)</b> kW; <b>24.200 Btu/h</b> (10.900-27.300)
	- Công suất: 2.070W
	- Dòng điện: 9.07A
	- Hiệu suất làm lạnh (CSPF): 4.78Wh/Wh
Dàn lạnh	- Lưu lượng gió (H/M/L/Q) (CFM): 890/760/620/490
	- Độ ồn (H/M/L/Q): 44/40/37/35 dBA
	- Nguồn cấp (V / P / Hz): 220 /1/ 50
	- Kích thước (Cao x Rộng x Dày): 246x840x840 mm (gồm mặt nạ: 305x950x950 mm)
	- Trọng lượng: 22 kg (gồm mặt nạ: 27 kg)
Dàn nóng	- Độ ồn: 52 dBA
	- Kích thước (Cao x Rộng x Dày): 615x845x300 (mm)

<b>Máy lạnh loại 3,0 HP - Inverter</b>	
	- Trọng lượng: 37 kg
	- Nguồn cấp (V / P / Hz): 220-240/1/50 (POD)
	- Ống đồng: 9.5/15.9
	-Dàn trao đổi nhiệt loại ống đồng cánh nhôm (Gold Fin)
Thời gian bảo hành	Tối thiểu 12 tháng
Tính năng	Remote có dây bao gồm các tính năng: <ul style="list-style-type: none"><li>- Hiện thị ngày và thời gian thực.</li><li>- Nhiệt độ hoạt động ở độ C và độ F.</li><li>- Chức năng đảo gió.</li><li>- Chức năng hoạt động êm.</li><li>- Chế độ ngủ.</li><li>- Nút tắt/mở.</li><li>- Chức năng làm lạnh nhanh.</li><li>- Chế độ làm lạnh, khử ẩm, chỉ chạy quạt.</li><li>- Thời gian trễ (1 hoặc 2 giờ).</li><li>- Lập lịch hàng tuần.</li><li>- Tốc độ quạt: Thấp, trung bình, cao, tự động</li></ul> Dàn lạnh có phin lọc Gin-ION

#### ❖ Phụ kiện treo

- Ty treo: Thanh treo đường kính Ø4mm (M4).
- Tầng đỡ: Dùng để điều chỉnh cao độ trần.
- Bát treo: Liên kết ty treo với khung xương chính.
- Nở sắt (Tắc kê đạn): Kích thước phù hợp để liên kết ty treo vào sàn bê tông cốt thép hoặc kẹp xà gồ nếu treo vào kết cấu thép).

#### ❖ Tiêu chuẩn áp dụng

- Tuân thủ các quy định trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.
- TCVN 13581:2023 (Yêu cầu lắp đặt đường ống và nghiệm thu đường ống).
- TCVN 5687:2010 (Thông gió và điều hòa không khí).

## II. Giải pháp kỹ thuật

### 1. Tổ chức mặt bằng và kho bãi tập kết

- **Mặt bằng thi công:** Xác định mặt bằng tập kết vật tư, đảm bảo có biện pháp kê lót để tránh trầy xước, đổ vỡ.
- **Kho bãi:** Bảo quản thiết bị máy lạnh đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, đảm bảo an toàn lao động và PCCC, chọn nơi khô ráo, thông thoáng, cách xa nguồn nhiệt
- **Vận chuyển:** Bố trí vận chuyển lên tầng theo lối cầu thang bộ

### 2. Dọn dẹp và chuẩn bị mặt bằng thi công

- Khảo sát lại kích thước, quy cách của công trình trước khi lắp đặt.
- Kiểm tra vị trí lắp đặt máy lạnh, nguồn điện và CB.

- **Lắp đặt hệ thống giàn giáo:** Bảo hộ lao động và các thiết bị cần thiết.
  - + Lựa chọn loại giàn giáo phù hợp: Với chiều cao và kết cấu công trình.
  - + Lắp đặt giàn giáo an toàn: Đảm bảo an toàn cho công nhân thi công, tuân thủ các quy định về an toàn lao động.
  - + Kiểm tra chất lượng giàn giáo: Trước khi đưa vào sử dụng.
- **Đảm bảo an toàn lao động:** Và vệ sinh môi trường trong quá trình thi công.
  - + Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động: Cho công nhân, bao gồm mũ bảo hộ, giày bảo hộ, dây an toàn...
  - + Thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường: Xử lý rác thải xây dựng đúng quy định, hạn chế tiếng ồn và bụi bẩn.

### **3. Biện pháp tổ chức thi công chi tiết**

#### **3.1 Lắp đặt hệ thống máng cáp, giá đỡ, giá treo**

- Định vị tìm tuyến theo bản vẽ
- Khoan cấy tắc kê, treo ty ren, lắp đặt giá đỡ bằng thép mạ
- Kiểm tra độ chắc chắn, thẳng hàng trước khi lắp ống đồng/ dàn lạnh, dây điện
- Sử dụng máy bắn cốt (laser) hoặc ống nivo để xác định cao độ máng cáp theo thiết kế
- Khoan tạo lỗ tại các vị trí để đưa ống gas ra ngoài

#### **3.2 Thi công đường ống đồng**

- Ống đồng đạt tiêu chuẩn ASTM B280, chiều dày đúng thiết kế
- Kiểm tra sạch bụi trong ống, bịt đầu bằng nắp nhựa
- Uốn ống đồng bằng dụng cụ chuyên dụng, không làm bẹp mép
- Hàn nối khí N<sub>2</sub> để tránh oxi hóa ống đồng
- Bọc bảo ôn dày theo thiết kế
- Dùng băng keo chống ẩm gia cố đầu mối
- Kiểm tra áp lực thử khí N<sub>2</sub>:
  - + Áp lực theo yêu cầu hãng ( 300-450 PSI)
  - + Giữ áp 24h, không tụt quá mức cho phép

#### **3.3 Thi công hệ thống nước ngưng**

- Ống PVC đúng theo đường kính thiết kế
- Độ dốc  $\geq 1\%$  hướng về điểm thu gom
- Bọc bảo ôn chống đọng sương
- Lắp siphon chống mùi
- Thử kín bằng nước
- Đối với máy lạnh tầng 2, ống nước ngưng được kéo dài xuống đến cos cao độ thiết kế đặt ở tầng trệt

### **3.4 Lắp đặt dàn lạnh**

- Căn chỉnh cao độ, vị trí thiết kế theo bản vẽ
- Kiểm tra khe hở bảo trì đối với máy lạnh âm trần tầng 2
- Đối với máy lạnh tầng trệt treo bằng ty ren chắc chắn
- Kết nối điện điều khiển - ống đồng - nước ngưng
- Vận hành thử sau lắp đặt
- Remote điều khiển đặt tại cao độ bằng với công tắc quạt hiện hữu
- Lắp đặt CB từng máy tại cao độ CB hiện hữu

### **3.5 Lắp đặt dàn nóng**

- Đặt trên bệ đỡ treo tường
- Khoảng cách thông gió 500mm
- Kết nối ống đồng - dây điện, bọc cách nhiệt chống nắng UV
- Vị trí treo theo thiết kế đặt ở tầng trệt

### **3.6 Hút chân không, nạp gas, chạy thử**

- Hút chân không đạt  $\leq 500$  microns
- Mở van cho gas tự chạy ( hoặc nạp thêm để đảm bảo quá trình hoạt động)
- Chạy thử tất cả các chế độ, vận hành toàn bộ máy cùng lúc để kiểm tra công suất CB
- Kết tra dòng, áp xuất, độ ồn, nhiệt độ gió

### **3.7 Biện pháp an toàn trong thi công**

- An toàn điện: cắt nguồn khi đấu nối, dùng dụng cụ cách điện
- An toàn hàn cắt: Bình chữa cháy CO2 gần vị trí làm việc
- An toàn làm việc trên cao: dùng dây đai, dàn giáo tiêu chuẩn
- Không thi công ống đồng gần khu vực có hóa chất ăn mòn
- Kiểm soát rò gas - thông gió tốt

### **3.8 Biện pháp bảo vệ môi trường**

- Thu gom bao bì, thùng carton
- Không xả gas trực tiếp ra môi trường
- Có biện pháp che chắn, giảm tiếng ồn

## **4. Kiểm tra hoàn thiện và nghiệm thu**

### **4.1 Kiểm tra hoàn thiện**

- Kiểm tra độ chắc chắn của các nở sắt và ty treo (thử tải treo nếu cần thiết).
- Kiểm tra đường ống đồng, bảo ôn
- Kiểm tra các vị trí gia cố cho đèn, máy lạnh, quạt (nếu có)
- Kiểm tra đường nước ngưng

- Kiểm tra vị trí đặt giàn lạnh, giàn nóng
- Điện điều khiển
- Hồ sơ: Hoàn thiện biên bản nghiệm thu công việc, bản vẽ hoàn công

#### **4.2 Nghiệm thu**

- Lập biên bản nghiệm thu: Ghi nhận các thông số kỹ thuật, chất lượng công trình và các hạng mục đã hoàn thiện.
- Bàn giao đầy đủ hồ sơ kỹ thuật: Bản vẽ hoàn công, hướng dẫn sử dụng và bảo trì.
- Cung cấp CR xác nhận sản phẩm đáp ứng các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia Việt Nam nếu là máy móc nhập khẩu từ nước ngoài.
- Thời gian bảo hành: tối thiểu 12 tháng (365 ngày) kể từ ngày nghiệm thu đưa vào sử dụng.
- Tất cả thiết bị mua sắm bảo hành theo chế độ bảo hành chính hãng và trực tiếp từ các Trung tâm bảo hành của hãng cung cấp thiết bị.
- Nhà thầu cam kết, đề xuất cách thức, điều kiện và chi phí bảo trì, phụ tùng thay thế cho thiết bị như sau: Chi phí kiểm tra và sửa chữa các lỗi thường gặp, chi phí thay thế linh kiện sau thời gian bảo hành.
- Nhà thầu có thể trực tiếp thực hiện các công tác bảo hành, bảo trì hoặc ủy quyền cho các cá nhân hay tổ chức khác thực hiện thay cho Nhà thầu.
- Trung tâm bảo hành của Nhà thầu như sau:
  - Trung tâm bảo hành có đủ năng lực, điều kiện, trang thiết bị, nhân sự bảo hành trực tiếp. Có chức năng bảo hành đúng loại thiết bị chào thầu.
  - Có hệ thống tổng đài tiếp nhận thông tin, ghi nhận của gọi phản ánh của khách hàng. Xử lý thông tin phản ánh trong vòng 04 giờ sau khi tiếp nhận thông tin và phân công nhân sự khắc phục sự cố tại địa điểm yêu cầu trong vòng 08 giờ làm việc.
  - Các thiết bị mua sắm phải cung cấp đủ các thông tin rõ ràng: Có sổ bảo hành, nhật ký bảo dưỡng hoặc giao diện phần mềm theo dõi bảo hành; bảo hành đúng thời gian quy định; bảo hành theo đúng tiêu chuẩn của nhà sản xuất.
  - Thời gian tối đa thực hiện bảo hành là 07 ngày làm việc (kể từ khi xác định được trường hợp bảo hành). Nếu không khắc phục được sự cố ngay mà phải đưa đi thiết bị đi bảo hành với thời gian xử lý từ 03 ngày trở lên thì Nhà thầu cung cấp phụ tùng thay thế hoặc trọn bộ thiết bị có cầu hình tương đương để đơn vị tiếp tục sử dụng trong thời gian chờ khắc phục hoặc thay thế chính thức. Trường hợp quá thời hạn quy định nêu trên, Nhà thầu không tiến hành khắc phục, đơn vị sử dụng hàng hóa có quyền chủ động tiến hành khắc phục. Nhà thầu chịu toàn bộ chi phí cho việc khắc phục này.
  - Nhà thầu có phương án để đơn vị mua sắm đánh giá chất lượng dịch vụ bảo hành của nhà thầu và báo cáo kết quả đánh giá với đơn vị sử dụng theo định kỳ 03 tháng/lần đến khi kết thúc thời gian bảo hành.