

CÔNG TY TNHH FOREVER TRUE VIỆT NAM

----- QR 20 -----

BÁO CÁO ĐỀ XUẤT

CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG

CỦA DỰ ÁN XÂY DỰNG NHÀ MÁY SẢN XUẤT ĐỒ CHƠI,
GIA CÔNG LINH KIỆN ĐỒ CHƠI BẰNG NHỰA VÀ HỘP
KIM TẠI XÃ THẮNG THỦY, HUYỆN VĨNH BẢO

Địa điểm: xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng



GIÁM ĐỐC
Phạm Thị Oanh

Hải Phòng, năm 2026

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. THÔNG TIN VỀ CƠ SỞ	1
1.1. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHỦ DỰ ÁN ĐẦU TƯ	1
1.2. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN	1
1.2.1. Tên dự án	1
1.2.2. Địa điểm thực hiện dự án	1
1.2.3. Văn bản thẩm định thiết kế xây dựng, các loại giấy phép có liên quan đến môi trường, phê duyệt dự án (nếu có)	3
1.2.4. Quyết định phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường; các giấy phép môi trường, giấy phép môi trường thành phần (nếu có).....	3
1.2.5. Quy mô của dự án theo quy định của pháp luật về đầu tư, đầu tư công.....	3
1.2.6. Loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ	4
1.2.7. Phân nhóm dự án đầu tư theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường	4
1.2.8. Yếu tố nhạy cảm về môi trường theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.....	5
1.3. CÔNG SUẤT, CÔNG NGHỆ, SẢN PHẨM SẢN XUẤT CỦA dự án.....	7
1.3.1. Công suất của dự án đầu tư	7
1.3.2. Công nghệ sản xuất của dự án đầu tư.....	7
1.3.2.1. Quy trình công nghệ sản xuất sản phẩm nhựa.....	7
1.3.2.2. Quy trình sản xuất sản phẩm kim loại.....	13
1.3.2.3. Quy trình phụ trợ sản xuất	19
1.3.2.4. Đánh giá việc lựa chọn công nghệ sản xuất của dự án đầu tư	21
1.3.3. Sản phẩm của dự án đầu tư	22
1.4. NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU, VẬT LIỆU, PHẾ LIỆU, ĐIỆN NĂNG, HÓA CHẤT SỬ DỤNG, NGUỒN CUNG CẤP ĐIỆN, NƯỚC CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ	22
1.4.1. Nguyên liệu sản xuất của dự án.....	22
1.4.2. Các loại hóa chất sử dụng trong dự án.....	24
1.4.2.1. Hóa chất sản xuất	24
1.4.2.2. Hóa chất, vật liệu xử lý nước thải, khí thải	28
1.4.3. Nguồn cung cấp điện, nước của dự án	28
1.4.3.1. Nguồn cung cấp điện.....	28
1.4.3.2. Nguồn cung cấp nước.....	29
1.4.4. Nhu cầu sử dụng nhiên liệu.....	31
1.5. CÁC THÔNG TIN KHÁC LIÊN QUAN ĐẾN DỰ ÁN ĐẦU TƯ	31
1.5.1. Cơ cấu sử dụng đất của dự án.....	31
1.5.2. Các hạng mục công trình xây dựng	31
1.5.2.1. Các hạng mục công trình chính	32
1.5.2.2. Các hạng mục công trình phụ trợ và hạ tầng kỹ thuật	34
1.5.2.3. Các hạng mục bảo vệ môi trường	35

1.5.3. Khoảng cách an toàn về môi trường theo quy định.....	38
1.5.4. Danh mục máy móc, thiết bị của dự án.....	38
1.5.5. Tổ chức quản lý thực hiện dự án.....	44
1.5.5.1. Tiến độ thực hiện dự án.....	44
1.5.5.2. Vốn đầu tư.....	44
1.5.5.3. Nhu cầu về lao động.....	44
1.5.5.4. Chế độ làm việc của nhà máy.....	44
Chương 2. SỰ PHÙ HỢP CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ VỚI QUY HOẠCH, KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA MÔI TRƯỜNG.....	45
2.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch bảo vệ môi trường, quy hoạch tỉnh, phân vùng môi trường.....	45
2.1.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia.....	45
2.1.2. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch tỉnh.....	45
2.2. Sự phù hợp của dự án đầu tư đối với khả năng chịu tải của môi trường.....	47
2.2.1. Đối với khí thải.....	47
2.2.2. Đối với môi trường nước.....	48
CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƠI THỰC HIỆN DỰ ÁN ĐẦU TƯ.....	53
3.1. Dữ liệu về hiện trạng môi trường và tài nguyên sinh vật.....	53
3.1.1. Thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trực tiếp bởi dự án.....	53
3.1.2. Các đối tượng nhạy cảm về môi trường bị tác động của dự án.....	54
3.2. Mô tả về môi trường tiếp nhận nước thải của dự án.....	54
3.2.1. Mô tả đặc điểm tự nhiên khu vực nguồn nước tiếp nhận nước thải.....	54
3.2.2. Mô tả chất lượng nguồn tiếp nhận nước thải.....	55
3.2.3. Đánh giá hiện trạng các thành phần môi trường khu vực dự án.....	60
3.2.4. Đặc điểm điều kiện tự nhiên khu vực dự án.....	60
CHƯƠNG 4. ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ VÀ ĐỀ XUẤT CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	64
4.1. Đánh giá, dự báo tác động môi trường.....	64
4.2. Đề xuất các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường trong giai đoạn thi công lắp đặt máy móc.....	64
4.2.1. Về nước thải.....	64
4.2.2. Biện pháp giảm thiểu tác động rác thải sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường và chất thải nguy hại.....	66
4.2.3. Về bụi, khí thải.....	69
4.2.4. Về tiếng ồn, độ rung.....	70
4.2.5. Các biện pháp bảo vệ môi trường khác.....	71
4.3. ĐỀ XUẤT CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN DỰ ÁN ĐI VÀO VẬN HÀNH.....	72

4.3.1. Về công trình, biện pháp thu gom nước mưa	72
4.3.1.1. Đánh giá tác động của nước mưa chảy tràn.....	72
4.3.1.2. Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động của nước mưa chảy tràn	72
4.3.2. Về công trình, biện pháp xử lý nước thải.....	76
4.3.2.1. Nguồn phát sinh.....	76
4.3.2.2. Công trình thu gom nước thải	77
4.3.2.3. Công trình xử lý nước thải sơ bộ.....	81
4.3.2.4. Công trình xử lý nước thải sản xuất.....	85
4.3.3. Về công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải.....	113
4.3.3.1. Công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải công đoạn ép phun chi tiết nhựa	113
4.3.3.2. Biện pháp, công trình xử lý bụi, khí thải phát sinh khu vực đúc ép hợp kim kẽm	116
4.3.3.3. Giảm thiểu bụi, khí thải từ quá trình sơn tĩnh điện và sấy sau sơn tĩnh điện	122
4.3.3.4. Biện pháp xử lý khí thải khu vực sơn tay	128
4.3.3.5. Biện pháp xử lý bụi, khí thải khu vực sơn hàng mẫu.....	135
4.3.3.6. Biện pháp xử lý bụi, khí thải khu vực in Pad	140
4.3.3.7. Biện pháp xử lý bụi, khí thải khu vực in UV:.....	142
4.3.3.8. Bụi từ hoạt động mài	143
4.3.3.9. Khí thải từ công đoạn tẩy sơn sản phẩm lỗi sơn, in.....	143
4.3.3.10. Khí thải từ công đoạn sửa lem sơn.....	147
4.3.3.11. Biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải khác.....	148
4.3.3.12. Đánh giá tác động của việc phát thải khí thải ra môi trường xung quanh và mức độ tác động đến khu dân cư lân cận	151
4.3.4. Về công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải rắn	177
4.3.4.1. Công trình lưu giữ chất thải rắn sinh hoạt.....	178
4.3.4.2. Công trình lưu giữ chất thải công nghiệp thông thường	180
4.3.4.3. Chất thải công nghiệp phải kiểm soát	181
4.3.4.4. Biện pháp thu gom, lưu giữ tạm thời	183
4.3.4.5. Đánh giá sự phù hợp và khả năng đáp ứng của công trình lưu chứa	184
4.3.5. Công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải nguy hại.....	184
4.3.5.1. Dự báo về khối lượng chất thải nguy hại phát sinh	184
4.3.5.2. Biện pháp thu gom, lưu giữ tạm thời	185
4.3.5.3. Đánh giá sự phù hợp và khả năng đáp ứng của công trình	186
4.3.5.4. Yêu cầu về bảo vệ môi trường đối với quản lý chất thải	187
4.3.6. Công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung	187
4.3.6.1. Nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung	187
4.3.6.2. Các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn và độ rung	188
4.3.6.3. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng với tiếng ồn, độ rung	189

4.3.7. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường	189
4.3.7.1. Phòng ngừa, ứng phó sự cố đối với nước thải	192
4.3.7.2. Phòng ngừa, ứng phó sự cố đối với khí thải	198
4.3.7.3. Phòng ngừa, ứng phó với sự cố hóa chất.....	199
4.3.7.4. Phòng ngừa, ứng phó sự cố cháy nổ	201
4.3.7.5. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố máy nén khí	202
4.3.7.6. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó tai nạn lao động do xe nâng	203
4.3.7.7. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó tai nạn lao động khi sử dụng vận thăng ...	204
4.3.7.8. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố an toàn vệ sinh thực phẩm	205
4.4. Các thay đổi so với GPMT đã được cấp (GPMT số 03/GPMT-UBND)	206
4.5. Biện pháp bảo vệ môi trường đối với nguồn nước công trình thủy lợi	212
4.6. Tổ chức thực hiện các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường.....	213
4.6.1. Danh mục công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án đầu tư.....	213
4.6.2. Kế hoạch xây lắp các công trình bảo vệ môi trường, thiết bị xử lý chất thải, thiết bị quan trắc nước thải, khí thải tự động, liên tục	214
4.6.3. Kế hoạch tổ chức thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường và tổ chức, bộ máy quản lý, vận hành công trình BVMT	216
4.6.4. Tóm tắt dự toán kinh phí đối với từng công trình, biện pháp BVMT	217
4.7. Nhận xét về mức độ chi tiết, độ tin cậy của các kết quả đánh giá, dự báo	218
Chương 5. PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG, PHƯƠNG ÁN BỒI HOÀN ĐA DẠNG SINH HỌC	219
Chương 6. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG	220
I. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP PHÉP XẢ NƯỚC THẢI	220
A. NỘI DUNG CẤP PHÉP XẢ NƯỚC THẢI.....	220
1. Nguồn phát sinh nước thải.....	220
2. Dòng nước thải xả vào nguồn nước tiếp nhận, nguồn tiếp nhận nước thải, vị trí xả thải	220
2.1. Dòng nước thải	220
2.2. Lưu lượng xả nước thải lớn nhất	220
2.3. Vị trí, phương thức xả nước thải và nguồn tiếp nhận nước thải:	221
2.4. Chất lượng nước thải trước khi xả vào nguồn nước tiếp nhận.....	221
B. YÊU CẦU BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI THU GOM, XỬ LÝ NƯỚC THẢI	222
1. Công trình, biện pháp thu gom, xử lý nước thải và hệ thống, thiết bị quan trắc nước thải tự động, liên tục	222
1.1. Mạng lưới thu gom nước thải từ các nguồn phát sinh nước thải để đưa về hệ thống xử lý nước thải.....	222
1.2. Công trình, thiết bị xử lý nước thải	222
1.2.1. Bể tự hoại 03 ngăn và bể tách mỡ xử lý sơ bộ nước thải sinh hoạt.....	222

1.2.2. Bể lắng sơ bộ nước thải sản xuất.....	222
1.2.3. Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt công suất 250 m ³ /ngày đêm.....	223
1.2.4. Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp công suất 200 m ³ /ngày đêm	223
1.3. Hệ thống, thiết bị quan trắc nước thải tự động, liên tục	223
1.4. Biện pháp, công trình, thiết bị phòng ngừa, ứng phó sự cố.....	223
2. Kế hoạch vận hành thử nghiệm	224
2.1. Thời gian vận hành thử nghiệm	224
2.2. Vị trí lấy mẫu:	224
2.3. Chất ô nhiễm chính và giá trị giới hạn cho phép của chất ô nhiễm.....	224
2.4. Tần suất lấy mẫu	224
3. Các yêu cầu về bảo vệ môi trường.....	225
II. NỘI DUNG CẤP PHÉP KHÍ THẢI.....	226
A. NỘI DUNG CẤP PHÉP KHÍ THẢI	226
1. Nguồn phát sinh khí thải.....	226
2. Dòng khí thải	226
3. Chất lượng khí thải trước khi xả vào môi trường không khí:	229
B. YÊU CẦU BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI THU GOM, XỬ LÝ BỤI, KHÍ THẢI	231
1. Công trình, biện pháp thu gom, xử lý bụi, khí thải	231
1.1. Mạng lưới thu gom khí thải từ các nguồn phát sinh bụi, khí thải	231
1.2. Công trình, thiết bị xử lý bụi, khí thải	232
1.2.1. Hệ thống xử lý bụi, khí thải 02 line dây chuyền đúc ép hợp kim kẽm	232
1.2.2. Hệ thống xử lý khí thải 02 dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện	232
1.2.3. Hệ thống xử lý khí thải 07 line dây chuyền sơn tay	233
1.2.4. Hệ thống xử lý khí thải khu vực sơn hàng mẫu	233
1.2.5. Hệ thống xử lý khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi	234
1.4. Biện pháp, công trình, thiết bị phòng ngừa, ứng phó sự cố.....	234
2. Kế hoạch vận hành thử nghiệm	235
3. Các yêu cầu về bảo vệ môi trường.....	237
III. NỘI DUNG CẤP PHÉP VỀ TIẾNG ỒN, ĐỘ RUNG	237
A. NỘI DUNG CẤP PHÉP VỀ TIẾNG ỒN, ĐỘ RUNG.....	237
1. Nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung.....	237
2. Tiếng ồn, độ rung.....	238
B. YÊU CẦU BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI TIẾNG ỒN, ĐỘ RUNG	238
1. Công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung	238
2. Các yêu cầu về bảo vệ môi trường.....	239
IV. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP PHÉP ĐỐI VỚI CTR, CTNH.....	239
1. Chủng loại, khối lượng chất thải phát sinh.....	239
1.1. Khối lượng, chủng loại chất thải rắn phải kiểm soát	239

1.2. Khối lượng, chủng loại chất thải rắn nguy hại.....	240
1.3. Khối lượng, chủng loại chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh.....	240
1.4. Khối lượng, chủng loại chất thải rắn sinh hoạt phát sinh.....	240
2. Yêu cầu bảo vệ môi trường đối với lưu giữ chất thải nguy hại, chất thải rắn thông thường.....	240
2.1. Thiết bị, hệ thống, công trình lưu giữ chất thải nguy hại.....	240
2.2. Thiết bị, hệ thống, công trình lưu giữ chất thải rắn công nghiệp thông thường.....	241
2.3. Thiết bị, hệ thống, công trình lưu giữ chất thải rắn sinh hoạt.....	241
Chương 7. KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI VÀ CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN.....	242
7.1. Kế hoạch vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải của dự án.....	242
7.1.1. Thời gian dự kiến thực hiện vận hành thử nghiệm.....	242
7.1.2. Kế hoạch quan trắc chất thải, đánh giá hiệu quả xử lý của các công trình, thiết bị xử lý chất thải.....	243
7.1.3. Tổ chức có đủ điều kiện hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường dự kiến phối hợp để thực hiện kế hoạch.....	245
7.2. Chương trình quan trắc chất thải (tự động, liên tục và định kỳ) theo quy định của pháp luật.....	246
7.2.1. Chương trình quan trắc môi trường định kỳ.....	246
7.2.2. Chương trình quan trắc tự động, liên tục chất thải.....	247
7.2.3. Hoạt động quan trắc môi trường định kỳ, quan trắc môi trường tự động, liên tục khác theo quy định của pháp luật có liên quan hoặc theo đề xuất của chủ dự án:.....	247
7.3. Kinh phí thực hiện quan trắc môi trường hằng năm.....	247
Kinh phí thực hiện quan trắc môi trường hàng năm dự kiến là 300 triệu/năm.....	247
CHƯƠNG 8. CAM KẾT CỦA CHỦ CƠ SỞ.....	248
8.1. Cam kết về tính chính xác, trung thực của hồ sơ.....	248
8.2. Cam kết việc xử lý chất thải đáp ứng các quy chuẩn.....	248
8.3. CAM KẾT THỰC HIỆN ĐẦY ĐỦ CÁC QUY ĐỊNH CỦA LUẬT BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	248

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Danh sách các điểm mốc tọa độ khu đất thực hiện dự án	2
Bảng 1.2. Xác định các yếu tố nhạy cảm môi trường của dự án	5
Bảng 1.3. Nhu cầu sử dụng nguyên liệu phục vụ sản xuất dự án	22
Bảng 1.4. Danh mục hóa chất phục vụ sản xuất	25
Bảng 1.5. Nhu cầu sử dụng hóa chất xử lý nước thải	28
Bảng 1.6. Nhu cầu sử dụng nước của dự án	30
Bảng 1.7. Danh mục nhiên liệu sử dụng cho dự án	31
Bảng 1.8. Tổng hợp cơ cấu sử dụng đất của dự án	31
Bảng 1.9. Hạng mục các công trình xây dựng	32
Bảng 1.10. Thiết bị, máy móc của dự án phục vụ giai đoạn vận hành	39
Bảng 2.1. Nồng độ các thông số tính toán trong nước thải sau xử lý	48
Bảng 2.2. Chất lượng nguồn nước tiếp nhận	49
Bảng 2.3. Tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm.....	50
Bảng 2.4. Tải lượng ô nhiễm sẵn có trên mương tiếp nhận nước thải của dự án	50
Bảng 2.5. Tải lượng ô nhiễm từ nguồn xả đưa vào nguồn tiếp nhận	51
Bảng 2.6. Khả năng tiếp nhận nguồn nước thải	51
Bảng 3.1. Các thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trực tiếp bởi dự án	53
Bảng 3.2. Kết quả phân tích mẫu nước mặt kênh Chiều Thông	56
Bảng 3.3. Vị trí lấy mẫu hiện trạng môi trường nền dự án	57
Bảng 3.4. Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí xung quanh	58
Bảng 3.5. Nhiệt độ trung bình các tháng và cả năm tại Hải Phòng (°C)	61
Bảng 3.6. Lượng mưa trung bình trong cả tháng và năm tại Hải Phòng (mm)	62
Bảng 3.7. Độ ẩm trung bình các tháng và cả năm tại Hải Phòng (%)	63
Bảng 4.1. Khối lượng và nồng độ chất ô nhiễm nước thải sinh hoạt khi chưa qua xử lý	64
Bảng 4.2. Nồng độ bụi, khí thải phát sinh từ quá trình hàn điện thi công	69
Bảng 4.3. Tổng hợp khối lượng hệ thống thoát nước mưa của dự án	76
Bảng 4.4. Nồng độ ô nhiễm nước thải sinh hoạt giai đoạn vận hành	76
Bảng 4.5. Tổng hợp khối lượng hệ thống thu gom, thoát nước thải	79
Bảng 4.6. Thông số kỹ thuật bể tự hoại, bể tách mỡ của dự án	81
Bảng 4.7. Thông số kỹ thuật của Trạm XLNT công nghệ	89
Bảng 4.8. Danh mục máy móc thiết bị hệ thống xử lý nước thải công nghiệp	90
Bảng 4.9. Định mức sử dụng hóa chất hệ thống xử lý nước thải công nghiệp.....	96
Bảng 4.10. Thông số kỹ thuật công trình xử lý nước thải tập trung	105
Bảng 4.11. Danh mục các thiết bị lắp đặt cho hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt	108
Bảng 4.12. Nguồn phát sinh chất thải, loại chất thải do hoạt động sản xuất	113

Bảng 4.13. Khí ô nhiễm và hệ số phát thải đối sản xuất các sản phẩm nhựa	114
Bảng 4.14. Nồng độ khí thải các hợp chất hữu cơ khu vực ép phun nhựa	115
Bảng 4.15. Hiệu suất xử lý VOC tại từng công đoạn của hệ thống xử lý số 01 và 02	121
Bảng 4.16. Thông số kỹ thuật của 01 hệ thống XLKT khu vực đúc ép hợp kim kẽm	122
Bảng 4.17. Hiệu suất xử lý VOC tại từng công đoạn của hệ thống 3,4,5 và 6	127
Bảng 4.18. Thông số kỹ thuật của 01 hệ thống XLKT sơn tĩnh điện.....	128
Bảng 4.19. Nồng độ khí thải khu vực sơn tay	129
Bảng 4.20. Hiệu suất xử lý khí thải tại từng công đoạn của hệ thống số 7-13	134
Bảng 4.21. Thông số kỹ thuật của 01 hệ thống XLKT sơn tay	134
Bảng 4.22. Nồng độ khí thải tại khu vực sơn hàng mẫu	136
Bảng 4.23. Hiệu suất xử lý khí thải tại từng công đoạn của hệ thống xử lý số 14	139
Bảng 4.24. Thông số kỹ thuật của hệ thống XLKT sơn hàng mẫu	140
Bảng 4.25. Nồng độ khí thải khu vực in Pad tự động	141
Bảng 4.26. Nồng độ khí thải khu vực in UV tự động	143
Bảng 4.27. Nồng độ khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi	144
Bảng 4.28. Hiệu suất xử lý khí thải tại từng công đoạn của hệ thống tẩy sơn	146
Bảng 4.29. Thông số kỹ thuật của hệ thống XLKT khu vực tẩy rửa sơn hàng lỗi	146
Bảng 4.30. Nồng độ khí thải khu vực tẩy lem sơn	147
Bảng 4.31. Số lượng hệ thống thông gió và thông số kỹ thuật của hệ thống	149
Bảng 4.32. Nguồn thải ống khói của nhà máy	151
Bảng 4.33. Các thông số ô nhiễm trong khói thải của nhà máy	153
Bảng 4.34: Kịch bản lan truyền	158
Bảng 4.35. Ngưỡng quy định của một số chất khí độc hại trong môi trường không khí xung quanh ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	159
Bảng 4.36. Dự báo khối lượng chất thải công nghiệp thông thường	180
Bảng 4.37. Tổng hợp khối lượng chất thải công nghiệp phải kiểm soát	182
Bảng 4.38. Dự báo khối lượng chất thải nguy hại phát sinh.....	185
Các công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung	187
Bảng 4.39. Bảng ma trận rủi ro tổng quát	189
Bảng 4.40. Bảng ma trận tổng hợp rủi ro cho các sự cố chính	191
Bảng 4.41. Phương án bảo trì, bảo dưỡng thiết bị của hệ thống xử lý nước thải	193
Bảng 4.42. Phương án ứng phó các sự cố đối với hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt	194
Bảng 4.43. Phương án ứng phó các sự cố đối với hệ thống xử lý nước thải sản xuất	196
Bảng 4.44. Các sự cố thường gặp, nguyên nhân và dấu hiệu nhận biết	198
Bảng 4.45. Các biện pháp phòng ngừa sự cố hệ thống xử lý bụi	198
Bảng 4.46. Các biện pháp ứng phó sự cố hệ thống xử lý bụi	199

Bảng 4.47. Các sự cố thường gặp với hóa chất của dự án.....	200
Bảng 4.48. Các biện pháp phòng ngừa sự cố hóa chất của dự án	200
Bảng 4.49. Các biện pháp ứng phó sự cố hóa chất khi xảy ra.....	201
Bảng 4.50. Các sự cố cháy nổ thường gặp đối với dự án	201
Bảng 4.51. Các biện pháp phòng ngừa sự cố cháy nổ của dự án	202
Bảng 4.52. Các biện pháp ứng phó sự cố cháy nổ đối với dự án.....	202
Bảng 4.53. Một số biện pháp ứng phó sự cố máy nén khí	203
Bảng 4.54. Một số biện pháp ứng phó sự cố xe nâng	204
Bảng 4.55. Một số biện pháp ứng phó sự cố vận thăng	205
Bảng 4.56. Một số biện pháp ứng phó sự cố ngộ độc thực phẩm	206
Bảng 4.57. Tổng hợp các thay đổi của dự án so với GPMT đã được cấp	207
Bảng 4.58. Các biện pháp bảo vệ môi trường đối với nguồn nước công trình thủy lợi	212
Bảng 4.59. Danh mục các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường	213
Bảng 4.60. Kế hoạch xây lắp các công trình bảo vệ môi trường	215
Bảng 4.61. Kinh phí đầu tư các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường	217
Bảng 4.62. Kinh phí vận hành các công trình BVMT	217

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Ranh giới khu đất thực hiện dự án	3
Hình 1.2. Quy trình sản xuất sản phẩm nhựa	8
Hình 1.3. Sơ đồ làm việc của máy đúc ép nhựa và máy trộn hạt nhựa	9
Hình 1.4. Quy trình sản xuất sản phẩm hợp kim kẽm	14
Hình 1.5. Quy trình xử lý, khắc phục sản phẩm lỗi, hỏng sau công đoạn sơn, in	19
Hình 1.6. Quy trình bảo dưỡng, sửa chữa khuôn đúc ép nhựa, kim loại	20
Hình 1.8. Bản vẽ tổng mặt bằng xây dựng của dự án	37
Hình 1.9. Mặt bằng bố trí máy móc, thiết bị Nhà xưởng 1	41
Hình 1.10. Mặt bằng bố trí máy móc, thiết bị Nhà xưởng 2	42
Hình 1.11. Mặt bằng bố trí máy móc, thiết bị Nhà xưởng 3	43
Hình 3.1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu môi trường nền của Dự án	58
Hình 4.1. Sơ đồ mạng lưới thu gom nước mưa của dự án	74
Hình 4.2. Bản vẽ tổng mặt bằng thu gom thoát nước mưa của dự án	75
Hình 4.3. Sơ đồ mạng lưới thu gom nước thải của dự án	79
Hình 4.4. Bản vẽ tổng mặt bằng hệ thống thu gom, thoát nước thải	80
Hình 4.5. Bản vẽ thi công bể tự hoại 15 m ³ của dự án	82
Hình 4.6. Bản vẽ thi công bể tự hoại 10 m ³ của dự án	82
Hình 4.7. Sơ đồ công nghệ Trạm XLNT công nghiệp	86
Hình 4.8. Bản vẽ thiết kế công nghệ xử lý nước thải công nghiệp	87
Hình 4.9. Quy trình công nghệ HTXL nước thải sinh hoạt	100
Hình 4.10. Sơ đồ công nghệ trạm xử lý nước thải sinh hoạt công suất 250 m ³ /ngày.đêm	107
Hình 4.11. Mặt bằng thu gom bụi, khí thải khu vực đúc kẽm	119
Hình 4.12. Sơ đồ thu gom xử lý khí thải từ chuyền đúc ép chi tiết kim loại	120
Hình 4.13. Mặt bằng thu gom khí thải buồng sơn tĩnh điện	125
Hình 4.14. Sơ đồ thu gom xử lý khí thải từ chuyền sơn và sấy tĩnh điện	126
Hình 4.15. Mặt bằng thu gom khí thải khu vực sơn tay	132
Hình 4.16. Sơ đồ thu gom xử lý khí thải từ các line sơn tay	133
Hình 4.17. Mặt bằng thu gom khí thải khu vực sơn hàng mẫu tại tầng 2 nhà xưởng 2	137
Hình 4.18. Sơ đồ thu gom xử lý khí thải từ khu vực sơn hàng mẫu	138
Hình 4.19. Sơ đồ thu gom xử lý khí thải từ khu vực tẩy sơn sản phẩm lỗi	145
Hình 4.20. Hệ thống thông gió tự nhiên	148
Hình 4.21. Sơ đồ quy trình xử lý mùi tại khu vực bếp ăn	151
Hình 4.22. Kích bản sự cố – Phân vùng nồng độ bụi trung bình 1 giờ cao nhất (1 st)	161
Hình 4.23.. Kích bản sự cố – Phân vùng giá trị nồng độ bụi 24 giờ cao nhất	161
Hình 4.24. Kích bản sự cố – Phân vùng giá trị nồng độ bụi trung bình 1 giờ tại phân vị thứ 99,5	162

Hình 4.25. Kịch bản sự cố – Phân vùng giá trị nồng độ bụi trung bình 24h tại phân vị 99,5	162
Hình 4.26. Phân vùng giá trị nồng độ bụi trung bình toàn giai đoạn mô phỏng	163
Hình 4.27. Kịch bản sự cố – Phân vùng nồng độ trung bình 1 giờ lớn nhất của Zn và các hợp chất Zn	164
Hình 4.28. Kịch bản sự cố – Nồng độ Zn và các hợp chất Zn trung bình 24 giờ lớn nhất	164
Hình 4.29. Kịch bản sự cố – Nồng độ Zn và các hợp chất Zn trung bình 1 giờ tại phân vị 99,5 th	165
Hình 4.30. Kịch bản sự cố – Nồng độ Zn và các hợp chất Zn trung bình 24 giờ phân vị 99,5 th	165
Hình 4.31. Kịch bản sự cố – Nồng độ Zn và các hợp chất Zn trung bình toàn giai đoạn mô phỏng	166
Hình 4.32. Kịch bản sự cố – Nồng độ VOC trung bình 1 giờ lớn nhất	166
Hình 4.33. Kịch bản sự cố – Nồng độ VOC trung bình 24 giờ lớn nhất	167
Hình 4.34. Kịch bản sự cố – Nồng độ VOC trung bình 1 giờ phân vị 99,5 th	167
Hình 4.35. Kịch bản sự cố – Nồng độ VOC trung bình 24 giờ phân vị 99,5 th	168
Hình 4.36. Kịch bản sự cố – Nồng độ VOC trung bình toàn giai đoạn	168
Hình 4.37. Kịch bản sự cố – Nồng độ Diclometan trung bình 1 giờ lớn nhất	169
Hình 4.38. Kịch bản sự cố – Nồng độ Diclometan trung bình 24 giờ lớn nhất	169
Hình 4.39. Kịch bản sự cố – Nồng độ Diclometan trung bình 1 giờ phân vị 99,5 th	170
Hình 4.40. Kịch bản sự cố – Nồng độ Diclometan trung bình 24 giờ phân vị 99,5 th	170
Hình 4.41. Kịch bản sự cố – Nồng độ Diclometan trung bình toàn giai đoạn	171
Hình 4.42. Nồng độ bụi TSP trung bình 1 giờ lớn nhất kịch bản có HTXL với (a) hiệu suất xử lý 90% và (b) hiệu suất xử lý đạt 70%	172
Hình 4.43. Nồng độ bụi TSP trung bình 24 giờ lớn nhất kịch bản có HTXL với (a) hiệu suất xử lý 90% và (b) hiệu suất xử lý đạt 70%	173
Hình 4.44. Kịch bản có HTXL – Nồng độ bụi TSP trung bình 1 giờ phân vị 99 th với (a) hiệu suất xử lý 90% và (b) hiệu suất xử lý đạt 70%	174
Hình 4.45. Kịch bản có HTXL – Nồng độ bụi TSP trung bình 24 giờ phân vị 99 th với (a) hiệu suất xử lý 90% và (b) hiệu suất xử lý đạt 70%	175
Hình 4.46. Kịch bản có HTXL – Nồng độ bụi TSP trung bình toàn giai đoạn với (a) hiệu suất xử lý 90% và (b) hiệu suất xử lý đạt 70%	176
Hình 4.47. Sơ đồ quy trình thu gom, quản lý chất thải của nhà máy	177
Hình 4.48. Sơ đồ tổ chức vận hành công trình bảo vệ môi trường của dự án	216

DANH MỤC CÁC TỪ VÀ CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT

UBND	Ủy ban nhân dân
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
BTNMT	Bộ Tài nguyên và Môi trường
ĐTM	Đánh giá tác động môi trường
CTR	Chất thải rắn
CTRCNTT	Chất thải rắn công nghiệp thông thường
CTNH	Chất thải nguy hại
PCCC	Phòng cháy chữa cháy
KT	Kích thước
BTCT	Bê tông cốt thép
BVMT	Bảo vệ môi trường
KCN	Khu công nghiệp
HTXL	Hệ thống xử lý
XLKT	Xử lý khí thải
XLNT	Xử lý nước thải
HTX	Hợp tác xã
GPMT	Giấy phép môi trường

CHƯƠNG 1. THÔNG TIN VỀ CƠ SỞ

1.1. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHỦ DỰ ÁN ĐẦU TƯ

- Tên chủ cơ sở: Công ty TNHH JS HP Việt Nam nay là Công ty TNHH Forever True Việt Nam.
- Địa chỉ văn phòng: thôn Hà Phương 3 và thôn Hà Phương 4, xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo, thành phố Hải Phòng nay là xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng.
- Người đại diện theo pháp luật của chủ cơ sở: (Bà) PHẠM THỊ OANH
- Điện thoại: 0936948885 Fax:
- E-mail:
- Giấy chấp thuận chủ trương đầu tư số 4758/QĐ-UBND, do UBND thành phố Hải Phòng cấp, chứng nhận lần đầu ngày 17/12/2025.
- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp Công ty TNHH hai thành viên trở lên mã số doanh nghiệp 0202202182 do Phòng Đăng ký kinh doanh - Sở Kế hoạch và Đầu tư thành phố Hải Phòng cấp đăng ký lần đầu ngày 30/5/2023, đăng ký thay đổi lần thứ 4 ngày 16/12/2025.

1.2. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN

1.2.1. Tên dự án

Theo Giấy chấp thuận chủ trương đầu tư số 4758/QĐ-UBND, do UBND thành phố Hải Phòng cấp, cấp lần đầu ngày 17/12/2024, tên đầy đủ của dự án như sau:

- Tên đầy đủ của dự án: "Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ chơi bằng nhựa và hợp kim tại xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo".
- Tổng vốn đầu tư của dự án: 200.000.000.000 đồng (Hai trăm tỷ đồng).
- Mã ngành nghề kinh doanh theo VSIC: 3240 - Sản xuất, gia công, lắp ráp đồ chơi, linh kiện đồ chơi, mô hình trưng bày bằng nhựa, hợp kim và các chất liệu khác; sản xuất, gia công, lắp ráp mô hình đồ chơi (trừ đồ chơi, trò chơi nguy hiểm, có hại tới giáo dục nhân cách và sức khỏe của trẻ em hoặc tới an ninh, trật tự, an toàn xã hội).

1.2.2. Địa điểm thực hiện dự án

"Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ chơi bằng nhựa và hợp kim tại xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo" của Công ty TNHH JS HP Việt Nam nay là Công ty TNHH Forever True Việt Nam được thực hiện tại thôn Hà Phương 3 và thôn Hà Phương 4, xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo, thành phố Hải Phòng (nay là xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng). Dự án có tổng diện tích sử dụng đất: **49.976 m²**. Ranh giới khu vực cơ sở được xác định như sau:

- Phía Bắc: Giáp đất nông nghiệp và đường quốc lộ 37;

- + Phía Nam: Giáp khu vực đồng ruộng xã Vĩnh Thịnh;
- + Phía Đông: Giáp khu đất dự án mới đang san lấp mặt bằng;
- + Phía Tây: Giáp khu vực đồng ruộng xã Vĩnh Thịnh;

Bảng 1.1. Danh sách các điểm mốc tọa độ khu đất thực hiện dự án

STT	Tọa độ VN2000, kinh tuyến trực 105°45', múi chiếu 3°	
	X (m)	Y (m)
1	2291316.967	570417.076
2	2291287.416	570468.917
3	2291287.051	570468.962
4	2291283.796	570460.349
5	2291270.109	570463.575
6	2291276.517	570488.035
7	2291212.198	570599.987
8	2291019.620	570616.539
9	2291021.801	570592.009
10	2291025.913	570512.738
11	2291030.670	570505.036
12	2291040.519	570405.809
13	2291075.665	570401.172
14	2291097.253	570398.334
15	2291258.716	570386.922
16	2291268.296	570413.641
17	2291291.800	570410.228
18	2291298.647	570.408.191
19	2291291.463	570383.690
20	2291301.828	570383.112
21	2291311.765	570404.627
22	2291316.967	570417.076

(Nguồn: Bản đồ quy hoạch sử dụng đất)



Hình 1.1. Ranh giới khu đất thực hiện dự án

1.2.3. Văn bản thẩm định thiết kế xây dựng, các loại giấy phép có liên quan đến môi trường, phê duyệt dự án (nếu có)

Quyết định số 2299/QĐ-UBND ngày 10/03/2025 của UBND huyện Vĩnh Bảo về việc phê duyệt Đồ án Quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ chơi bằng nhựa và hợp kim.

1.2.4. Quyết định phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường; các giấy phép môi trường, giấy phép môi trường thành phần (nếu có)

Giấy phép môi trường số 03/GPMT-UBND ngày 29/4/2025 của UBND huyện Vĩnh Bảo cấp cho Công ty TNHH JS HP Việt Nam (nay là Công ty TNHH Forever True Việt Nam) được thực hiện các hoạt động bảo vệ môi trường của Dự án “Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ chơi bằng nhựa và hợp kim tại xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo” tại xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo.

1.2.5. Quy mô của dự án theo quy định của pháp luật về đầu tư, đầu tư công

Theo Giấy chấp thuận chủ trương đầu tư số 4758/QĐ-UBND, do UBND thành phố Hải Phòng cấp, chứng nhận lần đầu ngày 17/12/2025, tổng vốn đầu tư Dự án là 200.000.000.000 (Bằng chữ: Hai trăm tỷ đồng).

Căn cứ theo quy định tại khoản 3, Điều 10 của Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024, Dự án thuộc **nhóm B**.

1.2.6. Loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ

Theo Giấy chấp thuận chủ trương đầu tư số 4758/QĐ-UBND, do UBND thành phố Hải Phòng cấp, chứng nhận lần đầu ngày 17/12/2025, loại hình kinh doanh dịch vụ của cơ sở như sau:

Sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ chơi bằng nhựa và hợp kim

1.2.7. Phân nhóm dự án đầu tư theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường

Căn cứ theo Giấy chấp thuận chủ trương đầu tư số 4758/QĐ-UBND, do UBND thành phố Hải Phòng cấp, chứng nhận lần đầu ngày 17/12/2025, mục tiêu hoạt động là sản xuất 70.000.000 sản phẩm/năm.

Căn cứ theo quy định tại Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường năm 2020, “Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ chơi bằng nhựa và hợp kim tại xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo” thuộc **loại hình sản xuất kinh doanh, dịch vụ ít có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường**, quy định tại số mục II.2, Phụ lục V của Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025, dự án thuộc **Nhóm III**.

1.2.8. Yếu tố nhạy cảm về môi trường theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường

Bảng 1.2. Xác định các yếu tố nhạy cảm môi trường của dự án

TT	Tiêu chí xác định yếu tố nhạy cảm môi trường theo Điều 28 Luật Bảo vệ môi trường; sửa đổi bổ sung theo khoản 3 Điều 1 Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của 15 Luật trong lĩnh vực BVMT	Điều kiện của dự án	Đánh giá
1	Dự án thuộc loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường (Phụ lục II) và nằm trong phường của đô thị đặc biệt, loại I, II, III hoặc IV theo pháp luật về phân loại đô thị, trừ trường hợp đầu nối nước thải vào hệ thống xử lý nước thải tập trung.	+ Dự án không thuộc loại hình sản xuất kinh doanh dịch vụ ít có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường. + Dự án nằm tại thôn Hà Phương 3 và thôn Hà Phương 4, xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo, thành phố Hải Phòng (nay là xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng) là khu vực nông thôn theo Nghị định 42/2009/NĐ-CP	Dự án không có yếu tố nhạy cảm môi trường
2	Dự án xả nước thải vào nguồn nước mặt được sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt (theo pháp luật về tài nguyên nước), trừ trường hợp đầu nối vào hệ thống xử lý nước thải tập trung hoặc thuộc khoản 2 Điều 86 Luật Bảo vệ môi trường	+ Nước thải sinh hoạt và nước thải sản xuất được xử lý đạt tiêu chuẩn sẽ thoát vào kênh Chiều Thông, cuối cùng thoát ra kênh Đồng Dăm. Đây là các kênh tưới tiêu nội đồng do HTX Dịch vụ nông nghiệp xã Vĩnh Thịnh quản lý, kênh Chiều Thông và Kênh Đồng Dăm không có chức năng sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt.	Không có yếu tố nhạy cảm môi trường
3	Dự án có sử dụng đất, đất có mặt nước của khu bảo tồn thiên nhiên theo quy định của pháp luật về đa dạng sinh học, lâm nghiệp hoặc thủy sản, rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, đất có rừng tự nhiên theo quy định của pháp luật về lâm	+ Xung quanh dự án không có khu bảo tồn thiên nhiên, không có rừng đặc dụng, hay vùng đất ngập nước quan trọng, không có khu bảo vệ nguồn lợi thủy sản theo quy định của pháp luật về thủy sản, vùng đất ngập nước	Không có yếu tố nhạy cảm môi trường

TT	Tiêu chí xác định yếu tố nhạy cảm môi trường theo Điều 28 Luật Bảo vệ môi trường; sửa đổi bổ sung theo khoản 3 Điều 1 Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của 15 Luật trong lĩnh vực BVMT	Điều kiện của dự án	Đánh giá
	nghiệp, khu bảo vệ nguồn lợi thủy sản theo quy định của pháp luật về thủy sản, vùng đất ngập nước quan trọng, khu dự trữ sinh quyển, di sản thiên nhiên thế giới và thuộc một trong các trường hợp quy định tại điểm a, b, c và d cột (3) số thứ tự 7a Phụ lục III Nghị định này	quan trọng, khu dự trữ sinh quyển, di sản thiên nhiên thế giới.	
4	Dự án có sử dụng đất, đất có mặt nước của khu di sản thế giới, khu di tích lịch sử - văn hóa, khu danh lam thắng cảnh đã được xếp hạng cấp quốc gia, quốc gia đặc biệt theo quy định của pháp luật về di sản văn hóa.	+ Khu vực dự án không phải khu di sản thế giới hay di tích lịch sử - văn hóa. Gần nhất là Vịnh Hạ Long (di sản thế giới UNESCO, khoảng 50-60 km), nhưng dự án không sử dụng đất của khu vực này.	Không có yếu tố nhạy cảm môi trường
5	Dự án có yêu cầu di dân, tái định cư theo thẩm quyền quy định của pháp luật về đầu tư công, đầu tư và pháp luật về xây dựng	+ Khu vực thực hiện dự án là đất nông nghiệp, không có đất ở nên không có yêu cầu di dân, tái định cư	Không có yếu tố nhạy cảm môi trường

Kết luận: Dự án không có yếu tố nhạy cảm môi trường: *Thuộc loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ ít có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường (Phụ lục V).*

1.3. CÔNG SUẤT, CÔNG NGHỆ, SẢN PHẨM SẢN XUẤT CỦA DỰ ÁN

1.3.1. Công suất của dự án đầu tư

Căn cứ theo Giấy chấp thuận chủ trương đầu tư số 4758/QĐ-UBND của UBND thành phố Hải Phòng cấp cho “Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ chơi bằng nhựa và hợp kim tại xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo” của Công ty TNHH JS HP Việt Nam (nay là Công ty TNHH Forever True Việt Nam), quy mô công suất dự án như sau: Sản xuất sản phẩm đồ chơi cho trẻ em: 70.000.000 sản phẩm/năm.

Quy mô công suất trong báo cáo đề xuất cấp GPMT không thay đổi so với GPMT số 03/GPMT-UBND.

1.3.2. Công nghệ sản xuất của dự án đầu tư

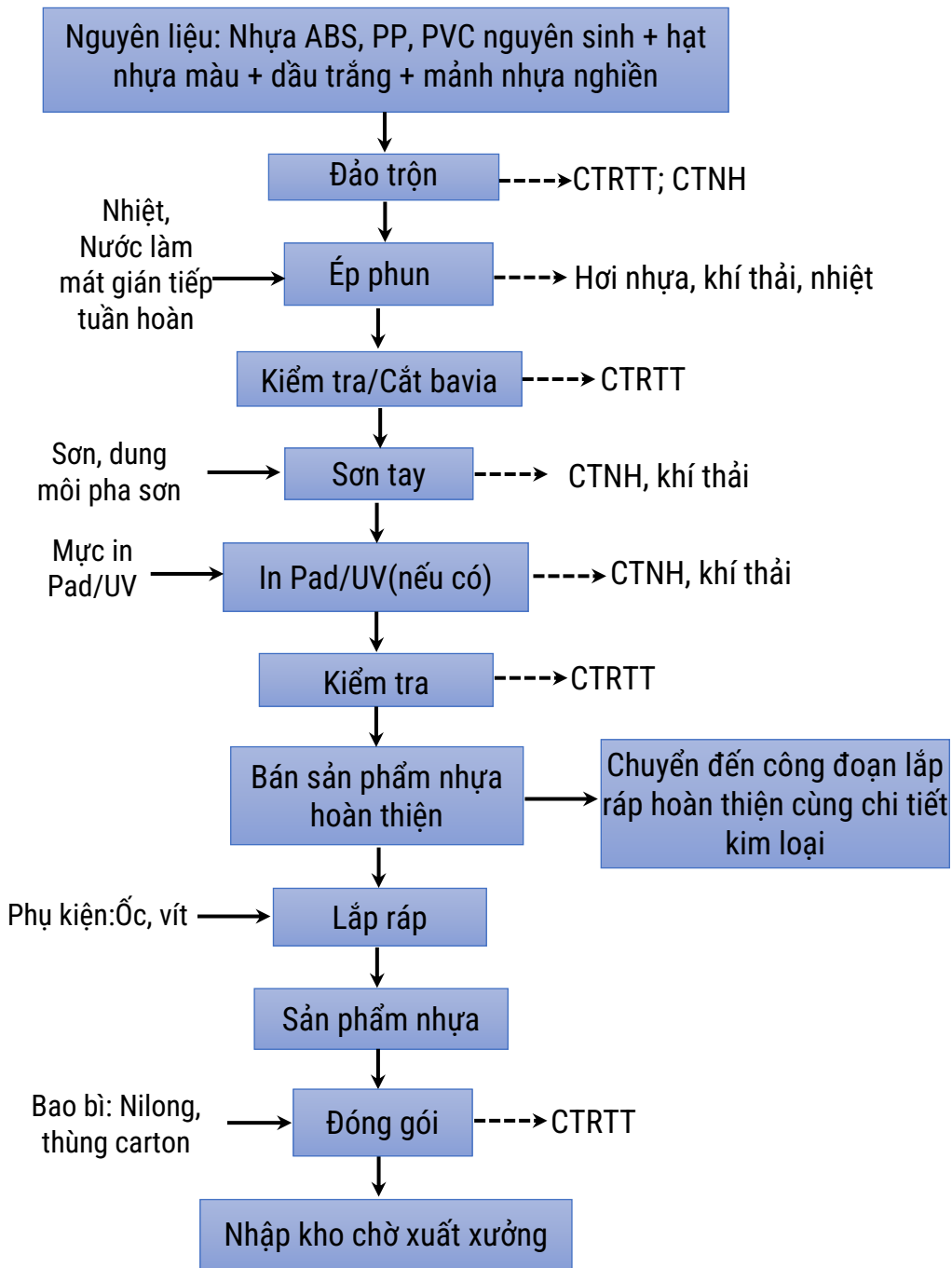
“Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ chơi bằng nhựa và hợp kim tại xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo của Công ty TNHH Forever True Việt Nam áp dụng công nghệ sản xuất hiện đại, tiên tiến và phổ biến tại Trung Quốc và Việt Nam, bao gồm các dây chuyền công nghệ sản xuất: Các công nghệ sản xuất chi tiết nhựa và công nghệ sản xuất chi tiết kim loại, dây chuyền sơn tĩnh điện tự động, công nghệ in UV/ in Pad được vận hành tự động, khép kín.

1.3.2.1. Quy trình công nghệ sản xuất sản phẩm nhựa

1. Quy trình công nghệ sản xuất

Nguyên liệu (Hạt nhựa nguyên sinh các loại + hạt nhựa màu+ dầu trắng) → Đảo trộn → Ép phun → Cắt bavia/Kiểm tra → Chi tiết nhựa → Sơn (thủ công) → In Pad/in 3D → Kiểm tra → Lắp ráp các chi tiết nhựa hoặc chuyển đến công đoạn lắp ráp hoàn thiện cùng chi tiết kim loại → Sản phẩm nhựa.

2. Sơ đồ quy trình công nghệ



Hình 1.2. Quy trình sản xuất sản phẩm nhựa

3. Thuyết minh quy trình công nghệ

* Thuyết minh quy trình sản xuất:

Toàn bộ nguyên liệu, phụ kiện phục vụ quá trình hoạt động sản xuất đều được nhập khẩu và vận chuyển về kho chứa của Công ty, bao gồm: Hạt nhựa nguyên sinh ABS, PP, PVC và phụ liệu là hạt nhựa màu, dầu bôi trơn (dầu trắng). Phụ kiện là ốc, vít để lắp ráp.

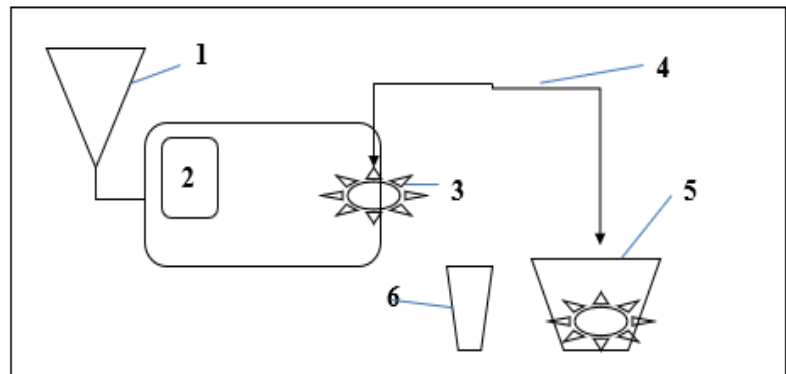
Các nguyên, phụ liệu chính được nhập từ Trung Quốc, Nhật Bản hoặc thị trường trong nước. Sau khi nhập về, các nguyên, phụ liệu này được đưa qua quá trình kiểm tra

theo hình thức kiểm tra xác suất để kiểm tra các thông số như: kiểm tra ngoại quan, độ ẩm của hạt nhựa,... Các nguyên, phụ liệu lỗi bị loại ra khỏi quá trình kiểm tra được xuất trả lại đơn vị cung cấp. Nguyên, phụ liệu đạt yêu cầu được nhập kho nguyên liệu để sản xuất.

* Quy trình sản xuất sản phẩm nhựa như sau:

- *Bước 1.* Trộn: Hạt nhựa nguyên sinh (ABS, PP, PVC), hạt nhựa màu, dầu trắng và một phần mảnh nhựa từ quá trình nghiền tái chế các bavia nhựa. Tùy theo từng đơn hàng, theo kế hoạch sản xuất mà tỷ lệ phối trộn được định mức để đảm bảo đáp ứng tiêu chuẩn sản phẩm. Toàn bộ nguyên, phụ liệu được đưa vào máy trộn (1).

Hình ảnh máy trộn nhựa.



Hình 1.3. Sơ đồ làm việc của máy đúc ép nhựa và máy trộn hạt nhựa

- | | |
|--------------------------|--|
| 1- Phễu chứa nguyên liệu | 2- Khung máy (hệ thống gia nhiệt, khuôn đúc) |
| 3- Sản phẩm | 4- Rô bot tự động |
| 5- Thùng chứa sản phẩm | 6- Thùng chứa bavia thừa |

- *Bước 2.* Ép phun: Nhà máy lắp đặt các dàn máy ép phun nhựa tự động (2), quy trình vận hành giống nhau. Mỗi dàn máy thực hiện đồng thời 2 công đoạn sau:

1. Gia nhiệt: Nguyên liệu hạt nhựa sau phối trộn được đưa vào thùng chứa và chuyển đến khu vực máy ép phun. Đường ống hút chân không được đặt vào thùng chứa và hút tự động vào phễu tiếp liệu của dàn máy, sau đó, tự động rơi xuống vùng gia nhiệt của máy đun trực vít. Tại đây, nguyên liệu được gia nhiệt bằng điện đến 170 - 220°C (đối với nhựa PP); 190 - 240°C (đối với nhựa ABS); 200°C (đối với nhựa PVC) thành dạng nhựa dẻo (đây là những khoảng nhiệt độ đủ để làm nóng chảy nguyên liệu nhưng chưa đạt đến ngưỡng đốt cháy của nguyên liệu).

2. Ép phun tạo hình: Dòng nhựa dẻo tiếp tục phun trực tiếp vào lòng khuôn đúc để tạo các chi tiết nhựa có hình dạng tùy theo sản phẩm, nước làm mát có nhiệt độ 25°C được chạy trong lòng khuôn với áp lực lớn để làm mát khuôn, hóa rắn sản phẩm, hạn chế sản phẩm lỗi (ở đây, nước và dòng nhựa dẻo trong lòng khuôn không tiếp xúc trực tiếp với nhau). Khi đó, khuôn được làm mát còn nước làm mát này sẽ nóng lên và có nhiệt độ khoảng 40°C, toàn bộ lượng nước làm mát này được thu gom, giải nhiệt tại tháp giải nhiệt xuống khoảng 25°C so với nhiệt độ môi trường và tuần hoàn lại sản xuất, không thải ra

ngoài môi trường. Lượng nước thất thoát, bay hơi được cấp bổ sung hàng ngày

Công đoạn gia nhiệt, ép phun tạo hình thực hiện hoàn toàn tự động, trong buồng kín và không có sự can thiệp của con người.

Công đoạn này phát sinh: chất thải rắn là bavia nhựa, mùi nhựa.

Bước 4. Loại bavia và kiểm tra:

- Kết thúc quá trình ép, khuôn mở ra, bán sản phẩm sẽ được lấy ra nhờ hệ thống rô bốt tự động (4) gắp vào băng tải, đi đến cửa chờ, tại đó bố trí một người công nhân dùng dao nhỏ để loại bavia thủ công. Những bán sản phẩm có các bavia bên ngoài, sẽ được công nhân loại bỏ để có được sản phẩm hoàn thiện. Bavia thừa được chứa trong 01 thùng rác ngay bên cạnh vị trí công nhân làm việc (6). Sản phẩm hoàn thiện được chứa vào một thùng chứa riêng (5). Máy ép phun nhựa được thực hiện tự động và sử dụng hoàn toàn bằng điện năng. Bavia thừa sẽ được quay vòng tái sử dụng trong suốt quá trình sản xuất.

- Kiểm tra bán thành phẩm: Bán thành phẩm tạo thành được công nhân kiểm tra hằng ngày để phát hiện lỗi (mẻ nào ra là kiểm tra ngoại quan mẻ đó). Cụ thể:

+ Đối với bavia và bán thành phẩm lỗi, hỏng sẽ được xay thành mảnh nhỏ (kích thước 2x2mm) và tuần hoàn lại quá trình sản xuất linh kiện nhựa tiếp theo.

+ Đối với bán thành phẩm đạt yêu cầu sẽ được xếp vào khay và chuyển đến công đoạn sản xuất tiếp theo.

Hình ảnh công đoạn nhận sản phẩm sau ép nhựa và cắt bavia.



Để xay các bavia nhựa: Dự án sử dụng các máy xay công suất nhỏ (3,7kW), vận hành thủ công, mỗi mẻ xay khoảng 25-30 kg bavia, trong khoảng thời gian 5 phút. Công đoạn này hầu như không phát sinh bụi, do buồng xay được khép kín trong suốt quá trình hoạt động và sản phẩm xay có kích thước lớn (2x2mm).

Hình ảnh máy xay bavia nhựa, sản phẩm lỗi.



Bước 5. Phun sơn: Quá trình này được thực hiện bằng phương pháp sơn tay (hay sơn thủ công):

Công nhân sẽ sử dụng súng phun sơn để thực hiện quy trình này. Bán thành phẩm được kẹp trên giá, công nhân sử dụng súng phun sơn để phun điều chỉnh độ dày của lớp sơn cho từng loại mặt hàng khác nhau. Tại mỗi vị trí phun sơn có một cửa thu bụi và mùi sơn ra hệ thống xử lý. Sơn được phun với một áp lực đều và tạo độ bám dính tốt trên bề mặt bán thành phẩm cần phun sơn. Phương pháp này yêu cầu sự cẩn thận, tỉ mỉ của công nhân nên trong quá trình sản xuất này cũng sẽ ít sản phẩm lỗi hơn.



Họng thu gom khí thải sơn

Chi tiết nhựa cần sơn

Trong quá trình sơn trang trí có thể bị lỗi về màu sắc, lem mực, ... dự án dùng cồn IPA lau sạch sơn, mực in trên sản phẩm lỗi hỏng, sau đó hàng được đưa trở lại công đoạn in.

Công đoạn sơn tay sẽ phát sinh khí thải là dung môi và CTNH; công đoạn sửa lem

son phát sinh hơi cồn IPA.

Bước 6. Công đoạn in:

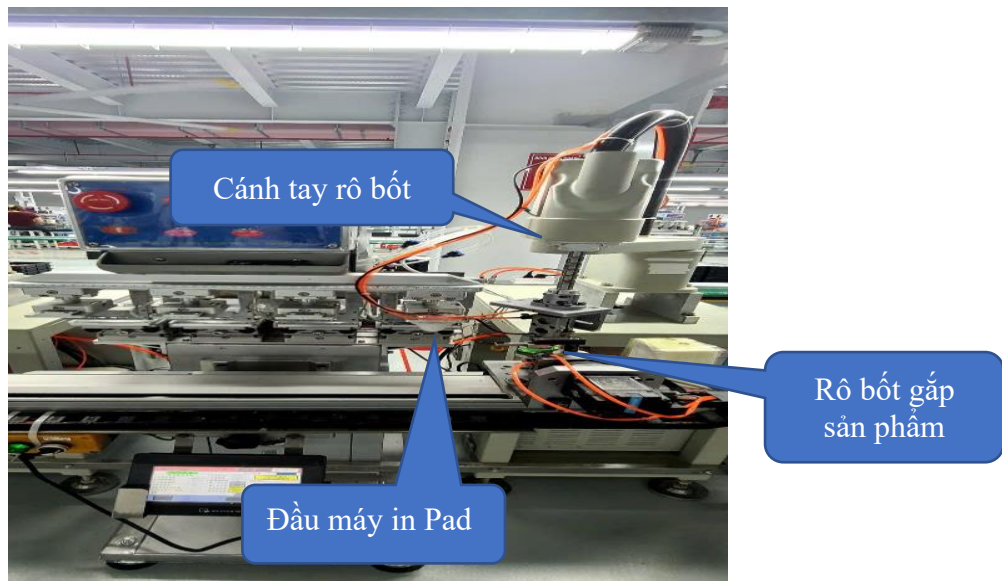
Một số bán sản phẩm nhựa sau khi sơn, được chuyển đến công đoạn in để in những họa tiết trang trí, lô gô... trên sản phẩm. Dự án sử dụng hai phương pháp in, tùy theo từng loại sản phẩm mà bán sản phẩm nhựa có thể được in Pad hoặc in UV.

+ In Pad là phương pháp in mà có thể chuyển một hình ảnh hai chiều (2D) sang một đối tượng ba chiều (3D). In Pad là quá trình in hình ảnh gián tiếp. Hình ảnh được khắc sâu vào một tấm phẳng được gọi là bản in hoặc khuôn in, sau đó chúng được làm đầy với mực. Một miếng đệm (pad) bằng silicone mịn gọi là đầu in (Pad) được sử dụng để lấy mực từ khuôn in, sau đó, chuyển lên vật liệu in. Vật liệu Silicone được sử dụng bởi vì nó thấm mực và nhả mực tốt. Quá trình in Pad được thực hiện hoàn toàn tự động.

Đặc điểm chính của In Pad là gần như in với mọi hình dạng của vật liệu in như lõm, lồi, phân cong, in trên các cấu trúc bề mặt khác nhau, như gỗ ghe hoặc có cấu trúc không đồng đều, in vào hốc sâu... Việc sử dụng silicone làm phương tiện truyền mực có nhiều ưu điểm, nó là một chất rất linh hoạt và có thể được đúc thành nhiều hình dạng cho bất kỳ ứng dụng. Tính linh hoạt này cho phép các đầu in (pad) có thể in trên các bề mặt không đồng đều. Đầu in (Pad) lựa chọn phụ thuộc vào hình dạng của sản phẩm, kích thước hình ảnh và vị trí của nó. Việc sử dụng bù chiều cao sẽ cho phép chỉ một lần in đồng thời của một hình ảnh ở những độ cao khác nhau.

Đầu tiên sản phẩm cần in được công nhân xếp lên giá, cánh tay rô bốt tự động gấp sản phẩm vào băng tải, đầu máy in Pad sẽ di chuyển tự động dọc theo băng tải và thực hiện việc chuyển lần lượt các lớp hình ảnh đã được cài đặt sẵn dọc trên băng tải. Khi sản phẩm chạy qua hết băng tải là kết thúc quá trình in, sản phẩm sau đó được cánh tay rô bốt thứ 2 gấp ra xếp vào giá.

Hình ảnh máy in Pad.



Công đoạn in Pad sử dụng mực in (sơn in) gốc dung môi và dung môi pha mực in nên công đoạn in Pad sẽ phát sinh khí thải là hơi dung môi và CTNH.

+ In UV: Song song với việc sử dụng công nghệ in Pad, dự án cũng đầu tư máy in công suất lớn với công nghệ in UV (in phun trực tiếp lên bán thành phẩm bằng mực in, sau đó được sấy khô ngay lập tức bằng đèn UV). Đây là một trong những công nghệ in tiên tiến nhất cho đến thời điểm hiện tại, tạo ra bản in với chất lượng màu sắc tốt và độ bền cực kỳ cao. Quá trình in cũng được thực hiện hoàn toàn tự động nhờ cánh tay rô bốt.

Quy trình in UV bắt đầu từ công đoạn thiết kế hình ảnh trên máy tính bằng các phần mềm đồ họa, sau đó file in được đưa vào phần mềm điều khiển máy để thiết lập các thông số như kích thước, độ phân giải và chế độ in. Vật liệu cần in (nhựa, kim loại, kính, mica...) được làm sạch bụi bẩn, dầu mỡ và đặt cố định trên bàn in. Máy in được căn chỉnh vị trí để đảm bảo hình ảnh in đúng tọa độ yêu cầu. Trong quá trình in, đầu phun của máy sẽ di chuyển theo lập trình và phun mực UV trực tiếp lên bề mặt vật liệu dưới dạng các giọt mực siêu nhỏ theo từng điểm ảnh, qua đó chuyển hình ảnh từ dữ liệu số thành hình ảnh thực tế trên sản phẩm mà không cần bản in trung gian. Tùy theo yêu cầu, quá trình có thể in nhiều lớp như lớp mực trắng, lớp màu và lớp phủ bóng. Ngay sau khi mực được phun lên, đèn UV tích hợp sẽ chiếu tia cực tím làm mực xảy ra phản ứng quang hóa và đóng rắn tức thì, giúp mực bám chắc trên bề mặt và không bị lem. Sản phẩm sau in được kiểm tra chất lượng trước khi chuyển sang công đoạn tiếp theo.

Quy trình in UV sử dụng mực in gốc nước (dạng thành phẩm) nên không phát sinh hơi dung môi.

Bước 7. Công đoạn lắp ghép:

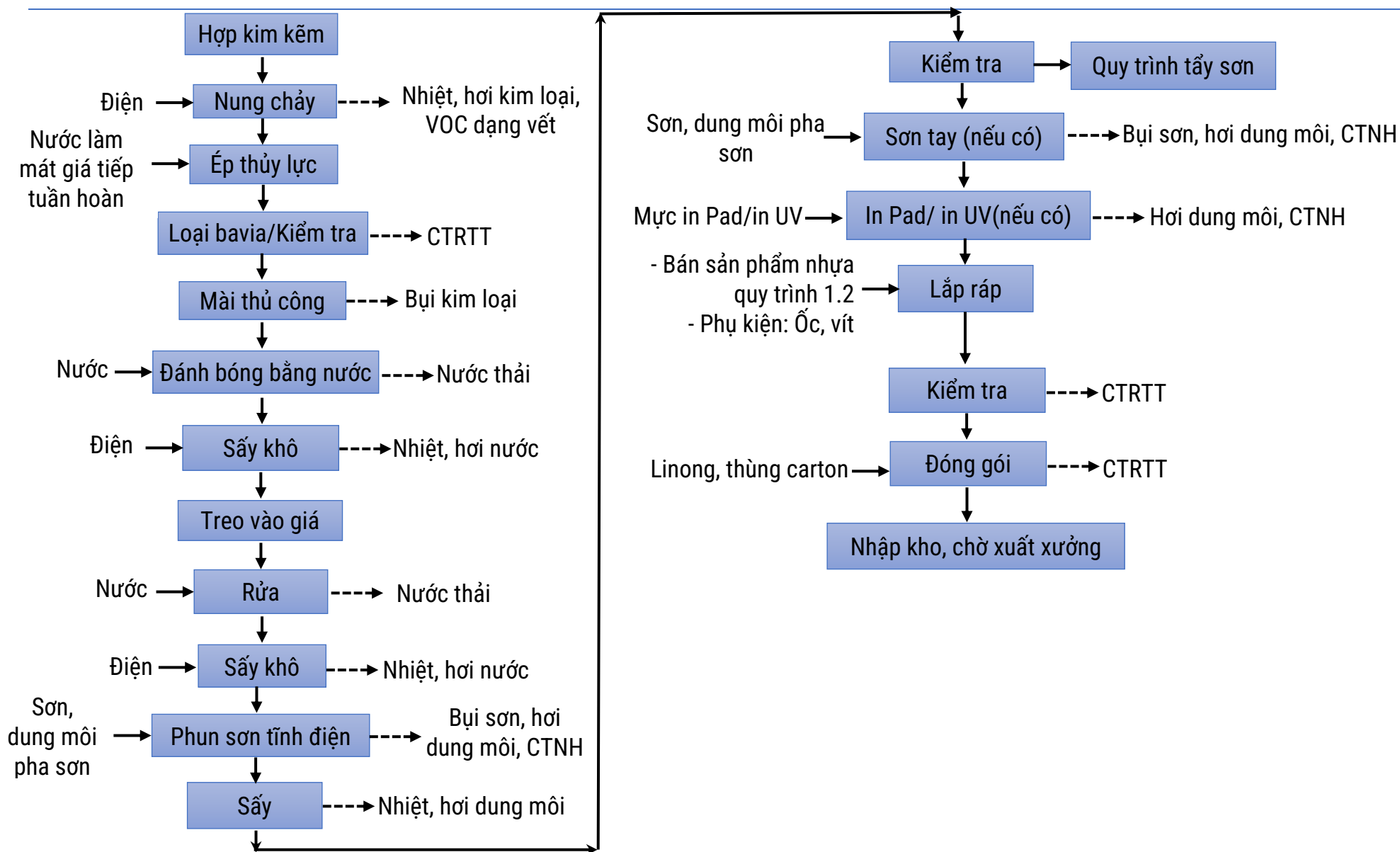
Các bán sản phẩm nhựa hoàn thiện được chuyển sang xưởng lắp ghép thủ công để tạo sản phẩm nhựa, việc kết nối giữa các chi tiết nhựa được thực hiện bằng các khớp nối hoặc bằng các ốc vít; một số bán sản phẩm nhựa hoàn thiện sẽ được lắp ráp cùng các chi tiết kim loại. Sản phẩm sau khi được lắp ráp sẽ được đóng gói, nhập kho chờ xuất xưởng.

1.3.2.2. Quy trình sản xuất sản phẩm kim loại

1. Quy trình công nghệ sản xuất

Nguyên liệu (hợp kim kẽm dạng thỏi) → Nung chảy → Ép thủy lực → Bán thành phẩm → Mài nhẵn → Đánh bóng bằng nước → Sấy khô → Treo vào giá → Rửa sạch → Sấy khô nước → Phun sơn tĩnh điện → Sấy khô sơn → Kiểm tra → Sơn tay (nếu có) → In (nếu có) → Kiểm tra → Lắp ráp cùng các chi tiết nhựa → Sản phẩm.

2. Sơ đồ quy trình công nghệ



Hình 1.4. Quy trình sản xuất sản phẩm hợp kim kẽm

** Thuyết minh quy trình:*

Bước 1. Quy trình đúc ép:

- Công đoạn nung chảy: Nguyên liệu đầu vào (kẽm hợp kim dạng viên) được đưa vào lò nung qua bộ phận tiếp nhận nguyên liệu. Sau khi tiếp nhận nguyên liệu, cửa tiếp nhận đóng lại, lò bắt đầu quá trình gia nhiệt (khoảng 420°C), nguyên liệu chuyển trạng thái từ rắn sang lỏng. Sau 5 – 7 phút bã bột Zinc nổi váng trên bề mặt lò. Bã bột hợp kim kẽm được vớt xuống khoang chứa. Bã bột hợp kim kẽm nguội chuyển sang trạng thái rắn, hàng ngày, bã bột hợp kim kẽm được công nhân vệ sinh máy móc chuyển ra khu vực kho chứa chất thải rắn thông thường. Định kỳ bã bột kẽm được thu gom bán lại cho các cơ sở tái chế.

- Công đoạn ép thủy lực: Nguyên liệu được chuyển từ buồng nung sang bộ phận ép thủy lực, nguyên liệu được rót vào các khuôn để ép và định hình sản phẩm. Tùy theo yêu cầu của từng đơn hàng mà có các khuôn khác nhau. Năng lượng sử dụng trong quá trình này là điện năng.

- Thực tế công đoạn nung và ép tạo hình được thực hiện khép kín trên một dây chuyền tự động. Sản phẩm được làm nguội gián tiếp bằng nước. Nước làm mát được chạy trong lòng khuôn dẫn. Sau quá trình làm nguội, nước đi ra có nhiệt độ cao khoảng 40 – 45°C được dẫn vào tháp giải nhiệt. Tại đây, nước được làm nguội đạt đến nhiệt độ môi trường khoảng 30 – 32°C. Nước làm mát sẽ được tuần hoàn lại quy trình sản xuất sau khi giải nhiệt. Năng lượng và nhiên liệu sử dụng trong quá trình này là điện và nước. Quá trình này không sử dụng hóa chất, giải nhiệt tự nhiên vì sự chênh lệch nhiệt độ không lớn. Kết thúc quá trình ép, khuôn mở ra, bán sản phẩm sẽ được đẩy ra nhờ hệ thống vận hành tự động.

Hình ảnh khu vực đặt máy ép phun sản phẩm kim loại.



Bước 2. Gia công và đánh bóng:

Sau quá trình tạo hình, bán sản phẩm kim loại sẽ được chuyển sang công đoạn gia công. Tại công đoạn này có thể thực hiện các thao tác: cắt bavia, đột dập (tùy theo đơn hàng), mài để loại cạnh bavia thừa. Hiện tại, công việc mài được thực hiện thủ công; để tạo độ bóng cho sản phẩm nhà máy sử dụng máy đánh bóng bằng nước. Máy có cấu tạo giống như chiếc thùng giặt, hoạt động theo nguyên tắc ly tâm. Máy điều khiển các chế độ, điều kiện hoạt động tự động, để tăng độ đánh bóng đá sẽ bổ sung thêm (đá là các viên kim loại nhỏ), các hạt đá sẽ tăng độ chà sát làm sản phẩm bóng hơn. Tỷ lệ mặt kim loại, bavia kim loại phát sinh tại công đoạn gia công là 6,3%. Tỷ lệ sản phẩm lỗi hỏng 4%.

Bán sản phẩm sau khi được đánh bóng, sẽ được sấy ở nhiệt độ 120 – 130°C để loại bỏ độ ẩm, bằng buồng sấy điện.



Công đoạn mài thủ công



Máy đánh bóng

Buồng sấy hoạt động theo nguyên lý gia nhiệt cưỡng bức kết hợp băng tải liên tục. Sản phẩm cần sấy được đặt lên băng tải lưới inox và di chuyển từ đầu vào đến đầu ra của buồng sấy nhờ động cơ kéo băng. Bên trong buồng sấy, không khí được gia nhiệt bằng điện trở đến nhiệt độ cài đặt, sau đó được quạt thổi tuần hoàn cưỡng bức để phân bố đều nhiệt trong toàn bộ không gian sấy. Khi sản phẩm di chuyển qua vùng nhiệt, hơi ẩm trên bề mặt sẽ bay hơi dưới tác động của nhiệt độ và dòng khí nóng.

Hơi ẩm phát sinh trong quá trình sấy được hút ra ngoài thông qua hệ thống ống hút phía trên (ống tôn màu đỏ), đồng thời một phần không khí nóng có thể được tuần hoàn lại để tiết kiệm năng lượng. Nhiệt độ, tốc độ băng tải và lưu lượng gió được điều chỉnh phù hợp để đảm bảo sản phẩm đạt độ khô yêu cầu mà không bị biến dạng hoặc ảnh hưởng chất lượng.

Hình ảnh máy sấy sau công đoạn đánh bóng.



Bước 3. Công đoạn sơn tĩnh điện

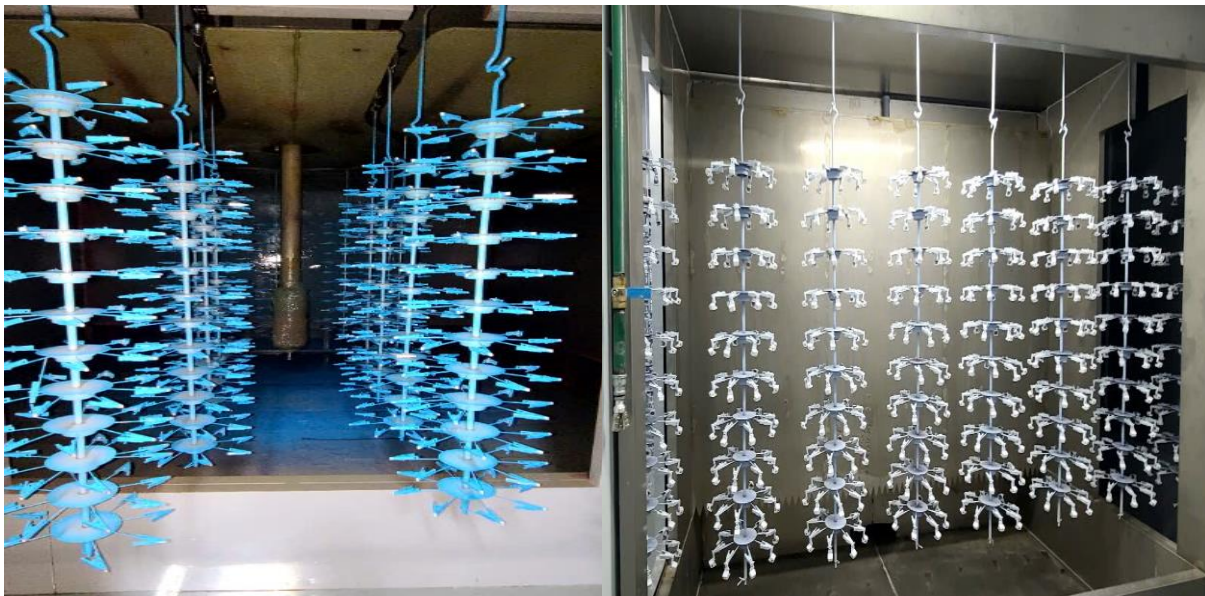
Sau công đoạn sấy khô, sản phẩm được treo lên gá để sơn tĩnh điện. Trước khi sơn, sản phẩm cần rửa lại lần nữa để loại bỏ bụi, dầu mỡ, vân tay để tăng hiệu quả bám dính của sơn.

Quy trình rửa được thực hiện trong buồng kín bằng nước sạch được phun với áp lực cao dưới dạng tia vào chi tiết kim loại để làm sạch mặt kim loại và dầu bám dính. Nước được lắng xuống ngăn chứa phía dưới và tuần hoàn sử dụng, định kỳ một ngày/lần lượng nước này sẽ được xả thải và thay thế bằng nước sạch. Sau khi, qua buồng rửa, nhờ chuyển động của xích, các gá treo sản phẩm được đưa qua buồng sấy đối lưu ở nhiệt độ 130 -155⁰C, để loại bỏ hơi ẩm. Buồng sấy đối lưu hoạt động tương tự như buồng sấy sau công đoạn đánh bóng sản phẩm. *Hình ảnh buồng rửa và bồn chứa nước tuần hoàn.*



Các chi tiết kim loại sau khi được sấy khô và di chuyển tự động theo dây chuyền vào buồng phun sơn tĩnh điện.

+ Sơn tĩnh điện dạng lỏng là phương pháp sử dụng sơn ở trạng thái lỏng (có pha dung môi) và được phun dưới tác dụng của điện trường cao áp. Ở công đoạn phun sơn tĩnh điện, sơn được cấp vào súng phun (loại chuông quay). Tại đầu súng, điện áp cao (khoảng 30–80 kV) tạo ra vùng ion hóa không khí, làm các giọt sơn nhận điện tích theo nguyên lý tĩnh điện. Vật cần sơn được nối đất, tạo ra lực hút tĩnh điện khiến các hạt sơn bám đều lên bề mặt, kể cả các góc khuất (hiệu ứng bao phủ). Trong buồng phun, hệ thống thông gió và thu hồi được sử dụng để thu gom bụi sơn và hơi dung môi ra xử lý.



Buồng phun sơn tự động

Sau khi phun sơn kín bề mặt, sản phẩm được di chuyển sang buồng sấy, tại đây nhiệt độ sấy dao động 110 -135°C (tùy theo từng loại sản phẩm). Thời gian tổng cộng cho một mẻ sơn bao gồm tất cả các công đoạn: rửa, sấy, sơn là 3 – 4 giờ. Kết thúc quá trình, cửa buồng sơn mở ra, bán sản phẩm ra khỏi hệ thống. Các thiết bị trong dây chuyền sản xuất chủ yếu sử dụng các hệ thống điều khiển có màn hình hiển thị trên mỗi thiết bị. Khi vận hành màn hình sẽ hiển thị các chức năng để người vận hành lựa chọn sử dụng các chức năng đó sao cho phù hợp với yêu cầu của mỗi công đoạn sản xuất.

Các sản phẩm được làm nguội tự nhiên, sau đó tiến hành kiểm tra chất lượng thủ công như độ dày màng sơn, độ bám dính, độ bóng, khuyết tật bề mặt. Sản phẩm đạt yêu cầu sẽ được chuyển sang công đoạn tiếp theo. Sản phẩm không đạt sẽ được tẩy sơn để sơn lại.

Bước 4. Sơn tay (nếu có) :

Một số sản phẩm sau khi sơn tĩnh điện được chuyển đến khu vực sơn tay cùng các chi tiết nhựa, để bổ sung các họa tiết trang trí trên sản phẩm. Quy trình sơn tay đã được trình bày cụ thể ở trên, quy trình sản xuất sản phẩm nhựa.

Trong quá trình sơn trang trí có thể bị lỗi về màu sắc, lem mực, ... dự án dùng cùn

IPA lau sạch sơn, mực in trên sản phẩm lỗi hỏng, sau đó hàng được đưa trở lại công đoạn in, tại đây phát sinh hơi cồng IPA.

Bước 5. In (nếu có) :

Một số bán sản phẩm sau khi được sơn tay hoặc sau khi sơn tĩnh điện, sẽ chuyển đến công đoạn in (in Pad/in UV). Quá trình in cũng tương tự như sản phẩm nhựa và được thực hiện chung tại cùng một khu vực sản xuất.

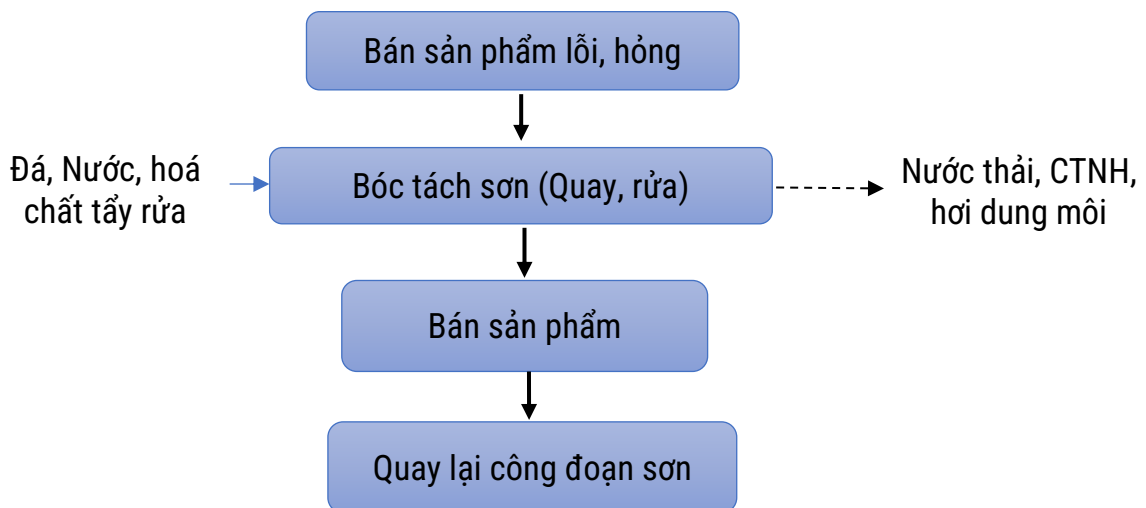
Bước 6. Lắp ráp:

Bán sản phẩm kim loại hoàn thiện sẽ được lắp ráp thủ công cùng các chi tiết nhựa phụ kiện, được sản xuất ở quy trình trên, để tạo sản phẩm hoàn thiện. Sản phẩm sau đó được đóng gói, nhập kho chờ xuất xưởng.

1.3.2.3. Quy trình phụ trợ sản xuất

Bên cạnh các công đoạn sản xuất chính, công ty còn có công đoạn phụ trợ, đó là công đoạn xử lý, khắc phục sản phẩm lỗi, hỏng sau công đoạn sơn tĩnh điện và công đoạn bảo dưỡng khuôn.

a) Công đoạn xử lý, khắc phục sản phẩm lỗi, hỏng sau công đoạn sơn:



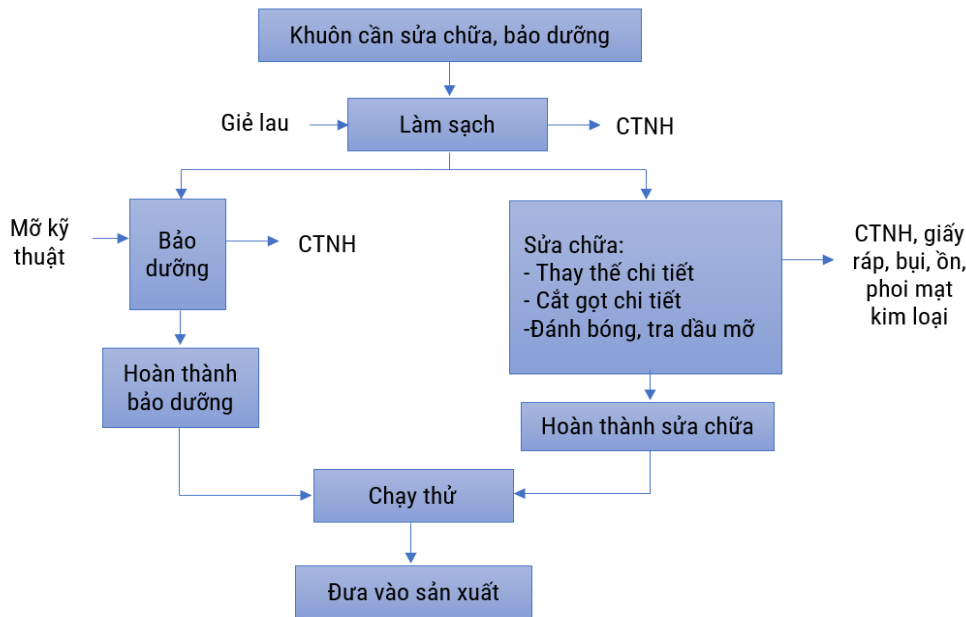
Hình 1.5. Quy trình xử lý, khắc phục sản phẩm lỗi, hỏng sau công đoạn sơn, in

* Thuyết minh quy trình:

Sau quá trình sơn, in bán sản phẩm kim loại sẽ được chuyển sang công đoạn gia công lắp ráp. Tuy nhiên, một số sản phẩm lỗi hỏng trong công đoạn sơn: màu không sắc nét, nhòe mực...được chuyển qua bộ phận xử lý hàng lỗi. Tại công đoạn này hàng được bóc tách sơn, màu bằng cách dùng thiết bị bóc tách: thùng quay, nước, chất tẩy rửa sơn WZS-711 (thành phần chính: Dichloromethane, Axit citric monohydrate, Chất nhũ hóa), đá. Thiết bị có cấu tạo giống như chiếc thùng giặt, hoạt động theo nguyên tắc ly tâm. Máy điều khiển các chế độ, điều kiện hoạt động tự động. Dưới tác dụng của lực ly tâm, sơn dính trên sản phẩm sẽ bị bào mòn, văng ra khỏi sản phẩm; bổ sung thêm đá (các viên kim loại nhỏ) để khi chuyển động tròn, các hạt đá sẽ tăng độ chà sát làm tăng quá

trình bào mòn lớp sơn bám trên bề mặt sản phẩm. Dùng nước rửa trôi màng sơn. Nước được lắng xuống ngăn chứa phía dưới và tuần hoàn bơm lên đập bụi sơn, màng sơn nổi phía trên được thu hồi cùng với cặn sơn bám dính trong buồng vào các thùng chứa. Hàng sau khi xử lý được chuyển lại công đoạn sơn. Tùy theo lượng hàng lỗi mà sử dụng lượng hóa chất tẩy sơn cho phù hợp. Nước rửa thải có chứa dung môi, cặn sơn được thu gom xử lý qua hệ thống xử lý nước thải công nghiệp. Sản phẩm sau đó được rửa qua nước sạch để loại bỏ toàn bộ lượng hóa chất còn bám lại, sau đó trở lại công đoạn sơn tĩnh điện.

b) Công đoạn bảo dưỡng, sửa chữa khuôn:



Hình 1.6. Quy trình bảo dưỡng, sửa chữa khuôn đúc ép nhựa, kim loại

*** Thuyết minh quy trình:**

Quy trình bảo dưỡng, sửa chữa khuôn đúc ép được thực hiện nhằm đảm bảo độ chính xác, tuổi thọ và chất lượng sản phẩm. Sau một thời gian vận hành hoặc khi phát hiện lỗi sản phẩm, khuôn được tháo ra khỏi máy và chuyển về khu vực bảo trì. Tại đây, khuôn được vệ sinh bằng giẻ lau để loại bỏ dầu mỡ, cặn bám và tạp chất trên bề mặt, phát sinh giẻ lau dính dầu. Tiếp theo, tiến hành kiểm tra tổng thể các chi tiết của khuôn như lòng khuôn, chốt đẩy, kênh dẫn, hệ thống làm mát để đánh giá mức độ mài mòn, nứt, kẹt hoặc hư hỏng.

Đối với các vị trí bị mài mòn hoặc sai lệch, thực hiện sửa chữa bằng các phương pháp như mài, đánh bóng, gia công CNC sẽ phát sinh bụi kim loại. Sau sửa chữa, khuôn được lắp ráp lại hoàn chỉnh và bôi trơn các chi tiết chuyển động bằng dầu mỡ kỹ thuật. Khuôn sau đó được chạy thử để kiểm tra độ kín, độ chính xác và chất lượng sản phẩm; nếu chưa đạt yêu cầu sẽ tiếp tục hiệu chỉnh. Cuối cùng, khuôn đạt yêu cầu được đưa trở lại sản xuất. Trong toàn bộ quá trình, chất thải phát sinh chủ yếu gồm giẻ lau dính dầu, bụi kim loại và một lượng nhỏ

khí thải từ công đoạn gia công, được thu gom và quản lý theo quy định.

Dự án chỉ có công đoạn bảo dưỡng, sửa chữa, khuôn và **không sản xuất khuôn**.

1.3.2.4. Đánh giá việc lựa chọn công nghệ sản xuất của dự án đầu tư

Công nghệ sản xuất được lựa chọn cho dự án là sự kết hợp giữa công nghệ sản xuất chi tiết nhựa (ép phun), công nghệ sản xuất chi tiết kim loại (đúc ép hợp kim kẽm) và dây chuyền sơn, in hoàn thiện sản phẩm. Đây là các công nghệ phổ biến, tiên tiến và đã được ứng dụng rộng rãi tại Việt Nam cũng như các quốc gia có ngành công nghiệp sản xuất phát triển như Trung Quốc, Nhật Bản.

Đối với công nghệ sản xuất chi tiết nhựa, dự án sử dụng phương pháp ép phun tự động trong hệ thống khép kín, có khả năng kiểm soát tốt các thông số kỹ thuật như nhiệt độ, áp suất, thời gian ép, giúp sản phẩm đạt độ chính xác cao, giảm tỷ lệ phế phẩm. Việc tận dụng bavia nhựa để nghiền và tái sử dụng góp phần tiết kiệm nguyên liệu, giảm phát sinh chất thải rắn. Công đoạn in (in Pad, in UV) và sơn thủ công được áp dụng linh hoạt, phù hợp với đặc thù sản phẩm có kích thước nhỏ, yêu cầu tính thẩm mỹ cao.

Đối với công nghệ sản xuất sản phẩm kim loại, dự án sử dụng phương pháp đúc ép hợp kim kẽm kết hợp làm mát tuần hoàn, không sử dụng hóa chất trong quá trình làm mát, góp phần giảm thiểu phát sinh nước thải. Các công đoạn gia công sau đúc như mài, đánh bóng, sấy, rửa được bố trí hợp lý, đảm bảo chất lượng bề mặt trước khi sơn. Hệ thống rửa trước khi sơn được thiết kế tuần hoàn, có khả năng tái sử dụng nước và tiết kiệm năng lượng.

Đặc biệt, dự án lựa chọn công nghệ sơn tĩnh điện thay thế cho sơn dung môi truyền thống, đây là giải pháp có nhiều ưu điểm về môi trường như giảm phát thải VOC ra môi trường, hiệu suất sử dụng sơn cao. Các công đoạn sấy sử dụng điện, kết hợp hệ thống tuần hoàn khí nóng giúp nâng cao hiệu quả năng lượng. Ngoài ra, hệ thống thu gom khí thải tại các vị trí phát sinh như sơn, sấy được bố trí đầy đủ, đảm bảo kiểm soát ô nhiễm.

Về tổng thể, dây chuyền sản xuất của dự án được thiết kế theo hướng tự động hóa, liên hoàn và khép kín, giúp giảm thiểu sự can thiệp thủ công, nâng cao năng suất, ổn định chất lượng sản phẩm và hạn chế phát sinh chất thải. Các nguồn phát sinh chất thải (khí thải, nước thải, chất thải rắn và chất thải nguy hại) đều dễ kiểm soát và có thể xử lý bằng các công nghệ xử lý thông dụng.

Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả bảo vệ môi trường, dự án cần vận hành ổn định các hệ thống thu gom, xử lý khí thải (đặc biệt tại công đoạn sơn, in), quản lý nước thải rửa và chất thải nguy hại theo đúng quy định hiện hành.

Nhìn chung, công nghệ sản xuất được lựa chọn là phù hợp với quy mô dự án, đảm bảo tính khả thi về kỹ thuật, hiệu quả kinh tế và đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường.

1.3.3. Sản phẩm của dự án đầu tư

Căn cứ theo Giấy phép môi trường số 03/GPMT-UBND ngày 29/4/2025 của UBND huyện Vĩnh Bảo cấp cho Công ty TNHH JS HP Việt Nam (nay là Công ty TNHH Forever True Việt Nam), quy mô dự án không thay đổi như sau: Sản xuất đồ chơi trẻ em với quy mô 70.000.000 sản phẩm/năm.



1.4. NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU, VẬT LIỆU, PHẾ LIỆU, ĐIỆN NĂNG, HÓA CHẤT SỬ DỤNG, NGUỒN CUNG CẤP ĐIỆN, NƯỚC CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ

1.4.1. Nguyên liệu sản xuất của dự án

Căn cứ theo Giấy phép môi trường số 03/GPMT-UBND ngày 29/4/2025 của UBND huyện Vĩnh Bảo cấp cho Công ty TNHH JS HP Việt Nam, nguyên liệu sản xuất của dự án như sau:

Bảng 1.3. Nhu cầu sử dụng nguyên liệu phục vụ sản xuất dự án

STT	Tên nguyên liệu	Đơn vị	Khối lượng	Mục đích sử dụng
1	Hợp kim kẽm (Zinc)	Tấn/năm	3.808	Đúc chi tiết kim loại
2	Hạt nhựa ABS	Tấn/năm	1444,43	Đúc chi tiết nhựa
3	Hạt nhựa PP	Tấn/năm	231,11	
4	Hạt nhựa PVC	Tấn/năm	192,59	
5	Hạt nhựa màu	Tấn/năm	57,78	
6	Dầu trắng	Tấn/năm	0,2	Trộn với hạt nhựa
7	Bao bì đóng gói	Tấn/năm	240	Đóng gói thành phẩm
8	Nylon	Tấn/năm	1,6	Đóng gói thành phẩm
9	Ốc, đinh vít	Tấn/năm	2,3	Lắp ráp sản phẩm
	Tổng	Tấn/năm	5.976	

Công ty cam kết nguyên liệu sản xuất chi tiết nhựa đầu vào 100% là hạt nhựa nguyên sinh, không sử dụng nhựa tái sinh. Nguyên liệu hợp kim kẽm đảm bảo an toàn cho trẻ em (không độc hại) và độ bền cơ học.

- Tính chất các loại nguyên liệu chính:

+ **Nhựa ABS** (Acrylonitrile Butadien Styrene): là một loại nhựa dẻo, khoảng nhiệt độ sử dụng từ -25°C đến 60°C, nhiệt độ nóng chảy khoảng 105°C, thành phần nhựa ABS gồm có 3 monomer Acrylonitrile, Butadien và Styrene với tỷ lệ thay đổi từ 15-35% Acrylonitrile; 40-60% Styrene; 3-30% butadien. Công thức phân tử của nhựa ABS là $(C_8H_8-C_4H_6-C_3H_3N)_n$

Tính chất của hạt nhựa ABS: cứng, rắn, nhưng không giòn, cách điện, không thấm nước, có khả năng chịu va đập và có độ dai, dễ gia công, khả năng ép phun không giới hạn, vì vậy nhựa ABS được ứng dụng vào rất nhiều lĩnh vực trong cuộc sống.

+ **Hạt nhựa PP** (PolyPropylene): có màu trong suốt, có độ bóng bề mặt cao, có khả năng in ấn cao, nét chữ. Có tính bền cơ học cao, độ dẻo thấp hơn PE, có khả năng xé rách dễ dàng khi có một vết cắt hoặc một vết thủng nhỏ. Chịu được nhiệt độ cao hơn 100°C, có tính chống khí và chống nước tốt.

+ **Hạt nhựa PVC** (Polyvinyl Chloride) là loại nhựa nhiệt dẻo được sử dụng rộng rãi nhờ tính đa dụng và độ bền cao. PVC có độ bền cơ học tốt, khả năng chịu mài mòn và chống va đập tương đối, đồng thời có tính ổn định hóa học cao, kháng tốt với axit, bazơ và nhiều môi trường ăn mòn. Một đặc điểm nổi bật của PVC là khả năng chống cháy tương đối tốt do trong cấu trúc có chứa clo, giúp vật liệu khó bắt lửa và có xu hướng tự tắt khi loại bỏ nguồn nhiệt.

+ **Hạt tạo màu**: Hạt màu nhằm mục đích tạo ra các loại màu cho sản phẩm, chiếm 3% tổng nguyên liệu đầu vào phục vụ cho sản xuất. Hạt màu sử dụng đều là hạt màu công nghiệp và được mua về nhà máy để phối trộn với nguyên liệu để tạo ra các sản phẩm có màu sắc khác nhau.

+ **Hợp kim kẽm**: Thành phần Zn chiếm 90–96%; Nhôm chiếm khoảng 3.5–4.3%, tăng độ bền, độ chảy loãng khi đúc, Đồng chiếm khoảng 0.75–1.25%, nâng cao độ cứng và khả năng chịu mài mòn.

+ **Dầu khoáng (dầu trắng)**: Hay dầu tăng độ bóng là phụ gia dạng lỏng (thường là dầu silicon hoặc hydrocarbon chuyên dụng) được thêm vào trong quá trình gia công nhựa. Nó giúp bề mặt sản phẩm sáng bóng, tăng độ trong, cải thiện khả năng phân tán màu/phụ gia và giảm ma sát, giúp dễ tách khuôn. Tỷ lệ trộn với hạt nhựa: 0,1 kg dầu khoáng/100 kg nhựa.

1.4.2. Các loại hóa chất sử dụng trong dự án

1.4.2.1. Hóa chất sản xuất

Các loại hóa chất sử dụng trong quá trình sản xuất của dự án chủ yếu là các loại sơn, dung môi pha sơn và mực in với các đặc tính như sau:

- Sơn sử dụng trong dự án bao gồm sơn tĩnh điện dạng lỏng và sơn dùng cho phun thủ công (sơn tay). Sơn tĩnh điện và sơn tay có thành phần chính là nhựa epoxy hoặc polyester hoà tan tốt trong dung môi.

- Dung môi pha sơn và vệ sinh bề mặt chủ yếu là các dung môi hữu cơ dễ bay hơi như Xylen, Butyl acetat, Butylbezen.... Các dung môi này có khả năng hòa tan tốt, bay hơi nhanh, giúp làm sạch bề mặt sản phẩm và điều chỉnh độ nhớt của sơn.

- Mực in pad sử dụng trong dự án là hệ sơn in hai thành phần (2K), bao gồm mực nền (base ink) và chất đóng rắn (hardener). Trong đó, mực nền là hỗn hợp gồm nhựa (chất tạo màng), bột màu, dung môi và các phụ gia; có chức năng tạo màu sắc và hình thành lớp màng bám dính trên bề mặt sản phẩm sau in. Chất đóng rắn được bổ sung nhằm phản ứng với nhựa trong mực nền, tạo liên kết chéo, giúp lớp mực sau in có độ bền cơ lý cao, tăng khả năng bám dính và chống chịu tác động của môi trường. Ngoài hai thành phần chính nêu trên, trong quá trình vận hành có sử dụng thêm dung môi pha loãng để điều chỉnh độ nhớt và khả năng thi công của mực in; dung môi này không tham gia phản ứng tạo màng mà chủ yếu bay hơi trong quá trình in, là nguồn phát sinh hợp chất hữu cơ bay hơi (VOC) vào môi trường không khí.

- Mực in UV sử dụng trong dự án là hệ mực một thành phần, bao gồm các thành phần chính như nhựa (oligomer/monomer), bột màu, chất khơi mào quang (photoinitiator) và các phụ gia. Trong đó, nhựa có vai trò tạo màng và quyết định tính chất cơ lý của lớp in; bột màu tạo màu sắc; chất khơi mào quang có chức năng hấp thụ tia UV và kích hoạt phản ứng trùng hợp, giúp mực đóng rắn nhanh dưới tác dụng của bức xạ tử ngoại. Khác với mực in dung môi, mực UV hầu như không sử dụng dung môi dễ bay hơi, mà chỉ có Benzyl acrylate là dung môi yếu (bán bay hơi) và Propylene glycol ether là dung môi bay hơi trung bình.

Bảng 1.4. Danh mục hóa chất phục vụ sản xuất

TT	Tên hóa chất	Khối lượng dự kiến (tấn/năm)	Thành phần hóa học chính	Số CAS	Hàm lượng (%)	Xuất xứ
1	Sơn phun tay (mã 747,751,766,785)	52,4	Sec-butyl acetate	105-46-4	10~25	Việt Nam
			Ethanol	64-17-5	1~10	
			Cyclohexanone	108-94-1	11~30	
			Xylene	1330-20-7	5 ~10	
			Ethyl acetate	141-78-6	1~5	
			Butyl acetate	123-86-4	5~20	
			Ethyl methyl ketone	78-93-3	1~5	
			2-Butoxyethanol	111-76-2	1~5	
			Toluene	108-88-3	11~30	
2	Dung môi pha sơn tay (mã 000-342, 000-343, 000-476, 000-477)	45,5	Naphtha, hydrotreated light	64742-49-0	20~30	Việt Nam
			Acetone	67-64-1	15~25	
			Ethyl acetate	141-78-6	15~25	
			1-Butano	71-36-3	15~25	
			2-Butoxyethanol	111-76-2	10~20	
			Butyl acetate	123-86-4	11~25	
3	Sơn tĩnh điện (mã 420, OTS-4499, OTS-4507)		M-Xylene	108-38-3	5~15	Việt Nam
			P-Xylene	106-42-3	3~10	
			O-Xylene	95-47-6	1~15	
			Ethylbenzene	100-41-4	5~15	
			1-Butanol	71-36-3	1~15	

TT	Tên hóa chất	Khối lượng dự kiến (tấn/năm)	Thành phần hóa học chính	Số CAS	Hàm lượng (%)	Xuất xứ
		48	Butyl acetate	123-86-4	1~15	
			Sec-butyl acetate	105-46-4	0~10	
			Cyclohexanone	108-94-1	1~10	
			Methanol	67-56-1	0~5	
4	Dung môi pha sơn tĩnh điện (mã 000-292, T-560Q)	43	2-Butoxyethanol	111-76-2	25~35	Việt Nam
			Solvent naphtha, heavy aromatic	64742-94-5	15~25	
			Cyclohexanone	108-94-1	10~20	
			Diacetone alcohol	123-42-2	5~15	
			Ethylbenzene	100-41-4	3~15	
			Xylene	1330-20-7	5~25	
			Isopropanol	67-63-0	5~25	
Trimethylbenzene	108-67-8	15~30				
5	Mực in Pad (mã 742, 880)	13	2-Butoxyethanol	111-76-2	10~20	Việt Nam
			Sec-butyl acetate	105-46-4 5-1	5~15	
			Butyl acetate	123-86-4	5~10	
			Ethanol	64-17-5	1~15	
			Xylene	1330-20-7	1~10	
			Butyl acetate	123-86-4	5~20	
6	Dung môi pha mực in Pad (mã 000-5091)	11	Cyclohexanone	108-94-1	90~100	Việt Nam

TT	Tên hóa chất	Khối lượng dự kiến (tấn/năm)	Thành phần hóa học chính	Số CAS	Hàm lượng (%)	Xuất xứ
7	Mực in UV	1,0	1,6-Hexanediol diacrylate	13048-33-4	15~ 50	Trung Quốc
			Tri(propylene glycol) diacrylate	42978-66-5	5~25	
			Phenylbis(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphine oxide	162881-26-7	5~11	
			Titanium Dioxide	1317-80-2	10~25	
			4-Acryloylmorpholine	5117-12-4	20~30	
			2-Acrylate-2- (2-ethoxyethoxy) ethyl ester	7328-17-8	10~20	
			1,7,7-trimethyldicyclo [2.2.1] heptan-2-ol-2-acrylate	5888-33-5	10~20	
			Benzyl acrylate	2495-35-4	5~10	
			Propylene glycol ether	28961-43-5	10~30	
8	IPA	4,93	Isopropanol (IPA)	67-63-0	90~1100	Việt Nam
9	Nước tẩy sơn WZS-711	35	dichloromethane	75-09-2	30	Trung Quốc
			Axit citric monohydrat	5949-29-1	25	
			Chất nhũ hóa	69072-97-5	30	
			Nước	7732-18-5	15	
	Tổng	253,83				

1.4.2.2. Hóa chất, vật liệu xử lý nước thải, khí thải

Ngoài ra, dự án có sử dụng một số hóa chất, vật liệu cho hệ thống xử lý nước thải, khí thải với khối lượng sử dụng như sau:

Bảng 1.5. Nhu cầu sử dụng hóa chất xử lý nước thải

TT	Tên hóa chất	Khối lượng (tấn/năm)	Xuất xứ	Mục đích sử dụng
I	Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt 250 m³/ngày đêm			
1	Mật ri đường	3,6	Việt Nam	Bổ sung dinh dưỡng
2	Xút	1,44	Việt Nam	Ổn định pH
3	Javen	3,6	Việt Nam	Khử trùng
4	Men vi sinh	1,08	Việt Nam	Ổn định vi sinh
II	Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp 200 m³/ngày đêm			
1	H ₂ O ₂	77,5	Việt Nam	Tạo gốc hydroxyl (•OH)
2	FeSO ₄	37,2	Việt Nam	Xúc tác phản ứng Fenton (Fe ²⁺)
3	H ₂ SO ₄	62	Việt Nam	Điều chỉnh pH về 2,5 – 3,5
4	NaOH	7,75	Việt Nam	Trung hòa pH sau phản ứng
5	Polyaluminium chloride	0,19	Việt Nam	Keo tụ, tạo bông
6	Polyacrylamide	6,2	Việt Nam	Trợ keo tụ, tạo bông lớn
7	Javen	3,0	Việt Nam	Khử trùng
III	Vật liệu lọc nước thải			
1	Cát thạch anh, sỏi	0,65	Việt Nam	Bồn lọc áp lực
2	Than hoạt tính	0,17	Việt Nam	
IV	Hệ thống xử lý khí thải			
1	Bông tách ẩm (PE)	0,37	Việt Nam	Tách ẩm, tăng hiệu quả hấp phụ than hoạt tính
2	Than hoạt tính	0,92	Việt Nam	Hấp thụ dung môi
3	Tấm lọc (PP)	0,26	Việt Nam	Lọc nước

1.4.3. Nguồn cung cấp điện, nước của dự án

1.4.3.1. Nguồn cung cấp điện

- Nguồn cấp điện: Lấy từ lưới điện 35kV hiện có của Công ty điện lực Vĩnh Bảo. Xây dựng mới 01 trạm biến áp cấp cho toàn bộ hoạt động của dự án với công suất 2x2.000kVA-35(22)/0,4kV.

- Công suất điện dự kiến khoảng 1.000 – 1.500 KWh/tháng

1.4.3.2. Nguồn cung cấp nước

(1). Nguồn cung cấp nước

- Nguồn nước phục vụ cho hoạt động của dự án lấy tại mạng lưới cấp nước cho khu vực trên Quốc lộ 37 tại chân cầu Liễu Thâm, theo đường ống DN32-DN110 vào công trình.

- Mục đích cấp nước: cấp nước cho hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân nhà máy (nước cấp hoạt động vệ sinh, nấu ăn), nước cấp phục vụ sản xuất, nước tưới cây, tưới bụi sân đường đường nội bộ và dự trữ cho PCCC.

(2). Nhu cầu sử dụng nước

a. Nước cấp cho sinh hoạt

+ Khi dự án đi vào hoạt động ổn định với 100% công suất thiết kế thì tổng số cán bộ công nhân làm việc trong nhà máy dự kiến là **1.500** người.

Lượng nước cấp sinh hoạt được tính toán dựa theo TCXDVN 13606:2023 - cấp nước - Tiêu chuẩn nước cho nhu cầu sinh hoạt (vệ sinh, rửa tay chân) trong khu công nghiệp (45 lít/người) + nước nấu ăn (25 lít/người).

$$1.500 (45 + 25) = 105.000 \text{ lit/ngày} = \mathbf{105 \text{ m}^3/\text{ngày}}$$

b. Nước cấp sản xuất:

+ Hoạt động sản xuất (tham khảo dự án Công ty TNHH Forever true Vĩnh Bảo tại CCN Tân Liên, đang sản xuất có cùng loại hình tương tự với công suất thực tế là **36.000.000** sản phẩm/năm) thì ước tính nước thải sản xuất của dự án như sau:

++ Trong quá trình sản xuất, nước được sử dụng để làm mát công đoạn ép nhựa và ép thủy lực được cấp vào giàn tản nhiệt khoảng 204m^3 . Lượng nước thất thoát, bay hơi chiếm khoảng 10% lượng nước làm mát, được cấp bổ sung hàng ngày. Như vậy, lượng nước cấp bổ sung hàng ngày là: $204 \text{ m}^3/\text{ngày} \times 10\% = \mathbf{20,4\text{m}^3/\text{ngày}}$.

++ Nước cấp cho hoạt động đánh bóng sản phẩm kim loại: Tại Công ty TNHH Forever true Vĩnh Bảo thì lượng nước này khoảng $28 \text{ m}^3/\text{ngày}$, như vậy lượng nước tại dự án phát sinh khoảng: $54 \text{ m}^3/\text{ngày}$

++ Nước cấp cho hoạt động rửa trước khi sơn tĩnh điện: Dự án đã lắp đặt 02 bể rửa bán thành phẩm trước khi phun sơn tĩnh điện với dung tích $3\text{m}^3/\text{bể}$. Do đó lượng nước cấp tối đa là $6 \text{ m}^3/\text{ngày}$. Lượng nước này được thay mới hàng ngày.

++ Nước cấp cho hoạt động bóc tách sơn (tẩy rửa bề mặt sơn): Tại Công ty TNHH Forever true Vĩnh Bảo thì lượng nước này khoảng $32 \text{ m}^3/\text{ngày}$, như vậy lượng nước tại dự án phát sinh khoảng: $62 \text{ m}^3/\text{ngày}$

++ Nước cấp cho hoạt động xử lý khí thải: Dự án lắp đặt 15 hệ thống xử lý khí thải có cùng nguyên lý xử lý. Mỗi hệ thống đều có một bể chứa nước có thể tích $1,15 \text{ m}^3$ ($D \times R \times H = 2300 \times 1000 \times 500\text{mm}$), bơm tuần hoàn dập bụi trong hệ Cyclone lọc. Lượng

nước này định kỳ 1 tuần sẽ được thay thế 1 lần. Vậy lượng nước cấp cho hoạt động xử lý khí thải là: $1,15 \text{ m}^3 \times 15 = 17,25 \text{ m}^3/\text{tuần}$ (khoảng **2,46 m³/ngày**).

+ Nước cấp cho máy nước RO: Dự án còn sử dụng máy lọc nước uống. Trung bình 1 người uống 2 lít/ngày thì lượng nước thu được qua máy lọc là: $1.500 \text{ người} \times 2 \text{ lit/người/ngày} = 3.000 \text{ lít}$. Tỷ lệ lọc nước của máy là 10 lít nước thô lọc được 3 lít nước uống, lượng nước cấp cho máy lọc nước là $3.000 \text{ lít} \times 10/3 = 10.000 \text{ lít/ngày} = 10,0 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

c. Nước tưới cây, vệ sinh sân đường:

Nước dùng cho tưới cây, xịt rửa sân đường nội bộ được tính toán dựa theo QCVN 01:2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng.

Theo đó, định mức nước tưới cây là 2 lít/m²/ngày. Diện tích đất cây xanh và sân đường nội bộ của nhà máy là 23.422,5 m². Do đó, lượng nước tưới cây được tính toán như sau: $23.422,5 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lít/m}^2/\text{ngày} = 46,85 \text{ m}^3/\text{ngày}$

Bảng 1.6. Nhu cầu sử dụng nước của dự án

TT	Mục đích sử dụng	Nước cấp (m ³ /ngày)	Nước thải (m ³ /ngày)	Ghi chú
I	Nước cấp sinh hoạt	115	107	Nước thải chiếm
1	Nước cấp sinh hoạt	105	105	100% nước cấp
2	Nước cấp hệ lọc RO	10	2	Nước thải chiếm 20% nước cấp
II	Nước cấp sản xuất	144,86	124,46	
1	Nước bổ sung làm mát	20,4	-	
2	Nước cấp cho hoạt động mài, đánh bóng	54	54	
3	Nước cấp cho hoạt động rửa trước khi sơn	6	6	Nước thải chiếm
4	Nước cấp cho hoạt động tẩy rửa bề mặt sơn	62	62	100% nước cấp
5	Nước cấp cho hệ thống xử lý khí thải	2,46	2,46	
III	Nước tưới cây, rửa đường	46,85	-	-
	Tổng	306,71	231,46	

Do lượng nước thải từ 15 hệ thống xử lý khí thải được thay mới định kỳ 1 lần/tuần, nếu cả 15 hệ thống này đều thay cùng một thời điểm thì lượng nước thải phát sinh lớn nhất là 17,25 m³/ngày. Do đó, lượng nước thải sản xuất phát sinh lớn nhất trong ngày là: 167,1 m³/ngày.

c. Nước PCCC

Hoạt động phòng cháy chữa cháy: Theo TCVN 2622:1995 lưu lượng nước cấp cho một đám cháy đảm bảo $\geq 10 \text{ lít/giây}$ số lượng đám cháy đồng thời cần được tính toán ≥ 1 . Như vậy giả sử đám cháy xảy ra trong vòng 180 phút thì mới có xe chữa cháy

thì lưu lượng nước cần thiết để dập đám cháy là: $10 \text{ lít/giây} \times 180 \text{ phút} \times 60 \text{ giây} \times 1 = 108.000 \text{ lít} = 108 \text{ m}^3$. Dự án đã có 1 bể nước kết hợp PCCC, để dự trữ cho hoạt động PCCC dung tích 645 m^3 .

1.4.4. Nhu cầu sử dụng nhiên liệu

Bảng 1.7. Danh mục nhiên liệu sử dụng cho dự án

STT	Danh mục sử dụng	Đơn vị	Khối lượng	Mục đích sử dụng
1	Dầu DO	Kg/năm	2.000	Chạy máy phát điện dự phòng
2	Dầu mỡ bôi trơn	Kg/năm	1.200	Bảo dưỡng máy móc, thiết bị
3	Gas	Tấn/năm	2,5	Nấu ăn

1.5. CÁC THÔNG TIN KHÁC LIÊN QUAN ĐẾN DỰ ÁN ĐẦU TƯ

1.5.1. Cơ cấu sử dụng đất của dự án

Căn cứ theo Quyết định số 2299/QĐ-UBND, ngày 10/3/2025 của UBND huyện Vĩnh Bảo về việc phê duyệt Đồ án Quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 "Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ chơi bằng nhựa và hợp kim", bao gồm các loại đất sau: Đất xây dựng công trình (nhà xưởng, văn phòng, công trình phụ trợ ...), đất cây xanh, đất giao thông và hạ tầng kỹ thuật. Cơ cấu sử dụng đất chi tiết như sau:

Bảng 1.8. Tổng hợp cơ cấu sử dụng đất của dự án

TT	Thành phần sử dụng đất	Diện tích (m ²)	Tỉ lệ (%)
1	Đất xây dựng công trình	26.553,5	53,13
2	Đất cây xanh, mặt nước	10.553,9	21,12
3	Đất giao thông, sân đường nội bộ	12.868,6	25,75
	Tổng cộng	49.976,0	100,0

1.5.2. Các hạng mục công trình xây dựng

Theo Công văn số 5896/SXD-KTQLĐTXD ngày 15/8/2025 của Sở Xây dựng về việc V/v thông báo kết quả thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ chơi bằng nhựa và hợp kim tại xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo (nay là xã Vĩnh Thịnh), thành phố Hải Phòng. Chủ dự án đã xây dựng tất cả các hạng mục công trình theo đúng thiết kế, gồm các hạng mục: 03 Nhà xưởng sản xuất; Nhà để xe ô tô; Nhà để xe máy; 02 Nhà bảo vệ; Mái vòm; Kho hóa chất; Nhà ăn; Nhà ký túc; Trạm xử lý nước thải sinh hoạt; Trạm xử lý nước thải sản xuất; Hệ thống xử lý khí thải (đang lắp đặt); Kho chứa chất thải công nghiệp thông thường; Kho chứa chất thải nguy hại; Kho chứa chất thải sinh hoạt; Hệ thống cây xanh nội bộ, hệ thống sân đường nội bộ. Các hạng mục xây dựng công trình của dự án cụ thể như sau:

Bảng 1.9. Hạng mục các công trình xây dựng

TT	Hạng mục	Tầng cao (tầng)	Số lượng (nhà)	Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)
I	Đất xây dựng công trình			26.553,5	53,13
1	Nhà văn phòng	2	1	576,0	
2	Nhà xưởng số 1	2	1	8.448,0	
3	Nhà xưởng số 2	2	1	6.144,0	
4	Nhà xưởng số 3	1	1	6.144,0	
5	Kho hóa chất	1	1	480,0	
6	Nhà để xe	3	1	1.400,0	
7	Nhà ăn	2	1	560,0	
8	Nhà ký túc	3	1	576,0	
9	Nhà bảo vệ số 1	1	1	25,0	
10	Nhà bảo vệ số 2	1	1	25,0	
11	Nhà chấm công	1	1	52,2	
12	Nhà vệ sinh	1	1	52,8	
13	Bể tuần hoàn	1	1	150,0	
14	Nhà cơ điện	1	1	720,0	
15	Nhà chứa rác (03 nhà)	1	1	221,0	
16	Bể xử lý nước thải, bể gom	1	1	171,0	
17	Bể PCCC và trạm bơm	1	1	430,0	
18	Mái vòm nối nhà xưởng	-	4	320,0	
19	Mái vòm nối công trình 01	-	1	32,5	
20	Mái vòm nối công trình 02	-	1	26,0	
II	Đất cây xanh, mặt nước			10.553,9	21,1
III	Đất giao thông, sân đường nội bộ			12.868,6	25,7
Tổng				49.976,0	100,0

(Nguồn: Quyết định phê duyệt quy hoạch số 2299/QĐ-UBND ngày 10/03/2025 của UBND huyện Vĩnh Bảo)

1.5.2.1. Các hạng mục công trình chính

a. Nhà văn phòng

- Diện tích: 576,0m².

- Số tầng: 02 tầng.

- Công năng: Tầng 01: bố trí khu văn phòng, phòng họp, khu giải trí, lễ tân, hội trường, phòng giám đốc, nhà vệ sinh; Tầng 02: bố trí phòng họp, phòng dữ liệu, phòng họp lớn, nhà kho, nhà vệ sinh và khu phụ trợ.

- Kết cấu: Chiều cao đỉnh mái +7.20m, chiều cao cột 7.0m, nền nhà xưởng cao hơn mặt đường đường nội bộ 0.5m. nhà khung BTCT 2 tầng, bước cột 7.0 - 7.6m. Tường xung quanh nhà xây tường dày 220mm, sơn bả trong ngoài. Hệ thống cửa đi dùng vật liệu cửa cuốn khe thoáng lá nhôm và cửa nhôm kính. Vật liệu cửa sổ dùng cửa nhôm kính Đông Á hoặc tương đương.

b. Nhà xưởng số 01

- Diện tích: 8.448,0m².

- Số tầng: 02 tầng.

- Công năng: Bố trí các khu vực kho, dây chuyền kiểm tra, đóng gói sản phẩm.

- Kết cấu: Chiều cao đỉnh mái +13.48m, chiều cao cột +9.9m, nền nhà xưởng cao hơn mặt đường đường nội bộ 0.2m. Kết cấu khung cột, kèo thép tiền chế, bước cột 8.0m. Tường xung quanh nhà là tường xây sơn bả trong ngoài kết hợp với tường tôn. Mái lợp tôn Seamlock dày 0.45mm – AZ100. Hệ thống cửa đi dùng vật liệu cửa cuốn khe thoáng lá nhôm và cửa nhôm kính. Vật liệu cửa sổ dùng cửa nhôm kính Đông Á hoặc tương đương.

c. Nhà xưởng số 02

- Diện tích: 6.144,0m².

- Số tầng: 02 tầng.

- Công năng: Bố trí các khu vực sản xuất như in, sơn tay, sơn tĩnh điện.

- Kết cấu: Chiều cao đỉnh mái +13.48m, chiều cao cột +9.9m, nền nhà xưởng cao hơn mặt đường đường nội bộ 0.2m. Kết cấu khung cột, kèo thép tiền chế, bước cột 8.0m. Tường xung quanh là tường xây sơn bả trong ngoài kết hợp thưng tôn. Mái lợp tôn Seamlock dày 0.45mm – AZ100, mái bê tông cốt thép. Hệ thống cửa đi dùng vật liệu cửa cuốn khe thoáng lá nhôm và cửa nhôm kính. Vật liệu cửa sổ dùng cửa nhôm kính Đông Á hoặc tương đương.

d. Nhà xưởng số 03

- Diện tích: 6.144,0m².

- Số tầng: 01 tầng.

- Công năng: Bố trí các khu vực sản xuất như ép nhựa, ép nhôm và mài.

- Kết cấu: Chiều cao đỉnh mái +13.48m, chiều cao cột +9.9m, nền nhà xưởng cao hơn mặt đường đường nội bộ 0.2m. Kết cấu khung cột, kèo thép tiền chế, bước cột 8.0m.

Tường xung quanh là tường xây sơn bả trong ngoài kết hợp thung tôn. Mái lợp tôn Seamlock dày 0.45mm – AZ100, mái bê tông cốt thép. Hệ thống cửa đi dùng vật liệu cửa cuốn khe thoáng lá nhôm và cửa nhôm kính. Vật liệu cửa sổ dùng cửa nhôm kính Đông Á hoặc tương đương.

1.5.2.2. Các hạng mục công trình phụ trợ và hạ tầng kỹ thuật

a. Nhà ký túc

- Diện tích: 576,0m².
- Số tầng: 03 tầng.
- Công năng: Bố trí các khu vực nghỉ ca, phòng sinh hoạt chung, nhà vệ sinh.
- Kết cấu: Chiều cao đỉnh mái +10.25m, chiều cao cột 9.6m, nền nhà xưởng cao hơn mặt đường đường nội bộ 0.5m, nhà khung BTCT 2 tầng, bước cột 4.42-4.84m. Tường xung quanh nhà xây tường dày 220mm, sơn bả trong ngoài. Hệ thống cửa đi dùng vật liệu cửa nhôm kính. Vật liệu cửa sổ dùng cửa nhôm kính Đông Á hoặc tương đương.

b. Nhà ăn

- Diện tích: 560,0m².
- Số tầng: 02 tầng.
- Công năng: Bố trí các khu vực ăn ca, khu bếp nấu.
- Kết cấu: Chiều cao đỉnh mái +5.89m, chiều cao cột 4.38m, nền nhà xưởng cao hơn mặt đường đường nội bộ 0.2m, khung cột, kèo thép tiền chế và khung bê tông cốt thép. Mái lợp tôn Seamlock dày 0.45mm – AZ100, mái bê tông cốt thép. Hệ thống cửa đi dùng vật liệu cửa cuốn khe thoáng lá nhôm và cửa nhôm kính. Vật liệu cửa sổ dùng cửa nhôm kính Đông Á hoặc tương đương.

c. Nhà bảo vệ

- Diện tích: 25m²/nhà.
- Số lượng: 02 nhà.
- Kết cấu: Chiều cao đỉnh mái +3.1m, chiều cao cột 3m, nền nhà xưởng cao hơn mặt đường đường nội bộ 0.15m, nhà khung BTCT 1 tầng. Tường xung quanh nhà xây tường dày 220mm, sơn bả trong ngoài. Hệ thống cửa đi dùng vật liệu cửa nhôm kính. Vật liệu cửa sổ dùng cửa nhôm kính Đông Á hoặc tương đương.

d. Kho hóa chất

Kho hóa chất được xây dựng với diện tích 480m². Chiều cao đỉnh mái +5.825m, chiều cao cột 4.9m, nền nhà xưởng cao hơn mặt đường đường nội bộ 0.2m, nhà xưởng khung cột, kèo thép tiền chế và khung bê tông cốt thép. Tường xung quanh là tường xây sơn bả trong ngoài kết hợp thung tôn. Mái lợp tôn Seamlock dày 0.45mm – AZ100, mái bê tông cốt thép. Hệ thống cửa đi dùng vật liệu cửa cuốn khe thoáng lá nhôm và cửa

nhôm kính. Vật liệu cửa sổ dùng cửa nhôm kính Đông Á hoặc tương đương.

e. Nhà cơ điện

Nhà cơ điện được xây dựng với diện tích 720m². Chiều cao đỉnh mái +5.980m, chiều cao cột 4.5m, nền nhà xưởng cao hơn mặt đường đường nội bộ 0.3m, khung cột, kèo thép tiền chế và khung bê tông cốt thép. Tường xung quanh là tường xây sơn bả trong ngoài kết hợp thung tôn. Mái lợp tôn Seamlock dày 0.45mm – AZ100, mái bê tông cốt thép. Hệ thống cửa đi dùng vật liệu cửa khung thép bít tôn phẳng và cửa nhôm kính. Vật liệu cửa sổ dùng cửa nhôm kính Đông Á hoặc tương đương.

1.5.2.3. Các hạng mục bảo vệ môi trường

a. Nhà chứa rác

- Diện tích: 221m², quy mô 1 tầng.

- Công năng: Được chia thành 3 gian và là khu vực lưu chứa chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường và chất thải nguy hại. Bên trong nhà rác, Chủ đầu tư sẽ lắp vách ngăn bằng tấm panel và gắn biển ký hiệu theo từng khu vực. Diện tích của từng gian khoảng 71,12m².

- Kết cấu: Chiều cao đỉnh mái +5,725m, chiều cao cột 4,9m, nền nhà xưởng cao hơn mặt đường đường nội bộ 0.3m, khung cột, kèo thép tiền chế và khung bê tông cốt thép. Tường xung quanh là tường xây sơn bả trong ngoài kết hợp thung tôn. Mái lợp tôn Seamlock dày 0.45mm – AZ100, mái bê tông cốt thép. Hệ thống cửa đi dùng vật liệu cửa khung thép bít tôn phẳng và cửa nhôm kính. Vật liệu cửa sổ dùng cửa nhôm kính Đông Á hoặc tương đương.

b. Công trình thu gom, xử lý nước thải

- Nguồn phát sinh: Nước thải của dự án chủ yếu là nước thải sinh hoạt (nước của công nhân, nước ăn uống), nước thải hệ thống lọc RO, nước thải sản xuất (nước thải từ hoạt động rửa trước khi sơn tĩnh điện, nước tẩy rửa bề mặt sơn, nước từ hoạt động mài, đánh bóng sản phẩm kim loại).

- Biện pháp xử lý:

+ Nước thải sinh hoạt: xử lý sơ bộ tại 5 bể tự hoại, 01 bể tách dầu mỡ bố trí tại các khu vực phát sinh, theo đường ống PVC D200 chảy về trạm xử lý nước thải sinh hoạt công suất 250m³/ngày đêm để xử lý đảm bảo quy chuẩn QCVN 14:2025/BTNMT, cột A – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt, nước thải đô thị và khu dân cư tập trung, khi xả ra nguồn tiếp nhận.

+ Nước thải sản xuất, nước hệ thống lọc RO được thu gom trực tiếp về trạm xử lý nước thải công suất 100m³/ngày đêm để xử lý đảm bảo quy chuẩn QCVN 40:2025/BTNMT, Cột A – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, , khi xả ra nguồn tiếp nhận.

c. Công trình thu gom, xử lý nước mưa

Hệ thống thoát nước mưa được thiết kế riêng biệt với nước thải, hệ thống thu gom và thoát nước mưa trong khuôn viên dự án sẽ được xây dựng để phục vụ cho Dự án trong suốt quá trình hoạt động.

- Nước mưa từ các mái nhà xưởng, văn phòng được thu gom bằng các phễu thu DN100 xuống ống đứng thoát nước mưa tương ứng và đầu nối vào hệ thống rãnh thoát nước quanh nhà, đầu nối vào hệ thống thu gom, thoát nước mưa của dự án.

- Nước mưa chảy tràn trên mặt bằng được thu gom bằng hệ thống rãnh D300-D600 thoát ra kênh Chiều Thông.

d. Hệ thống xử lý khí thải

Dự kiến lắp đặt 15 hệ thống xử lý bụi, khí thải sản xuất để thu gom tại các khu vực phát sinh như sau:

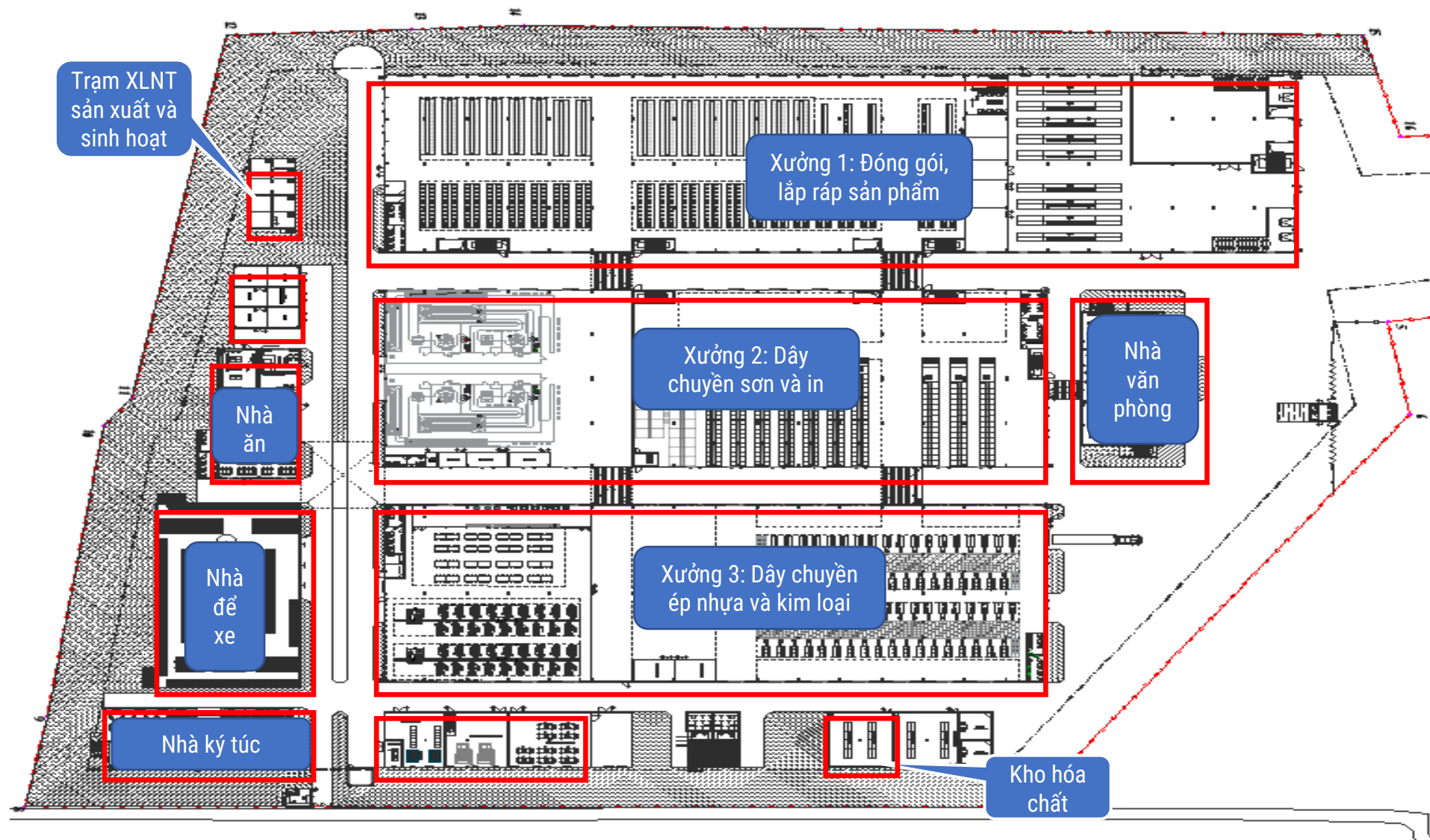
- Khu vực đúc ép hợp kim kẽm tại nhà xưởng 3: 02 hệ thống, công suất 25.000m³/hệ thống.

- Khu vực sơn tĩnh điện tại nhà xưởng 2: 04 hệ thống, công suất 25.000m³/hệ thống.

- Khu vực sơn tay tại nhà xưởng 2: 07 hệ thống, công suất 45.000m³/hệ thống.

- Khu vực sơn hàng mẫu nhà xưởng 2: 01 hệ thống, công suất 10.000m³/hệ thống.

- Khu vực tẩy sơn hàng lỗi gần trạm xử lý nước thải sản xuất: 01 hệ thống, công suất 10.000m³/hệ thống.



Hình 1.8. Bản vẽ tổng mặt bằng xây dựng của dự án

1.5.3. Khoảng cách an toàn về môi trường theo quy định

Căn cứ theo khoản 2 Điều 53 Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 quy định: Các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ thuộc 5 nhóm (cháy nổ, phóng xạ, độc hại, bụi/tiếng ồn, ô nhiễm nước) phải đảm bảo khoảng cách an toàn về môi trường với khu dân cư.

Căn cứ theo khoản 2 Điều 11 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP yêu cầu chủ cơ sở đảm bảo khoảng cách an toàn theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hoặc áp dụng biện pháp giảm thiểu tác động nếu không đáp ứng được.

Theo QCVN 01:2021/BXD, khoảng cách an toàn về môi trường (ATMT) là khoảng cách tối thiểu để đảm bảo các yêu cầu về vệ sinh, an toàn, môi trường của nguồn phát sinh ô nhiễm (hoặc nhà, công trình bao chứa nguồn phát sinh ô nhiễm). Khoảng cách này được tính từ nguồn phát sinh ô nhiễm đến khu vực cần bảo vệ (như khu dân cư, nguồn nước, công trình công cộng).

Áp dụng cho dự án, Dự án nằm tại xã Thăng Thủy - huyện Vĩnh Bảo - thành phố Hải Phòng (nay là xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng), khu dân cư gần nhất là khu dân thôn Hà Phương cách khu đất của dự án khoảng 260 về phía Đông Bắc và Đông Nam.

Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp 200 m³/mẻ, hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt 250 m³/ngày của dự án hoàn toàn đáp ứng về khoảng cách an toàn môi trường theo quy định (≥ 20 m).

1.5.4. Danh mục máy móc, thiết bị của dự án

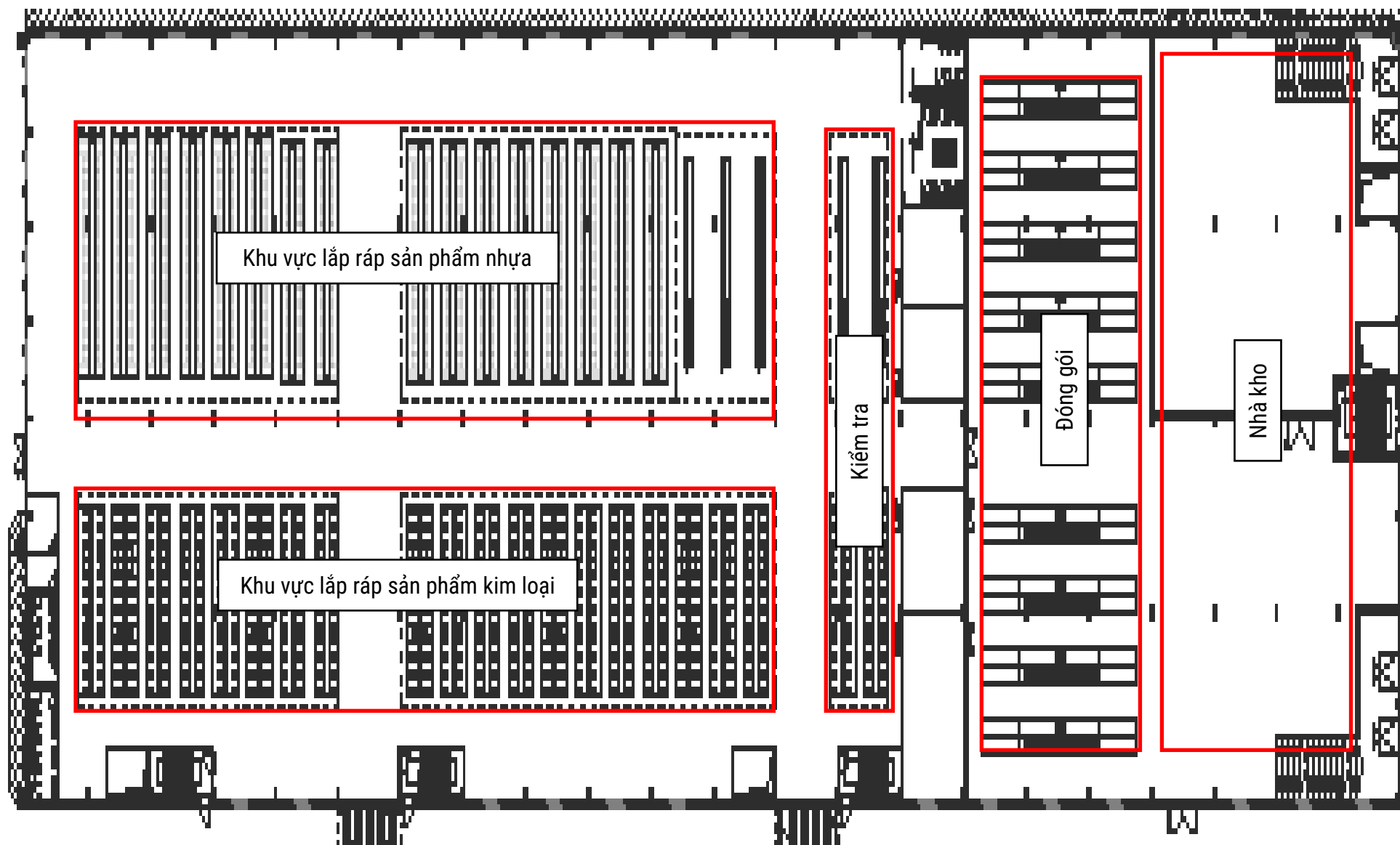
Tại thời điểm lập báo cáo đề xuất cấp GPMT, Dự án vẫn đang tiến hành lắp đặt máy móc thiết bị, khối lượng lắp đặt máy móc thiết bị sản xuất theo Chủ dự án cung cấp khoảng 40%, tập trung chủ yếu nhà xưởng 2 và nhà xưởng 3. Trong đó các dây chuyền ép nhựa, đúc ép hợp kim kẽm, dây chuyền sơn tĩnh điện đã lắp đặt hoàn chỉnh.

Các dây chuyền máy móc, thiết bị được nhà đầu tư mua tại Trung Quốc sau đó vận chuyển và lắp đặt tại dự án. Danh mục máy móc, thiết bị bao gồm:

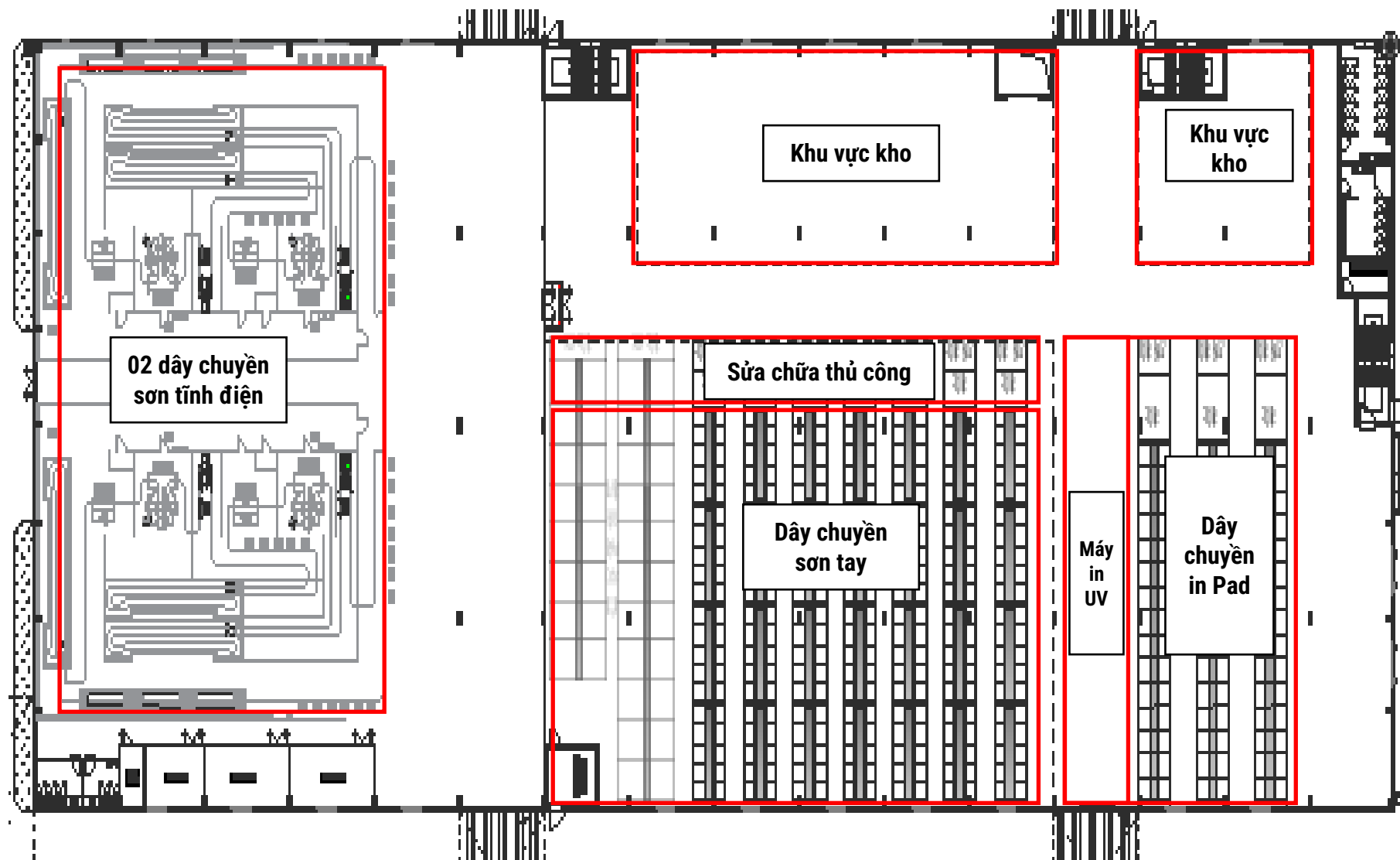
Bảng 1.10. Thiết bị, máy móc của dự án phục vụ giai đoạn vận hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất thiết kế	Tình trạng	Xuất xứ
1	Máy trộn hạt nhựa	Máy	08	5,5 kw	Mới 100%	Trung Quốc
2	Máy dập đinh ốc	Máy	04	0,37-0,55 kw	Mới 100%	Đài Loan
3	Máy cắt đinh	Máy	02	0,75-2,2 kw	Mới 100%	Trung Quốc
4	Máy mài	Máy	03	0,37 kw	Mới 100%	Trung Quốc
5	Máy mài bóng	Máy	02	3,7 kw; trọng lượng 465 kg/chiếc	Mới 100%	Trung Quốc
6	Máy tiện	Máy	02	3,7 kw	Mới 100%	Trung Quốc
7	Máy dập lỗ	Máy	02	0,37-0,55 kw	Mới 100%	Trung Quốc
8	Máy khoan	Máy	02	0,55kw	Mới 100%	Trung Quốc
9	Máy in Pad di động	Máy	05	0,35 kw	Mới 100%	Trung Quốc
10	Máy in Pad tự động	Máy	20	-	Mới 100%	Trung Quốc
11	Máy in UV	Máy	10	-	Mới 100%	Trung Quốc
12	Máy bóc tách sơn	Máy	02	3,7 -15kw	Mới 100%	Trung Quốc
13	Dây chuyền lắp ráp	Bộ	05	-	Mới 100%	Trung Quốc
14	Dây chuyền lắp ráp tự động	Bộ	01	2,5KW	Mới 100%	Trung Quốc
15	Dây chuyền đóng gói	Bộ	03	-	Mới 100%	Trung Quốc
16	Máy xay bavia nhựa	Máy	02	3,7 kw; trọng lượng 465 kg/chiếc	Mới 100%	Trung Quốc
17	Máy đánh bóng	Máy	02	0,37 kw; trọng lượng 573 kg/bộ	Mới 100%	Trung Quốc
18	Máy sấy khô	Máy	02	-	Mới 100%	Trung Quốc
19	Dây chuyền phun sơn tay	DC	07	7,5 kw; trọng lượng 23 tấn/bộ	Mới 100%	Trung Quốc

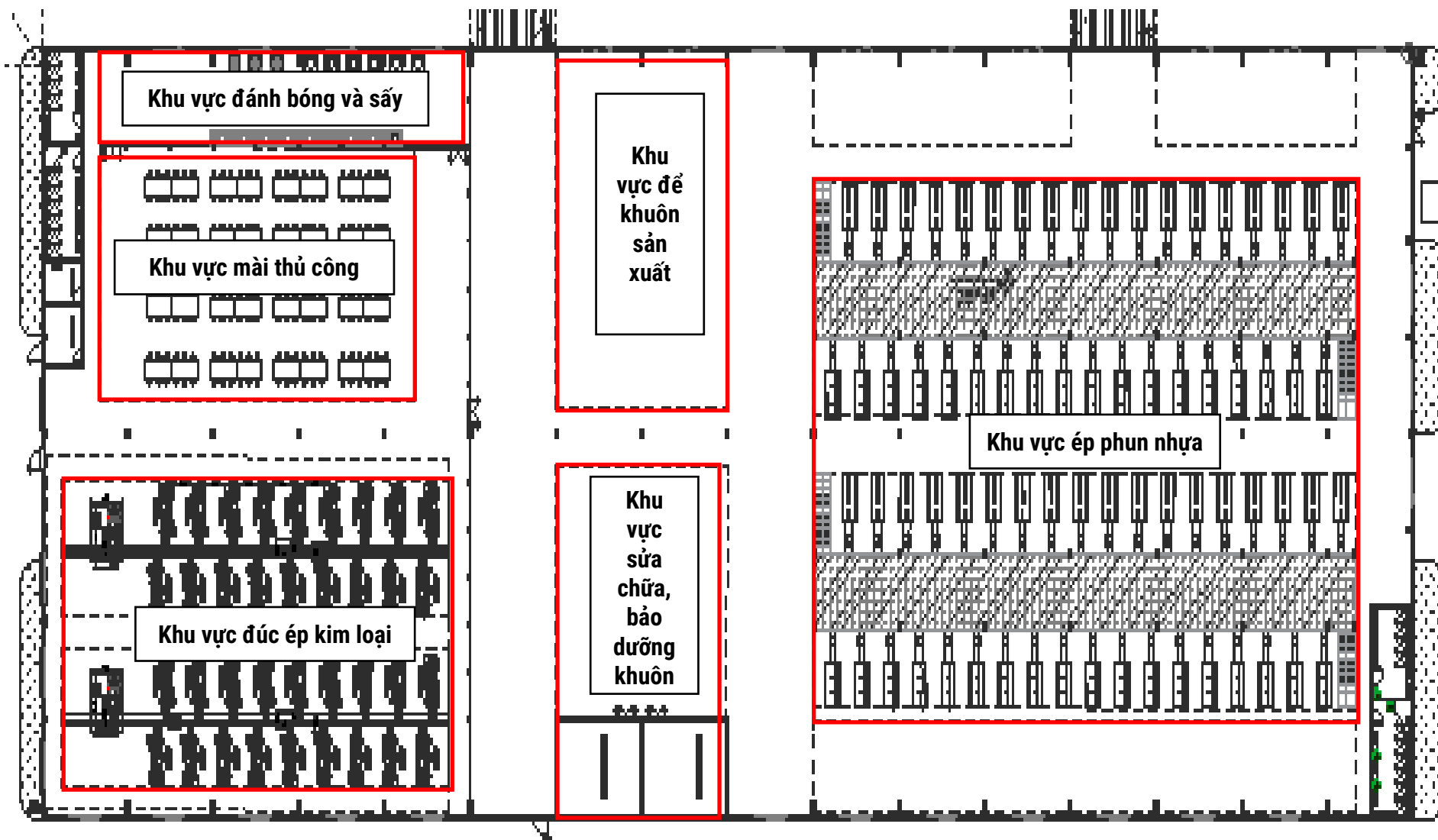
TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất thiết kế	Tình trạng	Xuất xứ
20	Máy hút bụi mài	Máy	02	3,7kw	Mới 100%	Trung Quốc
21	Dây chuyền phun sơn tĩnh điện	Bộ	02	2,2 -7,5 kw; trọng lượng 23 tấn/bộ (1 bộ/2 máy)	Mới 100%	Trung Quốc
22	Máy công trình (CNC, tiện, cắt)	Cái	03	15KW	Mới 100%	Trung Quốc
23	Máy ép nhựa	Cái	48	-	Mới 100%	Trung Quốc
24	Máy đúc kim loại	Cái	36	-	Mới 100%	Trung Quốc
25	Máy nén khí	Máy	04	-	Mới 100%	Trung Quốc
26	Máy lọc nước	Bộ	02	-	Mới 100%	Trung Quốc
27	Xe nâng	Xe	05	-	Mới 100%	Trung Quốc
28	Vận thăng	Máy	02	-	Mới 100%	Việt Nam
29	Máy phát điện 400KVA/230V/50Hz	Máy	01	-	Mới 100%	Trung Quốc
30	Máy bơm phòng cháy chữa cháy động cơ Diesel	Máy	01	504 m ³ /h	Mới 100%	Pháp
31	Máy bơm phòng cháy chữa cháy động cơ điện	Máy	01	504 m ³ /h	Mới 100%	Pháp
32	Bơm bù áp động cơ điện	Máy	01	10 m ³ /h	Mới 100%	Pháp
33	Trạm biến áp 2000kVA/22/0,4kV	Máy	01	-	Mới 100%	Việt Nam



Hình 1.9. Mặt bằng bố trí máy móc, thiết bị Nhà xưởng 1



Hình 1.10. Mặt bằng bố trí máy móc, thiết bị Nhà xưởng 2



Hình 1.11. Mặt bằng bố trí máy móc, thiết bị Nhà xưởng 3

1.5.5. Tổ chức quản lý thực hiện dự án

1.5.5.1. Tiến độ thực hiện dự án

Tại thời điểm lập báo cáo đề xuất cấp GPMT, dự án đã xây dựng xong các hạng mục công trình (nhà xưởng, nhà văn phòng, hạ tầng kỹ thuật, hệ thống xử lý nước thải sản xuất, sinh hoạt) và đang tiến hành lắp đặt máy móc thiết bị. Do vậy, tiến độ thực hiện dự án như sau:

- Lắp đặt hoàn chỉnh máy móc thiết bị: Từ tháng 5 – 7/2026
- Vận hành chạy thử thiết bị: Từ tháng 7 – 8/2026
- Vận hành chính thức: Từ tháng 9/2026

1.5.5.2. Vốn đầu tư

- Tổng vốn đầu tư của dự án: 200.000.000.000 đồng (Hai trăm tỷ đồng), trong đó :
 - + Vốn góp của Nhà đầu tư: 50.000.000.000 đồng (Năm mươi tỷ đồng), đạt 25% vốn đầu tư, được Nhà đầu tư góp bằng tiền mặt.
 - + Vốn huy động : 150.000.000.000 đồng (Một trăm năm mươi tỷ đồng), đạt 75% tổng vốn đầu tư vay từ Ngân hàng thương mại tại Việt Nam.
- Thời hạn hoạt động của dự án: 50 năm từ ngày được UBND thành phố ban hành Quyết định cho thuê đất để thực hiện dự án.

1.5.5.3. Nhu cầu về lao động

Sau khi dự án đi vào hoạt động ổn định theo công suất thiết kế, dự kiến số lượng cán bộ công nhân viên của nhà máy là **1.500** người.

1.5.5.4. Chế độ làm việc của nhà máy

- + Thời gian làm việc: 8 giờ/ca.
- + Số ca làm việc: 2 ca/ngày.
- + Số ngày làm việc: 310 ngày/năm, 26 ngày/tháng.
- + Nguồn cung cấp lao động: Ưu tiên tuyển công nhân lao động của địa phương. Ngoài ra, chủ dự án sẽ tuyển công nhân lao động của các địa phương khác trong tỉnh tùy theo yêu cầu và tính chất công việc.
 - + Đối với cán bộ: Yêu cầu kinh nghiệm và có bằng cấp phù hợp với công việc.
 - + Đối với công nhân lao động và phục vụ: Có trình độ văn hoá tốt nghiệp phổ thông Trung học trở lên, có sức khoẻ tốt, kiểm tra trước khi ký hợp đồng lao động.

CHƯƠNG 2. SỰ PHÙ HỢP CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ VỚI QUY HOẠCH, KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA MÔI TRƯỜNG

2.1. SỰ PHÙ HỢP CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ VỚI QUY HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, QUY HOẠCH TỈNH, PHÂN VÙNG MÔI TRƯỜNG

2.1.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia

Ngày 08 tháng 7 năm 2024, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 611/QĐ-TTg phê duyệt Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Đây là quy hoạch tổng hợp quốc gia về bảo vệ môi trường, có vai trò là cơ sở pháp lý quan trọng trong việc định hướng phát triển các dự án:

Mục tiêu tổng quát của Quy hoạch: “... phát triển kinh tế - xã hội bền vững theo hướng kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, kinh tế các-bon thấp, thích ứng với biến đổi khí hậu, đảm bảo quyền được sống trong môi trường trong lành của người dân.”

“Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ nhựa và hợp kim tại xã Thắng Thủy, huyện Vĩnh Bảo” thuộc lĩnh vực sản xuất công nghiệp - sản xuất đồ chơi trẻ em bằng nhựa và kim loại, trong đó:

+Không sử dụng nguyên liệu hóa thạch;

+Không đốt cháy nhiên liệu trong suốt quá trình sản xuất;

+Không phát sinh khí thải nhà kính đáng kể (đặc biệt không sử dụng than, dầu, hoặc khí tự nhiên làm nguyên liệu chính);

+Có định hướng áp dụng công nghệ tiết kiệm năng lượng, giảm phát sinh chất thải và hướng đến tái sử dụng phụ phẩm sản xuất.

Các đặc điểm này cho thấy dự án phù hợp với định hướng “phát triển công nghiệp theo hướng không phát thải carbon”, góp phần thực hiện cam kết của Việt Nam tại COP 26 về đạt phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050.

2.1.2. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch tỉnh

a) Phù hợp với Quy hoạch thành phố Hải Phòng tại Quyết định số 5455/QĐ-UBND ngày 31/12/2025 của UBND thành phố Hải Phòng phê duyệt Điều chỉnh Quy hoạch thành phố Hải Phòng thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050:

• **Sự phù hợp với mục tiêu và định hướng phát triển kinh tế**

Hải Phòng hướng tới trở thành trung tâm kinh tế biển hiện đại, dẫn đầu trong công nghiệp hóa, hiện đại hóa, với công nghiệp xanh, thông minh, bền vững. Quy hoạch ưu tiên phát triển các ngành công nghiệp công nghệ cao, ít phát thải khí nhà kính, tham gia chuỗi giá trị toàn cầu. Tập trung phát triển các ngành công nghiệp mũi nhọn và ngành mới có hàm lượng công nghệ và giá trị gia tăng cao như: điện tử - chip bán dẫn, cơ khí chính xác, công nghiệp ô tô, robot, năng lượng sạch và các lĩnh vực công nghiệp xanh;

“Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ nhựa và hợp kim tại xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo”, có:

Ngành nghề: Sản xuất đồ chơi, trò chơi (mã VSIC 3240), thuộc lĩnh vực công nghiệp không thuộc danh mục hạn chế đầu tư và thu hút đầu tư. Dự án sử dụng các nguyên liệu sạch, không ảnh hưởng đến sức khỏe trẻ em, các nguồn thải đều được quản lý và xử lý đạt quy chuẩn trước khi ra môi trường.

Công nghệ: Áp dụng công nghệ sản xuất phổ biến tại Việt Nam và Trung Quốc, ưu tiên tự động hoá, tiết kiệm năng lượng.

Vị trí: Dự án nằm tại xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng là khu vực nông thôn, công nghiệp chưa phát triển, do đó dự án góp phần chuyển dịch kinh tế khu vực, tạo công ăn việc làm ổn định cho người dân khu vực.

Nhận xét: Dự án phù hợp với mục tiêu phát triển công nghiệp, đóng góp vào kinh tế số và tăng trưởng kinh tế của Hải Phòng.

• Sự phù hợp với định hướng phát triển không gian, hạ tầng và phân vùng môi trường

Dự án đầu tư tại xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng phù hợp với định hướng phát triển không gian và hạ tầng theo Quyết định số 5455/QĐ-UBND ngày 31/12/2025 của UBND thành phố Hải Phòng. Theo đó, khu vực xã Vĩnh Thịnh được định hướng phát triển theo hướng công nghiệp – tiểu thủ công nghiệp gắn với phát triển hạ tầng kỹ thuật đồng bộ, ưu tiên các ngành sản xuất sạch, ít phát thải và không gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng.

Dự án được bố trí tại khu vực có hạ tầng giao thông thuận lợi, giáp quốc lộ 37, kết nối với các tuyến giao thông chính của khu vực, đảm bảo điều kiện vận chuyển nguyên vật liệu và sản phẩm. Hệ thống cấp điện, cấp nước và thoát nước của khu vực đã và đang được đầu tư đồng bộ, đáp ứng nhu cầu hoạt động của dự án. Đồng thời, dự án có phương án thu gom, xử lý nước thải, khí thải và chất thải rắn theo đúng quy định, phù hợp với định hướng phát triển hạ tầng kỹ thuật bảo vệ môi trường của thành phố.

Về phân vùng môi trường, khu vực thực hiện dự án thuộc vùng cho phép phát triển các hoạt động sản xuất công nghiệp có kiểm soát, với yêu cầu tuân thủ nghiêm ngặt các quy chuẩn kỹ thuật về môi trường. Dự án sản xuất đồ chơi là ngành nghề có mức độ phát sinh chất thải không lớn, chủ yếu là chất thải rắn thông thường và khí thải ở mức thấp, không thuộc danh mục ngành nghề có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường. Các nguồn phát thải của dự án đều được kiểm soát thông qua các công trình và biện pháp bảo vệ môi trường, đảm bảo không ảnh hưởng đến các khu chức năng lân cận.

Như vậy, xét về định hướng phát triển không gian, hạ tầng kỹ thuật và phân vùng môi trường theo quy hoạch được phê duyệt, dự án hoàn toàn phù hợp và đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ môi trường, góp phần phát triển kinh tế - xã hội địa phương theo hướng bền vững.

b) Về sự phù hợp với Quyết định 5052/QĐ-UBND ngày 11/12/2025 của UBND thành

phố Hải Phòng về việc ban hành Danh mục các dự án công nghiệp khuyến khích đầu tư, không khuyến khích đầu tư trên địa bàn thành phố Hải Phòng giai đoạn 2025 - 2030

Dự án đầu tư tại xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng phù hợp với định hướng thu hút đầu tư theo Quyết định số 5052/QĐ-UBND ngày 11/12/2025 của UBND thành phố Hải Phòng về việc ban hành Danh mục các dự án công nghiệp khuyến khích đầu tư và không khuyến khích đầu tư trên địa bàn thành phố Hải Phòng giai đoạn 2025–2030.

Theo nội dung của Quyết định, thành phố Hải Phòng ưu tiên thu hút các dự án sản xuất công nghiệp sạch, công nghệ tiên tiến, thân thiện với môi trường, sử dụng hiệu quả tài nguyên và có giá trị gia tăng cao; đồng thời hạn chế các ngành nghề có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường lớn, tiêu tốn năng lượng và tài nguyên.

Dự án sản xuất đồ chơi thuộc nhóm ngành công nghiệp nhẹ, không nằm trong danh mục các ngành nghề không khuyến khích đầu tư và không thuộc danh mục hạn chế đầu tư. Hoạt động sản xuất chủ yếu bao gồm gia công, lắp ráp các chi tiết từ nhựa, kim loại và vật liệu an toàn, không sử dụng công nghệ lạc hậu hoặc hóa chất độc hại. Các nguồn phát sinh chất thải của dự án như nước thải sinh hoạt, khí thải từ quá trình sản xuất và chất thải rắn thông thường đều ở mức thấp và được kiểm soát thông qua các biện pháp thu gom, xử lý theo đúng quy định hiện hành.

Bên cạnh đó, dự án có định hướng áp dụng công nghệ sản xuất tiên tiến, tối ưu hóa tiêu hao nguyên liệu, tiết kiệm năng lượng và giảm thiểu phát thải ra môi trường, phù hợp với tiêu chí phát triển công nghiệp bền vững mà thành phố Hải Phòng đang hướng tới.

Do đó, có thể khẳng định dự án phù hợp với Danh mục các dự án công nghiệp khuyến khích đầu tư trên địa bàn thành phố Hải Phòng giai đoạn 2025 –2030, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế địa phương theo hướng hiện đại, thân thiện với môi trường.

2.2. SỰ PHÙ HỢP CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ ĐỐI VỚI KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA MÔI TRƯỜNG

2.2.1. Đối với khí thải

- Khi Nhà máy hoạt động, khí thải phát sinh chủ yếu là bụi từ quá trình vận chuyển nguyên vật liệu, sản phẩm, khí thải, hơi dung môi phát ra từ hoạt động sơn, in các loại sản phẩm, từ hoạt động ép nhựa, đúc ép kim loại... Để giảm thiểu tác động của khí thải phát sinh từ quá trình đúc ép nhựa, kim loại, quá trình sơn và in, Nhà máy đã lắp đặt HTXL bụi, xử lý khí thải (hơi dung môi). Bụi, khí thải (hơi dung môi) sau xử lý đảm bảo đạt quy chuẩn sẽ được thoát ra trong môi trường.

- Nhà máy có công nghệ sản xuất hiện đại, ngoài ra Nhà máy còn trang bị, lắp đặt hệ thống điều hòa không khí và hệ thống quạt hút để giảm thiểu tác động của bụi, khí thải phát sinh đến môi trường và sức khỏe công nhân ở mức độ thấp.

2.2.2. Đối với môi trường nước

Việc đánh giá khả năng tiếp nhận của nguồn nước được tính toán, đánh giá với khả năng tiếp nhận của mương. Các bước đánh giá được thực hiện theo hướng dẫn tại Thông tư số 76/2017/TT-BTNMT ngày 29/12/2017 quy định đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải của nguồn nước sông, hồ và Điều 82 của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT, ngày 10 tháng 01 năm 2022 về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư 76/2017/TT-BTNMT.

Phương pháp đánh giá sử dụng là phương pháp đánh giá gián tiếp được quy định tại Điều 9 của Thông tư số 76/2017/TT-BTNMT ngày 29/12/2017 và Khoản 2, Điều 82 của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT, ngày 10/01/2022.

* Dữ liệu đầu vào để tính toán

- Thông số đánh giá:

Theo quy định tại Điều 7, Thông tư số 76/2017/TT-BTNMT ngày 29/12/2017 quy định về đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải của nguồn nước sông, hồ và Điều 82, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT thì các thông số sử dụng đánh giá là COD, BOD₅, Amoni, tổng Nitơ và Tổng phốt pho. Tuy nhiên trong QCVN 08:2023/BTNT để phân loại chất lượng nước ở sông, suối, kênh mương không có thông số Amoni, do vậy chúng tôi sẽ đánh giá thông qua 4 thông số là COD, BOD₅, Tổng N và Tổng P.

- Dữ liệu đầu vào nguồn xả thải:

+ Lưu lượng nước thải lớn nhất là 18,75 m³/h, tương đương 0,0052 m³/s.

+Chất lượng nước thải: Chất lượng nước thải sau xử lý đạt QCVN 14:2025/BTNMT, cột A và Quy chuẩn 40:2025/BTNMT, cột A. Nồng độ các thông số sử dụng để tính toán được lấy từ thông số thiết kế đầu ra chung của hệ thống xử lý nước thải, cụ thể:

Bảng 2.1. Nồng độ các thông số tính toán trong nước thải sau xử lý

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Nước thải sau xử lý	QCVN 14:2025/BTNMT cột A, F ≤ 2 000	QCVN 40:2025/BTNMT, cột A, F ≤ 2 000
1	COD	mg/l	30	50	40
2	BOD ₅	mg/l	10	25	65
3	Tổng N	mg/l	10	25	20
4	Tổng P	mg/l	1,0	2,5	8

- Dữ liệu đầu vào nguồn tiếp nhận:

+ Lưu lượng dòng chảy: Mương thủy lợi hiện trạng nằm tiếp giáp với dự án về phía Nam chính là nguồn tiếp nhận nước thải sau xử lý của Công ty, mương này có tên là kênh Chiều Thông qua cống Cầu Tây cuối cùng chảy vào kênh Đồng Dăm, như vậy kênh Đồng

Dầm điểm tiếp nhận cuối cùng của mương. Tại vị trí xả thải thời điểm khảo sát, mặt nước kênh rộng 3,5 m, độ sâu mặt nước 0,5 m, vận tốc nước 0,01 m/s), như vậy lưu lượng dòng chảy của mương tiếp nhận là 0,0175 m³/s.

+ Chất lượng nguồn nước: Đánh giá chất lượng nguồn nước theo mức B, QCVN 08:2023/BTNMT với 4 thông số là COD và BOD₅, Tổng N và tổng P.

Chất lượng nguồn nước tiếp nhận xấu nhất được xác định bằng kết quả quan trắc nguồn nước mặt của mương thủy lợi nằm tiếp giáp với dự án về phía Nam qua 3 lần lấy mẫu, do phòng thử nghiệm đã được cấp chứng nhận hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường VIMCESTS 210 của Công ty cổ phần công nghệ và kỹ thuật Hatico Việt Nam, địa chỉ số 45, ngách 14/20, ngõ 214 đường Nguyễn Xiển, P. Thanh Liệt, TP Hà Nội thực hiện (phiếu kết quả có trong phần phụ lục), cụ thể như sau:

Bảng 2.2. Chất lượng nguồn nước tiếp nhận

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Nguồn nước tiếp nhận (C _{nn}) trung bình	QCVN 08:2023/BTNMT (cột B)
1	COD	mg/l	19,8	≤15
2	BOD ₅	mg/l	8,1	≤6
3	Tổng N	mg/l	1,18	≤1,5
4	Tổng P	mg/l	0,94	≤0,3

+ Hệ số F_s: Hệ số an toàn:

Hệ số an toàn, lấy F_s = 0,4 (theo Thông tư số 76/2017/TT-BTNMT thì F_s = 0,3 - 0,7. Trong trường hợp này, lấy F_s = 0,4, là giá trị tiệm cận với mức thấp nhất theo quy định, nhằm đảm bảo mức độ an toàn cao cho nguồn nước tiếp nhận nước thải sau xử lý.

* Kết quả tính toán

- Tính toán tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm:

Tải lượng tối đa chất ô nhiễm mà nguồn thải có thể tiếp nhận đối với một chất ô nhiễm được tính theo công thức sau:

$$L_{td} = C_{qc} \times Q_s \times 86,4$$

Trong đó:

C_{qc}: Giá trị giới hạn của thông số chất lượng nước mặt theo quy chuẩn kỹ thuật về chất lượng nước mặt ứng với mục đích sử dụng nước của đoạn mương, đơn vị tính là mg/l; Lấy theo giá trị cột B của QCVN 08:2023/BTNMT.

Q_s: Lưu lượng dòng chảy của Mương thủy lợi hiện trạng nằm tiếp giáp với dự án về phía Nam, Q_s = 0,0175m³/s.

Giá trị 86,4 là hệ số chuyển đổi thứ nguyên (được chuyển đổi từ đơn vị tính là mg/l, m³/s thành đơn vị tính là kg/ngày).

Kết quả tính toán tải lượng ô nhiễm tối đa của các chất ô nhiễm trên Mương thủy lợi hiện trạng nằm tiếp giáp với dự án về phía Nam, như sau:

Bảng 2.3. Tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm

TT	Chỉ tiêu	Giá trị tính toán		
		C _{qc} (mg/l)	Q _s (m ³ /s)	L _{td} (kg/ngày)
1	COD	15	0,0175	5,96
2	BOD ₅	6	0,0175	2,38
3	Tổng N	1,5	0,0175	0,59
4	Tổng P	0,3	0,0175	0,12

- *Tính toán tải lượng của thông số chất lượng nước hiện có trong nguồn nước:* Tải lượng ô nhiễm có sẵn trong nguồn tiếp nhận đối với từng chất ô nhiễm được tính toán theo công thức sau:

$$L_{nn} = Q_s \times C_{nn} \times 86,4$$

Trong đó:

C_{nn}: kết quả phân tích thông số chất lượng nước mặt, đơn vị tính là mg/l.

Q_s: lưu lượng dòng chảy của đoạn mương đánh giá, đơn vị tính là m³/s.

Giá trị 86,4 là hệ số chuyển đổi thứ nguyên.

Kết quả tính toán tải lượng ô nhiễm sẵn có như sau:

Bảng 2.4. Tải lượng ô nhiễm sẵn có trên mương tiếp nhận nước thải của dự án

TT	Chỉ tiêu	Mương thủy lợi hiện trạng nằm tiếp giáp với dự án về phía Nam		
		Q _s (m ³ /s)	C _{nn} (mg/l)	L _{nn} (kg/ngày)
1	COD	0,0175	19,8	29,94
2	BOD ₅	0,0175	8,1	12,25
3	Tổng N	0,0175	1,18	1,78
4	Tổng P	0,0175	0,94	1,42

- *Tính toán tải lượng của chất ô nhiễm đưa vào nguồn tiếp nhận:*

Tải lượng của một chất ô nhiễm cụ thể từ nguồn xả thải đưa vào nguồn nước tiếp nhận được tính theo công thức:

$$L_t = C_t \times Q_t \times 86,4$$

Trong đó:

C_t: Kết quả thông số ô nhiễm có trong nguồn nước thải xả vào đoạn mương, mg/l.

Q_t: lưu lượng lớn nhất của nguồn nước thải xả vào mương, m³/s.

Giá trị 86,4 là hệ số chuyển đổi thứ nguyên.

Kết quả tính toán tải lượng ô nhiễm từ nguồn xả thải như sau:

Bảng 2.5. Tải lượng ô nhiễm từ nguồn xả đưa vào nguồn tiếp nhận

TT	Chỉ tiêu	Q _t (m ³ /s)	C _t (mg/l)	L _t (kg/ngày)
1	COD	0,0052	30	13,48
2	BOD ₅	0,0052	10	4,49
3	Tổng N	0,0052	10	4,49
4	Tổng P	0,0052	1,0	0,45

- *Tính toán khả năng tiếp nhận nước thải:*

Khả năng tiếp nhận tải lượng ô nhiễm của nguồn nước đối với từng chất ô nhiễm được đánh giá theo phương pháp gián tiếp dựa vào công thức sau:

$$L_{tn} = (L_{td} - L_{nn} - L_t) \times F_s + NP_{td}$$

Trong đó:

L_{tn}: Khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải đối với từng thông số ô nhiễm, đơn vị tính là kg/ngày.

L_{td}, F_s: Được xác định theo quy định tại Điểm b, Điểm d Khoản 1 Điều 9, Thông tư số 76/2017/TT-BTNMT.

L_{nn}: Tải lượng của thông số chất lượng nước hiện có trong nguồn nước của đoạn mương và được xác định theo quy định tại Điều 11 Thông tư 76/2017/TT-BTNMT, đơn vị tính là kg/ngày.

L_t: Tải lượng thông số ô nhiễm có trong nguồn nước thải và được xác định theo quy định tại Điều 12 Thông tư 76/2017/TT-BTNMT, đơn vị tính là kg/ngày.

NP_{td}: Tải lượng cực đại của thông số mất đi do các quá trình biến đổi xảy ra trong đoạn mương tưới tiêu, đơn vị tính là kg/ngày. Giá trị NP_{td} phụ thuộc vào từng chất ô nhiễm và có thể chọn giá trị bằng 0 đối với chất ô nhiễm có phản ứng làm giảm chất ô nhiễm này. Trong tính toán chọn NP_{td} = 0.

F_s: Hệ số an toàn; K=0,4

Kết quả đánh giá như sau:

Bảng 2.6. Khả năng tiếp nhận nguồn nước thải

TT	Thông số	L _{td} kg/ngày	L _{nn} kg/ngày	L _t kg/ngày	L _{tn} kg/ngày
1	COD	5,96	29,94	13,48	-14,98
2	BOD ₅	2,38	12,25	4,49	-5,74
3	Tổng N	0,59	1,78	4,49	-2,27
4	Tổng P	0,12	1,42	0,45	-0,70

Nhận xét:

Kết quả tính toán khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn nước cho thấy các thông

số COD, BOD₅, Tổng N và Tổng P đều có giá trị Ltn âm, cụ thể lần lượt là -14,98 kg/ngày; -5,74 kg/ngày; -2,27 kg/ngày và -0,70 kg/ngày. Điều này cho thấy tải lượng ô nhiễm hiện hữu trong nguồn nước đã vượt quá khả năng chịu tải theo quy chuẩn áp dụng, nguồn tiếp nhận không còn khả năng tiếp nhận thêm tải lượng ô nhiễm đối với các thông số nêu trên.

Kết quả đánh giá phản ánh chất lượng nước nguồn tiếp nhận đã có dấu hiệu ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng, khả năng tự làm sạch của nguồn nước bị suy giảm. Do đó, dự án cần kiểm soát chặt chẽ chất lượng nước thải đầu ra, đảm bảo xử lý đạt quy chuẩn môi trường trước khi xả thải.

CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƠI THỰC HIỆN DỰ ÁN ĐẦU TƯ

3.1. DỮ LIỆU VỀ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN SINH VẬT

3.1.1. Thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trực tiếp bởi dự án

a) Các thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trực tiếp bởi dự án

Trong quá trình lắp đặt máy móc thiết bị và vận hành dự án, Dự án có phát sinh nước thải, khí thải, chất thải rắn thông thường, chất thải nguy hại. Các chất thải này sẽ tác động đến các thành phần môi trường là nguồn tiếp nhận, cụ thể:

Bảng 3.1. Các thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trực tiếp bởi dự án

Giai đoạn	Hoạt động	Thành phần môi trường chịu tác động	Tác động chính
Lắp đặt máy móc thiết bị	Vận chuyển và tập kết máy móc, thiết bị	Môi trường không khí, nước mặt, môi trường đất.	- Ô nhiễm không khí từ bụi, khí thải - Nước thải gây ô nhiễm nguồn nước mặt, nước dưới đất nếu không được thu gom, xử lý
	Hoạt động lắp đặt máy móc		- Chất thải rắn, chất thải nguy hại gây ô nhiễm đất, gây tắc nghẽn hệ thống thoát nước của khu vực nếu không được thu gom, xử lý
	Vận hành thử nghiệm		
Vận hành	Hoạt động giao thông trong phạm vi dự án	Môi trường không khí, nước mặt, môi trường đất.	Bụi, khí thải từ các phương tiện giao thông, gây ô nhiễm không khí
	Hoạt động sản xuất: - Công đoạn đúc ép nhựa, hợp kim kẽm - Công đoạn rửa, làm sạch - Công đoạn sơn, sấy - Công đoạn in		Bụi, khí thải, CTNH, CTRTT nước thải sản xuất nếu không được thu gom, xử lý sẽ gây ô nhiễm môi trường không khí, đất, nước.
	Hoạt động sinh hoạt của CBCNV		Chất thải rắn sinh hoạt, nước thải sinh hoạt nếu không được thu gom, xử lý sẽ gây ô nhiễm môi trường không khí, đất, nước dưới đất.
	Hoạt động của hệ thống xử lý nước thải		Mùi và nước thải nếu không được xử lý triệt để sẽ gây ô nhiễm nguồn nước mặt, nước dưới đất, không khí

b) *Chất lượng của các thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trực tiếp bởi dự án*

Dự án thuộc đối tượng **nhóm III**, theo mẫu báo cáo 22c của Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT, dự án không thuộc đối tượng phải trình bày chất lượng của các thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trực tiếp bởi dự án.

c) *Số liệu, thông tin về đa dạng sinh học có thể bị tác động bởi dự án*

Dự án thuộc đối tượng nhóm III, theo mẫu báo cáo số 22c Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT, dự án không thuộc đối tượng phải trình bày số liệu, thông tin về đa dạng sinh học có thể bị tác động bởi dự án.

3.1.2. Các đối tượng nhạy cảm về môi trường bị tác động của dự án

a) *Các đối tượng nhạy cảm về môi trường gần nhất có thể bị tác động của dự án*

- Theo đánh giá tại *bảng 1.2, mục 1.2.8* thì: Dự án thuộc loại hình sản xuất kinh doanh dịch vụ ít có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường. Dự án nằm tại khu vực nông thôn không phải đô thị đặc biệt. Nước thải của dự án sau xử lý xả vào mương tưới tiêu nội đồng, mương không có chức năng sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt.

- Dự án đã xây dựng hoàn thiện hạ tầng, đất dự án là đất nông nghiệp được chuyển đổi, không phải là đất có mặt nước của khu bảo tồn thiên nhiên, khu di sản thế giới và dự án không phải di dân tái định cư.

- Dự án xa khu dân cư (Khu dân cư gần nhất cách dự án khoảng 260 m), cách các công trình công cộng (trường học, trạm y tế, UBND xã) khoảng 200 m về phía Bắc.

Do vậy, khu vực thực hiện dự án không có các đối tượng nhạy cảm về môi trường bị tác động

b) *Danh mục và hiện trạng các loài thực vật, động vật hoang dã, trong đó có các loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ, các loại đặc hữu có trong vùng có thể bị tác động do dự án; số liệu, thông tin về đa dạng sinh học biển và đất ngập nước ven biển có thể bị tác động bởi dự án*

Dự án thuộc đối tượng nhóm III, theo mẫu báo cáo số 22c Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT, dự án không thuộc đối tượng phải trình bày danh mục và hiện trạng các loài thực vật, động vật hoang dã, trong đó có các loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ, các loại đặc hữu có trong vùng có thể bị tác động do dự án; số liệu, thông tin về đa dạng sinh học biển và đất ngập nước ven biển có thể bị tác động bởi dự án.

3. 2. MÔ TẢ VỀ MÔI TRƯỜNG TIẾP NHẬN NƯỚC THẢI CỦA DỰ ÁN

3.2.1. Mô tả đặc điểm tự nhiên khu vực nguồn nước tiếp nhận nước thải

a) *Các yếu tố địa lý, địa hình, khí tượng khu vực tiếp nhận nước thải*

Dự án thuộc đối tượng nhóm III, theo mẫu báo cáo số 22c Thông tư số 09/2026/TT-

BNNMT, dự án không thuộc đối tượng phải trình bày Các yếu tố địa lý, địa hình, khí tượng khu vực tiếp nhận nước thải.

b) Hệ thống sông suối, kênh, rạch, hồ ao khu vực tiếp nhận nước thải; chế độ thủy văn/hải văn của nguồn nước

❖ Xác định nguồn tiếp nhận nước thải

Theo điểm b khoản 1 Điều 1 Nghị định 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025, nguồn tiếp nhận nước thải là các dạng tích tụ nước tự nhiên, nhân tạo có mục đích sử dụng xác định do cơ quan nhà nước có thẩm quyền quy định. Kênh tiếp nhận nước thải là kênh Chiều Thông là kênh tưới tiêu do HTX Dịch Vụ Nông Nghiệp địa phương quản lý nên nguồn tiếp nhận nước thải của dự án có mục đích sử dụng cho tưới tiêu.

❖ Chế độ thủy văn của kênh Chiều Thông

Kênh Chiều Thông thuộc hệ thống kênh tưới tiêu nội đồng khu vực. Chế độ thủy văn của kênh phụ thuộc trực tiếp vào chế độ vận hành của hệ thống trạm bơm và đặc điểm mùa vụ trong năm. Vào mùa khô (tháng 11 đến tháng 4 năm sau), mực nước và lưu lượng trong kênh chủ yếu do hoạt động bơm tưới quyết định, dao động theo nhu cầu cấp nước phục vụ sản xuất nông nghiệp. Trong mùa mưa (tháng 5 đến tháng 10), kênh ngoài chức năng tưới còn đảm nhiệm tiêu thoát nước nội đồng; mực nước và lưu lượng tăng theo lượng mưa và cao điểm tiêu úng, đặc biệt trong các đợt mưa lớn.

Mực nước trong kênh biến động theo chu kỳ ngày – đêm và theo thời điểm vận hành trạm bơm; tốc độ dòng chảy tương đối nhỏ, đặc trưng cho kênh tưới tiêu nội đồng. Vào thời điểm không vận hành bơm hoặc ngoài mùa vụ, lưu lượng trong kênh giảm đáng kể, chủ yếu duy trì ở mức dòng chảy nhỏ hoặc gần như tĩnh.

Nhìn chung, chế độ thủy văn của kênh Chiều Thông mang tính chất nhân tạo, chịu sự chi phối chính bởi hoạt động điều tiết của hệ thống trạm bơm và điều kiện khí tượng thủy văn theo mùa của khu vực.

3.2.2. Mô tả chất lượng nguồn tiếp nhận nước thải

Để đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường khu vực triển khai dự án, Nhà đầu tư đã phối hợp với Công ty cổ phần công nghệ và kỹ thuật Hatico Việt Nam có địa chỉ tại số 45 ngách 14/20, ngõ 214 đường Nguyễn Xiển, phường Hạ Đình, quận Thanh Xuân, thành phố Hà Nội. Cụ thể:

- Vị trí lấy mẫu: Kênh Chiều Thông phía Nam dự án.
- Tần suất lấy mẫu: 03 đợt
- + Đợt 1: Ngày 17/4/2026
- + Đợt 2: Ngày 18/4/2026
- + Đợt 3: Ngày 20/4/2026
- Kết quả chất lượng nguồn tiếp nhận nước thải của dự án, thể hiện chi tiết tại bảng

sau:

Bảng 3.2. Kết quả phân tích mẫu nước mặt kênh Chiêu Thông

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả (Nm1)			QCVN 08:2023/ BTNMT Bảng 1
			Lần 1	Lần 2	Lần 3	
1	pH	-	7,22	7,12	7,23	6,0-8,5 ⁽¹⁾
2	Kẽm (Zn)	mg/L	KPH (MDL=0,02)	KPH (MDL=0,02)	KPH (MDL=0,02)	0,5
3	NO ₃ ⁻ tính theo N	mg/L	KPH (MDL=0,01)	0,17	0,23	-
4	PO ₄ ³⁻ tính theo P	mg/L	0,41	0,03	0,3	-
5	BOD ₅	mg/L	7,2	8,1	8	≤ 6 ⁽¹⁾
6	COD	mg/L	16,6	19,8	18,6	≤ 15 ⁽¹⁾
7	TSS	mg/L	30,2	32,3	12,1	≤ 100 ⁽¹⁾
8	Tổng Phosphor	mg/L	0,94	0,05	0,38	≤ 0,3 ⁽¹⁾
9	Tổng Nito	mg/L	1,18	0,8	0,58	≤ 1,5 ⁽¹⁾
10	Tổng Coliform	MPN/100mL	7,8×10 ²	7,8×10 ²	9,2×10 ²	≤ 5.000 ⁽¹⁾
11	NO ₂ ⁻ tính theo N	mg/L	0,44	0,37	0,098	0,05
12	NH ₄ ⁺ tính theo N	mg/L	0,25	0,2	0,23	0,3
13	Sắt	mg/L	KPH (MDL=0,02)	0,12	KPH (MDL=0,02)	0,5

Ghi chú:

- QCVN 08:2023/ BTNMT: Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt
- + Bảng 1: Giá trị giới hạn tối đa các thông số ảnh hưởng tới sức khỏe con người
- + ⁽¹⁾Bảng 2: Giá trị giới hạn các thông số trong nước mặt phục vụ cho việc phân loại chất lượng nước sông, suối, kênh, mương, khe, rạch và bảo vệ môi trường sống dưới nước (Mức B: Chất lượng nước trung bình. Hệ sinh thái trong nước tiêu thụ nhiều oxy hòa tan do một lượng lớn chất ô nhiễm. Nước có thể sử dụng cho mục đích sản xuất công nghiệp, nông nghiệp sau khi áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp).

Nhận xét:

Kết quả phân tích mẫu nước mặt kênh Chiêu Thông phía Nam dự án (kênh tiếp nhận nước thải của dự án) tại thời điểm lấy mẫu cho thấy: các thông số quan trắc là COD, BOD, tổng phốt pho thường xuyên không đạt tiêu chuẩn mức B, theo bảng 2 của QCVN 08:2023/ BTNMT và chỉ tiêu Nitrit thường xuyên không đạt tiêu chuẩn theo bảng 1 của QCVN 08:2023/ BTNMT. Các thông số quan trắc khác đều đạt QCCP. Như vậy, chất lượng nước kênh Chiêu Thông chỉ phù hợp cho mục đích

Tuy nhiên, khi dự án đi vào hoạt động, nước thải sinh hoạt của dự án đã xử lý đạt QCVN 14:2025/BTNMT, cột A và nước thải công nghiệp đã xử lý đạt QCVN 40:2025/BTNMT, cột A đáp ứng xả vào nguồn nước tưới tiêu. Do đó, chất lượng nguồn nước mặt vẫn đảm bảo cho mục đích sử dụng cung cấp nước tưới tiêu cho sản xuất nông nghiệp.

3.2.3. Mô tả các hoạt động khai thác, sử dụng nước tại khu vực tiếp nhận nước thải

Dự án thuộc đối tượng nhóm III, theo mẫu báo cáo số 22c Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT, dự án không thuộc đối tượng phải trình bày mô tả các hoạt động khai thác, sử dụng nước tại khu vực tiếp nhận nước thải.

3.2.4. Mô tả hiện trạng xả nước thải vào nguồn nước khu vực tiếp nhận nước thải

Dự án thuộc đối tượng nhóm III, theo mẫu báo cáo số 22c Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT, dự án không thuộc đối tượng phải trình bày mô tả hiện trạng xả nước thải vào nguồn nước khu vực tiếp nhận nước thải.

3.2.5. Đơn vị quản lý công trình thủy lợi trong trường hợp xả nước thải vào công trình thủy lợi

Tên đơn vị quản lý: HTX Dịch vụ nông nghiệp xã Vĩnh Thịnh.

3.3. Đánh giá hiện trạng các thành phần môi trường đất, nước, không khí nơi thực hiện dự án

3.3.1. Kết quả đo đạc, lấy mẫu phân tích, đánh giá hiện trạng môi trường khu vực tiếp nhận các loại chất thải của dự án

Để đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường khu vực triển khai dự án, Nhà đầu tư đã phối hợp với Công ty cổ phần công nghệ và kỹ thuật Hatico Việt Nam có địa chỉ tại số 45 ngách 14/20, ngõ 214 đường Nguyễn Xiển, phường Hạ Đình, quận Thanh Xuân, thành phố Hà Nội. Cụ thể:

- Tần suất lấy mẫu: 03 đợt

+ Đợt 1: Ngày 17/4/2026

+ Đợt 2: Ngày 18/4/2026

+ Đợt 3: Ngày 20/4/2026

- Vị trí lấy mẫu: Được lựa chọn trong quá trình khảo sát thực tế khu vực thực hiện dự án (yếu tố hướng gió chủ đạo, nguồn nước mặt gần dự án). Vị trí lựa chọn lấy mẫu mang tính đại diện cho khu vực khảo sát.

Bảng 3.3. Vị trí lấy mẫu hiện trạng môi trường nền dự án

TT	Vị trí các điểm quan trắc	Ký hiệu	Tọa độ	
			X(m)	Y(m)
I	Môi trường không khí xung quanh			
1	Giữa khu vực dự án	K1	2291147	570520

TT	Vị trí các điểm quan trắc	Ký hiệu	Tọa độ	
			X(m)	Y(m)
2	Đầu hướng gió cách dự án 100 m	K2	2291213	570659
3	Cuối hướng gió cách dự án 100m	K3	2291104	570293
II	Mẫu nước mặt			
1	Mẫu nước tại mương phía Nam giáp tường bao dự án (Mương tiếp nhận nước thải của dự án)	Nm	2291036	570441
<i>Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến 105^o45', múi chiếu 3^o</i>				



Hình 3.1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu môi trường nền của Dự án

Các phương pháp đo đạc, lấy mẫu ngoài hiện trường, đo nhanh, bảo quản, vận chuyển, xử lý và phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm được thực hiện theo các quy định của các Tiêu chuẩn và QCVN hiện hành.

Kết quả quan trắc chất lượng môi trường đất, nước, không khí thể hiện tại các bảng sau:

Bảng 3.4. Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí xung quanh

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả			QCVN 05:2023/BTNMT
			K1	K2	K3	
I	Đợt 1					
1	Nhiệt độ	°C	32,6	31,1	31,6	-
2	Độ ẩm	%	78,3	71,3	67,4	-
3	Tốc độ gió	m/s	0,4	0,5	0,5	-
4	Tiếng ồn	dBA	60,3	62,6	63,4	70⁽¹⁾

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả			QCVN 05:2023/BTNMT
			K1	K2	K3	
5	SO ₂	µg/Nm ³	6	8	7	350
6	CO	µg/Nm ³	KPH	KPH	KPH	30.000
7	NO ₂	µg/Nm ³	6	8	8	200
8	Bụi lơ lửng	µg/Nm ³	154	150	151	300
II	Đợt 2					
1	Nhiệt độ	°C	27,2	27,3	27,3	-
2	Độ ẩm	%	67,4	66,8	67,4	-
3	Tốc độ gió	m/s	0,3	0,3	0,3	-
4	Tiếng ồn	dBA	64,2	63,1	62,4	70 ⁽¹⁾
5	SO ₂	µg/Nm ³	7	6	9	350
6	CO	µg/Nm ³	KPH	KPH	KPH	30.000
7	NO ₂	µg/Nm ³	6	7	9	200
8	Bụi lơ lửng	µg/Nm ³	156	151	152	300
III	Đợt 3					
1	Nhiệt độ	°C	27,2	27,7	27,5	-
2	Độ ẩm	%	68,3	68,6	68,1	-
3	Tốc độ gió	m/s	0,6	0,7	0,4	-
4	Tiếng ồn	dBA	67,2	64,1	61,9	70 ⁽¹⁾
5	SO ₂	µg/Nm ³	8	7	6	350
6	CO	µg/Nm ³	KPH	KPH	KPH	30.000
7	NO ₂	µg/Nm ³	6	7	8	200
8	Bụi lơ lửng	µg/Nm ³	156	152	151	300

Ghi chú:

- KPH : Không phát hiện (nhỏ hơn giới hạn phát hiện (MDL) của phương pháp)
- QCVN 05:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh, trung bình 1 giờ.
- QCVN 26:2025/BTNMT - Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn, khu vực E (từ 6h00 đến trước 18h00).

Nhận xét:

Kết quả quan trắc tại 03 đợt lấy mẫu cho thấy:

- Mức ồn tại các vị trí quan trắc đều có giá trị đạt QCVN 26:2025/BTNMT.
- Nồng độ các khí CO, NO₂, SO₂, và bụi tại các vị trí quan trắc đều có giá trị đạt QCVN 05:2023/BTNMT.

3.2.3. Đánh giá hiện trạng các thành phần môi trường khu vực dự án

- Chất lượng nước mặt: Từ kết quả quan trắc nước mặt tại Bảng 3.2 nhận thấy chất lượng nước mặt tại kênh Chiêu Thông phía Nam dự án (kênh tiếp nhận nước thải của dự án) có một số thông số ô nhiễm đặc trưng đã vượt quy chuẩn cho phép theo QCVN 08:2023/BTNMT. Cụ thể, các chỉ tiêu COD, BOD, tổng Phốt pho và Nitrit thường xuyên không đạt giá trị giới hạn mức B theo QCVN 08:2023/BTNMT. Điều này cho thấy chất lượng nước nguồn tiếp nhận đã có dấu hiệu ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng, khả năng tự làm sạch của nguồn nước bị suy giảm và tiềm ẩn nguy cơ phú dưỡng.

Do đó, nguồn nước này không phù hợp cho mục đích cấp nước sinh hoạt và cần hạn chế sử dụng cho các mục đích có yêu cầu chất lượng nước cao như nuôi trồng thủy sản. Nguồn nước có thể xem xét sử dụng cho các mục đích có yêu cầu chất lượng thấp hơn như tiêu thoát nước hoặc tưới tiêu nông nghiệp. Việc sử dụng cần đi kèm các biện pháp quản lý phù hợp nhằm hạn chế tác động của ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng, đồng thời tránh làm gia tăng mức độ suy giảm chất lượng nước của nguồn tiếp nhận trong tương lai.

Do vậy, để bảo vệ nguồn nước mặt dự án cần thực hiện các biện pháp sau:

+ Do nguồn tiếp nhận có chất lượng nền không cao, dự án đã thiết kế, xây dựng các hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt và sản xuất đạt mức A của QCVN 14:2025/BTNMT và QCVN 40:2025/BTNMT, đồng thời thực hiện vận hành nghiêm chỉnh, đúng kỹ thuật hệ thống xử lý nước thải của dự án.

+ Nước thải trước khi xả vào nguồn tiếp nhận phải được xử lý đạt quy chuẩn hiện hành, đồng thời ưu tiên nâng cao hiệu quả xử lý đối với các thông số hữu cơ (COD, BOD) và dinh dưỡng (N, P).

+ Tăng cường quan trắc định kỳ chất lượng nước mặt khu vực tiếp nhận nhằm theo dõi diễn biến môi trường và kịp thời có biện pháp quản lý phù hợp.

+ Trong trường hợp chất lượng nguồn tiếp nhận tiếp tục suy giảm, cần xem xét bổ sung các giải pháp kỹ thuật nhằm hỗ trợ cải thiện chất lượng nước (tăng cường khả năng trao đổi dòng chảy, kiểm soát nguồn thải liên quan).

- Chất lượng không khí xung quanh: Từ kết quả quan trắc không khí xung quanh tại Bảng 3.4 tại 03 vị trí bên trong và xung quanh dự án cho thấy chất lượng môi trường không khí ở đây tương đối tốt.

3.2.4. Đặc điểm điều kiện tự nhiên khu vực dự án

Theo mẫu báo cáo số 22c Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT, Dự án không cần phải nêu điều kiện tự nhiên khu vực dự án. Tuy nhiên báo cáo sẽ bổ sung việc đánh giá điều kiện tự nhiên như địa hình nhà máy và khu dân cư xung quanh, hướng gió chủ đạo, điều kiện nhiệt độ, độ ẩm,... vì đây là các yếu tố liên quan tính toán lan truyền ô nhiễm khí thải trong mô hình AERMOD mà báo cáo sử dụng.

Dự án triển khai tại xã thôn Hà Phương 3 và thôn Hà Phương 4, xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo, thành phố Hải Phòng nay là xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng.

*** Địa hình:**

- Khu vực có địa hình bằng phẳng, nền đất ổn định, tạo điều kiện thuận lợi cho việc hoạt động của nhà máy mà không lo ngại rủi ro sụt lún.

- Khu dân cư xung quanh Dự án: khu dân cư gần nhất là khu dân thôn Hà Phương cách khu đất của dự án khoảng 260 về phía Đông Bắc và Đông Nam.

* **Hướng gió:** hướng gió chủ đạo vào tháng 1 hướng gió chủ đạo tại khu vực này là hướng Đông Bắc; vào tháng 4 gió trong khu vực nằm trong giai đoạn giao mùa với hướng gió chủ đạo: Đông Nam; vào tháng 7 hướng gió chủ đạo của khu vực từ phía Nam, Đông Nam; trong khi đó vào tháng 10 khu vực chịu ảnh hưởng bởi gió mùa Đông Bắc với hướng Bắc, Đông Bắc.

*** Chế độ nhiệt**

Theo số liệu thống kê giai đoạn 2019–2023, nhiệt độ không khí trung bình tháng tại khu vực dao động từ 15,7°C đến 30,1°C. Nhiệt độ trung bình năm biến động trong khoảng 24,1–24,7°C, trung bình nhiều năm đạt khoảng 24,3°C. Chênh lệch nhiệt độ giữa các tháng trong năm tương đối rõ rệt; nhiệt độ cao nhất thường xuất hiện vào các tháng mùa hè (tháng 6–7) với giá trị khoảng 29,4–30,1°C, trong khi nhiệt độ thấp nhất ghi nhận vào các tháng mùa đông (tháng 1–2) khoảng 15,7–20,9°C.

Nhìn chung, chế độ nhiệt của khu vực mang đặc trưng khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm vào mùa hè và lạnh hơn vào mùa đông. Nhiệt độ trung bình các tháng và cả năm từ năm 2019 đến 2023 như sau:

Bảng 3.5. Nhiệt độ trung bình các tháng và cả năm tại Hải Phòng (°C)

Năm Tháng	2019	2020	2021	2022	2023
Tháng 1	17,2	19	17,5	17,2	20
Tháng 2	20,9	19,2	18	18,8	22,5
Tháng 3	21,4	22	20	21	23,8
Tháng 4	25,6	21,4	23	23,3	21,2
Tháng 5	26,6	28,1	27	28,3	24,3
Tháng 6	29,5	29,9	29,5	29,8	30
Tháng 7	29,4	30,1	29,5	30	28,5
Tháng 8	28	27,7	28,5	28	27,9
Tháng 9	27,8	27,9	28,5	27,6	28,4
Tháng 10	25,4	23,8	26,5	26,8	25,7
Tháng 11	22,2	22,5	23	22	23,6

Năm Tháng	2019	2020	2021	2022	2023
	Tháng 12	19	17,5	19,5	20
TB cả năm	24,4	24,1	24,2	24,4	24,7

Nguồn: Niên giám thống kê Hải Phòng 2021, Cục Thống kê Hải Phòng 2019-2023

*** Lượng mưa:**

Lượng mưa cả năm đạt 1.182,3 – 2.043,8mm, phân bố theo hai mùa chính: mùa mưa và mùa khô.

- Mùa mưa: kéo dài từ tháng 5 đến tháng 10, với tổng lượng mưa chiếm trên 80% so với cả năm, lượng mưa trung bình tháng lớn nhất ghi nhận tại tháng 8 năm 2020, lượng mưa trung bình tháng nhiều năm lớn nhất là tại tháng 8 (vào mùa mưa bão) là 544,7mm. Lượng mưa trong các tháng này thường lớn, có thể gây ngập lụt trên diện rộng.

- Mùa khô: từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, trung bình mỗi tháng có một số ngày có mưa, nhưng chủ yếu mưa nhỏ, mưa phùn. Lượng mưa trung bình tháng thấp nhất là 1,4 mm ghi nhận tại tháng 12 năm 2016, lượng mưa trung bình tháng trong nhiều năm thấp nhất ghi nhận vào tháng 2 là 15,7mm thấp hơn rất nhiều so với các tháng có mưa.

Bảng 3.6. Lượng mưa trung bình trong cả tháng và năm tại Hải Phòng (mm)

Năm	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019	18,6	18,9	22,3	155,5	105,5	204,8	217,2	365,9	70,7	98,3	64,6	1,6
2020	82,8	19,3	76,5	30,9	113,9	184,3	60,3	544,7	158,3	259	33,3	4,1
2021	0,4	43,9	21,7	119	35,5	128,9	75,1	111,6	69,3	94,8	10,4	2,8
2022	22,2	45,2	19,8	89,7	102,6	120,5	92,6	487,9	134,5	108,9	35,8	3,9
2023	55,6	22,4	30,2	78,9	127,2	165,3	101,6	403,7	90,8	82,6	42,7	10,8

Nguồn: Niên giám thống kê Hải Phòng 2021, Cục Thống kê Hải Phòng 2019-2023

*** Độ ẩm**

Độ ẩm không khí cũng là một trong những yếu tố tự nhiên ảnh hưởng trực tiếp đến các quá trình chuyển hóa và phát tán các chất ô nhiễm trong khí quyển và quá trình trao đổi nhiệt của cơ thể con người.

Độ ẩm không khí trung bình tại khu vực Hải Phòng giai đoạn 2019 - 2023 dao động từ 75 - 98%, nhìn chung có sự biến động giữa các tháng trong năm nhưng không chênh lệch quá lớn giữa các năm. Độ ẩm trung bình các tháng chủ yếu nằm trong khoảng 85 - 95%, thể hiện đặc trưng khí hậu nóng ẩm của khu vực.

Trong giai đoạn này, giá trị độ ẩm trung bình cao nhất ghi nhận là 98% vào tháng 4/2023. Giá trị thấp nhất là 75% vào tháng 12/2022. Như vậy, chênh lệch giữa giá trị độ ẩm lớn nhất và nhỏ nhất là 23%.

Độ ẩm có xu hướng cao vào các tháng đầu năm và mùa mưa (từ khoảng tháng 2 đến tháng 9), trong khi các tháng cuối năm thường có độ ẩm thấp hơn. Điều kiện độ ẩm cao góp phần hạn chế phát tán bụi nhưng cũng có thể làm gia tăng cảm giác oi nóng và ảnh hưởng đến quá trình phát sinh mùi tại khu vực dự án. Độ ẩm không khí trung bình các năm 2019 đến năm 2023 được thể hiện tại bảng dưới đây:

Bảng 3.7. Độ ẩm trung bình các tháng và cả năm tại Hải Phòng (%)

Năm	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019	93	96	96	95	93	91	87	92	85	88	86	81
2020	90	90	94	91	88	85	85	91	90	84	84	83
2021	82	89	94	94	91	85	87	90	90	88	79	77
2022	91	94	97	93	86	85	86	94	87	86	79	75
2023	86	88	92	98	90	92	88	92	88	85	83	82

Nguồn: Niên giám thống kê Hải Phòng 2021, Cục Thống kê Hải Phòng 2019-2023

CHƯƠNG 4. ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ VÀ ĐỀ XUẤT CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

4.1. ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

Theo Nghị định 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025:

- **Dự án thuộc đối tượng nhóm III** – dự án đầu tư ít có nguy cơ tác động xấu đến môi trường (theo quy định tại mục II, số thứ tự 2, Phụ lục V của Nghị định).

- Theo mẫu báo cáo số 22c Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT, dự án đầu tư nhóm III **không phải thực hiện nội dung “Đánh giá, dự báo tác động môi trường”** tại mục 1 Chương IV trong hồ sơ đề nghị cấp giấy phép môi trường.

Vì vậy, Dự án không bắt buộc thực hiện nội dung đánh giá, dự báo tác động môi trường chi tiết, mà chỉ tập trung trình bày các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường phục vụ giai đoạn lắp đặt máy móc thiết bị và giai đoạn vận hành theo quy định. Tuy nhiên, để đảm bảo tính đầy đủ và làm rõ căn cứ cho các biện pháp bảo vệ môi trường được đề xuất, báo cáo vẫn mô tả sơ lược các nguồn tác động chủ yếu của dự án trước khi trình bày các công trình xử lý và biện pháp giảm thiểu tương ứng.

4.2. ĐỀ XUẤT CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN THI CÔNG LẮP ĐẶT MÁY MÓC

4.2.1. Về nước thải

a. Nước thải sinh hoạt

a1) Đánh giá, dự báo tác động của nước thải sinh hoạt:

Trong giai đoạn lắp đặt máy móc thiết bị chỉ phát sinh nước thải sinh hoạt từ hoạt động vệ sinh, rửa tay chân của công nhân trên nhà xưởng. Số lượng công nhân dự kiến tham gia vào quá trình cải tạo, lắp đặt máy móc thiết bị là 15 người. Định mức nước cấp sinh hoạt là 45 lít/người/ngày, vậy nước cấp cho hoạt động sinh hoạt của công nhân là 0,675 m³/ngày. Căn cứ theo Nghị định số 80/2014/NĐ-CP thì lượng nước thải phát sinh được tính bằng 100% lượng nước sử dụng nên nước thải sinh hoạt phát sinh là: 0,675 m³/ngày. Nước thải sinh hoạt có thành phần chủ yếu là các chất cặn bã, các chất lơ lửng (SS), TTS, COD, BOD₅, Amoni, PO₄³⁻, Coliform.

Nồng độ các chất ô nhiễm do 15 người hàng ngày thải vào môi trường nếu không được xử lý như sau:

Bảng 4.1. Khối lượng và nồng độ chất ô nhiễm nước thải sinh hoạt khi chưa qua xử lý

TT	Chỉ tiêu	Tải lượng (g/người/ngày)	Nồng độ (mg/l)	QCVN14:2025/BTNMT Cột A
1	TSS	60-65	1.333-1.444	35
2	BOD ₅	55-60	1.222-1.333	25

TT	Chỉ tiêu	Tải lượng (g/người/ngày)	Nồng độ (mg/l)	QCVN14:2025/BTNMT Cột A
3	Amoni (N-NH ⁴⁺), tính theo N	8-10,5	178-233	4,0
4	Tổng Phốt pho (T-P)	1,1-2,2	24-49	2,5

(Nguồn: Bảng 21 Theo TCVN 7957:2023 Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Yêu cầu thiết kế)

Nhận xét: Qua bảng trên cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt khi chưa qua xử lý vượt tiêu chuẩn cho phép QCVN14:2025/BTNMT, Cột A - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung. Như vậy có thể thấy nước thải sinh hoạt phát sinh trong giai đoạn lắp đặt máy móc, thiết bị có hàm lượng các chất hữu cơ, chất dinh dưỡng, các chất rắn lơ lửng, vi khuẩn và nhiều chất ô nhiễm khác có khả năng gây ô nhiễm nguồn nước mặt và nước ngầm của khu vực. Chủ dự án sẽ có biện pháp giảm thiểu cụ thể.

a2) Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động của nước thải sinh hoạt:

Do dự án đã xây dựng xong các hạng mục công trình hạ tầng kỹ thuật, trong đó có các hạng mục công trình nhà vệ sinh, bể tự hoại, hệ thống thu gom thoát nước thải sinh hoạt đã có sẵn và được bố trí theo hạ tầng nhà xưởng. Nên nước thải sinh hoạt giai đoạn này sẽ, được xử lý qua các bể tự hoại tại các công trình sẵn có, sau đó theo hệ thống thoát nước thải dẫn về Trạm xử lý nước thải sinh hoạt có công suất 250 m³/ngày đêm. Tuy nhiên, tổng thể tích các bể phốt của dự án đã xây dựng là 91 m³, thời gian lắp đặt máy móc thiết bị ngắn (khoảng 3 tháng) nên toàn bộ lượng nước thải sinh hoạt của 15 người, sẽ được chứa trong các bể tự hoại và dự án chưa cần vận hành hệ thống XLNT đã xây dựng. Do đó, nước thải giai đoạn này của dự án chưa thải ra bên ngoài môi trường.

b) Nước mưa chảy tràn:

b1) Đánh giá, dự báo tác động của nước mưa chảy tràn: Lưu lượng nước mưa chảy tràn tại Dự án được xác định theo công thức thực nghiệm sau:

$$Q = 2,78 \times 10^{-7} \times \psi \times F \times h \text{ (m}^3\text{/s)}$$

(Nguồn: Trần Đức Hạ - Giáo trình quản lý môi trường nước - NXB Khoa học kỹ thuật – Hà Nội – 2002).

Trong đó:

+ ,78 x 10⁻⁷- hệ số quy đổi đơn vị.

+ h: Cường độ mưa lớn nhất tại trận mưa tính toán, mm/h (h = 335 mm/ngày – Số liệu tham khảo từ Trung tâm khí tượng thủy văn thành phố Hải Phòng năm 2024).

+ F: Diện tích dự án, m²

+ ψ : hệ số dòng chảy, phụ thuộc vào đặc điểm mặt phủ, độ dốc (ψ). Đối với loại mặt

phủ là mái nhà, đường bê tông $\psi = 0,8-0,9$ (Nguồn: TCXDVN 51:2006)

Diện tích thực hiện dự án là 49.976,0 m², lưu lượng nước mưa chảy tràn trên khu vực thực hiện dự án là:

$$Q = 2,78 \times 10^{-7} \times 0,9 \times 49.976,0 \times 335 = 4,19 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

Nhận xét: Nước mưa được xem là nguồn sạch được phép xả trực tiếp vào các nguồn tiếp nhận. Tuy nhiên, nước mưa có thể trở thành nguồn nước thải ô nhiễm khi cuốn trôi rác thải, đất cát trên mặt bằng dự án gây ảnh hưởng tới hệ thống thoát nước khu vực và tăng nguy cơ ngập lụt đối với các khu vực xung quanh. Chủ dự án sẽ thực hiện các biện pháp quản lý và kiểm soát chất lượng nước mưa chảy tràn trên khu vực để hạn chế thấp nhất ảnh hưởng đến môi trường xung quanh cũng như tình hình tiêu thoát nước mặt tại khu vực.

b2) Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động của nước mưa chảy tràn:

- Dự án đã đầu tư xây dựng hệ thống thu gom và thoát nước mưa trên mái: gồm hệ thống senô, đường ống nhựa PVC D90-110 dẫn nước mưa các mái nhà văn phòng, nhà xưởng sản xuất, nhà để xe, nhà ăn, nhà bảo vệ, nhà rác, nhà vệ sinh... xuống cống thoát nước mưa đã được xây dựng hoàn chỉnh của dự án.

- Hệ thống thu gom và thoát nước mưa, được xây dựng gồm cống BTCT D300, D400 và D600 thu gom nước mưa trên mái và sân đường nội bộ. Có tổng chiều dài là 1929,04 m. Trên hệ thống bố trí 54 hố ga, để lắng cặn. Hệ thống thoát nước mưa hiện có 04 cửa xả vào kênh Chiều Thông.

- Chủ dự án yêu cầu đơn vị thi công, lắp đặt máy móc thiết bị, nghiêm túc việc lưu chứa nguyên vật liệu trong xưởng, thực hiện thu gom, quản lý, tập kết chất thải rắn và chất thải nguy hại vào kho chứa, tuyệt đối không lưu chứa ngoài trời.

- Thường xuyên, vệ sinh sân đường nội bộ. Chủ dự án định kỳ kiểm tra và bảo trì các hố ga, đường ống, và van chặn (ít nhất 6 tháng/lần) để đảm bảo không bị tắc nghẽn, đặc biệt trong mùa mưa bão. Ngoài ra, Chủ dự án còn lắp đặt biển báo tại điểm thoát nước mưa.

4.2.2. Biện pháp giảm thiểu tác động rác thải sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường và chất thải nguy hại

a) Chất thải sinh hoạt

a1) Đánh giá, dự báo tác động của chất thải rắn sinh hoạt:

Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ hoạt động sinh hoạt hàng ngày của cán bộ, công nhân tại nhà xưởng. Số lượng công nhân giai đoạn lắp đặt, máy móc, thiết bị của dự án là 15 người, theo QCVN 01:2021/BXD quy định về lượng chất thải rắn sinh hoạt mỗi người mỗi ngày thải ra khoảng 0,8 kg/người/ngày.đêm. Tuy nhiên, công nhân hoạt động tại nhà máy là 8 giờ/ngày, do đó ước tính lấy lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh bằng 1/2 so với tiêu chuẩn, như vậy định mức chất thải rắn sinh hoạt phát sinh là 0,4 kg/người/ngày. Như vậy tổng lượng chất thải rắn phát sinh là:

15 người x 0,4 kg/người.ngày = 6 kg/ngày.

Thành phần chủ yếu gồm: Các thành phần thực phẩm, thức ăn thừa, túi nilon, bao bì đựng thực phẩm, giấy thải... có chứa khoảng 60% chất hữu cơ và 40% chất vô cơ, vì vậy có khả năng phân hủy nhanh gây mùi khó chịu, do đó nếu không có biện pháp thu gom, xử lý phù hợp sẽ gây ô nhiễm môi trường không khí xung quanh, gây ảnh hưởng đến sức khỏe cán bộ, công nhân viên làm việc tại dự án.

a2) Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động của chất thải rắn sinh hoạt:

Chất thải rắn sinh hoạt được phân loại, quản lý theo Quyết định số 229/2025/QĐ-UBND ngày 09/12/2025 của UBND thành phố Hải Phòng ban hành quy định về quản lý chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn thành phố Hải Phòng theo nguyên tắc như sau:

- Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại nhà máy được phân loại tại nguồn theo nguyên tắc sau: + Chất thải rắn có khả năng tái sử dụng, tái chế: bìa carton, giấy, vỏ chai nhựa, vỏ chai kim loại, cao su, nilon, thủy tinh,...

+ Chất thải thực phẩm: thức ăn thừa, rau, củ, quả, lá cây, xác động vật,...

+ Chất thải rắn sinh hoạt khác: giấy vệ sinh, mảnh sành sứ...

- CTRSH lưu giữ vào các thùng chứa theo đúng quy định (rác thải trước khi thải bỏ phải được buộc kín, không phát sinh nước thải). Chất thải rắn có khả năng tái sử dụng, tái chế có thể được giữ lại để tái sử dụng hoặc bán cho cửa hàng thu mua phế liệu trong khu vực, các chất thải là thức ăn thừa có thể dùng để bón phân cho cây hoặc cho những hộ nuôi lợn, gà, còn các chất thải khác hàng ngày sẽ được đơn vị có chức năng thực hiện thu gom, vận chuyển và xử lý. Chất thải rắn sinh hoạt sẽ được nhân viên vệ sinh cuối mỗi ngày thu gom, lưu chứa trong các thùng thể tích 100 lít/thùng đặt tại nhà chứa rác sinh hoạt đã xây dựng có diện tích 73,66 m². Những chất thải rắn có khả năng tái sử dụng, tái chế sẽ được đóng bao kín sau đó định kỳ bán cho cửa hàng thu mua phế liệu trong khu vực. Chất thải rắn là thức ăn thừa được người dân chăn nuôi lợn ở địa phương tới thu gom hoặc dùng để bón phân cho cây. Còn những chất thải rắn sinh hoạt khác sẽ đơn vị có chức năng đến thu gom, vận chuyển vào cuối ngày.

b). Về chất thải rắn công nghiệp thông thường:

b1) Đánh giá, dự báo tác động của chất thải rắn công nghiệp thông thường:

Trong giai đoạn này, chất thải rắn phát sinh chủ yếu là các mảnh panel thừa, thùng, bìa carton, bao bì, nilon chứa, bọc thiết bị,...., chất thải phát sinh với tổng khối lượng khoảng 800 kg/tháng.

Nhận xét: Tổng khối lượng CTR phát sinh trong giai đoạn thi công lắp đặt máy móc thiết bị không quá lớn. Giai đoạn này chỉ diễn ra trong thời gian ngắn (03 tháng) và các chất thải rắn có thể bán cho các đơn vị thu gom phế liệu để tái chế. Các chất thải không thể tái chế được công nhân thu gom, tập kết vào kho lưu giữ chất thải rắn công nghiệp thông thường của nhà máy, không để các chất thải gây ảnh hưởng xấu, mất mỹ quan môi trường

khu vực xung quanh dự án.

b2) Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động của chất thải rắn công nghiệp thông thường:

- Nhà máy đã xây dựng Kho chứa chất thải rắn thông thường cạnh kho chứa chất thải sinh hoạt và CTNH, đảm bảo diện tích chứa chất thải không bị phát tán ra ngoài, thuận tiện trong công tác thu gom.

- Thu gom, phân loại tại nguồn, tập kết chất thải đúng vị trí quy định.

- Bộ phận phụ trách môi trường có trách nhiệm lưu giữ số liệu liên quan đến khối lượng chất thải rắn phát sinh hàng ngày, hàng tháng, hàng năm; đơn vị thu gom, xử lý định kỳ báo cáo cho lãnh đạo công ty.

* Kho chứa chất thải thông thường đã được xây dựng, kết cấu kho như sau:

+ Diện tích kho: 73,66 m²

+ Nền bê tông, độ dốc $i = 2\%$ cốt nền cao 0,1m có máng thoát nước bảo đảm kín khít, không bị thấm thấu và tránh nước mưa chảy tràn từ bên ngoài vào.

+ Bên trong bố trí quạt thông gió và thiết bị PCCC.

+ Mái lợp tôn, cửa nhôm, tường gạch bao che dày 220 mm, trát vữa xi măng trong ngoài. Bên ngoài có lắp đặt biển “KHO LƯU GIỮ CHẤT THẢI RẮN CÔNG NGHIỆP THÔNG THƯỜNG”.

c). Về chất thải nguy hại

c1) Đánh giá, dự báo tác động của chất thải nguy hại:

CTNH phát sinh từ hoạt động vệ sinh, lắp đặt máy móc, thiết bị bao gồm: giẻ lau dính dầu mỡ, dầu mỡ thải, que hàn thải.... Tổng khối lượng phát sinh dự kiến khoảng 40 kg/tháng.

Nhận xét: Khối lượng phát sinh các loại CTNH này không lớn và ít gây tác động tiêu cực đến môi trường nếu chủ đầu tư có biện pháp thu gom tập trung và xử lý.

c2) Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động của chất thải nguy hại:

- CTNH được phân loại, thu gom và chứa trong các thùng chứa CTNH 90 lít đặt trong Kho lưu giữ CTNH của Nhà máy.

* Kho chứa chất thải nguy hại đã được xây dựng, kết cấu kho như sau:

+ Diện tích kho: 71,12 m².

+ Nền bê tông, chống thấm nhựa epoxy, độ dốc $i = 2\%$ cốt nền cao 0,1m có máng thoát nước bảo đảm kín khít, không bị thấm thấu và tránh nước mưa chảy tràn từ bên ngoài vào.

+ Mái lợp tôn, cửa nhôm, tường gạch bao che dày 220mm, trát vữa xi măng trong ngoài. Bên ngoài có lắp đặt biển “KHO LƯU GIỮ CHẤT THẢI NGUY HẠI”.

+ Bên trong kho có bố trí cát khô, xẻng xúc. Bố trí quạt thông gió và thiết bị PCCC trong kho.

+ Bên trong kho có chứa các bồn, thùng chứa, bao bì chuyên dụng đáp ứng các yêu cầu về an toàn, kỹ thuật, bảo đảm không rò rỉ, rơi vãi hoặc phát tán CTNH ra môi trường, có dán nhãn bao gồm các thông tin sau: Tên CTNH, mã CTNH theo Danh mục CTNH; Mô tả về các nguy cơ do chất thải có thể gây ra; Dấu hiệu cảnh báo, phòng ngừa Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6707-2009 về “CTNH - Dấu hiệu cảnh báo, phòng ngừa”. Đối với các thùng chứa CTNH dạng lỏng sẽ bố trí khay chứa bên dưới khu vực đặt thùng. Dung tích khay $\geq 110\%$ thể tích của thùng lớn nhất hoặc $\geq 25\%$ tổng thể tích.

4.2.3. Về bụi, khí thải

a) Nguồn phát sinh:

- Hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu:

Tổng khối lượng máy móc thiết bị hỗ trợ lắp đặt cần vận chuyển là 16 tấn, số chuyến vận chuyển là 1 chuyến/ngày ~ 2 lượt ra vào dự án;

Tổng khối lượng máy móc thiết bị, nguyên vật liệu xây dựng, cải tạo, lắp máy móc tại xưởng cần vận chuyển là 86,4 tấn, số chuyến vận chuyển là 6 chuyến ~ 12 lượt ra vào dự án; Thời gian vận chuyển trong tuần đầu tiên nên khoảng 1 chuyến/ngày. Do vậy, mức độ tác động của bụi, khí thải giai đoạn cải tạo, lắp đặt máy móc là không lớn. Ngoài ra, mặt bằng sân đường đã được bê tông hóa, khuôn viên dự án đã trồng cây xanh và chủ dự án thực hiện phun bụi sân đường hàng ngày nên mức độ tác động của nguồn thải này không lớn.

- Hoạt động hàn:

Quá trình hàn điện nhằm gắn kết kết cấu thép phục vụ quá trình thi công lắp đặt máy móc. Khi đó, việc đốt cháy que hàn sẽ phát sinh bụi kim loại, khói hàn, CO, NO_x... Bụi kim loại, khói hàn phát sinh từ hoạt động này sẽ gây các bệnh viêm phế quản, bệnh đau dạ dày, đau mắt đỏ cho công nhân hít phải liên tục trong nhiều giờ. Khí thải chứa CO, NO_x... vừa gây ô nhiễm không khí vừa gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người, cụ thể là công nhân hàn.

- Dự án sử dụng 100 kg que hàn nội ~ 2.500 que (que hàn đường kính 4mm và cứ 25 que hàn có khối lượng là 1 kg). Thời gian hàn dự kiến là 1 tháng → số lượng que hàn sử dụng trong ngày là 84 que/ngày ~ 11 que/h. Khi đó, tải lượng bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động này được dự báo như sau:

Bảng 4.2. Nồng độ bụi, khí thải phát sinh từ quá trình hàn điện thi công

Stt	Danh mục	Khói hàn	CO	NO _x
1	Hệ số thải (mg/que hàn)	706	25	30
2	Khối lượng que hàn (que/h)	11		
3	Tải lượng ô nhiễm E (mg/h)	24004	850	1020
4	Tải lượng trung bình E _s (mg/m ² /s) = E/3.600/S	0,018	0,065	0,076

Theo số liệu dự báo, tải lượng ô nhiễm của khói hàn; CO, NO_x phát sinh đều rất thấp.

Nguồn thải chỉ mang tính chất gián đoạn không liên tục trong ngày và khi kết hợp với biện pháp bảo hộ lao động thì mức độ tác động của nguồn thải được giảm thiểu.

b) Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động của bụi, khí thải:

- Từ hoạt động vận tải:

Bụi, khí thải phát sinh chủ yếu từ hoạt động của các phương tiện giao thông vận tải. Bụi, khí thải gây tác động trực tiếp tới công nhân lao động và môi trường xung quanh. Vì vậy, chủ đầu tư có các công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải như sau:

+ Sử dụng các thiết bị, phương tiện vận chuyển có chất lượng tốt, tiết kiệm nhiên liệu và ít phát thải các khí độc hại. Kiểm tra, bảo dưỡng để các thiết bị luôn hoạt động trong tình trạng tốt nhất.

+ Chở đúng trọng tải quy định đối với các phương tiện vận chuyển và che phủ bạt kín thùng xe.

+ Phun nước làm ẩm sân, đường giao thông nội bộ nhằm giảm thiểu mức độ tác động của bụi đến môi trường không khí.

+ Trang bị cho cán bộ, công nhân mũ bảo hiểm, găng tay, giày bảo hộ, kính bảo hộ, quần áo bảo hộ và các thiết bị bảo hộ khác phù hợp với công việc lắp đặt máy móc, thiết bị. Thiết bị bảo hộ phải đáp ứng các tiêu chuẩn về chất lượng và an toàn.

- Từ hoạt động hàn:

Biện pháp giảm thiểu tốt nhất là nhà thầu sẽ trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho công nhân hàn điện như kính hàn, khẩu trang, găng tay...; bố trí thời gian hàn và nghỉ ngơi phù hợp, tránh làm việc liên tục suốt 8 h đồng hồ.

4.2.4. Về tiếng ồn, độ rung

a) Đánh giá, dự báo tác động của tiếng ồn, độ rung:

* Tiếng ồn:

- Nguồn phát sinh tiếng ồn: Tiếng ồn trong giai đoạn lắp đặt máy móc thiết bị chủ yếu do hoạt động của các nguồn sau:

+ Hoạt động vận chuyển thiết bị, vật tư bằng xe tải: mức ồn tại 5m khoảng 75 - 85 dBA.

+ Sử dụng cầu bánh xích, cầu lốp để nâng hạ thiết bị nặng: mức ồn tại 5m khoảng 80 - 90 dBA.

+ Các thiết bị cơ khí: máy hàn hồ quang, máy cắt kim loại, máy khoan tay, máy siết bu-lông: mức ồn tại 5m khoảng 85 - 95 dBA.

Nhận xét: Ở khoảng cách 50 – 100 m, mức ồn giảm 15 – 20 dBA tùy địa hình và vật cản. Tiếng ồn lớn kéo dài có thể gây mất tập trung, mệt mỏi, ảnh hưởng đến thính giác của công nhân.

*** Độ rung:**

- Nguồn phát sinh độ rung: Phát sinh chủ yếu từ:

+ Xe tải vận chuyển thiết bị nặng di chuyển trong khu vực thi công.

+ Sử dụng máy khoan cầm tay, máy đục bê tông, máy siết bu-lông công suất lớn.

+ Đóng cố định các bộ đỡ kim loại, sàn thao tác bằng búa cơ khí. Nhận xét: Rung động chủ yếu là rung cục bộ, tần suất ngắn, chỉ xảy ra trong thời gian thi công từng hạng mục cụ thể. Biên độ rung thường nhỏ, không lan truyền xa. Ở khoảng cách >50 m hầu như không còn cảm nhận rõ. Rung động sinh ra trong quá trình hoạt động làm việc của các thiết bị dùng trong giai đoạn lắp đặt máy móc không chỉ gây ảnh hưởng tới môi trường lao động, sức khỏe của người công nhân vận hành thao tác máy mà còn lan truyền dưới dạng sóng mặt trên nền đất gây những tác động nhất định đến môi trường xung quanh.

b) Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động của của tiếng ồn, độ rung:

Tiếng ồn, độ rung phát sinh từ các hoạt động của các phương tiện vận chuyển máy móc, thiết bị ra vào nhà máy. Chủ dự án có các công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung như sau:

- Sử dụng các phương tiện vận chuyển và thiết bị thi công có chất lượng tốt, bảo dưỡng thường xuyên để hạn chế tối đa tiếng ồn phát sinh.

- Quy định tốc độ đối với các phương tiện ra vào khu vực dự án.

- Sắp xếp thời gian làm việc hợp lý để tránh các thiết bị gây ồn cùng làm việc sẽ gây nên tác động cộng hưởng.

4.2.5. Các biện pháp bảo vệ môi trường khác

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến kinh tế - xã hội: Để hạn chế các tác động tới kinh tế - xã hội của địa phương do hoạt động của dự án, cần nghiêm chỉnh tuân thủ các yêu cầu sau:

Khi lắp đặt máy móc thiết bị không xâm phạm đến khu đất ngoài phạm vi Dự án khi chưa được sự đồng ý của cộng đồng và chính quyền địa phương hay các cơ quan có thẩm quyền; Chủ dự án sẽ yêu cầu và giám sát hoạt động của công nhân lắp đặt thiết bị.

- Biện pháp giảm thiểu từ hoạt động vận chuyển đến giao thông trong khu vực:

+ Thực hiện nghiêm túc các biện pháp an toàn lao động nhằm tránh các tai nạn đáng tiếc xảy ra làm thiệt hại đến tính mạng và của cải vật chất;

+ Quá trình vận chuyển thiết bị máy móc phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn giao thông nhằm đảm bảo hoạt động vận chuyển không làm ảnh hưởng đến sự lưu thông thường ngày trong khu vực;

+ Thường xuyên giáo dục, nâng cao ý thức của đội ngũ lái xe phục vụ quá trình xây dựng dự án;

+ Sử dụng các phương tiện đảm bảo đủ điều kiện kỹ thuật nhằm tránh xảy ra tình trạng hỏng hóc giữa đường, gây ách tắc giao thông.

4.3. ĐỀ XUẤT CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN DỰ ÁN ĐI VÀO VẬN HÀNH

4.3.1. Về công trình, biện pháp thu gom nước mưa

4.3.1.1. Đánh giá tác động của nước mưa chảy tràn

Loại nước này phát sinh vào những ngày mưa lớn, kéo dài. Dòng nước mưa sẽ cuốn theo bụi bẩn, tạp chất thô bám dính trên mặt bằng cơ sở vào công trình thoát nước nội bộ, khu vực gây tắc nghẽn hư hỏng, đồng thời, gia tăng độ đục nguồn tiếp nhận.

- Theo số liệu nghiên cứu của Tổ chức y tế thế giới WHO, 1993, nồng độ các chất ô nhiễm trong nước mưa khoảng 0,5 - 1,5 mg N/l; 0,004 - 0,03 mg P/l; 10 - 20 mg COD/l và 10 - 20 mg TSS/l.

- Dự báo lượng phát sinh:

Trong nước mưa đợt đầu thường chứa lượng lớn các chất bẩn tích lũy trên bề mặt như: dầu, mỡ, bụi, đất cát... của quá trình này từ những ngày không mưa. Lượng chất bẩn tích tụ trong nước mưa theo thời gian được xác định theo công thức sau:

$$G = M_{\max} \times [1 - \exp(-k_z \times T)] \times F \quad (\text{kg})$$

Trong đó:

+ M_{\max} : Lượng bụi tích lũy lớn nhất trong, $M_{\max} = 50 \text{ kg/ha}$.

+ k_z : Hệ số động lực tích lũy chất bẩn ở trong khu vực dự án, $k_z = 0,3 \text{ ng}^{-1}$.

+ T: Thời gian tích lũy chất bẩn, $T = 15 \text{ ngày}$.

+ F: Diện tích khu vực dự án, ha. $F = 4,9976 \text{ ha}$.

+ Lượng chất bẩn tích tụ trong khoảng 15 ngày tại dự án là:

$$G = 50 \times [1 - \exp(-0,3 \times 15)] \times 4,9976 \approx 247 \text{ (kg)}$$

+ Lưu lượng nước mưa đã tính toán trạng.....: $Q_{\text{mưa}} = 4,19 \text{ m}^3/\text{ngày}$, thì nồng độ ô nhiễm khoảng: 3.930 mg/l

Theo số liệu tính toán lưu lượng nước mưa chảy tràn bề mặt trên tổng diện tích của dự án tính theo trận mưa lớn trong giai đoạn vận hành dự án là $4,19 \text{ m}^3/\text{s}$. Hàm lượng cặn trong nước mưa chảy tràn bề mặt của dự án khoảng 3.930 mg/l khi đó chất lượng nước được đánh giá ở mức rất xấu (D) theo quy định tại Bảng 2 – QCVN08:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

4.3.1.2. Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động của nước mưa chảy tràn

Hệ thống thu gom và thoát nước mưa của “Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ nhựa và hợp kim tại xã Thăng Thủy, huyện Vĩnh Bảo” tại xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng được thiết kế, xây dựng mới hoàn toàn và tách riêng với hệ thống thu gom nước thải. Hệ thống đảm bảo thu gom toàn bộ lượng nước mưa từ mái nhà xưởng, mặt sân và các khu vực xung quanh để dẫn ra hệ thống thoát nước khu vực (kênh Chiều Thông). Hệ thống bao gồm các thành phần chính sau:

(1) Đường ống thoát nước mưa

a) Kết cấu: Ống được làm từ vật liệu bê tông cốt thép, đảm bảo khả năng chịu lực và chống ăn mòn trong điều kiện môi trường công nghiệp.

b) Kích thước: Các đường ống có đường kính như sau:

+ Ống D300 (đường kính 300 mm) được sử dụng tại các đoạn thu gom nước mưa từ các khu vực nhỏ như mái nhà ăn, nhà nghỉ, khu vực nhà để xe và mặt sân nội bộ (các nhánh nhỏ ở phía Nam dự án).

+ Ống D400 (đường kính 400 mm) được sử dụng chính thu gom nước mưa từ các khu vực như mái nhà xưởng, nhà văn phòng và mặt sân nội bộ (chạy dọc theo trục chính của nhà xưởng).

+ Ống D600 (đường kính 600 mm) được sử dụng chạy dọc về phía tường bao phía Đông và Phía Tây, và sử dụng để thu nước mưa từ các nhánh nhỏ hội tụ D300, D400, đồng thời là đoạn cuối là cửa xả nước mưa ra hệ thống thoát nước khu vực.

c) Chiều dài: Tổng chiều dài hệ thống ống thoát nước mưa được đo trên bản vẽ thi công như sau:

+ Đoạn ống D300: Tổng cộng 220,4 m (bao gồm các nhánh nhỏ từ các khu vực nhà ăn, nhà nghỉ công nhân, nhà để xe và sân bãi ở phía Nam của dự án).

+ Đoạn ống D400: Tổng cộng 1155,89 m (bao gồm các nhánh chạy dọc theo trục chính ở phía Bắc và phía Nam của dự án).

+ Đoạn ống D600: Tổng cộng 552,75 m (thu nước mưa các đoạn hội tụ D400 từ các nhánh nhỏ dọc theo trục chính ở phía Bắc và phía Nam của dự án, nhánh hội tụ D300 phía Nam dự án; đồng thời là đoạn thu nước mưa chính chạy dọc gần tường bao phía Đông và phía Tây Dự án; Ống D600 cũng được sử dụng là đoạn cuối dẫn ra các điểm thoát nước mưa phía Nam dự án).

+ Tổng chiều dài: **1929,04 m**.

d) Độ dốc: Độ dốc của các đường ống được thiết kế: Ống D300 là 0,13%; Ống D400 là 0,25%; Ống D600 là 0,16% (theo tiêu chuẩn thiết kế thoát nước mưa), đảm bảo nước chảy tự nhiên theo hướng từ khu vực cao đến khu vực thấp, dẫn ra điểm đầu nối.

(2) Hồ ga thu nước mưa:

a) Kết cấu: Hồ ga được xây dựng bằng bê tông cốt thép, có nắp đậy bằng gang, đảm bảo khả năng chịu tải trọng và chống thấm.

b) Kích thước: Các hồ ga có kích thước phổ biến là $1,0 \times 1,0 \times 1,2$ m (chiều dài \times chiều rộng \times chiều sâu).

c) Số lượng: Tổng cộng có 54 hồ ga được bố trí trên toàn hệ thống, tập trung tại các điểm giao nhau của các đường ống và các khu vực thu gom chính.

(3) Điểm thoát nước mưa bề mặt ra ngoài môi trường:

• Số lượng điểm thoát: Hệ thống thoát nước mưa của “Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ nhựa và hợp kim tại xã Thắng Thủy, huyện Vĩnh Bảo”

có 04 điểm thoát dẫn nước ra ngoài môi trường, cụ thể là điểm đầu nối vào mương nước phía Nam dự án (kênh Chiều Thông).

- Vị trí điểm thoát:

Các điểm thoát nằm ở phía Nam của khu vực dự án (được thể hiện trên bản vẽ). Đây là điểm cuối của đoạn ống D600, dẫn nước mưa từ toàn bộ hệ thống nội bộ của nhà máy ra hệ thống thoát nước khu vực Tọa độ vị trí:

+ Điểm thoát 1: X (m) = 2291027; Y (m) = 570583.

+ Điểm thoát 2: X (m) = 2291029; Y (m) = 570529.

+ Điểm thoát 3: X (m) = 2291038; Y (m) = 570472.

+ Điểm thoát 4: X (m) = 2291042; Y (m) = 570414.

(Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến trực $105^{\circ}45'$, múi chiếu 3°)

- Quy trình vận hành tại điểm thoát

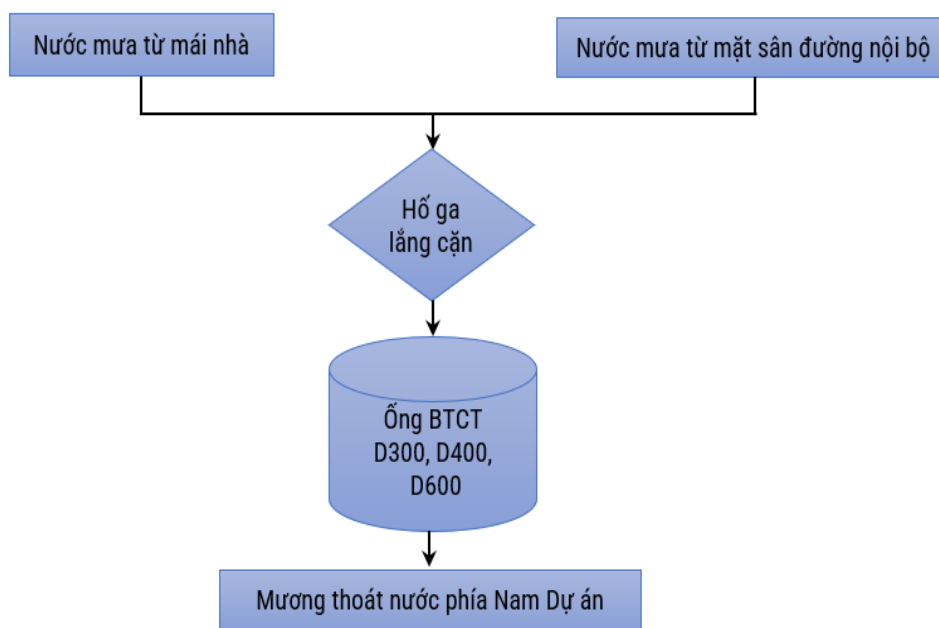
+ Hình thức thoát nước: Nước mưa được dẫn theo hình thức **tự chảy** (do độ dốc của hệ thống ống được thiết kế phù hợp, từ 0,13% đến 0,25%, đảm bảo nước chảy tự nhiên từ khu vực cao đến khu vực thấp).

+ Quy trình vận hành:

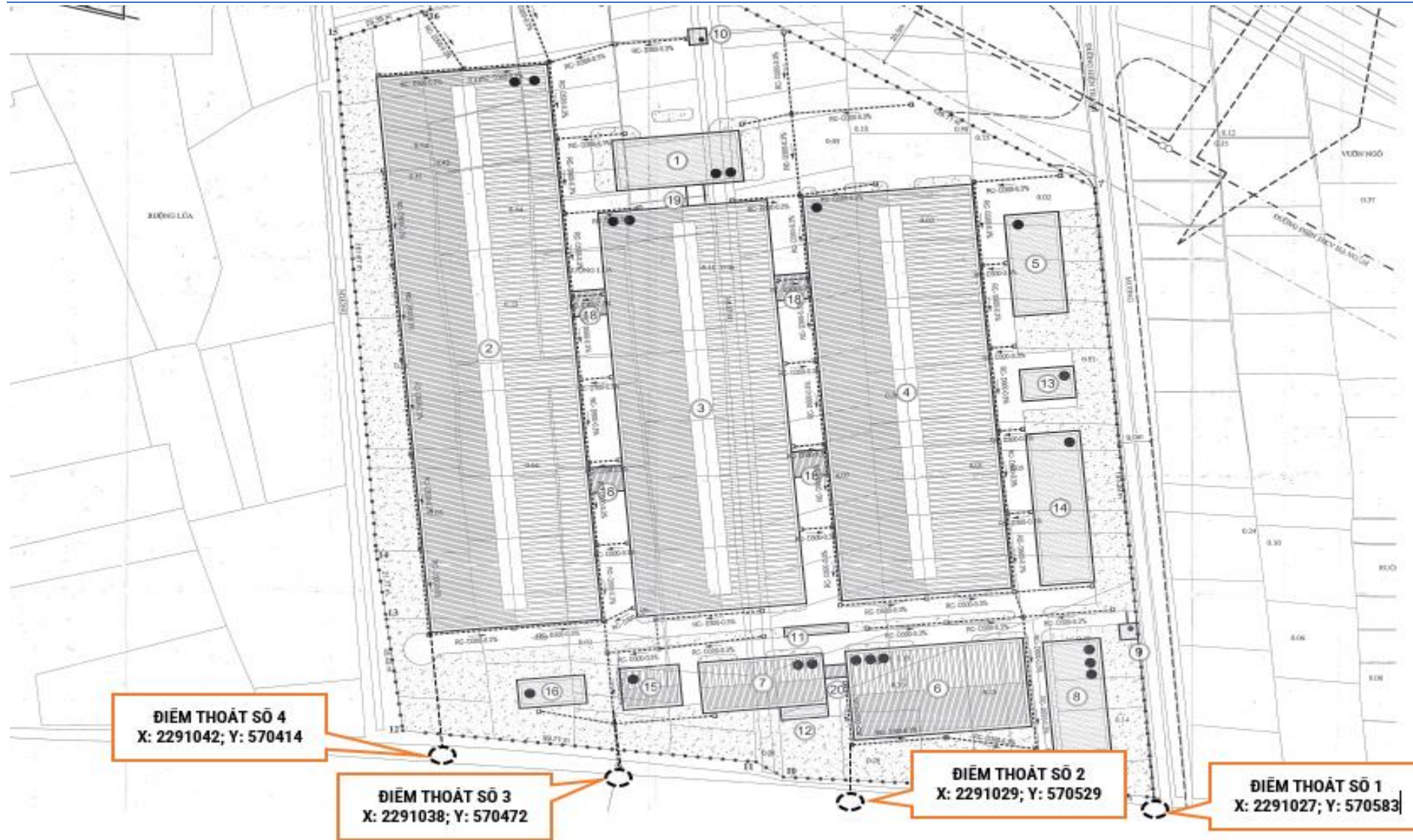
- Nước mưa từ mái nhà xưởng, mặt sân và các khu vực xung quanh được thu gom qua các hố ga tại các vị trí gần nhà xưởng và dọc đường nội bộ.

- Nước mưa chảy qua các đường ống D300, D400 tại các nhánh nhỏ (chạy dọc các công trình), sau đó hội tụ vào các đoạn ống D600 tại các hố ga lớn hơn, sau đó thoát ra bên ngoài dự án.

- Chủ dự án định kỳ kiểm tra và bảo trì các hố ga, đường ống, và van chặn (ít nhất 6 tháng/lần) để đảm bảo không bị tắc nghẽn, đặc biệt trong mùa mưa bão. Ngoài ra, Chủ dự án còn lắp đặt biển báo tại điểm thoát nước mưa.



Hình 4.1. Sơ đồ mạng lưới thu gom nước mưa của dự án



Hình 4.2. Bản vẽ tổng mặt bằng thu gom thoát nước mưa của dự án

Bảng 4.3. Tổng hợp khối lượng hệ thống thoát nước mưa của dự án

TT	Hạng mục	Kích thước	Số lượng	Kết cấu
1	Đường ống D300	Đường kính 0,3m	220,4 m	BTCT
2	Đường ống D400	Đường kính 0,4m	1155,89 m	BTCT
3	Đường ống D600	Đường kính 0,6m	552,75 m	BTCT
4	Hố ga lắng cặn	1,0 × 1,0 × 1,2 m	54 (cái)	Xây gạch
5	Điểm xả nước mưa	-	04 (điểm)	

4.3.2. Về công trình, biện pháp xử lý nước thải

4.3.2.1. Nguồn phát sinh

(1) Nước thải sinh hoạt:

Từ hoạt động sinh hoạt của 1.500 cán bộ, công nhân viên Nhà máy. Thành phần ô nhiễm: hợp chất hữu cơ (BOD₅, COD), tổng N, tổng P, TSS, dầu mỡ động thực vật, Coliforms,.... Các chất hữu cơ, vô cơ trong nước thải sẽ gia tăng ô nhiễm cho nước nguồn tiếp nhận với các biểu hiện tăng độ đục, làm nước chuyển màu đen, bốc mùi hôi thối, đặc biệt vào ngày nắng nóng. Từ những tác động đó sẽ gây ảnh hưởng đến môi trường sinh sống của thủy sinh, gây chết và mất cân bằng sinh thái khu vực.

- Lượng thải: Lượng nước cấp sinh hoạt được tính toán dựa theo TCXDVN 13606:2023 - cấp nước - Tiêu chuẩn nước cho nhu cầu sinh hoạt (vệ sinh, rửa tay chân) trong hoạt động công nghiệp (45 lít/người) + nước nấu ăn (25 lít/người). Do đó, lượng nước sử dụng cho sinh hoạt được xác định như sau:

$$1.500 \times (45 + 25) = 105.000 \text{ lit/ngày} = 105 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

Theo Nghị định số 80:2014/NĐ-CP về thoát nước và xử lý nước thải, định mức nước thải sinh hoạt bằng 100% nước cấp đầu vào và bằng 105 m³/ngày. Nồng độ ô nhiễm:

Bảng 4.4. Nồng độ ô nhiễm nước thải sinh hoạt giai đoạn vận hành

Stt	Chất ô nhiễm	Đơn vị	Hệ số phát thải (g/người. ngày)*	Định mức TB	Số lượng (người)	Thải lượng (g/ngày)	Nồng độ (mg/l)	QCVN14 2025/ BTNMT, mức A
				x/2	y	z=x/2*y	z/5	
1	BOD ₅	mg/l	45 - 54	49,5	100	4.950	990	≤ 25
2	TSS	mg/l	70 - 145	107,2	100	10.720	2.144	≤ 35
3	Tổng N	mg/l	6 - 12	9	100	900	180	≤ 25
4	Tổng P	mg/l	6 - 12	9	100	900	180	≤ 2,5
5	Amoni	mg/l	0,8 - 4	2,4	100	240	48	≤ 4,0

(*). Nguồn: Xử lý nước thải đô thị và công nghiệp – Tính toán thiết kế công trình, Lâm Minh Triết, 2004.

→ Kết quả tính toán cho thấy: nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt cao hơn rất nhiều so với QCVN14:2025/BTNMT, mức A- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung.

(2) Nước thải sản xuất:

Theo **bảng 1.6** quá trình sản xuất sẽ phát sinh lượng nước thải sản xuất khoảng **126,46** m³/ngày (nước thải hệ thống lọc RO được thu gom, xử lý cùng với nước thải sản xuất). Nguồn phát sinh như sau:

- Nước thải từ hoạt động mài, đánh bóng chi tiết kim loại: khoảng 54 m³/ngày. Thành phần chứa dầu mỡ, cặn kim loại.

- Nước thải từ hoạt động rửa chi tiết kim loại trước khi sơn tĩnh điện: khoảng 6 m³/ngày. Thành phần chứa dầu mỡ, TSS.

- Nước thải từ hoạt động tẩy rửa chi tiết kim loại bị lỗi sơn, in: khoảng 62 m³/ngày. Thành phần chứa dung môi, cặn sơn, pH thấp (sử dụng hóa chất có thành phần Axit citric monohydrate và dung môi dichloromethane), COD cao.

- Nước thải từ hoạt động xử lý khí thải: trung bình khoảng 2,46 m³/ngày. Thành phần chứa dung môi, cặn sơn, COD cao

- Nước thải từ hệ thống lọc RO: khoảng 2 m³/ngày. Thành phần chứa TSS, kim loại nặng.

Như vậy, nước thải sản xuất của dự án có tính chất nguy hại (chứa cặn sơn, dung môi, pH thấp...) cần phải xử lý triệt để, trước khi xả thải ra môi trường.

4.3.2.2. Công trình thu gom nước thải

(1) Mạng lưới thu gom, thoát nước thải:

Hệ thống thu gom nước thải của "Dự án xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ nhựa và hợp kim tại xã Thắng Thủy, huyện Vĩnh Bảo" tại xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng được thiết kế, xây dựng tách riêng với hệ thống thoát nước mưa, để thu gom nước thải sinh hoạt và công nghiệp từ các nguồn phát sinh trong nhà máy, dẫn về trạm xử lý nước thải của Dự án.

a) Đường ống thu gom

- Kết cấu: Ống được làm từ nhựa uPVC (theo tiêu chuẩn thiết kế kỹ thuật hạ tầng công nghiệp), đảm bảo khả năng chống ăn mòn và chịu áp lực trong môi trường nước thải công nghiệp.

- Kích thước và chiều dài:

- + Ống uPVC D200 dùng để thu gom toàn bộ nước thải sản xuất tại các khu vực phát sinh ra bể lắng cặn có thể tích 48 m³, nước thải sau khi lắng cặn được dẫn bằng ống uPVC D200 ra hệ thống xử lý sản xuất công suất 100 m³/ngày.đêm. Tổng chiều dài đoạn ống là 694 m.

- + Ống uPVC D200 dùng để thu gom nước thải sinh hoạt từ các nguồn phát sinh nước

thải sinh hoạt như bể tự hoại, bể tách mỡ dẫn về hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt công suất 150 m³/ngày đêm của dự án để xử lý. Tổng chiều dài đoạn ống 882 m.

+ Tổng chiều dài hệ thống thu gom nước thải: **1.576 m**.

- Độ dốc: Độ dốc của các đường ống được thiết kế là 0,5% (theo tiêu chuẩn thiết kế thoát nước thải), đảm bảo nước thải chảy tự nhiên về trạm xử lý.

b) Hồ ga thu nước thải

- Số lượng: Tổng cộng có 33 hồ ga nước thải sinh hoạt và 22 hồ ga nước thải sản xuất, được bố trí trên toàn hệ thống, tập trung tại các điểm giao nhau của các đường ống và các khu vực thu gom chính.

- Kích thước: Các hồ ga có kích thước là 1,5×1,5×1,2 m (chiều dài × chiều rộng × chiều sâu).

- Kết cấu: Hồ ga được xây dựng bằng bê tông cốt thép, có nắp đậy bằng gang hoặc composite, đảm bảo khả năng chịu tải trọng và chống thấm.

(2) Công trình thoát nước thải:

Hệ thống thoát nước thải của dự án được thiết kế để dẫn nước thải sau xử lý từ 02 trạm xử lý nước thải ra mương thoát nước khu vực (kênh Chiều Thông).

a) Đường ống thoát nước thải

- Nước thải sau xử lý của hệ thống xử lý nước thải sản xuất và nước thải sinh hoạt được dẫn bằng ống uPVC D200 ra hồ ga kiểm tra, sau đó tự chảy ra bên ngoài môi trường bằng 01 cửa xả. Tổng chiều dài đoạn ống 26 m.

- Hồ ga kiểm tra: Nước thải sau hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt được chảy vào hồ ga kiểm tra riêng **HG1** có kích thước D×R×H= 1,5×1,5×1,2 m, từ hồ ga này nước thải tiếp tục dẫn vào hồ ga kiểm tra chung **HG2** có kích thước D×R×H= 1,5×1,5×1,2 m (HTXLNT sản xuất không có hồ ga kiểm tra riêng). Nước thải sản xuất sau xử lý được dẫn vào hồ ga **HG2**.

b) Điểm xả nước thải sau xử lý

- Vị trí xả nước thải: Điểm xả nước thải sau xử lý nằm ở góc phía Tây Nam của khu vực nhà máy. Tọa độ điểm xả nước thải của dự án:

$$X (m) = 2291034; \quad Y (m) = 570440$$

(Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến trực 105°45', múi chiếu 3°)

c) Nguồn tiếp nhận nước thải

Nước thải sau xử lý của hệ thống xử lý nước thải sản xuất và nước thải sinh hoạt được chảy vào mương nội đồng (kênh Chiều Thông) giáp tường bao phía Nam nhà máy.

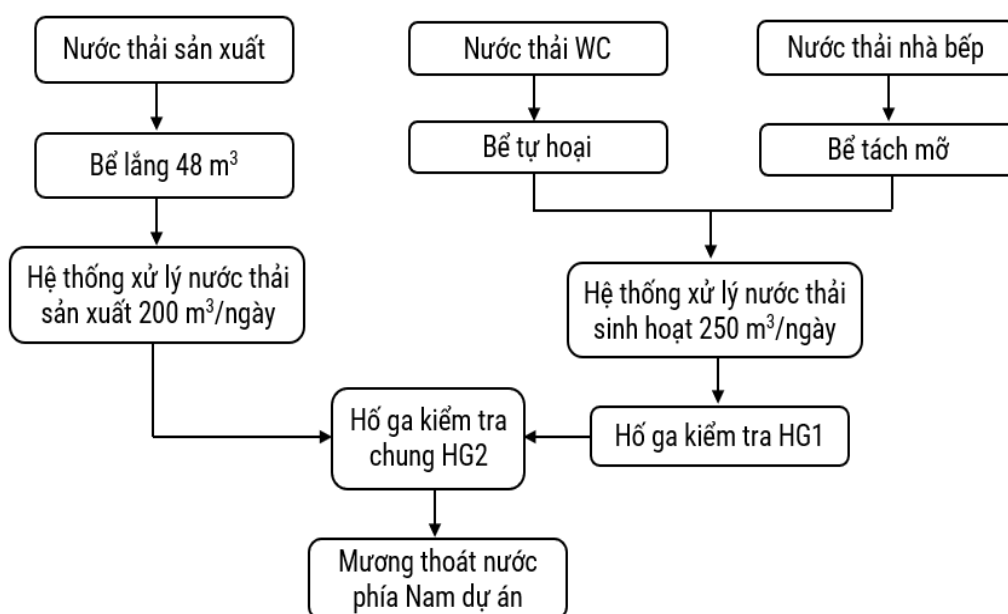
Nguồn tiếp nhận cuối cùng: Kênh Chiều Thông qua công Cầu Tây cuối cùng chảy vào kênh Đồng Dăm, như vậy nguồn tiếp nhận cuối cùng của dự án là kênh Đồng Dăm.

d) Quy trình vận hành:

+ Nước thải công nghiệp phát sinh từ trong các phân xưởng sản xuất được thu gom về bể lắng có thể tích 48 m³ (bố trí bên ngoài, góc phía Tây Nam xưởng 3), sau đó tự chảy ra hệ thống xử lý nước thải công nghiệp 200 m³/ngày đêm bằng ống uPVC D200, để xử lý đạt tiêu chuẩn, nước thải sau xử lý tự chảy ra hố kiểm tra, cùng với nước thải sinh hoạt sau xử lý, sau đó thoát ra bên ngoài môi trường.

+ Nước thải sinh hoạt được xử lý sơ bộ các các bể tự hoại; nước thải bếp ăn được xử lý sơ bộ qua bể tách mỡ, sau đó được thu gom vào đường ống uPVC D200 dẫn về hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt công suất 250 m³/ngày.đêm để xử lý đạt tiêu chuẩn. Nước thải sau hệ thống xử lý, tự chảy vào hố ga kiểm tra, sau đó tự chảy ra môi trường.

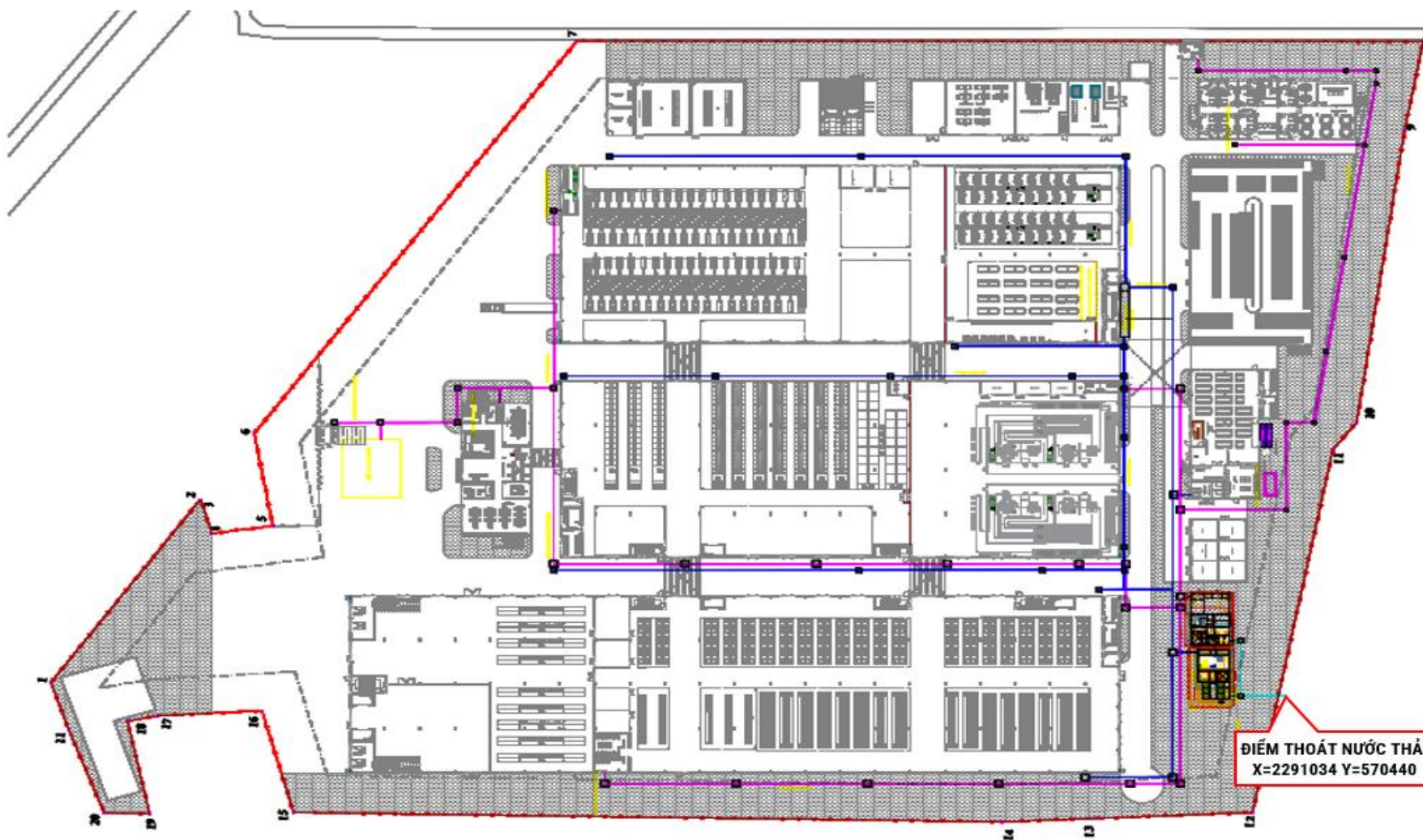
+ Nước thải sau 02 hệ thống xử lý, tự chảy vào chung hố ga kiểm tra, sau đó tự chảy ra môi trường bằng 01 đường ống nhựa uPVC D200.



Hình 4.3. Sơ đồ mạng lưới thu gom nước thải của dự án

Bảng 4.5. Tổng hợp khối lượng hệ thống thu gom, thoát nước thải

TT	Hạng mục	Kích thước	Số lượng	Kết cấu
1	Ống uPVC D200	Đường kính 0,2 m	1.576 m	uPVC
2	Hố ga nước thải	1,5 × 1,5 × 1,2 m	55 cái	Xây gạch
3	Hố ga kiểm tra	1,5 × 1,5 × 1,2 m	02 cái	Xây gạch
4	Điểm đầu nối nước thải	-	01 điểm	-



Hình 4.4. Bản vẽ tổng mặt bằng hệ thống thu gom, thoát nước thải

4.3.2.3. Công trình xử lý nước thải sơ bộ

(1) Công trình xử lý nước thải sinh hoạt:

Nước thải sinh hoạt phát sinh trong quá trình sinh hoạt của cán bộ công nhân viên sẽ được thu gom và xử lý sơ bộ qua các bể tự hoại và bể tách mỡ bên trong nhà máy. Nước thải sinh hoạt sau khi được xử lý sơ bộ sẽ được dẫn về hệ thống xử lý nước thải tập trung của dự án để xử lý tiếp, đạt tiêu chuẩn sẽ được xả vào hệ thống thu gom nước thải của Khu công nghiệp.

a) Công trình bể tự hoại

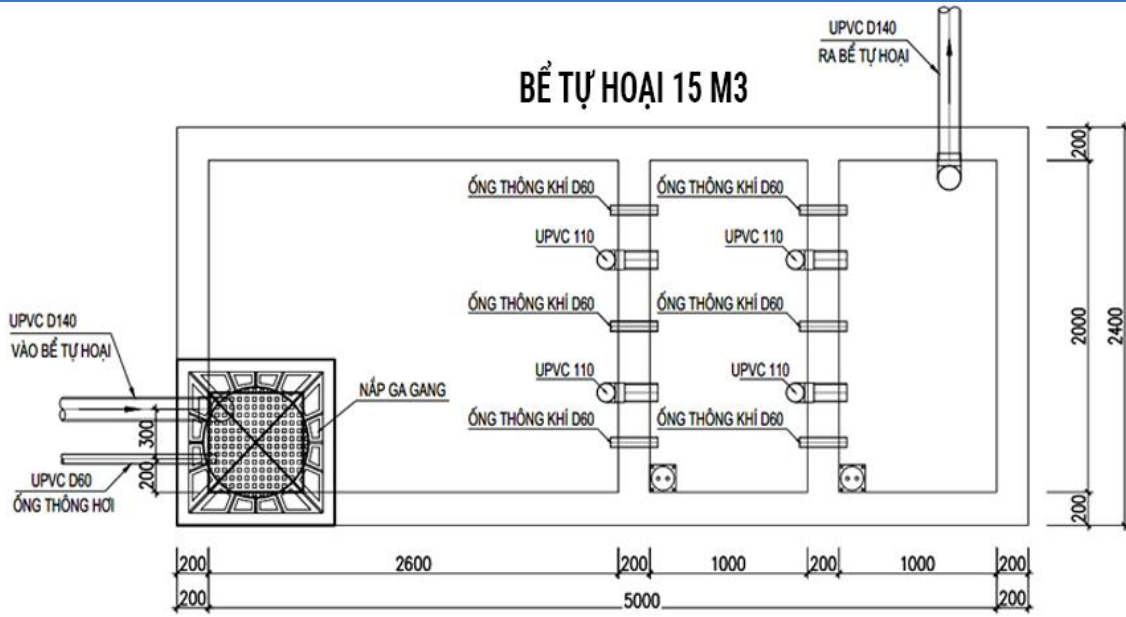
- Số lượng bể tự hoại của dự án: 04 bể tự hoại.
- Loại bể tự hoại: 3 ngăn với các loại thể tích từ 3 m³, 10 m³ và 15 m³.
- Tổng thể tích bể tự hoại: 91 m³.
- Kết cấu bể tự hoại:
 - Đáy bể tự hoại đổ BTCT mác M200, dày 150 mm;
 - Thành bể xây gạch chỉ đặc vữa xi măng mác M75. Thành và đáy bể trát 02 lớp vữa xi măng mác M75, lớp 1 dày 15 mm, lớp 2 dày 10 mm, đánh màu xi nguyên chất;
 - Nắp bể đổ tấm đan BTCT mác M200, dày 100 mm.

b) Công trình bể tách mỡ

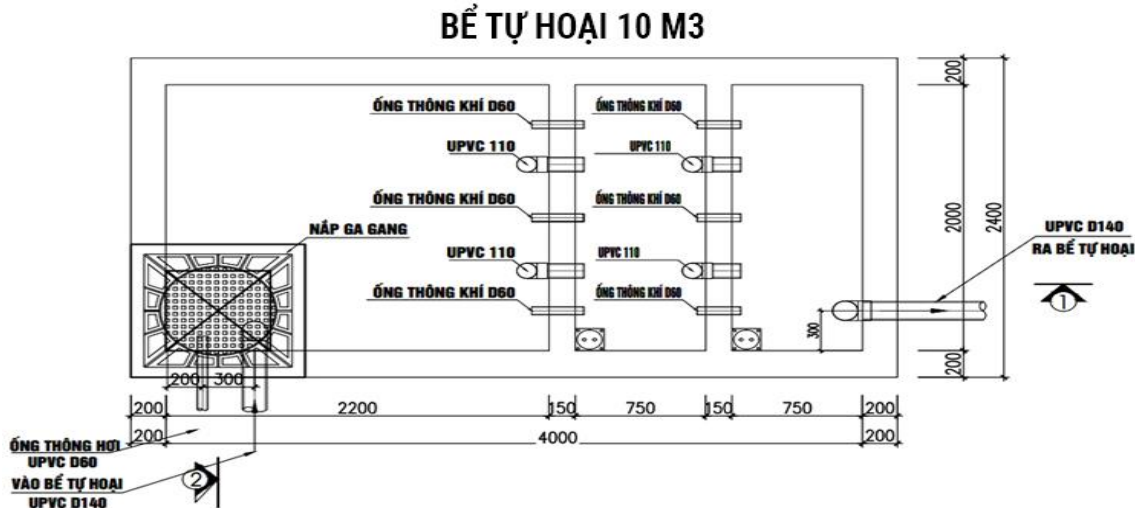
- Số lượng bể tách mỡ của dự án: 01 bể.
- Dung tích: 40 m³ tại khu vực nhà ăn.
- Kết cấu:
 - Đáy bể tự hoại đổ BTCT mác M200, dày 150 mm;
 - Thành bể xây gạch chỉ đặc vữa xi măng mác M75. Thành và đáy bể trát 02 lớp vữa xi măng mác M75, lớp 1 dày 15 mm, lớp 2 dày 10 mm, đánh màu xi nguyên chất;
 - Nắp bể bằng BTCT mác M200, dày 150 mm.

Bảng 4.6. Thông số kỹ thuật bể tự hoại, bể tách mỡ của dự án

TT	Hạng mục	Kích thước chứa nước (m)	Tổng thể tích hữu ích (m ³)	Kết cấu
1	Bể tự hoại khu nhà bảo vệ (2 nhà)	2,46×1,7×1,55 (x2)	6	BTCT
2	Bể tự hoại khu nhà xưởng 1 (2 nhà)	5,4×2,4×2,93 (x2)	30	BTCT
3	Bể tự hoại khu nhà xưởng 2	5,4×2,4×2,93	15	BTCT
4	Bể tự hoại khu nhà xưởng 3	5,4×2,4×2,93	15	BTCT
5	Bể tự hoại khu nhà ăn	5,4×2,4×2,93	15	BTCT
6	Bể tự hoại khu nhà nghỉ	4,4×2,4×2,7	10	BTCT
7	Bể tách mỡ	3,5×1,2×1,2	40	BTCT
	Tổng cộng		131	



Hình 4.5. Bản vẽ thi công bể tự hoại 15 m³ của dự án



Hình 4.6. Bản vẽ thi công bể tự hoại 10 m³ của dự án

c) Đánh giá khả năng đáp ứng của bể tự hoại

❖ Thông tin đầu vào

- Tổng lưu lượng nước thải sinh hoạt: 67,5 m³/ngày.
- Hệ số không điều hòa: 1.
- Số lượng bể tự hoại: 08 bể.
- Tổng dung tích chứa của bể tự hoại: 91 m³.
- Loại bể tự hoại: Bể 03 ngăn (ngăn lắng, ngăn lọc, ngăn chứa).

❖ Đánh giá khả năng đáp ứng của bể tự hoại

✚ Dung tích bể tự hoại so với lưu lượng nước thải:

Theo TCVN 10334:2014, bể tự hoại cần được thiết kế với dung tích đủ để chứa và xử lý sơ bộ nước thải sinh hoạt, đảm bảo thời gian lưu nước (thời gian nước thải lưu lại trong bể để lắng và phân hủy kỵ khí) tối thiểu là 24 giờ. Ngoài ra, bể tự hoại cần có dung

tích bổ sung để chứa cặn bùn tích tụ trong thời gian giữa các lần hút bùn (thường là 6 tháng đến 1 năm).

- Lưu lượng nước thải hàng ngày: $67,5 \text{ m}^3/\text{ngày}$.
- Dung tích cần thiết để chứa nước thải trong 24 giờ:

$$\text{Dung tích cần thiết} = \text{Lưu lượng nước thải} \times \text{Thời gian lưu}$$

$$\text{Dung tích cần thiết} = 67,5 \times 1,0 = 67,5 \text{ m}^3$$

- Dung tích thực tế của bể tự hoại: 91 m^3 (tổng dung tích của 04 bể).

Đánh giá: Dung tích thực tế (91 m^3) lớn hơn dung tích cần thiết để chứa nước thải trong 24 giờ ($67,5 \text{ m}^3$). Điều này cho thấy bể tự hoại có khả năng chứa toàn bộ lượng nước thải phát sinh trong 1 ngày mà không bị tràn.

Thời gian lưu nước thực tế

$$\text{Thời gian lưu} = \frac{\text{Dung tích bể tự hoại}}{\text{Lưu lượng nước thải hàng ngày}} = \frac{91}{67,5} = 1,35 \text{ ngày}$$

Đánh giá: Thời gian lưu thực tế 1,35 ngày (tương đương 32,4 giờ) lớn hơn yêu cầu tối thiểu 24 giờ theo TCVN 10334:2014, đảm bảo nước thải có đủ thời gian để lắng và phân hủy kỵ khí trước khi dẫn vào hệ thống thu gom chính.

Dung tích chứa cặn bùn

Bể tự hoại cần dung tích để chứa cặn bùn tích tụ trong thời gian giữa các lần hút bùn. Theo TCVN 10334:2014, lượng cặn bùn tích tụ từ nước thải sinh hoạt trung bình là khoảng $0,04 \text{ m}^3/\text{người}/\text{năm}$ (tương đương 40 lít/người/năm). Với số người sử dụng là 1.500 người, ta tính như sau:

- Lượng cặn bùn tích tụ trong 1 năm

$$\text{Lượng bùn cặn} = \text{Số người} \times \text{Lượng bùn cặn trên 1 người}$$

$$\text{Lượng bùn cặn} = 1.500 \times 0,04 = 60 \text{ m}^3/\text{năm}$$

- Lượng cặn bùn tích tụ trong 3 tháng (chu kỳ hút bùn thông thường)

$$\text{Lượng bùn cặn (3 tháng)} = 60/4 = 15 \text{ m}^3/3 \text{ tháng}$$

- Dung tích còn lại để chứa nước thải sau khi trừ cặn bùn

+ Tổng dung tích bể tự hoại: 91 m^3 .

+ Dung tích chứa cặn bùn (3 tháng): 15 m^3 .

+ Dung tích còn lại để chứa nước thải:

$$\text{Dung tích còn lại} = 91 - 15 = 76 \text{ m}^3$$

+ Thời gian lưu nước sau khi trừ cặn bùn:

$$\text{Thời gian lưu} = 76/67,5 = 1,13 \text{ ngày} = 27,12 \text{ giờ}$$

Đánh giá: Thời gian lưu sau khi trừ cặn bùn (27,12 giờ) vẫn lớn hơn yêu cầu tối thiểu 24 giờ, đảm bảo bể tự hoại có khả năng xử lý sơ bộ nước thải hiệu quả.

Đánh giá chung về khả năng đáp ứng: Bể tự hoại của dự án có khả năng đáp ứng

tốt nhu cầu xử lý sơ bộ nước thải sinh hoạt với lưu lượng 67,5 m³/ngày và số người sử dụng 1.500 người, cả về dung tích, thời gian lưu, và kết cấu kỹ thuật của bể tự hoại.

d) Đánh giá khả năng đáp ứng của bể tách mỡ

❖ Thông tin đầu vào

- + Lưu lượng nước thải từ khu vực nhà bếp nấu ăn: 37,5 m³/ngày.
- + Số suất ăn: 1.500 suất/ngày (dự kiến).
- + Dung tích bể tách mỡ: 40 m³.

❖ Đánh giá khả năng đáp ứng của bể tách mỡ

✚ Dung tích bể tách mỡ so với lưu lượng nước thải

Bể tách mỡ được thiết kế để xử lý sơ bộ nước thải từ khu vực bếp, loại bỏ dầu mỡ trước khi dẫn vào hệ thống thu gom chính, tránh gây tắc nghẽn đường ống. Theo TCVN 7957:2008, thời gian lưu nước trong bể tách mỡ thường được thiết kế tối thiểu là 2-4 giờ để đảm bảo dầu mỡ có đủ thời gian nổi lên bề mặt và được tách ra. Tuy nhiên, trong thực tế, để đảm bảo hiệu quả tách mỡ, thời gian lưu thường được thiết kế dài hơn, khoảng 6-12 giờ, tùy thuộc vào lưu lượng và đặc tính nước thải.

- + Lưu lượng nước thải hàng ngày: 37,5 m³/ngày.
- + Dung tích cần thiết để chứa nước thải trong 24 giờ:

$$\text{Dung tích cần thiết (24h)} = 37,5 \text{ m}^3/\text{ngày} \times 1,0 \text{ ngày} = 37,5 \text{ m}^3$$

- + Thời gian lưu nước thực tế:

$$\text{Thời gian lưu} = 40/37,5 = 1,01 \text{ ngày} = 24,24 \text{ giờ}$$

So sánh với yêu cầu: Thời gian lưu thực tế (24 giờ) vượt xa yêu cầu tối thiểu 2 - 4 giờ và cả mức khuyến nghị 6 - 12 giờ, đảm bảo dầu mỡ có đủ thời gian nổi lên bề mặt để tách ra khỏi nước thải. Điều này cho thấy bể tách mỡ có khả năng xử lý sơ bộ nước thải từ khu vực bếp một cách hiệu quả.

✚ Dung tích chứa dầu mỡ tích tụ

Bể tách mỡ không chỉ cần dung tích để chứa nước thải mà còn cần dung tích để chứa dầu mỡ tích tụ trong thời gian giữa các lần vệ sinh (thường là 1-2 tuần). Theo kinh nghiệm thiết kế, lượng dầu mỡ phát sinh từ nước thải bếp ăn tập thể trung bình là khoảng 0,1 - 0,2 lít/suất ăn/ngày. Với số suất ăn là 1.500 suất/ngày, ta có:

- Lượng dầu mỡ phát sinh hàng ngày (lấy trung bình 0,15 lít/suất ăn/ngày):

$$\text{Lượng dầu mỡ} = 1.500 \times 0,15 = 0,225 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

- Lượng dầu mỡ tích tụ trong 7 ngày (chu kỳ vệ sinh bể tách mỡ thông thường):

$$\text{Lượng dầu mỡ (7 ngày)} = 0,225 \times 7 = 1,575 \text{ m}^3$$

- Dung tích còn lại để chứa nước thải sau khi trừ dầu mỡ:

- + Dung tích bể tách mỡ: 40 m³.
- + Dung tích chứa dầu mỡ (7 ngày): 1,575 m³.

+ Dung tích còn lại để chứa nước thải:

$$\text{Dung tích còn lại} = 40 - 1,575 = 38,425 \text{ m}^3$$

+ Thời gian lưu nước sau khi trừ dầu mỡ

$$\text{Thời gian lưu} = 38,425 / 37,5 = 1,02 \text{ ngày} = 24,59 \text{ giờ}$$

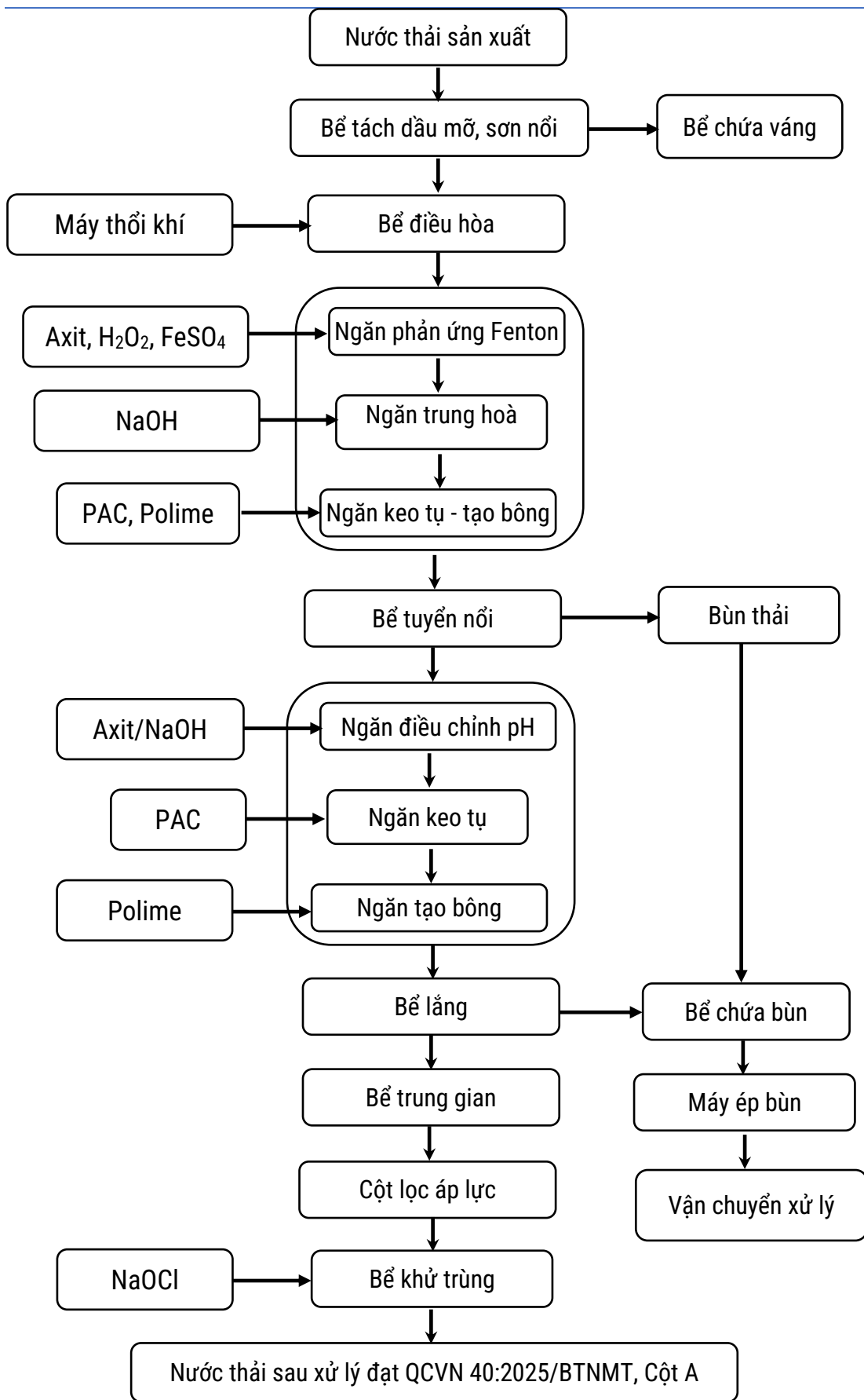
So sánh với yêu cầu: Thời gian lưu sau khi trừ dầu mỡ (24,59 giờ) vẫn vượt xa yêu cầu tối thiểu 2 - 4 giờ và mức khuyến nghị 6 - 12 giờ, đảm bảo bể tách mỡ có khả năng xử lý sơ bộ hiệu quả.

Đánh giá chung về khả năng đáp ứng: Bể tách mỡ của dự án có khả năng đáp ứng tốt nhu cầu xử lý sơ bộ nước thải từ khu vực nhà bếp nấu ăn với lưu lượng 37,5 m³/ngày và số suất ăn 1.500 suất/ngày, cả về dung tích, thời gian lưu, và kết cấu kỹ thuật.

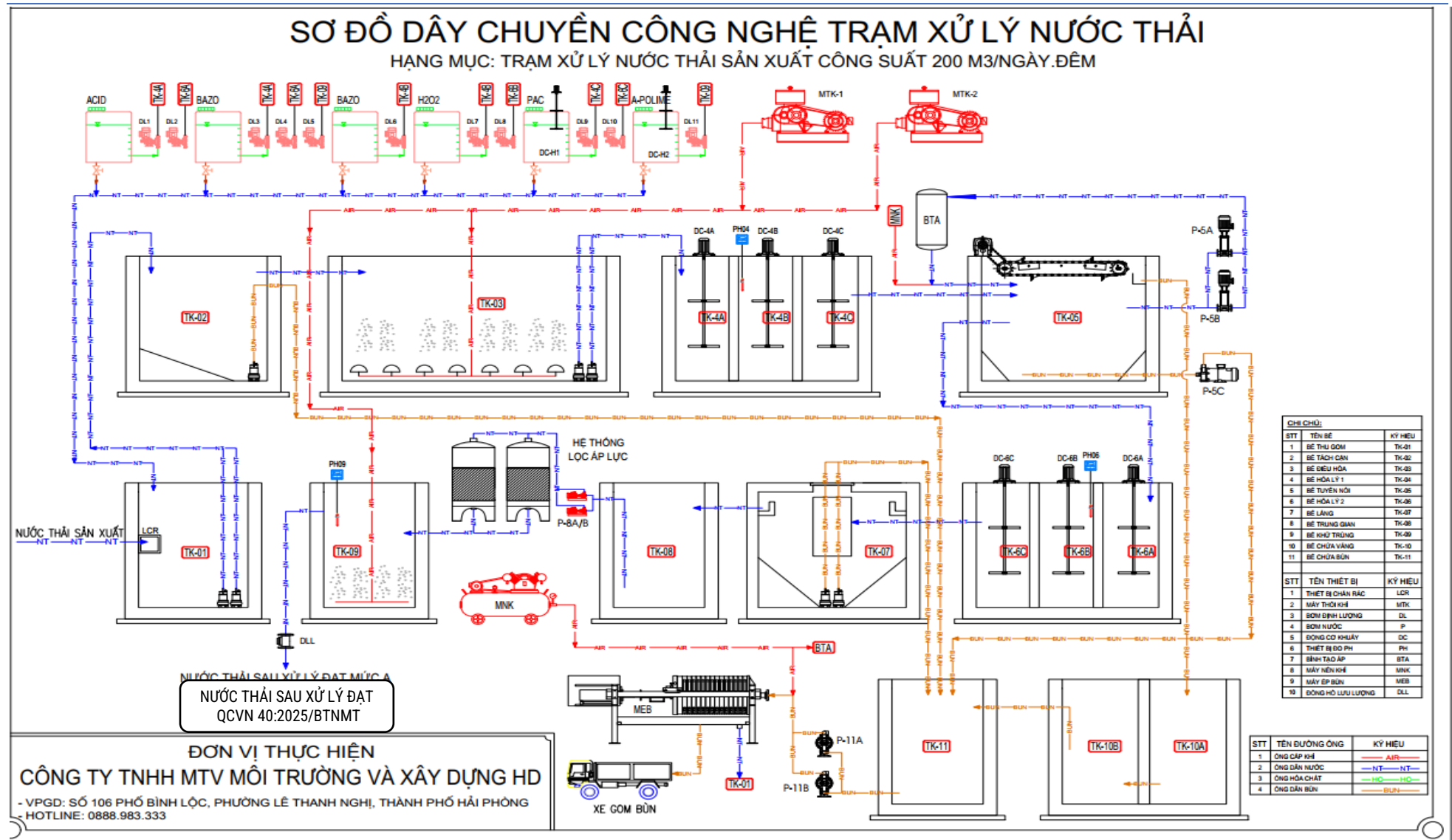
4.3.2.4. Công trình xử lý nước thải sản xuất

(1) Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp 200 m³/ngày đêm

- Đơn vị thiết kế: Công ty TNHH MTV môi trường và xây dựng HD
- Hình thức xây dựng: Xây dựng nửa phần nổi và nửa phần chìm. Phần ngầm dưới mặt đất (cốt nền -2,3 m).
 - Chiều cao công trình phần nổi: +2,5 m (từ sân đường nội bộ đến mặt bể).
 - Quy mô, công suất: Công suất thiết kế: 200 m³/ngày đêm.
 - Diện tích xây dựng: 206 m².
 - Công nghệ xử lý: Hóa lý (keo tụ, tạo bông) kết hợp với Fenton.
 - Quy trình công nghệ: Nước thải → Bể tách dầu mỡ, sơn nổi → Bể điều hòa → Cụm bể hoá lý 1 → Bể tuyển nổi → Cụm bể hoá lý 2 → Bể lắng → Bể trung gian → Bồn lọc áp lực → Bể khử trùng → Kênh thoát nước khu vực.



Hình 4.7. Sơ đồ công nghệ Trạm XLNT công nghiệp



Hình 4.8. Bản vẽ thiết kế công nghệ xử lý nước thải công nghiệp

Thuyết minh công nghệ xử lý nước thải

a. Giai đoạn tiền xử lý (Thu gom, tách dầu và điều hòa nước thải)

- Bể thu gom (TK-01): Nước thải từ các công đoạn sản xuất theo mạng lưới thoát nước tập trung về bể thu gom. Tại đây, song chắn rác (LCR) giúp loại bỏ tạp chất kích thước lớn, bảo vệ máy bơm chìm khỏi tắc nghẽn.

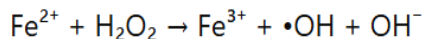
- Bể tách dầu, sơn nổi (TK-02): Do đặc thù nước thải sản xuất chứa dầu mỡ, cặn sơn nên nước được dẫn qua bể tách dầu. Dựa trên chênh lệch tỷ trọng, dầu mỡ, cặn sơn nổi lên trên và được vớt bỏ định kỳ, tránh gây ức chế phản ứng oxy hóa Fenton phía sau.

- Bể điều hòa (TK-03): Nước thải được sục khí liên tục bằng hệ thống đĩa thổi khí nhằm xáo trộn đều, tránh lắng cặn và phân hủy kỵ khí gây mùi. Bể có nhiệm vụ ổn định lưu lượng và nồng độ các chất ô nhiễm (COD, TSS), đảm bảo tải trọng ổn định cho cụm xử lý hóa lý.

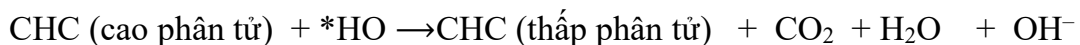
b. Cụm xử lý hóa lý bậc cao (Công nghệ Fenton)

Nước từ bể điều hòa được bơm vào cụm phản ứng Fenton (TK-4A/B/C) để xử lý các hợp chất hữu cơ khó phân hủy và khử màu:

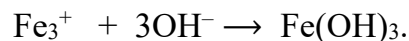
- Ngăn phản ứng Fenton (TK-4A): Hệ thống châm hóa chất tự động bổ sung Axit (H_2SO_4) để đưa pH về ngưỡng 2 – 4, tối ưu nhất là ở mức 2,8. Sau đó, chất xúc tác Sắt sunfat ($FeSO_4$) và chất oxy hóa (H_2O_2) được thêm vào. Phản ứng sinh ra gốc tự do hydroxyl ($*OH$) theo phản ứng:



Gốc $*OH$ sau khi hình thành sẽ tham gia vào phản ứng ôxi hóa các hợp chất hữu cơ có trong nước cần xử lý, chuyển chất hữu cơ từ dạng cao phân thành các chất hữu cơ có khối lượng phân tử thấp.



Giai đoạn 3: Trung hòa và keo tụ: Sau khi xảy ra quá trình oxy hóa cần nâng pH dung dịch lên >7 để thực hiện kết tủa Fe_3^{+} mới hình thành:



Kết tủa $Fe(OH)_3$ mới hình thành sẽ thực hiện các cơ chế keo tụ, đông tụ, hấp phụ một phần các chất hữu cơ chủ yếu là các chất hữu cơ cao phân tử.

- Ngăn trung hòa (TK-4B): Nước thải sau ngăn phản ứng Fenton được nâng pH lên mức trung tính ($7 < PH < 7,5$) bằng dung dịch Bazơ ($NaOH$) để dừng phản ứng Fenton và chuẩn bị cho quá trình kết tủa các ion kim loại (Fe^{3+})

- Ngăn keo tụ - tạo bông (TK-4C): Hóa chất keo tụ (PAC) và trợ lắng (Polymer) được châm vào. Cánh khuấy điều khiển tốc độ chậm giúp các bông cặn sắt và chất ô nhiễm liên kết thành các bông bùn lớn, dễ tách loại.

c. Bể tuyển nổi:

Bể tuyển nổi (TK-05): Thay vì dùng trọng lực để lắng, hệ thống sử dụng công nghệ tuyển nổi hòa tan (DAF). Nước bão hòa không khí từ bình áp lực (BTA) được đưa vào bể, giải phóng các bọt khí siêu mịn. Các bọt khí bám dính vào bông bùn, đẩy chúng nổi lên bề mặt. Hệ thống gạt bùn tự động sẽ thu gom lớp bùn nổi vào máng. Phương pháp này đạt hiệu quả tách TSS và COD cực cao đối với nước thải có độ màu và tính chất bông bùn nhẹ.

d. Giai đoạn xử lý hoàn thiện:

- Cụm hóa lý 2 (TK-6A/B/C): Nước sau tuyển nổi tiếp tục được xử lý hóa lý bậc 2 để loại bỏ nốt các chất lơ lửng và kim loại dư thừa còn sót lại.

+ Ngăn 6A: Kiểm soát và điều chỉnh pH về khoảng tối ưu cho quá trình keo tụ bậc 2. Tại đây, đầu dò pH sẽ điều khiển bơm định lượng châm Xút (NaOH) hoặc Axit tùy vào nồng độ sau tuyển nổi. Ngăn này đảm bảo pH nằm trong khoảng 7,0 – 8,0, là môi trường lý tưởng nhất để hóa chất keo tụ (như PAC) hoạt động hiệu quả nhất.

+ Ngăn 6B: Phản ứng keo tụ: Biến các chất gây đục, các hạt cặn lơ lửng cực nhỏ (vết) thành các hạt nhân có kích thước lớn hơn. Các ion trong PAC sẽ trung hòa điện tích của các hạt keo trong nước, khiến chúng tự xích lại gần nhau tạo thành các hạt cặn li ti.

+ Ngăn 6C: Phản ứng tạo bông: Liên kết các hạt cặn li ti từ ngăn 6B thành các bông bùn lớn, nặng, dễ lắng. Máy khuấy hoạt động với tốc độ chậm. Polymer đóng vai trò như một "sợi dây" liên kết các hạt cặn nhỏ lại với nhau thành các "bông bùn" lớn. Việc khuấy chậm giúp các bông bùn không bị vỡ ra trước khi chảy sang bể lắng.

- Bể lắng (TK-07): Nước thải sau khi phản ứng tạo bông tự chảy sang bể lắng, tại đây cặn phát sinh được lắng hoàn toàn tại bể lắng lamella (TK-07).

- Bể trung gian (TK-08) & Lọc áp lực: Nước trong sau khi lắng chảy sang bể trung gian, sau đó được bơm qua hệ thống cột lọc áp lực (chứa cát thạch anh, than hoạt tính) để xử lý triệt để độ đục, màu sắc và các hợp chất hữu cơ vết.

- Bể khử trùng (TK-09): Nước sau lọc được tiếp xúc với hóa chất khử trùng (Javen) để tiêu diệt các vi khuẩn gây bệnh trước khi xả ra nguồn tiếp nhận theo tiêu chuẩn hiện hành.

- Bùn thải từ bể tuyển nổi và bể lắng được thu về bể chứa bùn (TK-11), sau đó được ép băng tải, đóng bao và thuê đơn vị có chức năng xử lý theo quy định.

- Thông số kỹ thuật của Trạm xử lý nước thải

Bảng 4.7. Thông số kỹ thuật của Trạm XLNT công nghiệp

TT	Hạng mục	Ký hiệu	Kích thước thông thủy (m)			Thời gian lưu (giờ)
			Dài	Rộng	Cao	
1	Bể gom	TK-01	3,0	1,3	3,5	1,6
2	Bể tách mỡ	TK-02A	4,0	1,3	1,75	2,2
		TK-02B	4,0	1,3	1,75	

TT	Hạng mục	Ký hiệu	Kích thước thông thủy (m)			Thời gian lưu (giờ)
			Dài	Rộng	Cao	
3	Bể điều hòa	TK-03	10,6	4,9	3,5	21,81
4	Cụm hoá lý 1	TK-04A	1,5	1,35	2,0	1,5
		TK-04B	1,5	1,35	2,0	
		TK-04C	1,5	1,35	2,0	
5	Bể tuyển nổi	TK-5	4,07	1,5	2,5	1,83
6	Cụm hoá lý 2	TK-6A	1,35	1,35	2,0	1,31
		TK-6B	1,35	1,35	2,0	
		TK-6C	1,35	1,35	2,0	
7	Bể lắng	TK-07	2,8	2,8	3,5	3,29
8	Bể trung gian	TK-08	1,35	1,05	2,0	0,34
9	Bể khử trùng	TK-09	2,9	1,05	2,0	0,73
10	Bể chứa váng	TK-10A	2,8	2,5	3,0	4,84
		TK-10B	2,8	2,3	3,0	
11	Bể chứa bùn	TK-11	2,8	2,4	3,0	2,42

- Danh mục máy móc, thiết bị xử lý

Bảng 4.8. Danh mục máy móc thiết bị hệ thống xử lý nước thải công nghiệp

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Xuất xứ	Chế độ hoạt động
1	Bể thu gom nước thải				
1.1	Lồng chắn rác Kích thước: 400x400x500mm Kích thước lỗ thoát: 10mm	bộ	1	Việt Nam	
1.2	Bơm nước thải đặt chìm Q = 0,2 m ³ /phút Công suất: P = 0,75 kW Cột áp: H = 7 m Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	2	EU/G7	- Phao mức thấp: 2 bơm không hoạt động - Phao mức trung bình, 1 bơm chạy luân phiên - Phao mức cao: 2 bơm hoạt động
1.3	Phao điện báo mức Điện áp: 220VAC/50Hz	bộ	2	Việt Nam	
2	Bể tách váng				

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Xuất xứ	Chế độ hoạt động
2.1	Bơm thu cạn Lưu lượng: $Q = 0,1 \text{ m}^3/\text{phút}$ Công suất: $P = 0,4 \text{ kW}$, $H = 6 \text{ m}$ Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	1	EU/G7	Hoạt động theo thời gian cài đặt
3	Bể điều hòa nước thải				
3.1	Bơm nước thải đặt chìm Lưu lượng: $Q = 0,2 \text{ m}^3/\text{phút}$ Công suất: $P = 0,75 \text{ kW}$ Cột áp: $H = 7 \text{ m}$ Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	2	EU/G7	- Phao mức thấp: 2 bơm không hoạt động - Phao mức trung bình, 1 bơm chạy luân phiên
3.2	Phao điện báo mức Điện áp: 220VAC/50Hz	bộ	2	Việt Nam	Chuyển 1 bộ phao xuống bể chứa bùn
3.3	Máy thổi khí đặt cạn Lưu lượng: $Q = 2,11 \text{ m}^3/\text{phút}$ Công suất: $P = 4 \text{ kW}$, Cột áp: $H = 4.000 \text{ mmAq}$ Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	2	EU/G7	Hoạt động luân phiên
4	Cụm bể hóa lý nước thải 1				
4.1	Thiết bị khuấy trộn Tốc độ khuấy: $n = 90 - 100 \text{ vòng/phút}$ Công suất: $P = 0,4 \text{ kW}$, Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	1	Asia	- Hoạt động theo tín hiệu bơm bể điều hòa
4.2	Thiết bị khuấy trộn Tốc độ khuấy: $n = 60 - 70 \text{ vòng/phút}$ Công suất: $P = 0,4 \text{ kW}$ Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	1	Asia	- Hoạt động theo tín hiệu bơm bể điều hòa
4.3	Thiết bị khuấy trộn Tốc độ khuấy: $n = 30 - 40 \text{ vòng/phút}$ Công suất: $P = 0,4 \text{ kW}$	bộ	1	Asia	- Hoạt động theo tín hiệu bơm bể điều hòa

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Xuất xứ	Chế độ hoạt động
	Điện áp: 3pha/380V/50Hz				
4.4	Bơm định lượng hóa chất Lưu lượng: Q = 120 l/h Công suất: P = 0,18 kW, H = 10 Bar Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	5	EU/G7	- 2 bộ hoạt động theo tín hiệu pH tự động (1) - 3 bộ hoạt động theo tín hiệu bơm bể điều hòa
4.5	Bồn pha hoá chất Dung tích: 1000 lít, Vật liệu: Nhựa LLDPE	cái	5	Việt Nam	
4.6	Thiết bị khuấy trộn Tốc độ khuấy: n = 30 - 40 vòng/phút Công suất: P = 0,2 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	2	Asia	- Hoạt động theo thời gian cài đặt
5	Bể tuyển nổi				
5.1	Thiết bị gạt váng mặt bể Chiều rộng: B = 1.500mm Vật liệu: Inox304 Công suất: P = 0,2 kW, Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	1	Asia	- Hoạt động theo tín hiệu bơm bể điều hòa
5.2	Bơm tuần hoàn Lưu lượng: Q = 6 m ³ /h Công suất: P = 2,2 kW, Cột áp: H = 60 m Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	2	EU/G7	- Hoạt động luân phiên
5.3	Máy nén khí Lưu lượng: Q = 750 lít/phút Công suất: P = 3,7 kW, 8 Bar Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	1	EU/G7	
5.3	Bình áp lực Kích thước: DxH = 250x1200mm Áp lực: 8 Bar	cái	1	EU/G7	

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Xuất xứ	Chế độ hoạt động
5.4	Bơm định lượng hóa chất Lưu lượng: Q = 120 l/h Công suất: P = 0,18 kW, Cột áp: H = 10 Bar Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	1	EU/G7	- Hoạt động theo tín hiệu bơm bể điều hòa
5.5	Bơm thu cặn Lưu lượng: Q = 2,5 m ³ /h Cột áp: H = 10 m Công suất: P = 0,4 kW Điện áp: 1pha/220V/50Hz	cái	1	EU/G7	- Hoạt động theo thời gian cài đặt
6	Cụm bể hóa lý 2				
6.1	Thiết bị đo pH tự động Dải đo: 0 - 14 pH Độ phân dải: 0,01 pH Bao gồm bộ điều khiển, đầu đo, cáp tín hiệu	bộ	1	EU/G7	
6.2	Thiết bị khuấy trộn Tốc độ khuấy: n = 90 - 100 vòng/phút Công suất: P = 0,4 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz Giá đỡ, trục khuấy, cánh khuấy: Inox304	bộ	1	EU/G7	- Hoạt động theo tín hiệu bơm bể điều hòa
6.3	Thiết bị khuấy trộn Tốc độ khuấy: n = 60 - 70 vòng/phút Công suất: P = 0,4 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz Giá đỡ, trục khuấy, cánh khuấy: Inox304 Hệ mái che động cơ: Inox 304	bộ	1	EU/G7	- Hoạt động theo tín hiệu bơm bể điều hòa
6.4	Thiết bị khuấy trộn Tốc độ khuấy: n = 30 - 40	bộ	1	EU/G7	- Hoạt động theo tín hiệu bơm bể điều hòa

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Xuất xứ	Chế độ hoạt động
	vòng/phút Công suất: P = 0,4 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz Giá đỡ, trục khuấy, cánh khuấy: Inox304				
6.5	Bơm định lượng hóa chất Lưu lượng: Q = 120 l/h Cột áp: H = 10 Bar Công suất: P = 0,18 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	3	EU/G7	- 1 bộ hoạt động theo tín hiệu pH tự động (2) - 2 bộ hoạt động theo tín hiệu bơm bể điều hòa
7	Bể lắng				
7.1	Ống phân phối nước bể lắng Kích thước: D x H = 400x2000mm Vật liệu: Inox 304 Giá đỡ thiết bị: Inox304	bộ	1	EU/G7	
7.2	Bơm nước thải đặt chìm Lưu lượng: Q = 0,2 m ³ /phút Cột áp: H = 7 m Công suất: P = 0,75 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	2	EU/G7	- Hoạt động luân phiên, có timer ngắt nghỉ
8	Bể điều chỉnh pH				
8.1	Thiết bị đo pH tự động Dải đo: 0 - 14 pH Độ phân dải: 0,01 pH Bao gồm bộ điều khiển, đầu đo, cáp tín hiệu	bộ	1	EU/G7	
8.2	Bơm định lượng hóa chất Lưu lượng: Q = 120 l/h Cột áp: H = 10 Bar Công suất: P = 0,18 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	1	EU/G7	- 1 bộ hoạt động theo tín hiệu pH tự động (3)
9	Bể trung gian - hệ thống lọc áp lực				

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Xuất xứ	Chế độ hoạt động
9.1	Bơm cấp và xả hệ thống lọc Lưu lượng: $Q = 8,5 \text{ m}^3/\text{h}$ Cột áp: $H = 30 \text{ m}$ Công suất: $P = 2,2 \text{ kW}$ Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	2	EU/G7	- Hoạt động luân phiên theo timer - ngắt nghỉ theo tín hiệu phao báo mức
9.2	Bồn lọc áp lực Kích thước: $D \times H = 900 \times 21500 \text{ mm}$ Vật liệu: Composite Áp lực: $> 100 \text{ PSI}$	cái	2	Việt Nam	
9.3	Phao báo mức Dạng phao điện Nhiệt độ làm việc: $5 - 60 \text{ độ C}$ Điện áp: 220VAC/50Hz	bộ	1	Việt Nam	
10	Bể khử trùng				
10.1	Bơm định lượng hóa chất Lưu lượng: $Q = 120 \text{ l/h}$ Cột áp: $H = 10 \text{ Bar}$ Công suất: $P = 0,18 \text{ kW}$ Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	1	EU/G7	- Hoạt động theo tín hiệu bơm cấp lọc
10.2	Đồng hồ cơ đo lưu lượng đầu ra	bộ	1	EU/G7	
11	Bể chứa bùn thải và hệ thống ép bùn				
11.1	Máy ép bùn khung bản Thể tích lọc: $V = 162 \text{ lít}$, Diện tích lọc: $S = 12 \text{ m}^2$ Công suất: $P = 2.2 \text{ kW}$, Điện áp: 3 pha/380V/50Hz	bộ	1	EU/G7	
11.2	Bơm bùn vào máy ép bùn Lưu lượng lớn nhất: $Q_{\text{max}} = 9 \text{ m}^3/\text{h}$ Áp lực làm việc: $8,4 \text{ Bar}$ Vật liệu: Gang đúc	cái	2	EU/G7	Điều khiển bằng van điện, lấy tín hiệu từ phao báo mức bể chứa bùn

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Xuất xứ	Chế độ hoạt động
11.3	Bơm định lượng hóa chất Lưu lượng: Q = 120 l/h Cột áp: H = 10 Bar Công suất: P = 0,18 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	1	EU/G7	- lấy tín hiệu hoạt động từ bơm bùn máy ép bùn
11.4	Thiết bị khuấy trộn Tốc độ khuấy: n = 30 - 40 vòng/phút Công suất: P = 0,2 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	1	Việt Nam	- Hoạt động theo thời gian cài đặt
12	Tủ điện điều khiển Vỏ tủ: Thép sơn tĩnh điện (2 lớp cánh)	tủ	1	Việt Nam	

- Các loại hóa chất sử dụng: NaOH, PAC, Polyme, H₂O₂, FeSO₄, H₂SO₄
- Định mức tiêu hao điện năng, hóa chất

Bảng 4.9. Định mức sử dụng hóa chất hệ thống xử lý nước thải công nghiệp

TT	Tên hóa chất	Định mức kg/m ³ nước thải/ngày	Mục đích sử dụng
1	PAC 30%	0,3	Hóa chất keo tụ
2	Polyme	0,015	Trợ keo tụ, trợ lắng, giúp kết tủa kim loại nặng
3	NaOH	1,2	Điều chỉnh pH, giúp kết tủa kim loại nặng
4	H ₂ SO ₄	0,35	
5	H ₂ O ₂	0,9	Tạo tác nhân phản ứng Fenton
6	FeSO ₄	0,6	

- Yêu cầu về quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng

Nước thải công nghiệp sau xử lý được xả ra hồ ga HG2, sau đó chảy ra kênh Chiều Thông. Chất lượng nước sau xử lý đạt QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, cột A.

** Đánh giá sự phù hợp của trạm xử lý nước thải công nghiệp*

Công nghệ hóa lý phù hợp để xử lý các chất rắn lơ lửng (SS), độ màu, hạt keo sơn, dung môi trong sơn, kim loại nặng (Zn, Mn...) và COD. Quá trình keo tụ - tạo bông - lắng có thể loại bỏ hiệu quả các hạt lơ lửng và kim loại hòa tan bằng cách chuyển chúng thành

dạng kết tủa.

+ *Tính ổn định và khả năng vận hành:*

Công nghệ Fenton có khả năng chịu được sự biến động lớn về nồng độ ô nhiễm (tải lượng cao) của nước thải sản xuất. Hệ thống có khả năng tự động hóa cao trong việc kiểm soát pH và chôn hóa chất, đảm bảo chất lượng nước đầu ra luôn ổn định.

+ *Công suất thiết kế và quy mô*

Công suất thiết kế phù hợp với biến động lớn về lưu lượng nước thải công nghiệp phát sinh (khoảng 126,46 m³/ngày, chưa tính đến hệ số không điều hòa K=1,3), cho thấy hệ thống được thiết kế chính xác với nhu cầu thực tế. Diện tích xây dựng 206 m² phù hợp với công năng hệ thống.

+ *Quy trình công nghệ và hiệu quả vận hành*

Quy trình công nghệ sử dụng Fenton tương đối đơn giản, dễ triển khai và phù hợp với các loại nước thải chứa nhiều hợp chất hữu cơ khó phân hủy. Hiệu quả xử lý phụ thuộc vào thiết kế hệ thống, đặc biệt là khả năng khuấy trộn, phân phối hóa chất và kiểm soát điều kiện phản ứng.

+ *Tuân thủ quy chuẩn, tiêu chuẩn*

Nước thải sau xử lý QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, cột A. Điều này phù hợp với các quy định về biện pháp quản lý bảo vệ nguồn nước công trình thủy lợi.

Đánh giá: Hệ thống đáp ứng vai trò xử lý tính chất nước thải của dự án với nhiều chất hữu cơ khó phân huỷ trong dung môi, độ màu và các kim loại nặng, phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật và quy định pháp luật.

• ***Quy trình vận hành hệ thống***

+ Kiểm tra hệ thống điện cung cấp: Mở tủ điện để kiểm tra.

+ Bắt đầu vận hành hệ thống

- Vận hành ở chế độ tự động: Bật công tắc sang chế độ "AUTO".

- Vận hành ở chế độ không tự động: Bật công tắc sang chế độ "MAN"

+ Dừng do sự cố: Khi đèn đỏ trên bảng điều khiển sáng, hệ thống gặp sự cố, bật công tắc sang vị trí "OFF", sau đó đi kiểm tra.

+ Kiểm tra thiết bị: Trước khi bật máy cũng như sau khi máy đã hoạt động cần kiểm tra tình trạng của tất cả các thiết bị trong hệ thống xử lý nước thải. Sau khi hệ thống hoạt động liên tục, ổn định cần kiểm tra lại tình trạng của các thiết bị, máy móc sau mỗi ngày, chú ý những hiện tượng có thể ảnh hưởng đến hoạt động của chúng.

• ***Hướng dẫn cách pha hóa chất***

+ ***Hóa chất NaOH*** (xút) điều chỉnh pH:

- Bước 1: chuẩn bị 60 kg xút/NaOH;

- Bước 2: Mở van nước cấp đợi đến khi nước vào đầy nửa bồn 500 lít pha dung dịch NaOH đóng van này lại.

- Bước 3: Cho từ từ xút vào bồn pha và khuấy đảo đều để xút tan hoàn toàn trong nước cho đến khi hết 60 kg trên.

- Bước 4: Mở van nước cấp tiếp tục cho nước vào đầy bồn

+ *Hóa chất H₂SO₄ (axit sulfuric)* điều chỉnh pH: Dung dịch H₂SO₄ thường được pha loãng xuống khoảng 5–10% để dễ kiểm soát khi châm.

- Bước 1: Chuẩn bị khoảng 25 kg H₂SO₄ đậm đặc (98%).

- Bước 2: Mở van cấp nước, cho nước vào khoảng 1/2 bồn 500 lít.

- Bước 3: Cho từ từ H₂SO₄ vào nước (không làm ngược lại), đồng thời khuấy đều để tránh sốc nhiệt.

- Bước 4: Sau khi pha xong, cấp nước bổ sung đến gần đầy bồn và khuấy đều.

+ *Hóa chất FeSO₄ (sắt II sunfat)* xúc tác Fenton: Dung dịch FeSO₄ được pha chế khoảng 10%.

- Bước 1: Chuẩn bị khoảng 50 kg FeSO₄ (tùy nồng độ pha).

- Bước 2: Mở van nước cấp, cho nước vào khoảng 1/2 bồn 500 lít, sau đó đóng van.

- Bước 3: Cho từ từ FeSO₄ vào bồn, khuấy liên tục để hóa chất tan hoàn toàn, tránh vón cục.

- Bước 4: Cấp nước bổ sung đến gần đầy bồn, tiếp tục khuấy đều.

Lưu ý: Pha xong nên sử dụng trong ngày (tránh bị oxy hóa Fe²⁺ → Fe³⁺). Có thể bổ sung một ít axit (H₂SO₄ loãng) để ổn định dung dịch.

+ *Hóa chất H₂O₂ (hydrogen peroxide)* chất oxy hóa: Dung dịch H₂O₂ thường sử dụng trực tiếp ở nồng độ thương mại 30–50% (không cần pha loãng trước).

- Bước 1: Chuẩn bị lượng H₂O₂ theo tính toán (ví dụ: 10 – 30 kg/m³ nước thải, tùy COD).

- Bước 2: Kiểm tra bồn chứa, đảm bảo sạch và không có tạp chất kim loại.

- Bước 3: Châm H₂O₂ từ từ vào bể phản ứng Fenton, không đổ trực tiếp một lần.

- Bước 4: Kết hợp khuấy trộn đều để phản ứng xảy ra hiệu quả.

Lưu ý: Chỉ châm H₂O₂ sau khi đã điều chỉnh pH (~2.5–4) và có mặt Fe²⁺. Tránh tiếp xúc trực tiếp, có thể gây ăn mòn và nguy hiểm.

+ *Hóa chất PAC* - hóa chất keo tụ: PAC thường được pha với nồng độ 10% cho mỗi lần pha.

- Bước 1: chuẩn bị 30kg PAC.

- Bước 2: Mở van nước cấp đợi đến khi nước vào đầy nửa bồn 500 lít pha dung dịch PAC ta đóng van này lại.

- Bước 3: Cho từ từ PAC vào bồn pha và khuấy đảo đều để bột PAC tan hoàn toàn

trong nước cho đến khi hết 30 kg trên.

- Bước 4: Mở van nước cấp tiếp tục cho nước vào gần đầy bồn.

+ Hóa chất Polyme - hóa chất trợ keo tụ: Dung dịch polyme được pha chế khoảng 0,1%.

- Bước 1: chuẩn bị 0,3 kg.

- Bước 2: Mở van nước cấp đợi đến khi nước vào đầy nửa bồn 500 lít pha dung dịch Polyme ta đóng van này lại.

- Bước 3: Cho từ từ Polyme vào thùng pha và khuấy đảo đều để bột Polyme tan hoàn toàn trong nước cho đến khi hết 0,3 kg trên.

- Bước 4: Mở van nước cấp tiếp tục cho nước vào gần đầy bồn.

Chú ý: Polyme rất dễ vón cục nên cần rải đều và từ từ lượng Polyme.

• **Kiểm soát bề phản ứng (bể điều chỉnh pH-keo tụ-tạo bông lắng kết hợp)**

+ Nồng độ pH: pH của nước thải ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình xử lý nước thải. Đối với quá trình xử lý hóa lý, tùy thuộc vào đặc tính của nước thải có ngưỡng pH xử lý khác nhau (ví dụ: Kết tủa Zn cần pH=8,5-9,5; Kết của Ni cần pH=11-12).

+ Kiểm soát được các loại hóa chất đang sử dụng và đặc tính của từng loại.

+ Kiểm soát độ chính xác của các đầu dò (nếu có): pH, ORP...

+ Vệ sinh máy móc thiết bị, thay dầu mỡ, dây curoa, hiệu chuẩn các đầu dò.

+ Kiểm soát được nồng độ các chất ô nhiễm đầu vào: dựa vào kết quả phân tích chất lượng nước đầu vào và các đầu dò tự động.

+ Kiểm soát lượng bùn phát sinh để đưa ra phương án xả bỏ hợp lý, tránh tình trạng các kim loại bị hòa tan lại khi pH thay đổi.

(2) Hệ thống xử lý nước thải tập trung 250 m³/ngày đêm

• Đơn vị thiết kế: Công ty TNHH MTV Môi trường và xây dựng HD

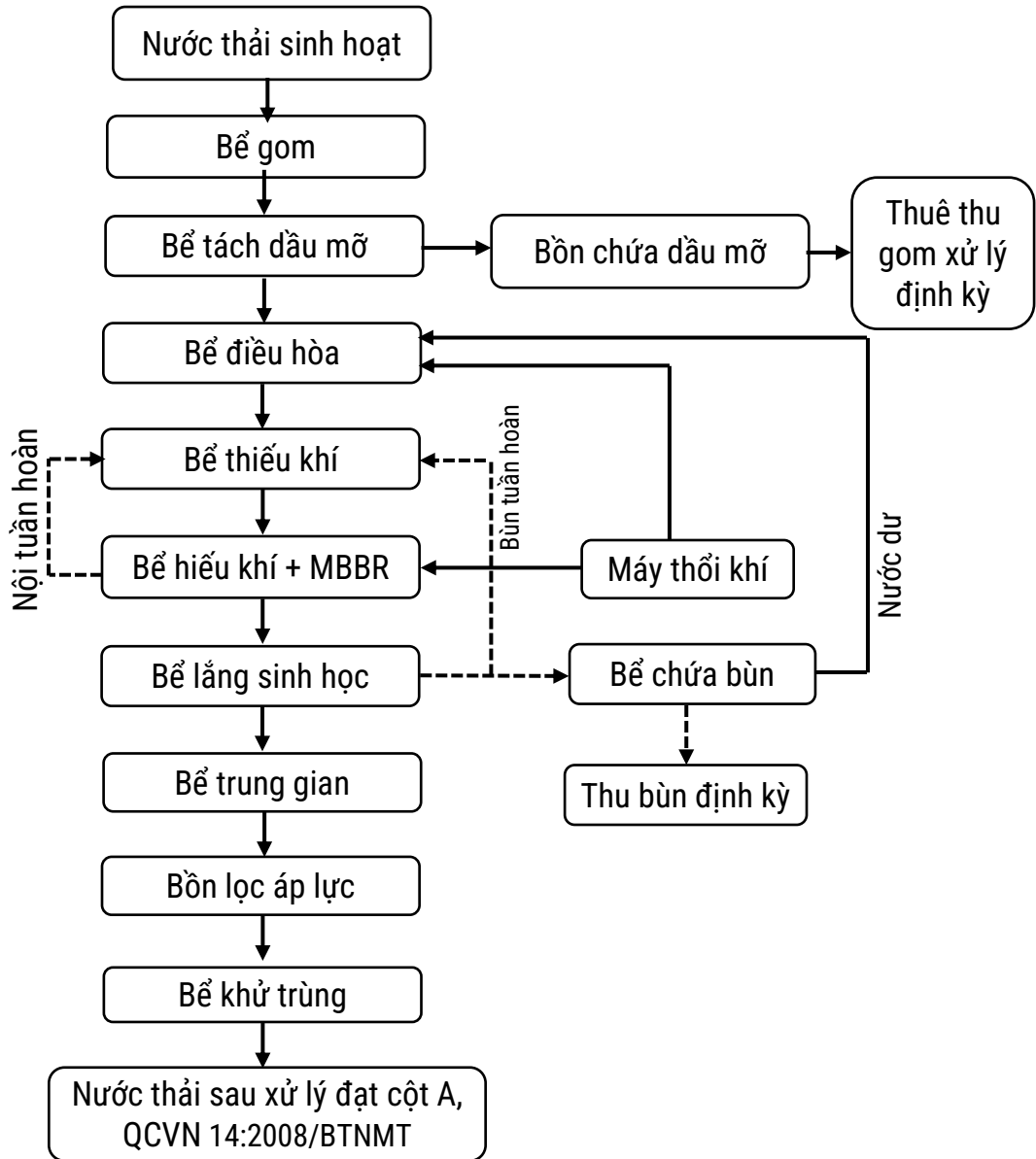
• Quy mô, công suất: Công suất thiết kế: 250 m³/ngày đêm.

• Hình thức xây dựng: Xây ngầm dưới mặt đất (cốt nền - 3,15 m)

• Diện tích xây dựng: 188,1 m².

• Công nghệ xử lý: Công nghệ xử lý sinh học AO-MBBR.

• Tóm tắt quy trình xử lý: Nước thải sinh hoạt sau khi qua bể tự hoại và nước thải nhà bếp sau khi qua bể tách mỡ → Bể gom → Bể tách mỡ → Bể điều hòa → Bể thiếu khí → Bể hiếu khí → Bể lắng sinh học → Bể trung gian → Bồn lọc áp lực → Bể khử trùng → Hồ ga kiểm tra riêng → Hồ ga kiểm tra chung → Kênh tiếp nhận nước thải.



Hình 4.9. Quy trình công nghệ HTXL nước thải sinh hoạt

* Thuyết minh quy trình công nghệ:

- **Bể gom:** Thu gom nước thải từ các nguồn phát sinh trước khi đưa vào hệ thống xử lý nước thải. Rác thải được giữ, lại ở bể thu gom bằng rọ thu rác. Rác cần được vệ sinh thường xuyên để tránh hiện tượng tắc nghẽn.

- **Bể tách mỡ:** Nước thải được bơm từ bể thu gom sang bể tách mỡ. Tại đây những thành phần nhẹ hơn nước (dầu mỡ...) nổi lên và được thu lại và xử lý định kỳ. Các loại rác kích thước nhỏ được giữ lại bởi thiết bị lọc rác tinh. Sau khi đi qua bể tách cặn và tách mỡ, nước thải tự chảy sang bể điều hòa.

- **Bể điều hòa:** Bể điều hòa có chức năng:

+ Điều hòa về lưu lượng và nồng độ dòng nước thải, đảm bảo ổn định cho các công trình xử lý phía sau.

+ Quá trình xử lý sinh học được nâng cao do không bị hoặc giảm đến mức thấp nhất

“shock” tải trọng, các chất ảnh hưởng đến quá trình xử lý.

+ Chất lượng nước thải sau xử lý được cải thiện do tải trọng chất thải lên các công trình ổn định. Để tránh lắng cặn, các đĩa phân phối khí tạo sự khuấy trộn được lắp đặt trong bể điều hòa. Dung tích chứa nước càng lớn thì độ an toàn về nhiều mặt càng cao.

Bể điều hòa được đảo trộn bởi quá trình cấp khí từ máy thổi khí trong nhà điều hành, tránh tình trạng phát sinh mùi trong quá trình xử lý do vi sinh yếm khí.

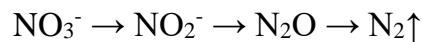
- Bể thiếu khí - Anoxic:

Trong nước thải, có chứa các hợp chất Nitơ và Photpho, những hợp chất này cần được loại bỏ khỏi nước thải.

Tại bể thiếu khí (Anoxic) trong điều kiện thiếu khí, hệ vi sinh vật thiếu khí phát triển xử lý N, P thông qua quá trình Nitrat hóa và Photphoril.

+ *Quá trình Nitrat hóa xảy ra như sau:*

Hai chủng loại vi khuẩn chính tham gia vào quá trình này là Nitrosomonas và Nitrobacter. Trong môi trường thiếu oxy, các loại vi khuẩn này sẽ khử Nitrat (NO_3^-) và Nitrit (NO_2^-) theo chuỗi chuyển hóa:



Khí nitơ phân tử N_2 tạo thành thoát khỏi nước và ra ngoài. Như vậy là nitơ đã được xử lý.

+ *Quá trình Photphoril hóa:*

Chủng loại vi khuẩn tham gia vào quá trình này là Acinetobacter. Các hợp chất hữu cơ chứa photpho được hệ vi khuẩn Acinetobacter chuyển hóa thành các hợp chất mới không chứa photpho và các hợp chất có chứa photpho nhưng dễ phân hủy đối với chủng loại vi khuẩn hiếu khí.

Cũng tại đây cơ chất được bổ sung cho quá trình khử nitơ.



Đồng thời, quá trình hồi lưu nước để xử lý NO_3^- như sau:

$$\rightarrow \text{NO}_{3v(\text{anoxic})} = (\text{Q} \cdot \text{NO}_{3v} + \text{Q}_{\text{th}} \cdot \text{NO}_{3\text{th}} + \text{Q}_{\text{bth}} \cdot \text{NO}_{3\text{bth}}) / (\text{Q} + \text{Q}_{\text{th}} + \text{Q}_{\text{bth}})$$

$$\text{V}_{\text{Anoxic}} = (\text{NO}_{3(\text{anoxic})} - \text{NO}_{3r}) / \rho_{\text{N}_2} \cdot \text{X}$$

Với: ρ_{N_2} : Tốc độ khử Nitrat thành Nitơ = 0,043.

X: Nồng độ bùn hoạt tính trong nước, X = 2.800 mg/l.

$$\text{Q}_{\text{tuần hoàn}} = \text{R}_{\text{th}} \cdot \text{Q}_{\text{tb}} = 1 \cdot 250 \text{ m}^3 / 24\text{h} = 10,42 \text{ m}^3 / \text{giờ}$$

$$\text{Với } \text{R}_{\text{th}} = 1, \text{R}_b = 0.41 \rightarrow \text{NO}_{3v(\text{anoxic})} = 31,25 \text{ (mg/l)}$$

Thời gian lưu $\text{T}_{\text{Anoxic}} = 4,08 \text{ h}$ (đảm bảo đủ thời gian để quá trình khử Nitơ, Photpho đạt quy chuẩn cho phép trước khi xả thải).

Để quá trình Nitrat hóa và Photphoril hóa diễn ra thuận lợi, tại bể thiếu khí bố trí máy khuấy chìm với tốc độ khuấy phù hợp. Máy khuấy có chức năng khuấy trộn dòng nước tạo

ra môi trường thiếu oxy cho hệ vi sinh vật thiếu khí phát triển.

- **Bể hiếu khí +MBBR:** Tại bể hiếu khí, nhờ quá trình cấp khí cưỡng bức nhằm đảm bảo nồng độ oxy trong bể khoảng 2 mg/lít để cung cấp dưỡng khí cần thiết cho vi sinh vật hiếu khí phân hủy sinh hoạt các hợp chất hữu cơ. Tại đây nhờ quá trình phân hủy các chất hữu cơ dưới tác dụng của vi sinh vật hiếu khí, xử lý toàn bộ các chất hữu cơ. Hiệu suất xử lý đạt 80 - 90% tổng lượng BOD có trong nước thải.

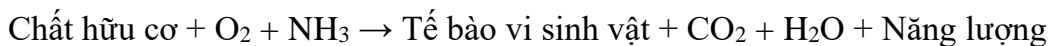
- *Phương án cấp khí:* Hệ thống được cấp khí bởi 02 máy cấp khí công suất 5,5 kW, hoạt động luân phiên. Kiểm tra và căn chỉnh DO bằng máy đo DO cầm tay tại bể hiếu khí ở mức 2 – 2,5 mg/l. Căn chỉnh các van còn lại ở các bể khử trùng, các bồn hóa chất và bể điều hòa để đảm bảo khả năng đảo trộn của các bể. Lượng khí dư máy cấp khí sẽ được bố trí xả bỏ khi quá nhiều.

Các phản ứng chính xảy ra trong bể xử lý sinh học hiếu khí như:

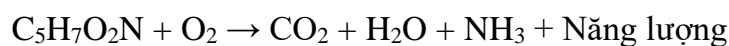
+ Quá trình Oxy hóa và phân hủy chất hữu cơ:



+ Quá trình tổng hợp tế bào mới:



+ Quá trình phân hủy nội sinh:



Nồng độ bùn hoạt tính duy trì trong bể hiếu khí: 2500 - 3500 mg/l. Hệ vi sinh vật trong bể hiếu khí được nuôi cấy bằng chế phẩm men vi sinh hoặc từ bùn hoạt tính. Thời gian nuôi cấy một hệ vi sinh vật hiếu khí từ 45 đến 60 ngày. Oxy cấp vào bể bằng máy thổi khí đặt cạnh bố trí trong nhà điều hành.

- *Bể hiếu khí có bổ sung vi sinh trong bể MBBR:* Giá thể vi sinh MBBR dạng bánh xe là một loại giá thể vi sinh kiểu di động được sử dụng trong các hệ thống xử lý nước thải, giá thể vi sinh dạng bánh xe thường được sử dụng cho các hệ thống xử lý sinh học hiếu khí, do tận dụng được lưu lượng sục khí sẽ làm giá thể di chuyển khắp nơi trong hệ thống.

- *Giá thể vi sinh:* Giá thể vi sinh là một loại vật liệu được bổ sung vào quá trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học để tăng diện tích tiếp xúc giữa vi sinh và nước thải. Từ đó gia tăng sinh khối làm quá trình phân hủy sinh học diễn ra nhanh chóng với hiệu suất xử lý cao.

- *Nguyên lý hoạt động của giá thể vi sinh:* Nguyên lý hoạt động của giá thể vi sinh dựa vào diện tích tiếp xúc của giá thể, vi sinh sẽ dính bám trên bề mặt tạo thành lớp màng nhầy có tác dụng phân hủy sinh học. Quy luật chung trong sự phát triển của màng vi sinh vật bởi quá trình tiêu thụ cơ chất có trong nước thải và làm sạch nước thải.

- *Quá trình dính bám của giá thể vi sinh có thể chia thành 4 giai đoạn như sau:*

+ *Giai đoạn 1:* Kết dính ban đầu. Là quá trình vi sinh bám vào bề mặt của giá thể tạo

thành lớp màng. Trong điều kiện này, tất cả vi sinh vật phát triển như nhau, cùng điều kiện, sự phát triển giống như quá trình vi sinh vật lơ lửng.

+ *Giai đoạn 2*: Phát triển. Vi sinh vật bắt đầu phát triển trên lớp màng bắt đầu quá trình phân hủy sinh học.

+ *Giai đoạn 3*: Trưởng thành. Là giai đoạn vi sinh đã phát triển, lớp màng đã dày lên, hiệu suất phân hủy sinh học cao nhất. Lượng cơ chất đưa vào phải đủ cho quá trình trao đổi chất, nếu không sẽ có sự suy giảm sinh khối và lớp màng sẽ bị mỏng dần đi nhằm đạt tới cân bằng mới giữa cơ chất và sinh khối.

+ *Giai đoạn 4*: Phân tán. Sau khi phát triển đến độ dày nhất định, lớp màng không dày lên nữa và trở nên ổn định. vi sinh sẽ tróc ra khỏi bề mặt của giá thể. Sự trao đổi chất diễn ra để phân hủy chất hữu cơ thành CO₂ và nước. Lượng vi sinh vật không thay đổi do chiều dày lớp màng hiệu quả không thay đổi và không có sự gia tăng sinh khối trong giai đoạn này. Lượng cơ chất phải đủ cho quá trình trao đổi chất, nếu không vi sinh sẽ thiếu dinh dưỡng và bắt đầu phân hủy nội bào để cân bằng với cơ chất và sinh khối.

Các giai đoạn trên sẽ diễn ra cùng lúc xen kẽ với nhau giúp quá trình phân hủy sinh học diễn ra liên tục. Quá trình phân hủy nội bào và quá trình trao đổi chất sẽ diễn ra đồng thời với nhau. Khi đó tốc độ phát triển màng cân bằng với tốc độ suy giảm bởi sự phân hủy nội bào.

- *Quá trình xử lý nước thải sử dụng giá thể vi sinh có nhiều ưu điểm nổi trội hơn so với quá trình xử lý bằng bùn hoạt tính hiếu khí lơ lửng. Các ưu điểm đó bao gồm:*

+ Hệ vi sinh bền: các giá thể vi sinh tạo cho màng sinh học 1 môi trường bảo vệ, do đó, hệ vi sinh xử lý dễ phục hồi hơn.

+ Mật độ vi sinh xử lý trong mỗi đơn vị thể tích cao hơn: so với bể thổi khí thông thường, mật độ vi sinh xử lý trong mỗi đơn vị thể tích cao hơn, do đó thể tích bể xử lý nhỏ hơn và hiệu quả xử lý chất hữu cơ cao hơn.

+ Vi sinh xử lý được "chuyên môn hóa": các nhóm vi sinh khác nhau phát triển giữa các lớp màng vi sinh, điều này giúp cho các lớp màng sinh học phát triển theo xu hướng tập trung vào các chất hữu cơ chuyên biệt.

+ Tiết kiệm năng lượng.

+ Thân thiện môi trường hơn so với các các hệ thống xử lý hiếu khí nước thải sinh hoạt và công nghiệp.

+ Dễ vận hành.

+ Tải trọng cao: khả năng phát triển của màng sinh học theo tải trọng tăng dần của chất hữu cơ làm cho bể MBBR có thể vận hành ở tải trọng cao với đầu tư vận hành thấp.

+ Chống shock tải trọng; Dễ dàng cải tạo, nâng cấp.

+ Dễ kiểm soát hệ thống, có thể bổ sung giá thể MBBR tương ứng với tải trọng ô

nhiễm và lưu lượng nước thải.

- **Mật độ giá thể:**

+ Lượng giá thể vi sinh cho vào bể MBBR tùy thuộc vào hàm lượng BOD và hiệu suất xử lý của bể.

+ Thông thường với nước thải sinh hoạt thì lượng giá thể vi sinh cần có trong bể khoảng 10 đến 20 % dung tích bể.

- **Bể lắng sinh học:** Nước sau bể hiếu khí được chảy sang bể lắng sinh học. Nước được lắng nhờ quá trình trọng lực lắng các bông bùn hoạt tính và kéo theo các chất rắn trong nước. Tại bể lắng, bùn hoạt tính được tuần hoàn lại một phần nhằm đảm bảo nồng độ bùn trong bể hiếu khí sau 30 phút lắng. Phần bùn dư được bơm qua bể chứa bùn định kỳ bùn thải được thuê thu gom xử lý theo quy định của Nhà nước. Nước thải sau khi xử lý qua bể lắng sẽ chảy vào bể trung gian.

Lưu lượng tuần hoàn bùn tại bể lắng:

$$R_b = X/(X_r - X) = 2800/(9500-2800) = 0,41. \text{ Tỷ lệ tuần hoàn bùn} = 41\%$$

→ Phương án xử lý bùn dư: bùn cặn trong bể tách cặn và bùn sinh học (bể lắng) được dẫn về bể chứa bùn thải. Định kỳ từ 3 – 6 tháng (tùy vào lượng nước thải phát sinh tại dự án) được kiểm tra mức bùn trong bể và hút đem đi xử lý theo quy định.

- **Bể trung gian:**

Nước sau bể lắng được chảy sang bể trung gian để bơm qua bồn lọc áp lực nhằm loại bỏ TSS dưới 50 mg/l.

- **Bồn lọc áp lực:** Cấu tạo bồn lọc áp lực có vỏ bồn được làm từ vật liệu Composite; bên trong bồn bố trí sàn chụp lọc, trên đó được đặt lớp vật liệu lọc, sỏi, cát thạch anh và than hoạt tính; trong bồn bố trí các ống dẫn nước, phễu dẫn tạp chất. Quy trình xử lý của bồn lọc áp lực tại dự án như sau:

Nước sau xử lý được dẫn về bể trung gian, tại đây nước thải được bơm lên bồn lọc áp lực kích thước D x H = 1.200 x 2.500 mm, vật liệu lọc bao gồm (than hoạt tính, cát thạch anh, sỏi đỡ). Thời gian ngừng bể lọc để rửa cho 2 bể lọc với tổng thời gian 1h, nhân viên vận hành định kỳ đến thời gian pha hóa chất và kiểm tra hệ thống sẽ thực hiện công tác rửa lọc. Nước sau lọc được dẫn sang bể khử trùng. Cặn và nước rửa lọc được dẫn theo đường ống chung với đường nước trong từ bể chứa bùn thải về bể thu gom.

Bồn lọc sẽ được rửa vật liệu lọc 1 lần/ngày để khôi phục khả năng lọc bằng quá trình rửa ngược được thực hiện bằng cách cấp nước sạch từ dưới lên, cuốn theo chất bẩn ra ngoài.

- **Bể khử trùng:** Sau khi lọc qua bồn lọc áp lực nước tự chảy qua bể tiếp xúc khử trùng. Tại bể này, hóa chất khử trùng được đưa vào bể để loại các vi sinh vật có hại trong nước thải trước khi thải ra môi trường.

Nước thải sau xử lý đảm bảo đạt QCVN 14:2025/BTNMT, cột A, sau đó chảy vào hệ thống thoát nước khu vực.

- Bể chứa bùn:

Bể chứa bùn có chức năng chứa lượng bùn dư được tạo thành trong quá trình xử lý. Bùn dư sẽ được phân hủy, điều này làm giảm thể tích lượng bùn dư. Một phần nước dư được tuần hoàn trở lại bể điều hòa để tiếp tục được xử lý, đồng thời dòng nước này cũng làm thức ăn và dinh dưỡng cho vi sinh vật. Bùn sau khi nén được hút bỏ theo định kỳ.

✓ *Ưu điểm của công nghệ:*

+ Chất lượng nước thải sau xử lý luôn ổn định đạt chuẩn cho phép xả thải (Chất lượng nước thải sau xử lý đạt QCVN 14:2025/BTNMT, Cột A);

+ Không chịu ảnh hưởng của điều kiện môi trường;

+ Có thể xử lý dễ dàng rất nhiều chất ô nhiễm độc hại;

+ Chi phí vận hành hợp lý: Hệ thống được thiết kế nhằm giảm tối đa chi phí vận hành với tiêu chí chọn những thiết bị hiện đại và được cung cấp bởi các nhà sản xuất có uy tín trên thế giới, ít hao tổn năng lượng trong quá trình vận hành. Bể chứa bùn được thiết kế đủ để lưu lượng bùn dư trong thời gian thích hợp, vì vậy bùn dư sẽ được nén tách nước đáng kể.

+ Dễ dàng bảo trì: Các thiết bị hoạt động (bơm, máy thổi khí...) đều có thiết bị dự phòng bảo đảm cho hệ thống hoạt động liên tục. Đồng thời, các bơm nước nước thải là loại bơm chìm, có gắn khớp nối nhanh và thanh trượt, xích neo nên dễ dàng tháo lắp và đưa bơm ra khỏi bể, thuận tiện cho công tác bảo trì & sửa chữa thiết bị về sau;

+ Dễ dàng nâng cấp và sửa chữa, thay thế, bảo trì: Trong quá trình này ít ảnh hưởng đến hoạt động chính của khu, công trình sau sửa chữa có thể hoạt động ngay với 100% công suất thiết kế;

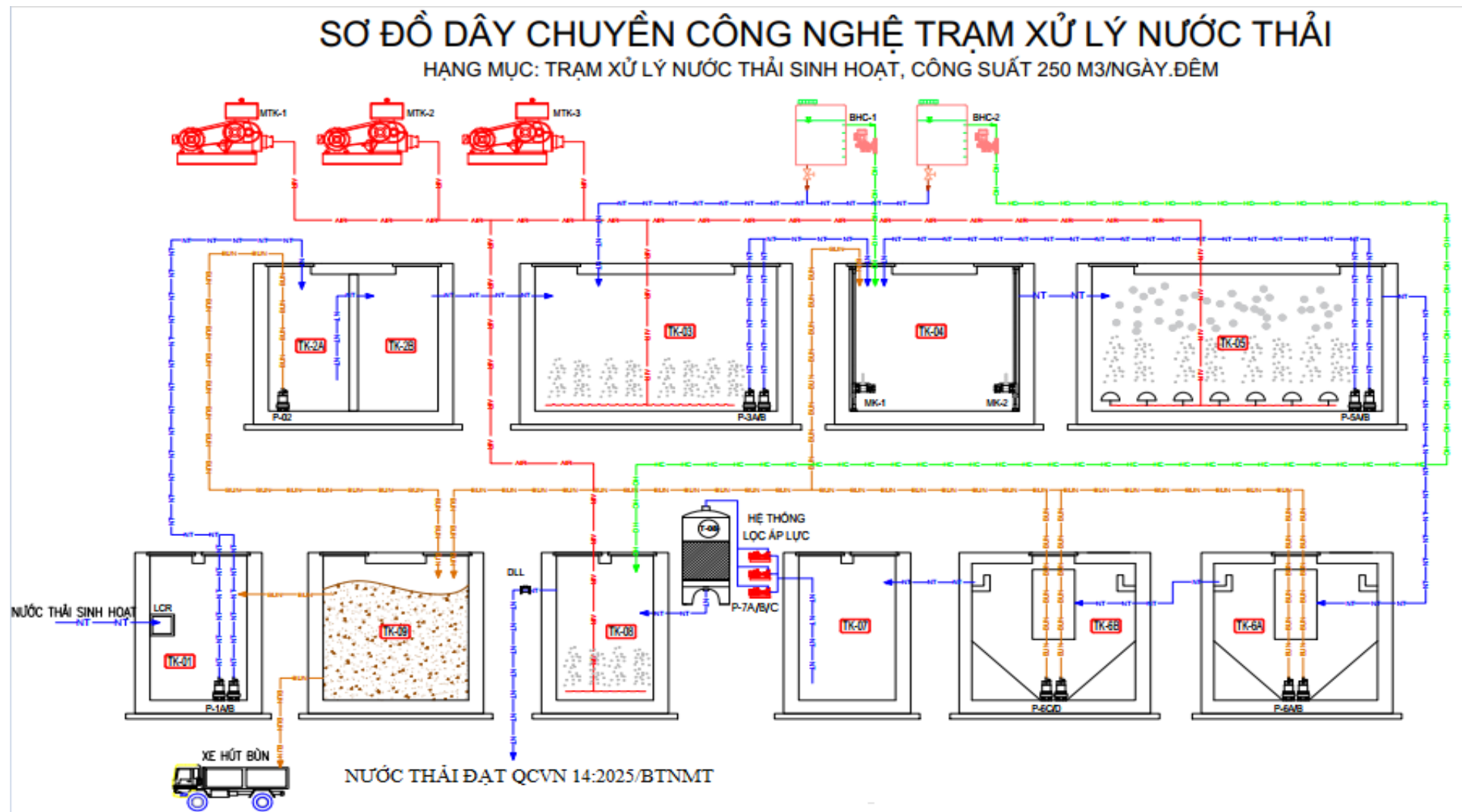
- Vận hành tự động.

Bảng 4.10. Thông số kỹ thuật công trình xử lý nước thải sinh hoạt

TT	Hạng mục	Ký hiệu	Kích thước thông thủy (m)			Thời gian lưu (giờ)
			Dài	Rộng	Cao	
1	Bể gom	TK-01	3,8	1,3	4,0	1,9
2	Bể tách mỡ	TK-02	6,5	1,0	4,0	2,5
3	Bể điều hòa	TK-03	6,5	5,0	4,0	12,5
4	Bể thiếu khí	TK-04	6,9	4,2	4,0	11,1
5	Bể hiếu khí	TK-5A	6,9	1,4	4,0	3,7
6		TK-5B	5,9	4,5	4,0	10,2

TT	Hạng mục	Ký hiệu	Kích thước thông thủy (m)			Thời gian lưu (giờ)
			Dài	Rộng	Cao	
7	Bể lắng sinh học	TK-6A	4,5	3,5	4,0	6,0
8		TK-6B	3,5	2,5	4,0	3,4
9	Bể trung gian	TK-07	2,5	0,9	4,0	0,9
10	Bể khử trùng	TK-08	2,5	1,0	4,0	1,0
11	Bể chứa bùn	TK-09	5,3	3,8	4,0	7,7

Nhà điều hành: diện tích 61,6 m² (Dài × Rộng = 11,0 m × 5,6 m), đặt trên mặt bằng trạm. Bên trong nhà điều hành bố trí hệ thống tủ điện, máy thổi khí, bồn hóa chất, bơm định lượng và bồn lọc áp lực.



Hình 4.10. Sơ đồ công nghệ trạm xử lý nước thải sinh hoạt công suất 250 m³/ngày.đêm

Bảng 4.11. Danh mục các thiết bị lắp đặt cho hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt

TT	Thông số kỹ thuật	Số lượng	Đơn vị	Xuất xứ	Chế độ vận hành
1	Bể thu gom nước thải				
1.1	Lồng chắn rác Kích thước: LxBxH = 400x400x500mm Vật liệu: Inox 304 Kích thước lỗ thoát: 10mm	bộ	1	Việt Nam	
1.2	Bơm nước thải đặt chìm Lưu lượng: Q = 0,3 m ³ /phút Cột áp: H = 6 m Công suất: P = 0,75 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	2	EU/G7	- Phao mức thấp: 2 bơm không hoạt động - Phao mức trung bình, 1 bơm chạy luân phiên - Phao mức cao: 2 bơm hoạt động
1.3	Phao báo mức Dạng phao điện Nhiệt độ làm việc: 5 - 60 độ C Điện áp: 220VAC/50Hz	bộ	2	Việt Nam	
3	Bể điều hòa nước thải				
3.1	Bơm nước thải đặt chìm Lưu lượng: Q = 0,2 m ³ /phút Cột áp: H = 7 m Công suất: P = 0,75 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	2	EU/G7	- Phao mức thấp: 2 bơm không hoạt động - Phao mức trung bình, 1 bơm chạy luân phiên - Phao mức cao: 2 bơm bể gom không hoạt động
3.2	Phao báo mức Dạng phao điện Nhiệt độ làm việc: 5 - 60 độ C Điện áp: 220VAC/50Hz	bộ	2	Việt Nam	

TT	Thông số kỹ thuật	Số lượng	Đơn vị	Xuất xứ	Chế độ vận hành
3.3	Đĩa sục khí đảo trộn nước thải Lưu lượng: Q = 2 - 25 m ³ /h Vật liệu màng đĩa: EPDM Vật liệu khung đĩa: Nhựa PP	hệ	1		
4	BỂ sinh học thiếu khí				
4.1	Thiết bị đo pH tự động Dải đo: 0 - 14 pH Độ phân dải: 0,01 pH	bộ	1	EU/G7	
4.2	Thiết bị khuấy trộn nước thải Loại: Đặt chìm Lưu lượng: Q = 4,5 m ³ /phút Công suất: P = 1,5 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	2	Việt Nam	- Hoạt động luân phiên
4.3	Bơm định lượng hóa chất Lưu lượng: Q = 120 l/h Cột áp: H = 10 Bar Công suất: P = 0,18 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	2	EU/G7	- 1 bộ hoạt động theo tín hiệu pH tự động - 1 bộ hoạt động theo tín hiệu bơm điều hòa
5	BỂ sinh học hiếu khí				
5.1	Máy thổi khí đặt cạn Lưu lượng: Q = 4,00 m ³ /phút Cột áp: H = 5.000 mmAq Công suất: P = 5,5 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz Bao gồm ống giảm thanh, van giảm áp, khớp nối mềm	bộ	3	EU/G7	- Hoạt động luân phiên (2 chạy, 1 nghỉ) - có timer ngắt nghỉ
5.2	Đĩa phân phối khí tinh Đường kính: 346 mm Lưu lượng: 2 - 12 Nm ³ /h Lưu lượng cao nhất: 15 Nm ³ /h Đầu kết nối ống: 3/4" Vật liệu chế tạo:	hệ	1	Asia	

TT	Thông số kỹ thuật	Số lượng	Đơn vị	Xuất xứ	Chế độ vận hành
	Khung đĩa: nhựa PP Màng đĩa: EPDM				
5.3	Giá thể vi sinh Dạng: Giá thể di động Diện tích tiếp xúc: 400 m ² /m ³ Vật liệu: HDPE	hệ	1	Asia	
5.4	Bơm nước thải đặt chìm Lưu lượng: Q = 0,4 m ³ /phút Cột áp: H = 7,5 m Công suất: P = 1,5 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	2	EU/G7	- Hoạt động luân phiên
6	Bể lắng 1				
6.1	Ống phân phối nước bể lắng Kích thước: DxH = 600x1700mm Vật liệu: Inox 304	bộ	1	Việt Nam	
6.2	Bơm nước thải đặt chìm Lưu lượng: Q = 0,2 m ³ /phút Cột áp: H = 7 m Công suất: P = 0,75 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	2	EU/G7	- Hoạt động luân phiên - có timer ngắt nghỉ
7	Bể lắng 2				
7.1	Ống phân phối nước bể lắng Kích thước: DxH = 500x1900mm Vật liệu: Inox 304	bộ	1	Việt Nam	
7.2	Bơm nước thải đặt chìm Lưu lượng: Q = 0,2 m ³ /phút Cột áp: H = 7 m Công suất: P = 0,75 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	2	EU/G7	- Hoạt động luân phiên - có timer ngắt nghỉ
8	Bể trung gian				

TT	Thông số kỹ thuật	Số lượng	Đơn vị	Xuất xứ	Chế độ vận hành
8.1	Cột lọc áp lực Kích thước: DxH = 900x2150mm Vật liệu: Composite Áp lực: > 100 PSI	bộ	1	Việt Nam	
8.2	Bơm nước thải đặt cạn Lưu lượng: Q = 7,5 m ³ /h Cột áp: H = 30 m Công suất: P = 1,5 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	bộ	3	EU/G7	- Hoạt động luân phiên (2 chạy, 1 nghỉ) - Hoạt động theo tín hiệu phao báo mức (chống cạn)
8.3	Phao điện báo mức Nhiệt độ làm việc: 5 - 60 độ C Điện áp: 220VAC/50Hz	bộ	2	Việt Nam	
9	Bể khử trùng				
9.1	Bơm định lượng hóa chất Lưu lượng: Q = 120 l/h Cột áp: H = 10 Bar Công suất: P = 0,18 kW Điện áp: 3pha/380V/50Hz	cái	1	EU/G7	- 1 bộ hoạt động theo tín hiệu bơm bể trung gian
9.2	Đồng hồ đo lưu lượng dạng cơ Vật liệu: Gang đúc Kết nối: Mặt bích DN100	bộ	1		
10	Hệ thống điện điều khiển				
	Vỏ tủ: Thép sơn tĩnh điện (2 lớp cánh) Thiết bị đóng cắt	tủ	1	Việt Nam	

- **Hóa chất, vật liệu sử dụng**
 - + NaOCl 0,0625 kg/1m³ nước thải (khối lượng 1.800 lít/năm);
 - + Cơ chất 0,01kg/1 m³ nước thải (khối lượng 1.080 kg/năm);
 - + Men vi sinh: 360 kg/năm;
 - + Vật liệu lọc: Cát thạch anh (0,8-1,2mm): 170 kg/năm; sỏi kích thước (4,0-6,0mm): 120 kg/năm; than hoạt tính (2,0-5,0mm), tổng 60 kg/năm, mỗi bồn lọc sử dụng 30 kg/năm. Định kỳ thay 1 lần/năm vật liệu lọc.

- **Yêu cầu về quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng**

Nước thải sau xử lý đạt tiêu chuẩn QCVN 14:2025/BTNMT, Cột A - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung.

- **Đánh giá sự phù hợp và khả năng đáp ứng của hệ thống xử lý**

- + Đặc trưng nước thải và sự phù hợp của công nghệ xử lý

Nước thải có hàm lượng chất hữu cơ cao (55% - 65% tổng chất ô nhiễm), giàu Nitơ (dưới dạng hợp chất hữu cơ và amoniac), Phốtpho, cặn lơ lửng lớn, chứa nhiều vi sinh vật (bao gồm cả vi khuẩn gây bệnh và vi khuẩn hoại sinh). Đây là đặc trưng điển hình của nước thải sinh hoạt hoặc nước thải công nghiệp pha trộn với nước thải sinh hoạt.

Công nghệ AO + MBBR là lựa chọn tối ưu cho nước thải giàu chất hữu cơ và Nitơ, phù hợp với vai trò xử lý triệt để trước khi xả vào hệ thống thoát nước khu vực.

- + Công suất thiết kế và quy mô

Công suất 250 m³/ngày đêm đáp ứng được quy mô nước thải sinh hoạt của dự án cho 1.500 người và có hoạt động nấu ăn.

Thời gian lưu ở các bể khá dài (tổng HRT ~60,9 giờ cho toàn hệ thống), đảm bảo xử lý triệt để chất ô nhiễm, đặc biệt ở bể điều hòa (12,5 giờ), bể thiếu khí (11,1 giờ) và bể hiếu khí (13,9 giờ). Điều này cho thấy hệ thống được thiết kế để xử lý nước thải có tải trọng ô nhiễm cao và biến động lớn về lưu lượng.

- + Quy trình công nghệ và hiệu quả vận hành: Quy trình công nghệ xử lý: Bể gom → Bể tách mỡ → Bể điều hòa → Bể thiếu khí → Bể hiếu khí → Bể lắng sinh học → Bể trung gian → Bồn lọc áp lực → Bể khử trùng → Xả thải.

Quy trình AO + MBBR được thiết kế hợp lý, tận dụng tuần hoàn bùn và sinh khối vi sinh để xử lý triệt để chất hữu cơ, nitơ và vi khuẩn gây bệnh. Việc sử dụng kết hợp giá thể MBBR trong bể hiếu khí giúp khả năng phát triển của màng sinh học theo tải trọng tăng dần của chất hữu cơ làm cho bể có thể vận hành ở tải trọng cao với đầu tư vận hành thấp, dễ kiểm soát và dễ vận hành. Hiệu quả vận hành cao nếu được duy trì đúng nồng độ bùn hoạt tính và cung cấp oxy ổn định.

- + Tuân thủ quy chuẩn, tiêu chuẩn: Nước thải sau xử lý đạt tiêu chuẩn QCVN 14:2025/BTNMT, cột A. Điều này phù hợp với mục tiêu giảm ô nhiễm môi trường nguồn tiếp nhận.

- **Quy trình vận hành hệ thống**

- + Kiểm tra hệ thống điện cung cấp: Mở tủ điện để kiểm tra.

- + Bắt đầu vận hành hệ thống

- Vận hành ở chế độ tự động: Bật công tắc sang chế độ “AUTO”.

- Vận hành ở chế độ không tự động: Bật công tắc sang chế độ “MAN”

- + Dừng do sự cố: Khi đèn đỏ trên bảng điều khiển sáng, hệ thống gặp sự cố, bật công

tắc sang vị trí "OFF", sau đó đi kiểm tra.

+ Kiểm tra thiết bị: Trước khi bật máy cũng như sau khi máy đã hoạt động cần kiểm tra tình trạng của tất cả các thiết bị trong hệ thống xử lý nước thải. Sau khi hệ thống hoạt động liên tục, ổn định cần kiểm tra lại tình trạng của các thiết bị, máy móc sau mỗi ngày, chú ý những hiện tượng có thể ảnh hưởng đến hoạt động của chúng.

• **Hướng dẫn cách pha hóa chất**

+ Hóa chất khử trùng Chlorine

- Chlorine khử trùng dạng viên nén.

- Thường xuyên kiểm tra khu vực đặt Chlorine khử trùng, khi nào bánh Chlorine sắp hết thì bổ sung thêm vào.

- Loại hóa chất này có sẵn trên thị trường, nên đơn giản mua về và sử dụng. Chlorine dạng viên nén khi mua về có thể sử dụng trực tiếp tại vị trí sử dụng khử trùng không cần pha.

+ Mật rỉ đường

- Quy cách đóng gói: Can nhựa 40kg.

- Pha loãng với nước sạch theo tỷ lệ 1:20 - 1:30, sau đó trung chuyển đến bể xử lý bằng bơm định lượng.

- Liều lượng dùng: Tùy vào lượng COD của nước thải đầu vào và lượng nitơ cần khử sẽ tính toán lượng dùng khác nhau (ước tính 0,15 - 0,5 kg/m³).

4.3.3. Về công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải

Căn cứ vào quy trình sản xuất của Dự án, hoạt động chính phát sinh chất thải tác động tới môi trường không khí như sau:

Bảng 4.12. Nguồn phát sinh chất thải, loại chất thải do hoạt động sản xuất

Vị trí	Nguồn phát sinh chất thải
Nhà xưởng số 3	Đúc ép nhựa
	Đúc ép hợp kim kẽm
	Gia công: mài thủ công
Nhà xưởng số 2	Sơn tĩnh điện
	In pad
	In UV
	Phun sơn tay (sơn trang trí)
	Sửa chữa sau sơn thủ công
Khu vực khác	Tẩy rửa sơn sản phẩm kim loại lỗi

4.3.3.1. Công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải công đoạn ép phun chi tiết nhựa

Hơi nhựa phát sinh chủ yếu từ bộ phận gia nhiệt, ép tạo khuôn. Nguyên liệu đầu vào

cho quá trình sản xuất của dựa án chủ yếu là hạt nhựa nguyên sinh, quá trình gia nhiệt các hạt loại hạt nhựa sẽ làm phá vỡ cấu trúc của các hạt nhựa và chuyển thành trạng thái lỏng, cùng với quá trình này sẽ có một số hợp chất hữu cơ bị thăng hoa và phát tán vào môi trường không khí. Nồng độ các chất gây ô nhiễm phụ thuộc rất lớn vào công nghệ sản xuất, công suất sản phẩm và trình độ thao tác kỹ thuật.

Theo nghiên cứu của tổ chức quản lý môi trường Bang Michigan – Mỹ, các thông số phát thải khí thải đối với quá trình sản xuất các sản phẩm từ nhựa như sau:

Bảng 4.13. Khí ô nhiễm và hệ số phát thải đối sản xuất các sản phẩm nhựa

Mã số (SSC)	Mô tả	Chất ô nhiễm	Thông số phát thải
3-08-010-01	Adhesives Production	VOC	12,5 Lb/tấn sản phẩm
3-08-010-02	Extruder (Đùn ép)	VOC	0,0706 Lb/tấn nhựa
3-08-010-03	Film Production, Die (Flat/circular) Màng film (đầu đùn khe phẳng hoặc tròn)	Bụi VOC	0,0802 Lb/tấn nhựa 0,0284 Lb/tấn nhựa
3-08-010-04	Sheet Production Sản xuất tấm	VOC	3,5 Lb/tấn nhựa
3-08-010-05	Foam Production Sản xuất xốp	VOC	60 Lb/tấn nhựa
3-08-010-06	Lamination, Kettles/Oven Cán tráng	VOC	20,5 Lb/tấn nhựa
3-08-010-07	Molding Machine Ép khuôn	VOC	0,0614 Lb/tấn nhựa

(Nguồn: Michigan Department Of Environmental Quality – Enviromental Science And Services Division)

Đối chiếu công nghệ của dự án với các loại hình sản xuất trong bảng trên thì nguồn thải của Dự án ứng với mã số SSC là 3-08-010-02 (đùn ép) với hệ số phát thải là 0,0706 Lb/tấn nhựa (quy đổi 1 Lb = 453,5924 gram). Như vậy, hệ số phát thải đối với quá trình đúc ép các loại nhựa là: 0,0706 Lb/tấn nhựa = 0,032 kg/tấn nhựa. Hơi nhựa gây mùi khó chịu, gây nôn nao cho công nhân sản xuất, đau đầu. Hít nhiều, liên tục sẽ gây ra các bệnh mãn tính về hệ thần kinh và đường hô hấp.

- Khối lượng hạt nhựa sử dụng để gia nhiệt là 1925,91 tấn/năm, tương đương 6,21 tấn/ngày (số ngày làm việc trong 1 năm là 310 ngày).

- Lượng khí VOCs phát sinh như sau:

+ Lượng VOC từ hoạt động gia nhiệt hạt nhựa: 6,21 tấn/ngày * 0,032kg/tấn = 0,198 kg/ngày ≈ 0,002475 kg/h ≈ 12.420 mg/h (thời gian làm việc 16 giờ, 2 ca/ngày).

Giả sử, điều kiện vi khí hậu trong khu vực sản xuất ổn định, các chất thải không tự phân hủy, khi đó nồng độ các chất ô nhiễm trong phòng được tính bằng công thức sau:

$$C_t = S \cdot (1 - e^{-It}) / I \cdot V \text{ (Công thức 1)}$$

(Nguồn: Môi trường không khí – Phạm Ngọc Đăng. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật)

Trong đó:

C_t: Nồng độ chất ô nhiễm, mg/m³.

V: Thể tích không gian của khu vực sản xuất (m³).

S: Lượng ô nhiễm trong nhà xưởng (mg/h)

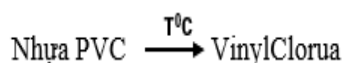
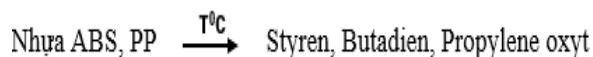
I: Hệ số thay đổi không khí của nhà xưởng (lần/h). Chọn I = 1 lần/h (nhà xưởng chưa có thông gió, nồng độ dự báo là mức cao nhất) và I=6 lần/h (nhà xưởng đã có thông gió, nồng độ dự báo là mức thấp nhất).

t: Thời gian phát sinh chất ô nhiễm.

Diện tích khu vực ép nhựa có diện tích khoảng 1.700m², chiều cao ảnh hưởng bằng với chiều cao hít thở của công nhân là 1,6 m, thể tích không gian ảnh hưởng là 2.720 m³.

Lượng hơi nhựa phát sinh là $C = 12.420 / 2.720 = 4,57 \text{ mg/m}^3$

Khi gia nhiệt ở nhiệt độ cao để làm nóng chảy nguyên liệu trong quá trình ép tạo hình, một phần nhỏ thành phần trong nguyên liệu sẽ bị đốt cháy, chủ yếu là các polymer bị phân hủy tạo nên các monomer thoát ra khỏi hỗn hợp dạng hơi. Một số các monomer phát sinh từ quá trình này bao gồm: Propylene oxyt (C₃H₆O), Butadien (C₄H₆), Styren (C₆H₅CH=CH₂), Vinylclorua (CH₂=CHCl).



Khối lượng % các loại hạt nhựa nguyên sinh tính toán sử dụng theo **bảng 1.3** như sau: Hạt nhựa ABS chiếm 75%; hạt nhựa PP chiếm 12%; hạt nhựa PVC chiếm 10%; hạt nhựa màu 3%.

Áp dụng công thức 1 tính toán tải lượng các chất hữu cơ phát sinh từ công đoạn ép phun như sau:

Bảng 4.14. Nồng độ khí thải các hợp chất hữu cơ có khu vực ép phun nhựa

Loại hơi dung môi	Nồng độ (mg/m ³)		QĐ 3733/2002/ QĐ-BYT Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)
	Trong điều kiện chưa có thông gió	Trong điều kiện đã có thông gió	
Propyleneoxyt	0,54	0,09	0,5
Styrene	3,43	0,57	85
Butadiene			20
Vinylclorua	0,46	0,08	1

→ Như vậy: kết quả dự báo tại bảng trên cho thấy nồng độ tổng các chất hữu cơ VOC thấp hơn TCCP khi khu vực này được thông gió. Do vậy, khu vực ép phun nhựa, dự án chỉ cần thực hiện biện pháp thông gió cưỡng bức sẽ đảm bảo môi trường làm việc. Bên cạnh đó các máy ép phun đều hoạt động tự động, người công nhân cắt bavia khi ro bắt gấp chi tiết nhựa vào băng tải từ máy ép nhựa có khoảng cách 2 m, nên tác động từ hơi nhựa đến người lao động là không đáng kể.

4.3.3.2. Biện pháp, công trình xử lý bụi, khí thải phát sinh khu vực đúc ép hợp kim kẽm

Dự án sử dụng 36 máy đúc ép hợp kim kẽm tự động được chia làm 02 line, mỗi line bố trí 18 máy đúc ép; mỗi máy có một buồng nung nóng chảy kẽm được gia nhiệt bằng điện ở nhiệt độ 400°C trong khoảng 30 phút. Máy được lập trình tự động từ khâu gia nhiệt, đến khâu đúc ép. Khi kết thúc 1 quy trình đúc ép, máy tự động mở cửa buồng đúc ép để người công nhân lấy chi tiết hợp kim đã được ép vào thùng đựng sản phẩm. Quá trình đúc ép được thực hiện hoàn toàn khép kín.

Mặc dù, quy trình ép, tạo chi tiết kim loại tại các ép bên trong buồng kín, nhưng khi mở cửa buồng ép phun và khi mở cửa buồng nấu để cấp nguyên liệu thì vẫn có ít nhiều phát sinh hơi kim hơi kẽm chứa thành phần bụi mịn kẽm oxit. Ngoài ra, còn phát sinh lượng nhỏ VOCs do phân hủy dầu, mỡ bám dính trên bề mặt nguyên liệu.

- Tải lượng hơi kẽm:

Theo giáo trình xử lý khí thải của Sách Kiểm Soát Ô Nhiễm Không Khí, PGS.TS Nguyễn Đình Tuấn, Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP.HCM 2009 cho thấy hệ số ô nhiễm phát sinh trên một khối lượng sản phẩm là 930g hơi kẽm/tấn kẽm.

Với nguyên liệu đầu vào khoảng 3.808 tấn/năm, tương đương 12,3 tấn/ngày (số ngày làm việc trong 1 năm là 310 ngày). Lượng hơi kẽm từ hoạt động nung nóng chảy là: 12,3 tấn/ngày * 0,93kg/tấn = 11,44 kg/ngày ≈ **715.000 mg/h** (thời gian làm việc 16 giờ, 2 ca/ngày).

Diện tích khu vực đúc ép hợp kim kẽm có diện tích khoảng 1.200m², chiều cao ảnh hưởng bằng với chiều cao hít thở của công nhân là 1,6 m, thể tích không gian ảnh hưởng là 1.920 m³. Áp dụng Công thức 1, dự báo nồng độ hơi kẽm phát sinh:

+ Trong điều kiện nhà xưởng chưa có thông gió: $715.000 * (1 - e^{-1 \times 16}) / (1 \times 1.920) = 372,4 \text{ mg/m}^3$.

+ Trong điều kiện nhà xưởng đã có thông gió: $715.000 * (1 - e^{-6 \times 16}) / (6 \times 1.920) = 62,07 \text{ mg/m}^3$.

Theo Quyết định số 3733/2002/QĐ-BYT (Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)): Nồng độ kẽm oxit là 5 mg/m³. Với số liệu dự báo trên thì nồng độ hơi kẽm cao hơn TCCP nhiều lần trong điều kiện nhà xưởng đã có thông gió, cho nên, cần có hệ thống xử lý khí thải cho nguồn thải này ngoài giải pháp thông gió nhà xưởng, cụ thể là dự án sẽ lắp đặt 02 hệ thống

xử lý khí thải với công suất mỗi hệ thống là 25.000 m³/giờ. Khi đó, mức độ tác động của khí thải này được giảm thiểu đến sức khỏe người lao động.

- Tải lượng VOCs:

Khi buồng nung kẽm ở 400⁰C, ngoài phát sinh hơi kẽm, còn phát sinh khí VOC do sự bay hơi và phân hủy các tạp chất hữu cơ (dầu, mỡ) bám trên nguyên liệu trong quá trình gia nhiệt.

Theo tài liệu AP-42 – *Compilation of Air Pollutant Emission Factors của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA)*, hệ số phát thải đặc VOC đặc trưng cho công đoạn nấu kẽm quy mô nhỏ khoảng 0,005 – 0,01 kg/tấn nguyên liệu.

Với nguyên liệu đầu vào khoảng 3.808 tấn/năm, tương đương 12,3 tấn/ngày (số ngày làm việc trong 1 năm là 310 ngày). Lượng hơi kẽm từ hoạt động nung nóng chảy là: 12,3 tấn/ngày * 0,01kg/tấn = 0,123 kg/ngày = **7.687,5 mg/h** (thời gian làm việc 16 giờ, 2 ca/ngày).

Diện tích khu vực đúc ép có diện tích khoảng 1.200m², chiều cao ảnh hưởng bằng với chiều cao hít thở của công nhân là 1,6 m, thể tích không gian ảnh hưởng là 1.920 m³. Áp dụng Công thức 1, dự báo nồng độ hơi kẽm phát sinh:

+ Trong điều kiện nhà xưởng chưa có thông gió: $7.687,5 * (1 - e^{-1 \times 16}) / (1 \times 1.920) = 4,0$ mg/m³.

+ Trong điều kiện nhà xưởng đã có thông gió: $7.687,5 * (1 - e^{-6 \times 16}) / (6 \times 1.920) = 0,66$ mg/m³.

✓ Lựa chọn công nghệ xử lý:

- Thành phần khí thải từ công đoạn đúc ép hợp kim kẽm là hơi kim loại chứa ZnO₂ (dạng bụi mịn) và lượng nhỏ khí VOCs → Lựa chọn công nghệ tích hợp xử lý bằng công nghệ Cyclon đập bụi ướt để loại bỏ hơi kẽm (bụi mịn), kết hợp với than hoạt tính, trong đó, sử dụng bông để tách ẩm đồng thời loại bỏ phần bụi lẫn trong dòng khí (nếu có) để không ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ than hoạt tính.

✓ Lựa chọn công suất xử lý:

Tính toán lưu lượng công suất quạt hút theo công thức:

$$Q = V \times S \times N \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Trong đó:

+ V là vận tốc khí thải tại miệng hút (m/s)

+ S là diện tích hút (m²);

+ N là số lượng chụp hút;

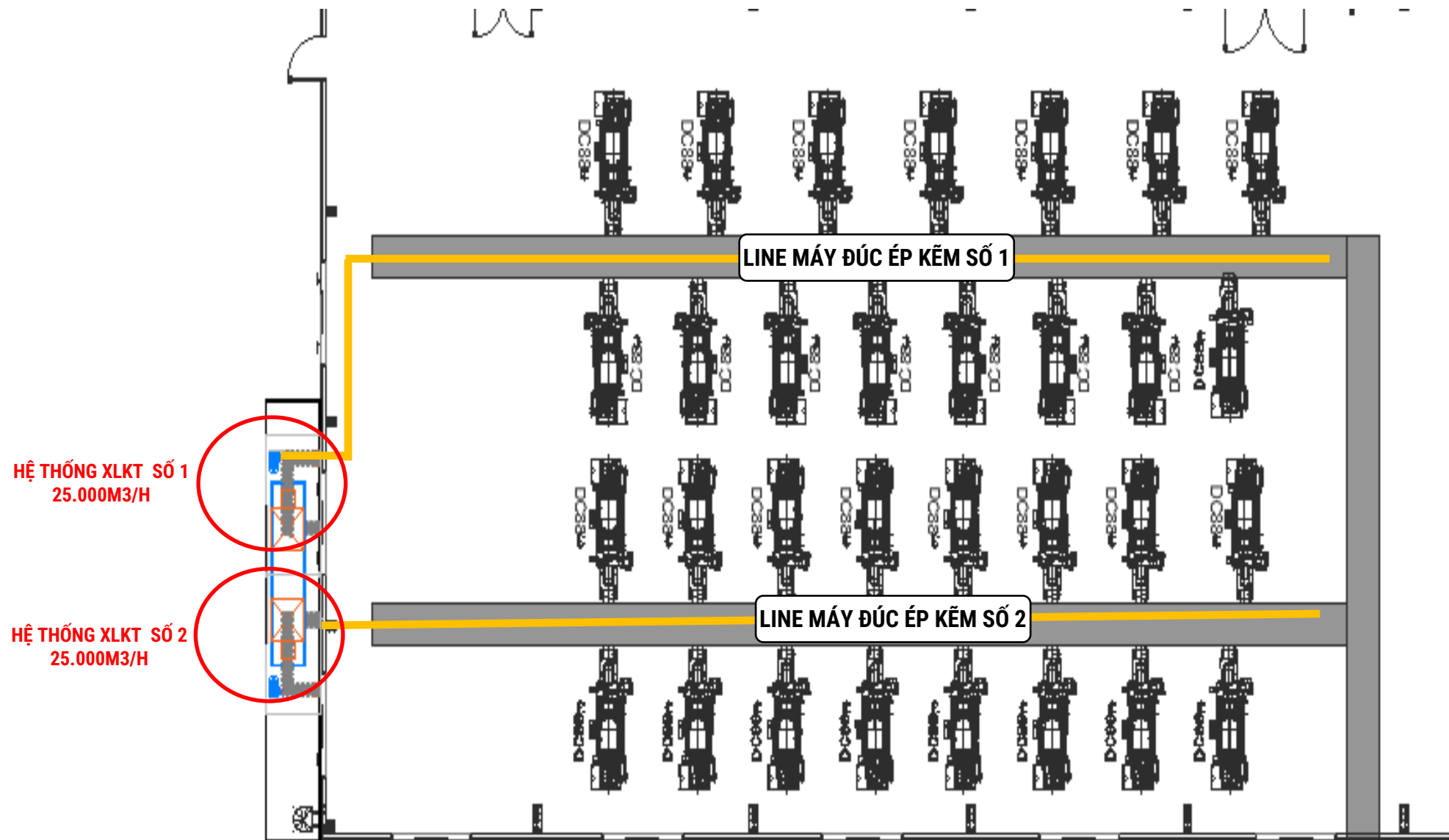
Tham khảo các tài liệu «Qian, Jianghai, et al. "CFD Modeling of Ventilation and Dust Flow Behavior in Polishing and the Design of an Innovative Wet Dust Removal System." International Journal of Environmental Research and Public Health 17.16 (2020): 6006»

và «Wang, Lawrence K., Norman C. Pereira, and Yung-Tse Hung, eds. Advanced air and noise pollution control. Totowa, NJ, USA: Humana Press, 2005» đối với khí thải thì tốc độ hút khí tại miệng chụp hút thường có giá trị 30,1 – 61 m/phút. Trong trường hợp tại dự án này để đảm bảo hút khí tốt thì lựa chọn giá trị tốc độ hút khí tại miệng chụp hút $V = 61 \text{ m/phút} = 1,02 \text{ m/s}$.

Tại mỗi máy đùn ép lắp đặt 01 chụp hút kiểu canopy có kích thước dài \times rộng = 0,6 \times 0,4 (m). Khi đó, tổng số lượng chụp hút cho mỗi line là 18 chụp.

→ Công suất quạt hút tối thiểu cho một hệ thống: $1,02 \times (0,6 \times 0,4) \times 18 = 4,4064 \text{ m}^3/\text{s} = 15.863,04 \text{ m}^3/\text{giờ}$. Chọn quạt hút có lưu lượng 25.000 $\text{m}^3/\text{giờ}$ (hệ số an toàn là 1,35 để bù vào tổn thất thu gom trên đường ống).

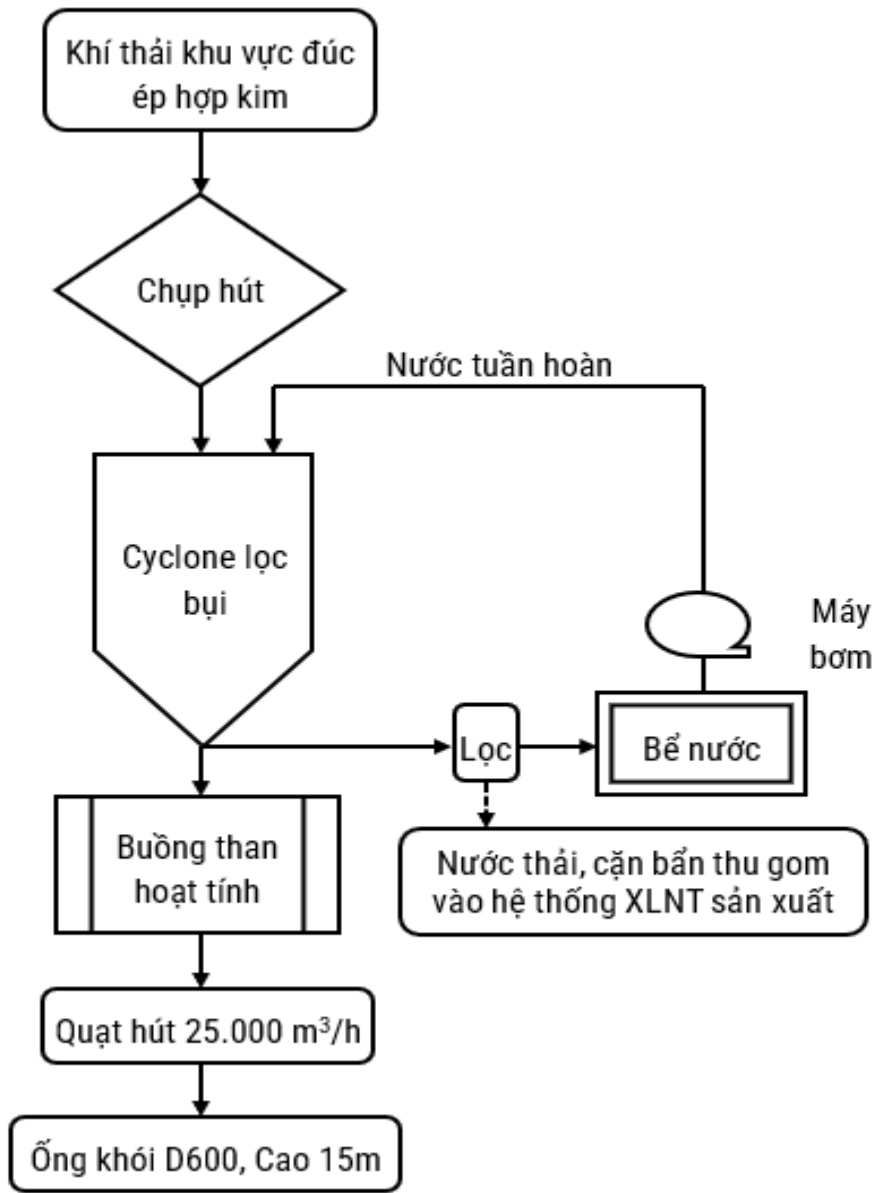
- + Vị trí lắp đặt: Hệ thống được lắp đặt tại bên ngoài, cạnh nhà xưởng 3.
- + Số lượng hệ thống: 02 hệ thống (Hệ thống XLKT số 1 và số 2).
- + Công nghệ xử lý: phương pháp lọc bụi và hấp phụ than hoạt tính.
- + Bố trí thống chụp hút lắp đặt tại các vị trí phát sinh bụi, khí thải để thu khí về hệ thống xử lý bằng các đường ống dẫn khí.



Hình 4.11. Mặt bằng thu gom bụi, khí thải khu vực đúc kẽm

Dự án lắp đặt 02 hệ thống xử lý cho 02 line đúc ép hợp kim kẽm với quy trình công nghệ xử lý như sau:

✓ Quy trình công nghệ xử lý:



Hình 4.12. Sơ đồ thu gom xử lý khí thải từ chuyên đúc ép chi tiết kim loại

Khí thải công đoạn ép hợp kim kẽm phát sinh bụi kẽm mịn (hơi oxit kẽm) và lượng nhỏ VOCs tại nhà xưởng 3 được thu gom và đầu nối vào 02 hệ thống xử lý khí thải. Quy trình công nghệ xử lý khí thải giống nhau, cụ thể:

Dòng khí thải chứa bụi được dẫn vào cyclone theo phương tiếp tuyến, tạo chuyển động xoáy ly tâm. Dưới tác dụng của lực ly tâm, các hạt bụi có khối lượng riêng lớn hơn không khí sẽ bị văng ra phía thành cyclone, mất động năng và rơi xuống phễu thu bụi. Đồng thời, hệ thống phun sương nước được bố trí bên trong cyclone nhằm tạo các giọt nước kích thước nhỏ, tăng khả năng tiếp xúc và va chạm với các hạt bụi mịn. Quá trình này làm các hạt bụi hấp phụ nước,

tăng kích thước và khối lượng, đồng thời kết dính lại với nhau thành các hạt lớn hơn, từ đó nâng cao hiệu quả tách bụi của cyclone. Nước và cặn bụi chảy xuống đáy Cyclone và được qua bộ lọc chứa các tấm bông lọc PP. Định kỳ các tấm bông lọc được thay thế 1 lần/tuần. Cặn thải và bông lọc được thu gom vào kho chứa CTNH.

Nước sau khi lọc sẽ được quay lại bể chứa và được bơm tuần hoàn vào vào cyclone dạng sương. Định kỳ 1 tuần/lần, ra hệ thống xử lý nước thải sản xuất.

Khí thải sau khi được loại bụi sẽ được đi đến buồng hấp phụ than hoạt tính. Đầu tiên khí thải được tách ẩm bằng 3 lớp bông PE dày 3 cm, sau đó dòng khí được hấp phụ bằng 3 lớp than hoạt tính dạng viên kích thước 5*10*10 (cm). Than hoạt tính có vai trò hấp phụ hơi dung môi. Dòng khí sau khi qua than hoạt tính được thoát ra ngoài bằng ống phóng không D600, cao 15m. Lớp than hoạt tính có 03 tầng, mỗi tầng dày 10 cm.

*** Tính toán dự kiến nhu cầu sử dụng than hoạt tính:**

- Than hoạt tính sử dụng là vật liệu hấp phụ tương đối thông dụng, kích thước hạt phổ biến nằm trong khoảng 3 – 5mm. Độ rỗng của than hoạt tính có được là nhờ các mao quản li ti nằm bên trong khối vật liệu. Do đó bề mặt tiếp xúc của than hoạt tính rất lớn, có thể đạt $10^5 - 10^6 \text{ m}^2/\text{kg}$. Đối với các chất hữu cơ dễ bay hơi, mức độ hấp phụ của than hoạt tính là khá lớn, trong ngưỡng hấp phụ cho phép, hiệu suất xử lý có thể đạt 80 – 85%.

- Loại than hoạt tính dự án sử dụng là than hoạt tính hình khối tổ ong kích thước 50x100x100mm; độ hấp phụ iodine là 1200 mg/g; tỷ trọng 350 kg/m³.

Theo <https://emis.vito.be/en/bat/tools-overview/sheets/activated-carbon-adsorption>, tải lượng hấp phụ của than hoạt tính dao động từ 0,1-0,4 g khí thải/1 g than hoạt tính, chọn 0,4 g khí thải/1 g than hoạt tính, tương đương 400 g khí thải/1kg than.

Bảng 4.15. Hiệu suất xử lý VOC tại từng công đoạn của hệ thống xử lý số 01 và 02

STT	Thông số ô nhiễm	Tải lượng ô nhiễm (a)		Tải lượng xử lý tại Cyclone (b=40%xa)	Tải lượng phải xử lý tại than hoạt tính =a-b
		kg/ngày	g/năm	g/năm	g/năm
1	VOC	0,123	38.130	15.252	22.878
Tổng		0,123	38.130	15.252	22.878

Khối lượng than hoạt tính lớn nhất sử dụng để hấp phụ hết 22.878 g khí thải/năm khoảng 57,2 kg/năm, tức mỗi hệ thống cần 28,6 kg/năm than hoạt tính.

Mỗi hệ thống bố trí 3 khay chứa than có tổng thể tích là 0,09 m³ (0,03 m³/khay), chứa tổng 180 viên than tổ ong, có tổng khối lượng 180 x 6,25 g/viên = 1,125 kg. Vậy thời gian để lớp than này đạt tới trạng thái bão hòa là: 1,125/28,6 ≈ 0,04 năm, tương đương khoảng 0,48 tháng (khoảng 15 ngày).

Dự án lắp đặt 02 hệ thống xử lý khí thải khu vực đúc ép hợp kim kẽm (Hệ thống

XLKT số 1 và số 2) có chung thông số kỹ thuật như sau:

Bảng 4.16. Thông số kỹ thuật của 01 hệ thống XLKT khu vực đúc ép hợp kim kẽm

STT	Hạng mục	Số lượng	Thông số kỹ thuật
1	Chụp hút	18 cái	- Kích thước: 600x400mm - Vật liệu: thép mạ kẽm, dày 0,95mm
2	Hệ thống thu gom	01 hệ	- Kích thước ống: Rộng × Cao= 500 × 500 - Vật liệu tôn mạ kẽm, dày 0,8mm
3	Cyclone tách bụi	02 cái	- Cấu tạo thép. - Đường kính D600, cao 0,6m.
4	Hộp chứa khay tách ẩm và khay than hoạt tính	01 cái	- 03 khay chứa bông và 03 khay chứa than hoạt tính - Kích thước 01 khay: D×R×H= 600×500×100mm. - Kích thước hộp: D×R×H= 620×520×500mm - Vật liệu: thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ
5	Bể chứa nước	01 bể	- Kích thước: D×R×H= 2300×1000×500mm - Vật liệu: thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ - Máy bơm nước công suất 7,5kW
6	Quạt hút	01 cái	- Quạt ly tâm - Lưu lượng: 25.000m ³ /giờ - Công suất: 15kW, cột áp 20HP.
7	Ống thoát khí	1 cái	- Ống D600mm, cao 15.0m - Vật liệu tôn mạ kẽm, dày 0,75mm

4.3.3.3. Giảm thiểu bụi, khí thải từ quá trình sơn tĩnh điện và sấy sau sơn tĩnh điện

Dự án sử dụng sơn tĩnh điện lỏng và dung môi hữu cơ pha sơn, để thực hiện phun sơn tĩnh điện.

Theo **bảng 1.4** khối lượng sơn tĩnh điện và dung môi pha sơn sử dụng là 91 tấn/năm. Theo tài liệu “Control of volatile organic emissions from existing stationary sources – Cục bảo vệ môi trường Hoa Kỳ, 1977” thì hiệu suất bám dính của sản phẩm với sơn được tĩnh điện là 93%. Như vậy lượng sơn còn lại rơi tự do là 7%. Theo đó: Lượng sơn còn lại rơi tự do của sơn tĩnh điện là: $91 \times 1000 \times 7\% = 6.370 \text{ kg/năm} = 1,28 \text{ kg/giờ} = 1.280 \times 10^3 \text{ mg/h}$.

Theo đơn vị cung cấp loại sơn tĩnh điện mã sản phẩm 420 – polyester cho dự án thì tỷ lệ kích thước hạt sơn như sau:

% >100 μm: 0%

% >32 μm: 55 - 60%

Như vậy thành phần bụi có đường kính $d \leq 32 \mu\text{m}$ là 40-45%. Bụi có kích thước lớn hơn PM₃₂ là bụi rất thô (>bụi PM₁₀), bụi này có khả năng lắng tại chỗ tốt do vậy không

có khả năng phát tán xa và ảnh hưởng tới chất lượng môi trường không khí. Công đoạn này được thực hiện trong buồng sơn kín, thiết bị súng phun sơn tự động hiện đại nên khả năng bụi sơn có thể phát tán xa ra ngoài môi trường không khí là không lớn. Đối tượng bị tác động chủ yếu là công nhân làm việc trực tiếp tại khu vực sơn tĩnh điện.

Nồng độ dung môi trong quá trình sơn tĩnh điện và sấy sau sơn tĩnh điện:

* Thành phần: Căn cứ theo MSDS thành phần khí thải phát sinh tại khu vực buồng sơn và sấy bao gồm một số dung môi sau: M-Xylene, P-Xylene, O-Xylene, Ethylbenzene, 1-Butanol, n- Butyl acetate, 2-Butoxyethanol, Cyclohexanone, 2-Methyl-1-propanol, Ethyl methyl ketone, Xylene...

* Lượng phát sinh:

- Theo kinh nghiệm sản xuất của Chủ dự án với nhà máy tương tự, lượng dung môi bay hơi chỉ chiếm khoảng 0,03% nguyên liệu sử dụng. Lượng sơn tĩnh điện sử dụng là 48 tấn/năm, dung môi pha sơn tĩnh điện là 43 tấn/năm. Suy ra, tải lượng hơi dung môi phát sinh từ quá trình phun sơn là: $(48+43) \text{ tấn/năm} \times 0,03\% \sim 0,273 \text{ tấn/năm} \sim 0,88 \text{ kg/ngày} \sim 55.000 \text{ mg/h}$.

Khu vực 02 buồng sơn và sấy tĩnh điện có tổng diện tích 1.600 m², chiều cao của buồng sơn tĩnh điện là 2,5 m. Vậy nồng độ dung môi trong quá trình sơn tĩnh điện là 13,75 mg/m³.

Dây chuyền sơn tĩnh điện thực hiện trong phòng kín, tự động nên không gây ô nhiễm không khí trong môi trường lao động. Để xử lý hơi dung môi từ 02 dây chuyền sơn tĩnh điện, dự án thực hiện như sau:

* Tính toán lưu lượng khí thải phát sinh:

Tính toán lưu lượng công suất quạt hút theo công thức:

$$Q = V \times S \times N \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Trong đó:

+ V là vận tốc khí thải tại miệng hút (m/s)

+ S là diện tích hút (m²);

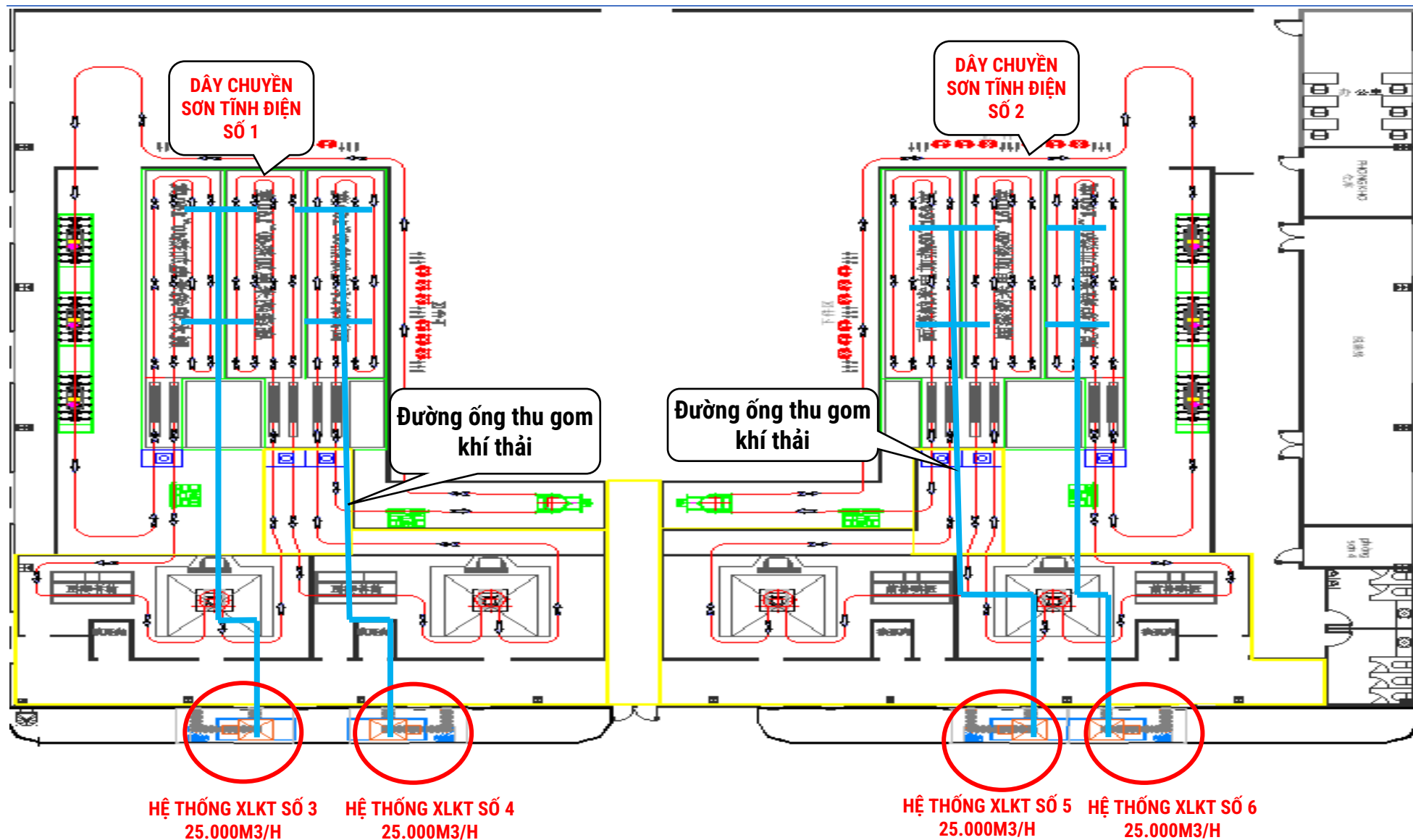
+ N là số lượng chụp hút;

Tham khảo các tài liệu «Qian, Jianghai, et al. "CFD Modeling of Ventilation and Dust Flow Behavior in Polishing and the Design of an Innovative Wet Dust Removal System." International Journal of Environmental Research and Public Health 17.16 (2020): 6006» và «Wang, Lawrence K., Norman C. Pereira, and Yung-Tse Hung, eds. Advanced air and noise pollution control. Totowa, NJ, USA: Humana Press, 2005» đối với khí thải, thì tốc độ hút khí tại miệng chụp hút thường có giá trị 30,1 – 61 m/phút. Trong trường hợp tại dự án này để đảm bảo hút khí tốt thì lựa chọn giá trị tốc độ hút khí tại miệng chụp hút $V = 61 \text{ m/phút} = 1,02 \text{ m/s}$.

Mỗi phòng sơn bố trí 8 ống hút trên trần buồng sấy, ống hút vuông có kích thước dài \times rộng = $1,0 \times 1,0$ (m).

→ Công suất quạt hút tối thiểu cho một hệ thống: $1,02 \times (1,0 \times 1,0) \times 8 = 8,16 \text{ m}^3/\text{s} = 29.376 \text{ m}^3/\text{giờ}$, với hệ số an toàn là 1,35 để bù vào tổn thất thu gom trên đường ống thì lưu lượng khí thải là $39.657,6 \text{ m}^3/\text{giờ}$ → Chọn quạt hút cho mỗi hệ thống có lưu lượng 25.000 $\text{m}^3/\text{giờ}$. Như vậy, với mỗi dây chuyền sơn tĩnh điện có 02 hệ thống XLKT, với mỗi hệ thống có công suất 25.000 m^3/h . **Tổng số hệ thống của cả 02 dây chuyền sơn tĩnh điện là 04 hệ thống, có cùng công suất 25.000 m^3/h (02 hệ thống XLKT thug om xử lý cho 01 dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện).**

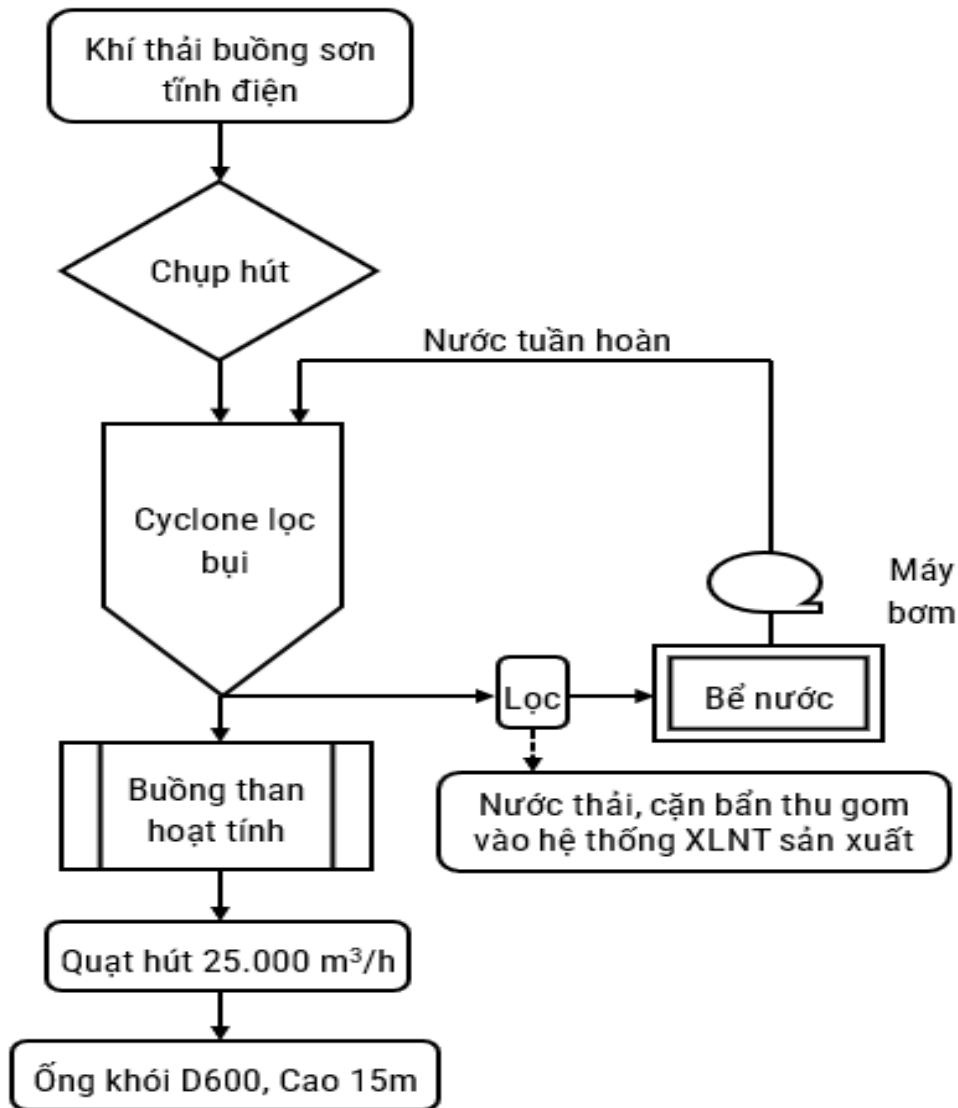
- + Vị trí lắp đặt: Hệ thống được lắp đặt tại bên ngoài, cạnh nhà xưởng 2.
- + Số lượng hệ thống: 04 hệ thống (Hệ thống XLKT số 3,4,5 và 6)
- + Công nghệ xử lý: phương pháp lọc bụi ướt và hấp phụ than hoạt tính.
- + Bố trí thống chụp hút lắp đặt tại các vị trí phát sinh bụi, khí thải để thu khí về hệ thống xử lý bằng các đường ống dẫn khí.



Hình 4.13. Mặt bằng thu gom khí thải buồng sơn tĩnh điện

Dự án lắp đặt 04 hệ thống xử lý khí thải cho 2 dây chuyền sơn tĩnh điện (02 hệ thống cho 1 dây chuyền sơn) với quy trình công nghệ xử lý như sau:

✓ Quy trình công nghệ xử lý:



Hình 4.14. Sơ đồ thu gom xử lý khí thải từ chuyền sơn và sấy tĩnh điện

Khí thải từ 02 dây chuyền sơn tĩnh điện sẽ phát sinh bụi và hơi VOCs tại nhà xưởng 2 được thu gom vào 04 hệ thống xử lý khí thải (02 hệ thống XLKT cho một dây chuyền sơn tĩnh điện).

Dòng khí thải chứa bụi được dẫn vào cyclone theo phương tiếp tuyến, tạo chuyển động xoáy ly tâm. Dưới tác dụng của lực ly tâm, các hạt bụi sơn có khối lượng riêng lớn hơn không khí sẽ bị văng ra phía thành cyclone, mất động năng và rơi xuống phễu thu bụi. Đồng thời, hệ thống phun sương nước được bố trí bên trong cyclone nhằm tạo các giọt nước kích thước nhỏ, tăng khả năng tiếp xúc và va chạm với các hạt bụi mịn. Quá trình này làm các hạt bụi hấp phụ nước, tăng kích thước và khối lượng, đồng thời kết dính lại với nhau thành các hạt lớn hơn, từ đó nâng cao hiệu quả tách bụi của cyclone. Nước và cặn

bụi chảy xuống đáy Cyclone và được qua bộ lọc chứa các tấm bông lọc PP. Định kỳ các tấm bông lọc được thay thế 1 lần/tuần. Cặn thải và bông lọc được thu gom vào kho chứa CTNH.

Nước sau khi lọc sẽ được quay lại bể chứa và được bơm tuần hoàn vào vào cyclone dạng sương. Định kỳ 1 tuần/lần, ra hệ thống xử lý nước thải sản xuất.

Khí thải sau khi được loại bụi sẽ được đi đến buồng hấp phụ than hoạt tính. Đầu tiên khí thải được tách ẩm bằng 3 lớp bông PE dày 3 cm, sau đó dòng khí được hấp phụ bằng 3 lớp than hoạt tính dạng viên kích thước 5*10*10 (cm). Than hoạt tính có vai trò hấp phụ hơi dung môi. Dòng khí sau khi qua than hoạt tính được thoát ra ngoài bằng ống phóng không D600, cao 15m. Lớp than hoạt tính có 03 tầng, mỗi tầng dày 10 cm.

*** Tính toán dự kiến nhu cầu sử dụng than hoạt tính:**

- Than hoạt tính sử dụng là vật liệu hấp phụ tương đối thông dụng, kích thước hạt phổ biến nằm trong khoảng 3 – 5mm. Độ rỗng của than hoạt tính có được là nhờ các mao quản li ti nằm bên trong khối vật liệu. Do đó bề mặt tiếp xúc của than hoạt tính rất lớn, có thể đạt $10^5 - 10^6 \text{ m}^2/\text{kg}$. Đối với các chất hữu cơ dễ bay hơi, mức độ hấp phụ của than hoạt tính là khá lớn, trong ngưỡng hấp phụ cho phép, hiệu suất xử lý có thể đạt 80 – 85%.

- Loại than hoạt tính dự án sử dụng là than hoạt tính hình khối tổ ong kích thước 50x100x100mm; độ hấp phụ iodine là 1200 mg/g; tỷ trọng 350 kg/m³. Theo <https://emis.vito.be/en/bat/tools-overview/sheets/activated-carbon-adsorption>, tải lượng hấp phụ của than hoạt tính dao động từ 0,1-0,4 g khí thải/1 g than hoạt tính, chọn 0,4 g khí thải/1 g than hoạt tính, tương đương 400 g khí thải/1kg than.

Bảng 4.17. Hiệu suất xử lý VOC tại từng công đoạn của hệ thống 3,4,5 và 6

STT	Thông số ô nhiễm	Tải lượng ô nhiễm (a)		Tải lượng xử lý tại Cyclone (b=40%xa)	Tải lượng phải xử lý tại than hoạt tính =a-b
		kg/ngày	g/năm	g/năm	g/năm
1	VOC	0,88	68.200	27.280	40.920
Tổng		0,88	272.800	109.120	163.680

Ngoài ra, theo đơn vị cung cấp thiết bị thì hệ thống có hiệu suất xử lý bụi sơn đạt 99%. Khối lượng than hoạt tính lớn nhất sử dụng để hấp phụ hết 163.680 g khí thải/năm khoảng 409,2 kg/năm, tức mỗi hệ thống cần 102,3 kg/năm than hoạt tính.

Mỗi hệ thống bố trí 3 khay chứa than có tổng thể tích là 0,09 m³ (0,03 m³/khay), chứa tổng 180 viên than tổ ong, có tổng khối lượng 180 x 6,25 g/viên = 1,125 kg. Vậy thời gian để lớp than này đạt tới trạng thái bão hòa là: 1,125/102,3 ≈ 0,011 năm, tương đương khoảng 0,132 tháng (khoảng 4 ngày). Như vậy, định kỳ thay than hoạt tính của mỗi hệ thống XLKT sơn tĩnh điện khoảng 4 ngày/lần.

Dự án lắp đặt 04 hệ thống XLKT (Hệ thống XLKT số 3,4,5 và 6) cho 2 dây chuyền sơn tĩnh điện, có cùng thông số kỹ thuật như sau:

Bảng 4.18. Thông số kỹ thuật của 01 hệ thống XLKT sơn tĩnh điện

STT	Hạng mục	Số lượng	Thông số kỹ thuật
1	Chụp hút	08 cái	- Kích thước: 1.000x1.000mm - Vật liệu: thép mạ kẽm, dày 0,95mm
2	Hệ thống thu gom	01 hệ	- Kích thước ống: Rộng × Cao= 500 × 500 - Vật liệu tôn mạ kẽm, dày 0,8mm
3	Cyclone tách bụi	02 cái	- Cấu tạo thép. - Đường kính D600, cao 0,6m.
4	Hộp chứa khay tách ẩm và khay than hoạt tính	01 cái	- 03 khay chứa bông và 03 khay chứa than hoạt tính - Kích thước 01 khay: D×R×H= 600×500×100mm. - Kích thước hộp: D×R×H= 620×520×500mm - Vật liệu: thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ
5	Bể chứa nước	01 bể	- Kích thước: D×R×H= 2300×1000×500mm - Vật liệu: thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ - Máy bơm nước công suất 7,5kW
6	Quạt hút	01 cái	- Quạt ly tâm - Lưu lượng: 25.000m ³ /giờ - Công suất: 15kW, cột áp 20HP.
7	Ống thoát khí	01 cái	- Ống D600mm, cao 15.0m - Vật liệu tôn mạ kẽm, dày 0,75mm

4.3.3.4. Biện pháp xử lý khí thải khu vực sơn tay

Để sơn chi tiết các sản phẩm có kích thước nhỏ, dự án sử dụng sơn tay (phun sơn thủ công). Dự án bố trí 7 line sơn tay. Tại mỗi vị trí sơn tay, có một họng vuông, thu bụi sơn, hơi dung môi của súng phun sơn.

Khối lượng sơn sử dụng cho 07 line sơn tay là 52,4 tấn/năm và dung môi pha sơn là 45,5 tấn/năm.

Theo kinh nghiệm sản xuất của Chủ dự án với nhà máy tương tự, lượng bụi sơn phát sinh khoảng 10% lượng sơn sử dụng và lượng dung môi bay hơi khoảng 0,5% nguyên liệu sử dụng.

Số ngày làm việc trong 1 năm là 310 ngày và thời gian làm việc 16 giờ, 2 ca/ngày thì lượng bụi sơn và dung môi ước tính trong công đoạn sơn tay như sau:

+ Bụi sơn: $(52,4 + 45,5) \times 1000 \times 10\% = 4.895 \text{ kg/năm} = 1,974 \text{ kg/h} = 1.974.000 \text{ mg/h}$.

+ Dung môi (VOCs): $(52,4 + 45,5) \times 1000 \times 0,5\% = 489,5 \text{ kg/năm} = 0,099 \text{ kg/h} = 99 \times 10^6 \text{ mg/h}$.

* Thành phần: Căn cứ theo MSDS thành phần khí thải phát sinh tại khu sơn tay có một số thành phần chính sau: Toluene, Xylene, Ethyl acetate, n- Butyl acetate, Ethyl methyl ketone, Acetone, Cyclohexanone, n-Butanol...

* Tác động tiêu cực: Các chất này đều gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của công nhân làm việc như làm da xanh, kém ăn, khó ngủ và cơ thể dẫn đến suy nhược; gây kích thích niêm mạc mắt và đỏ mắt; kích thích đường hô hấp (gây chảy mũi, viêm thanh quản, viêm đường hô hấp, hen phế quản,...); Gây viêm da dị ứng (nổi mề đay, làm chậm tiêu, rối loạn tiêu hóa, viêm loét dạ dày, viêm đại tràng...).

* Lượng phát sinh: Giả sử, điều kiện vi khí hậu trong khu vực sản xuất ổn định, các chất thải không tự phân hủy, khi đó nồng độ các chất ô nhiễm trong phòng được tính bằng công thức sau:

$$Ct = S \cdot (1 - e^{-It}) / I \cdot V \text{ (Công thức 1)}$$

(Nguồn: Môi trường không khí – Phạm Ngọc Đăng. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật)

Trong đó:

Ct: Nồng độ chất ô nhiễm, mg/m^3 .

V: Thể tích không gian của khu vực sản xuất (m^3).

S: Lượng ô nhiễm trong nhà xưởng (mg/h)

I: Hệ số thay đổi không khí của nhà xưởng (lần/h). Chọn $I = 1$ lần/h (nhà xưởng chưa có thông gió, nồng độ dự báo là mức cao nhất) và $I=6$ lần/h (nhà xưởng đã có thông gió, nồng độ dự báo là mức thấp nhất).

t: Thời gian phát sinh chất ô nhiễm.

Diện tích khu sơn tay với 7 line sơn tay, có diện tích khoảng 1.300m^2 , chiều cao ảnh hưởng bằng với chiều cao hít thở của công nhân là 1,6 m, thể tích không gian ảnh hưởng là 2.080 m^3 .

Áp dụng công thức 1 tính toán tải lượng bụi và các chất hữu cơ phát sinh từ khu vực phun sơn tay như sau:

Bảng 4.19. Nồng độ khí thải khu vực sơn tay

Loại hơi dung môi	Nồng độ (mg/m^3)		QĐ 3733/2002/ QĐ-BYT Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)
	Trong điều kiện chưa có thông gió	Trong điều kiện đã có thông gió	
Bụi	947.115	157.852	8
Toluene			100
Xylene			100

Loại hơi dung môi	Nồng độ (mg/m ³)		QĐ 3733/2002/ QĐ-BYT Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)
	Trong điều kiện chưa có thông gió	Trong điều kiện đã có thông gió	
Butyl acetate	47.596	7.932	500
Methyl acetate			100
Acetone			200
Butanol			150
Cyclohexane			500

→ Với kết quả tính toán như trên, nhận định lượng bụi sơn và hơi hữu cơ phát sinh là tương đối lớn, nếu không có phương án thu gom, xử lý sẽ gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường và sức khỏe người lao động. Do đó, dự án lắp đặt hệ thống thu gom và xử lý khí thải để bảo vệ sức khỏe người lao động và môi trường xung quanh.

* Biện pháp giảm thiểu:

Để xử lý cho khu vực sơn tay, dự án lắp đặt các chụp hút vuông góc với dòng sơn từ súng phun tại mỗi vị trí sơn tay, khí thải sau đó được thu gom ra để xử lý đạt quy chuẩn.

Tính toán lưu lượng công suất quạt hút cho 01 line sơn tay theo công thức:

$$Q = V \times S \times N \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Trong đó:

- + V là vận tốc khí thải tại miệng hút (m/s)
- + S là diện tích hút (m²);
- + N là số lượng chụp hút;

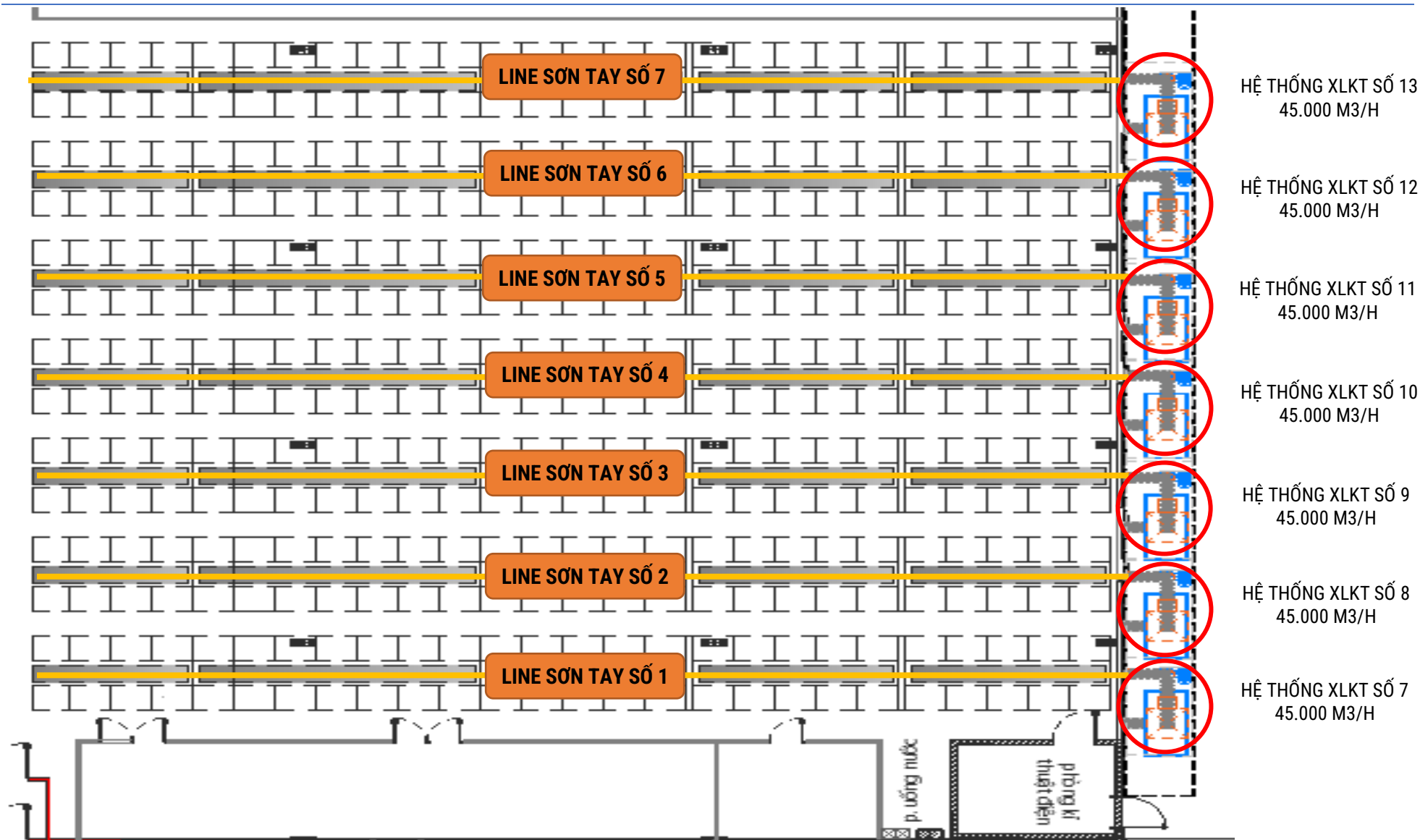
Tham khảo các tài liệu “Qian, Jianghai, et al. "CFD Modeling of Ventilation and Dust Flow Behavior in Polishing and the Design of an Innovative Wet Dust Removal System." International Journal of Environmental Research and Public Health 17.16 (2020): 6006” và “Wang, Lawrence K., Norman C. Pereira, and Yung-Tse Hung, eds. Advanced air and noise pollution control. Totowa, NJ, USA: Humana Press, 2005” đối với khí thải, thì tốc độ hút khí tại miệng chụp hút thường có giá trị 30,1 – 61 m/phút. Trong trường hợp tại dự án này để đảm bảo hút khí tốt thì lựa chọn giá trị tốc độ hút khí tại miệng chụp hút V = 61 m/phút = 1,02 m/s.

Mỗi vị trí sơn tay bố trí một chụp hút vuông, có kích thước dài × rộng = 0,4 × 0,4 (m). Tổng số chụp hút cho mỗi line là 52 chụp.

→ Công suất quạt hút tối thiểu cho một hệ thống: $1,02 \times (0,4 \times 0,4) \times 52 = 8,4864 \text{ m}^3\text{/s} = 30.551,04 \text{ m}^3\text{/giờ}$, với hệ số an toàn là 1,35 để bù vào tổn thất thu gom trên đường ống thì lưu lượng khí thải là $41.243,9 \text{ m}^3\text{/giờ}$ → Chọn quạt hút cho mỗi hệ thống có lưu lượng $45.000 \text{ m}^3\text{/giờ}$. Như vậy, với mỗi line sơn tay có 01 hệ thống XLKT, có công suất $45.000 \text{ m}^3\text{/h}$. **Tổng số hệ thống của khu vực sơn tay là 07 hệ thống, có cùng công suất $45.000 \text{ m}^3\text{/h}$.**

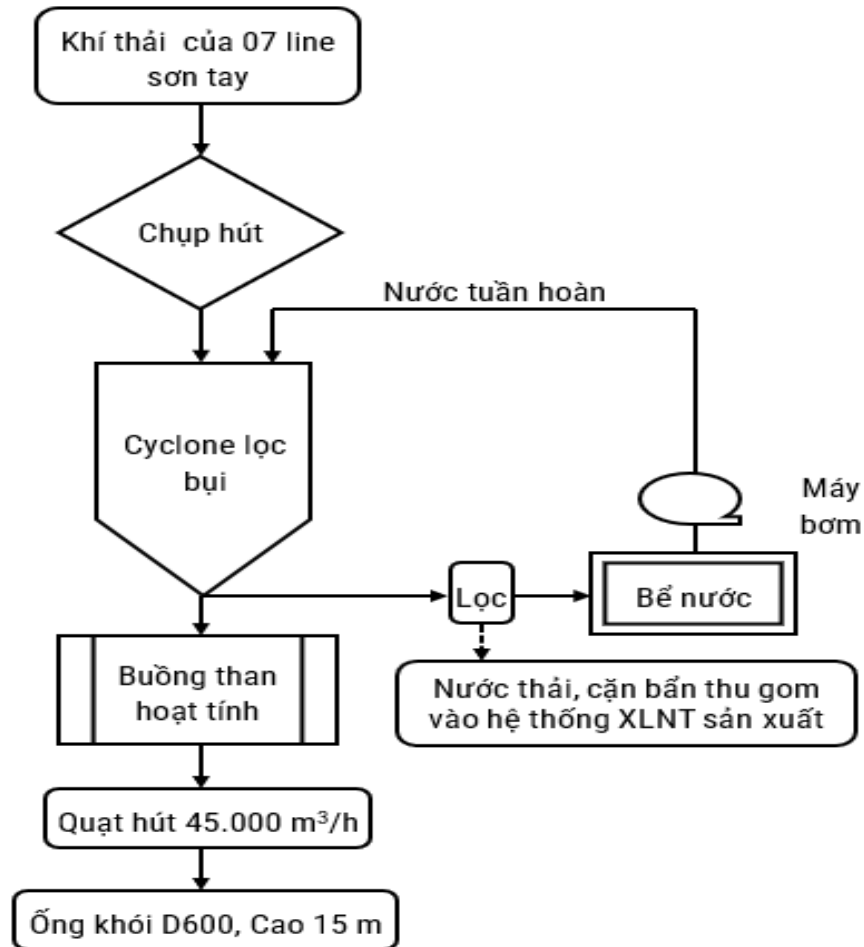
+ Vị trí lắp đặt: Hệ thống được lắp đặt tại bên ngoài nhà xưởng 2.

- + Số lượng hệ thống: 07 hệ thống (Hệ thống XLKT số 7,8,9,10,11,12 và 13)
- + Công nghệ xử lý: phương pháp lọc bụi ướt và hấp phụ than hoạt tính.
- + Bố trí thống chụp hút lắp đặt tại các vị trí phát sinh bụi, khí thải để thu khí về hệ thống xử lý bằng các đường ống dẫn khí.



Hình 4.15. Mặt bằng thu gom khí thải khu vực sơn tay

✓ Quy trình công nghệ xử lý:



Hình 4.16. Sơ đồ thu gom xử lý khí thải từ các line sơn tay

Khí thải từ 07 line phun sơn tay sẽ phát sinh bụi và hơi VOCs tại nhà xưởng 2 được thu gom vào 07 hệ thống xử lý khí thải cho mỗi line sơn tay.

Dòng khí thải chứa bụi được dẫn vào cyclone theo phương tiếp tuyến, tạo chuyển động xoáy ly tâm. Dưới tác dụng của lực ly tâm, các hạt bụi sơn có khối lượng riêng lớn hơn không khí sẽ bị văng ra phía thành cyclone, mất động năng và rơi xuống phễu thu bụi. Đồng thời, hệ thống phun sương nước được bố trí bên trong cyclone nhằm tạo các giọt nước kích thước nhỏ, tăng khả năng tiếp xúc và va chạm với các hạt bụi mịn. Quá trình này làm các hạt bụi hấp phụ nước, tăng kích thước và khối lượng, đồng thời kết dính lại với nhau thành các hạt lớn hơn, từ đó nâng cao hiệu quả tách bụi của cyclone. Nước và cặn bụi chảy xuống đáy Cyclone và được qua bộ lọc chứa các tấm bông lọc PP. Định kỳ các tấm bông lọc được thay thế 1 lần/tuần. Cặn thải và bông lọc được thu gom vào kho chứa CTNH.

Nước sau khi lọc sẽ được quay lại bể chứa và được bơm tuần hoàn vào vào cyclone dạng sương. Định kỳ 1 tuần/lần, ra hệ thống xử lý nước thải sản xuất.

Khí thải sau khi được loại bụi sẽ được đi đến buồng hấp phụ than hoạt tính. Đầu tiên khí thải được tách ẩm bằng 3 lớp bông PE dày 3 cm, sau đó dòng khí được hấp phụ bằng

3 lớp than hoạt tính dạng viên kích thước 5*10*10 (cm). Than hoạt tính có vai trò hấp phụ hơi dung môi. Dòng khí sau khi qua than hoạt tính được thoát ra ngoài bằng ống phóng không D600, cao 15m. Lớp than hoạt tính có 03 tầng, mỗi tầng dày 10 cm.

*** Tính toán dự kiến nhu cầu sử dụng than hoạt tính:**

- Than hoạt tính sử dụng là vật liệu hấp phụ tương đối thông dụng, kích thước hạt phổ biến nằm trong khoảng 3 – 5mm. Độ rộng của than hoạt tính có được là nhờ các mao quản li ti nằm bên trong khối vật liệu. Do đó bề mặt tiếp xúc của than hoạt tính rất lớn, có thể đạt $10^5 - 10^6$ m²/kg. Đối với các chất hữu cơ dễ bay hơi, mức độ hấp phụ của than hoạt tính là khá lớn, trong ngưỡng hấp phụ cho phép, hiệu suất xử lý có thể đạt 80 – 85%.

- Loại than hoạt tính dự án sử dụng là than hoạt tính hình khối tổ ong kích thước 50x100x100mm; độ hấp phụ iodine là 1200 mg/g; tỷ trọng 350 kg/m³. Theo <https://emis.vito.be/en/bat/tools-overview/sheets/activated-carbon-adsorption>, tải lượng hấp phụ của than hoạt tính dao động từ 0,1-0,4 g khí thải/1 g than hoạt tính, chọn 0,4 g khí thải/1 g than hoạt tính, tương đương 400 g khí thải/1kg than.

Bảng 4.20. Hiệu suất xử lý khí thải tại từng công đoạn của hệ thống số 7-13

STT	Thông số ô nhiễm	Tải lượng ô nhiễm (a)		Tải lượng xử lý tại Cyclone (b=40%xa)	Tải lượng phải xử lý tại than hoạt tính =a-b
		kg/ngày	g/năm	g/năm	g/năm
1	VOC	0,99	306.900	122.760	184.140
Tổng		0,99	306.900	122.760	184.140

Khối lượng than hoạt tính lớn nhất sử dụng để hấp phụ hết 163.680 g khí thải/năm khoảng 460,35 kg/năm, tức mỗi hệ thống cần khoảng 92,1 kg/năm than hoạt tính.

Mỗi hệ thống bố trí 3 khay chứa than có tổng thể tích là 0,09 m³ (0,03 m³/khay), chứa tổng 180 viên than tổ ong, có tổng khối lượng 180 x 6,25 g/viên = 1,125 kg. Vậy thời gian để lớp than này đạt tới trạng thái bão hòa là: 1,125/92,1 ≈ 0,012 năm, tương đương khoảng 0,144 tháng (khoảng 4 ngày). Như vậy, định kỳ thay than hoạt tính của mỗi hệ thống XLKT sơn tay khoảng 4 ngày/lần.

Dự án lắp đặt 07 hệ thống XLKT cho 07 line sơn tay giống nhau (Hệ thống XLKT số 7,8,9,10,11,12 và 13), có cùng thông số kỹ thuật như sau:

Bảng 4.21. Thông số kỹ thuật của 01 hệ thống XLKT sơn tay

STT	Hạng mục	Số lượng	Thông số kỹ thuật
1	Chụp hút	52 cái	- Kích thước: 400×400mm - Vật liệu: thép mạ kẽm, dày 0,95mm

STT	Hạng mục	Số lượng	Thông số kỹ thuật
2	Hệ thống thu gom	01 hệ	- Kích thước ống: Rộng × Cao= 500 × 500 - Vật liệu tôn mạ kẽm, dày 0,8mm
3	Cyclone tách bụi	02 cái	- Cấu tạo thép. - Đường kính D600, cao 0,6m.
4	Hộp chứa khay tách ẩm và khay than hoạt tính	01 cái	- 03 khay chứa bông và 03 khay chứa than hoạt tính - Kích thước 01 khay: D×R×H= 600×500×100mm. - Kích thước hộp: D×R×H= 620×520×500mm - Vật liệu: thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ
5	Bể chứa nước	01 bể	- Kích thước: D×R×H= 2300×1000×500mm - Vật liệu: thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ - Máy bơm nước công suất 7,5kW
6	Quạt hút	01 cái	- Quạt ly tâm - Lưu lượng: 45.000m ³ /giờ - Công suất: 22kW, cột áp 30HP.
7	Ống thoát khí	01 cái	- Ống D600mm, cao 15.0m - Vật liệu tôn mạ kẽm, dày 0,75mm

4.3.3.5. Biện pháp xử lý bụi, khí thải khu vực sơn hàng mẫu

Tại tầng 2 của xưởng 2, dự án sẽ bố trí khu vực sơn hàng mẫu, quy trình công nghệ sơn tay, tương tự như khu vực sơn tay tại tầng 1 xưởng 2. Tại đây bố trí 8 vị trí sơn tay, lượng sơn và dung môi sử dụng chung cùng với các line sơn tay xưởng 1, có khối lượng khoảng 2,9 tấn sơn và 1,5 tấn dung môi.

Số ngày làm việc trong 1 năm là 310 ngày và thời gian làm việc 16 giờ, 2 ca/ngày. Tính toán như khu vực sơn tay xưởng 1, lượng bụi sơn và dung môi thải ước tính trong khu vực sơn hàng mẫu bằng công đoạn sơn tay như sau:

+ Bụi sơn: $(2,9 + 1,5) \times 1000 \times 10\% = 440 \text{ kg/năm} = 0,089 \text{ kg/h} = 89 \times 10^3 \text{ mg/h}$.

+ Dung môi (VOCs): $(2,9 + 1,5) \times 1000 \times 0,5\% = 22 \text{ kg/năm} = 0,0044 \text{ kg/h} = 4.435 \text{ mg/h}$.

Khu vực sơn hàng mẫu với 8 vị trí sơn có diện tích là 60 m², tính toán tương tự như khu vực sơn hàng mẫu nồng độ khí thải như sau:

Bảng 4.22. Nồng độ khí thải tại khu vực sơn hàng mẫu

Thành phần ô nhiễm	Nồng độ (mg/m ³)		QĐ 3733/2002/ QĐ-BYT Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)
	Trong điều kiện chưa có thông gió	Trong điều kiện đã có thông gió	
Bụi	927,1	154,5	8
Toluen	47.596	7.932	100
Xylene			100
Butyl acetate			500
Methyl acetate			100
Acetone			200
Butanol			150
Cyclohexane			500

→ Với kết quả tính toán như trên, nhận định lượng bụi sơn và hơi hữu cơ phát sinh cũng tương đối lớn, nên cần có biện pháp xử lý.

Để xử lý khí thải khu vực này, dự án sẽ lắp đặt 01 hệ thống xử lý với quy trình công nghệ xử lý tương tự khu vực sơn tay tại tầng 1 nhà xưởng 2.

Tính toán công suất quạt hút:

Khu vực sơn tay bố trí 08 vị trí sơn, mỗi vị trí cũng bố trí chụp hút có kích thước DxR= 0,4 x 0,4 (m), với số lượng 08 chụp.

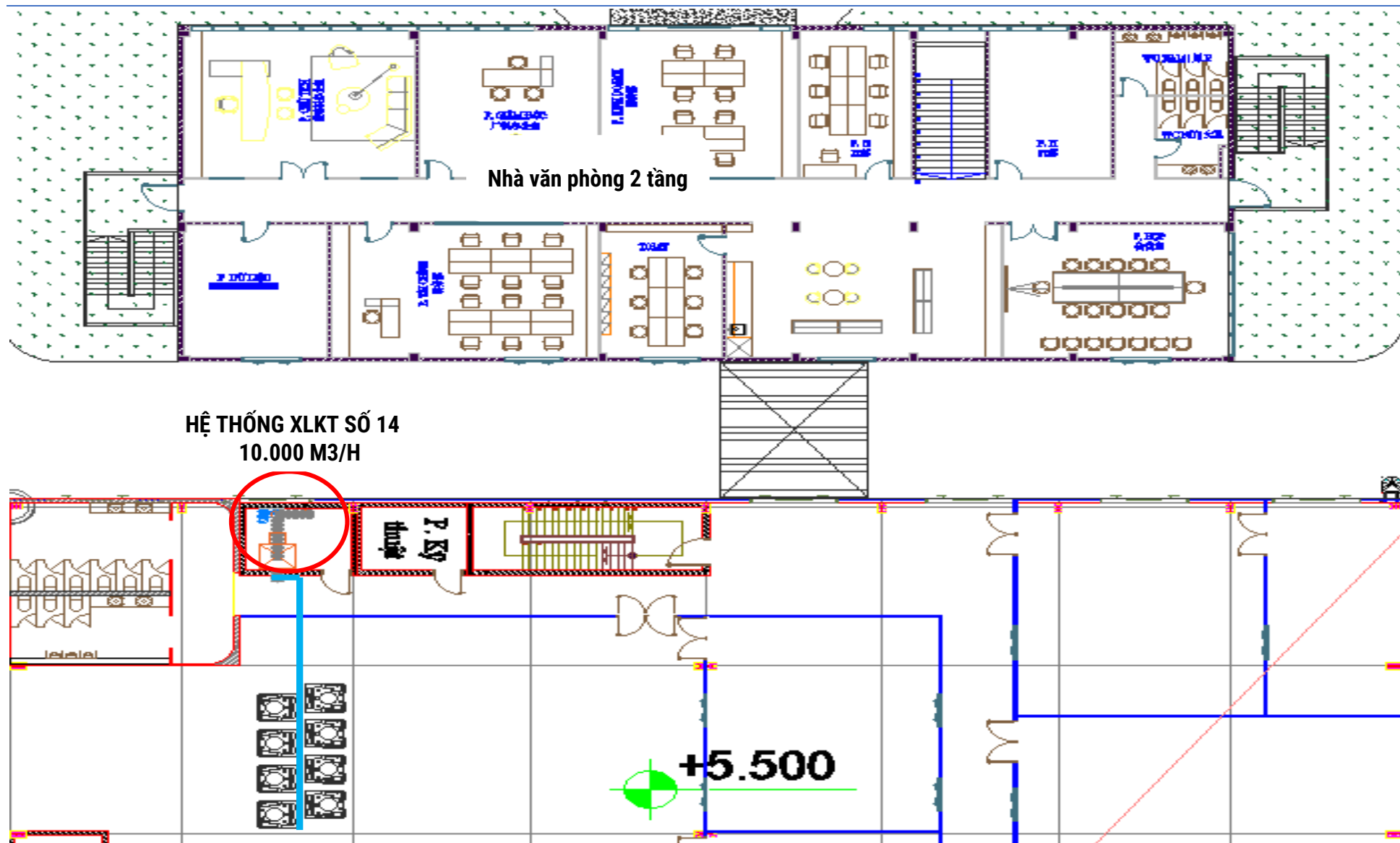
Tính toán tương tự ta có lưu lượng quạt hút là: $1,02 \times (0,4 \times 0,4) \times 8 = 1,31 \text{ m}^3/\text{s} = 4.700 \text{ m}^3/\text{giờ}$, với hệ số an toàn là 1,35 để bù vào tổn thất thu gom trên đường ống thì lưu lượng khí thải là $6.345 \text{ m}^3/\text{giờ}$ → Chọn quạt hút cho hệ thống có lưu lượng $10.000 \text{ m}^3/\text{giờ}$.

+ Vị trí lắp đặt: Hệ thống được lắp đặt tại tầng 2 bên trong nhà xưởng 2 gần khu nhà văn phòng..

+ Số lượng hệ thống: 01 hệ thống (Hệ thống XLKT 14)

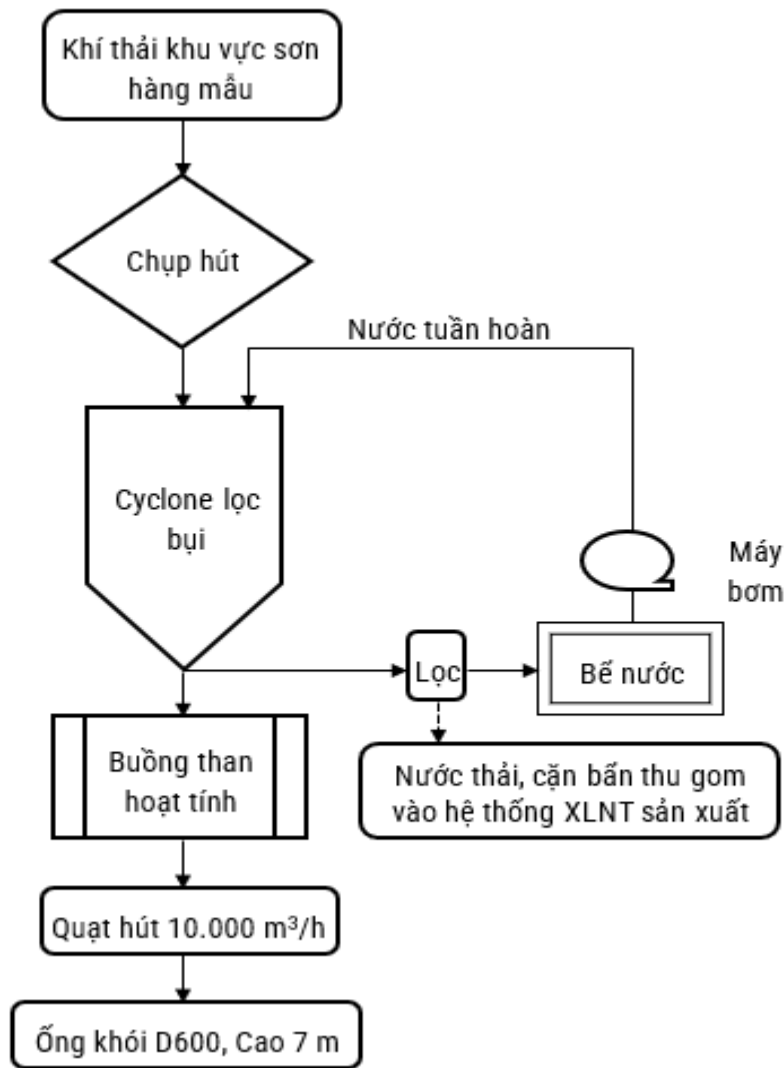
+ Công nghệ xử lý: phương pháp lọc bụi ướt và hấp phụ than hoạt tính.

+ Bố trí thống chụp hút lắp đặt tại các vị trí phát sinh bụi, khí thải để thu khí về hệ thống xử lý bằng các đường ống dẫn khí.



Hình 4.17. Mặt bằng thu gom khí thải khu vực sơn hàng mẫu tại tầng 2 nhà xưởng 2

✓ Quy trình công nghệ xử lý:



Hình 4.18. Sơ đồ thu gom xử lý khí thải từ khu vực sơn hàng mẫu

Khí thải khu vực sơn hàng mẫu sẽ phát sinh bụi và hơi VOCs tại tầng 2, nhà xưởng 2 được thu gom vào 01 hệ thống xử lý khí thải.

Dòng khí thải chứa bụi được dẫn vào cyclone theo phương tiếp tuyến, tạo chuyển động xoáy ly tâm. Dưới tác dụng của lực ly tâm, các hạt bụi sơn có khối lượng riêng lớn hơn không khí sẽ bị văng ra phía thành cyclone, mất động năng và rơi xuống phễu thu bụi. Đồng thời, hệ thống phun sương nước được bố trí bên trong cyclone nhằm tạo các giọt nước kích thước nhỏ, tăng khả năng tiếp xúc và va chạm với các hạt bụi mịn. Quá trình này làm các hạt bụi hấp phụ nước, tăng kích thước và khối lượng, đồng thời kết dính lại với nhau thành các hạt lớn hơn, từ đó nâng cao hiệu quả tách bụi của cyclone. Nước và cặn bụi chảy xuống đáy Cyclone và được qua bộ lọc chứa các tấm bông lọc PP. Định kỳ các tấm bông lọc được thay thế 1 lần/tuần. Cặn thải và bông lọc được thu gom vào kho chứa CTNH.

Nước sau khi lọc sẽ được quay lại bể chứa và được bơm tuần hoàn vào vào cyclone dạng sương. Định kỳ 1 tuần/lần, ra hệ thống xử lý nước thải sản xuất.

Khí thải sau khi được loại bụi sẽ được đi đến buồng hấp phụ than hoạt tính. Đầu tiên khí thải được tách ẩm bằng 3 lớp bông PE dày 3 cm, sau đó dòng khí được hấp phụ bằng 3 lớp than hoạt tính dạng viên kích thước 5*10*10 (cm). Than hoạt tính có vai trò hấp phụ hơi dung môi. Dòng khí sau khi qua than hoạt tính được thoát ra ngoài bằng ống phóng không D600, cao 7m. Lớp than hoạt tính có 03 tầng, mỗi tầng dày 10 cm.

*** Tính toán dự kiến nhu cầu sử dụng than hoạt tính:**

- Than hoạt tính sử dụng là vật liệu hấp phụ tương đối thông dụng, kích thước hạt phổ biến nằm trong khoảng 3 – 5mm. Độ rộng của than hoạt tính có được là nhờ các mao quản li ti nằm bên trong khối vật liệu. Do đó bề mặt tiếp xúc của than hoạt tính rất lớn, có thể đạt $10^5 - 10^6$ m²/kg. Đối với các chất hữu cơ dễ bay hơi, mức độ hấp phụ của than hoạt tính là khá lớn, trong ngưỡng hấp phụ cho phép, hiệu suất xử lý có thể đạt 80 – 85%.

- Loại than hoạt tính dự án sử dụng là than hoạt tính hình khối tổ ong kích thước 50x100x100mm; độ hấp phụ iodine là 1200 mg/g; tỷ trọng 350 kg/m³. Theo <https://emis.vito.be/en/bat/tools-overview/sheets/activated-carbon-adsorption>, tải lượng hấp phụ của than hoạt tính dao động từ 0,1-0,4 g khí thải/1 g than hoạt tính, chọn 0,4 g khí thải/1 g than hoạt tính, tương đương 400 g khí thải/1kg than.

Bảng 4.23. Hiệu suất xử lý khí thải tại từng công đoạn của hệ thống xử lý số 14

STT	Thông số ô nhiễm	Tải lượng ô nhiễm (a)		Tải lượng xử lý tại Cyclone (b=40%xa)	Tải lượng phải xử lý tại than hoạt tính =a-b
		kg/năm	g/năm	g/năm	g/năm
1	VOC	22	22.000	8.800	13.200
Tổng		22	22.000	8.800	13.200

Khối lượng than hoạt tính lớn nhất sử dụng để hấp phụ hết 13.200 g khí thải/năm khoảng 33 kg/năm.

Hệ thống bố trí 3 khay chứa than có tổng thể tích là 0,09 m³ (0,03 m³/khay), chứa tổng 180 viên than tổ ong, có tổng khối lượng 180 x 6,25 g/viên = 1,125 kg. Vậy thời gian để lớp than này đạt tới trạng thái bão hòa là: 1,125/33 ≈ 0,034 năm, tương đương khoảng 0,408 tháng (khoảng 14 ngày). Như vậy, định kỳ thay than hoạt tính của mỗi hệ thống XLKT sơn hàng mẫu khoảng 2 tuần/lần.

Thông số kỹ thuật hệ thống xử lý khí thải khu vực sơn hàng mẫu (hệ thống XLKT số 14) như sau:

Bảng 4.24. Thông số kỹ thuật của hệ thống XLKT sơn hàng mẫu

STT	Hạng mục	Số lượng	Thông số kỹ thuật
1	Chụp hút	08 cái	- Kích thước: 400 x 400mm - Vật liệu: thép mạ kẽm, dày 0,95mm
2	Hệ thống ống thu gom	01 hệ	- Kích thước ống: Rộng x Cao= 300 x 500 - Vật liệu tôn mạ kẽm, dày 0,8mm
3	Cyclone tách bụi	01 cái	- Cấu tạo thép. - Đường kính D800, cao 1,5m.
4	Hộp chứa khay tách ẩm và khay than hoạt tính	01 cái	- 03 khay chứa bông và 03 khay chứa than hoạt tính - Kích thước 01 khay: D x R x H= 600 x 500 x 100mm. - Kích thước hộp: D x R x H= 620 x 520 x 500mm - Vật liệu: thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ
5	Bể chứa nước	01 bể	- Kích thước: D x R x H= 2300 x 1000 x 500mm - Vật liệu: thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ - Máy bơm nước công suất 7,5kW
6	Quạt hút	01 cái	- Quạt ly tâm - Lưu lượng: 10.000m ³ /giờ - Công suất: 7,5kW, cột áp 10HP.
7	Ống thoát khí	01 cái	- Ống D600mm, cao 7.0m - Vật liệu tôn mạ kẽm, dày 0,75mm

4.3.3.6. Biện pháp xử lý bụi, khí thải khu vực in Pad

Dự án sử dụng các máy in Pad tự động, một người công nhân có thể phụ trách 4 máy in Pad với nhiệm vụ, cấp mực in khi máy báo hết mực và bổ sung sản phẩm cần in vào khay chứa để cánh tay rô bốt gắp sản phẩm thực hiện quy trình in.

Căn cứ theo MSDS, dự án sử dụng mực in và dung môi pha mực in có thành phần chính là: Cyclohexanone, 2-Butoxyethanol, Butyl acetate, Ethanol, Xylene, Ethyl methyl ketone...

Căn cứ **bảng 1.4** khối lượng mực in sử dụng là 13 tấn/năm và dung môi pha sơn là 11 tấn/năm.

Theo kinh nghiệm sản xuất của Chủ dự án với nhà máy tương tự, lượng dung môi bay hơi khoảng 0,05% nguyên liệu sử dụng. Như vậy, lượng bụi dung môi ước tính trong khu vực in Pad như sau: $(13+11) \times 1000 \times 0,05\% = 12 \text{ kg/năm} = 0,0024 \text{ kg/h} = 2.419,35 \text{ mg/h}$ (Số ngày làm việc trong 1 năm là 310 ngày và thời gian làm việc 16 giờ, 2 ca/ngày).

* Tác động tiêu cực: Cũng giống như sơn, các dung môi bay hơi trong mực in đều gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của công nhân làm việc như làm da xanh, kém ăn,

khó ngủ và cơ thể dẫn đến suy nhược; gây kích thích niêm mạc mắt và đỏ mắt; kích thích đường hô hấp (gây chảy mũi, viêm thanh quản, viêm đường hô hấp, hen phế quản,...); Gây viêm da dị ứng (nổi mề đay, làm chậm tiêu, rối loạn tiêu hóa, viêm loét dạ dày, viêm đại tràng...).

* Nồng độ phát tán:

Giả sử, điều kiện vi khí hậu trong khu vực sản xuất ổn định, các chất thải không tự phân hủy, khi đó nồng độ các chất ô nhiễm trong phòng được tính bằng công thức sau:

$$Ct = S \cdot (1 - e^{-It}) / I \cdot V \text{ (Công thức 1)}$$

(Nguồn: Môi trường không khí – Phạm Ngọc Đăng. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật)

Trong đó:

Ct: Nồng độ chất ô nhiễm, mg/m³.

V: Thể tích không gian của khu vực sản xuất (m³).

S: Lượng ô nhiễm trong nhà xưởng (mg/h)

I: Hệ số thay đổi không khí của nhà xưởng (lần/h). Chọn I = 1 lần/h (nhà xưởng chưa có thông gió, nồng độ dự báo là mức cao nhất) và I=6 lần/h (nhà xưởng đã có thông gió, nồng độ dự báo là mức thấp nhất).

t: Thời gian phát sinh chất ô nhiễm.

Diện tích khu vực in Pad khoảng 960 m², chiều cao ảnh hưởng bằng với chiều cao hít thở của công nhân là 1,6 m, thể tích không gian ảnh hưởng là 1.536 m³.

Áp dụng công thức 1 tính toán tải lượng các chất hữu cơ phát sinh từ khu vực in Pad như sau:

Bảng 4.25. Nồng độ khí thải khu vực in Pad tự động

Loại hơi dung môi	Nồng độ (mg/m ³)		QĐ 3733/2002/ QĐ-BYT Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)
	Trong điều kiện chưa có thông gió	Trong điều kiện đã có thông gió	
Xylene	1,58	0,26	100
Butyl acetate			500
Methyl acetate			100
Ethanol			150
Cyclohexane			500

→ Với kết quả tính toán như trên, nhận thấy nồng độ các dung môi bay hơi nhỏ hơn tiêu chuẩn cho phép nhiều lần cả khi nhà xưởng chưa có thông gió. Do vậy, khu vực này dự án không bố trí công trình thu gom xử lý mà chỉ dùng biện pháp thông gió cưỡng bức bằng quạt thông gió công nghiệp treo tường đã lắp đặt cho nhà xưởng.

4.3.3.7. Biện pháp xử lý bụi, khí thải khu vực in UV:

Dự án sử dụng các máy 10 máy in UV tự động, cũng giống như máy in Pad, một người công nhân có thể phụ trách 2-3 máy in UV với nhiệm vụ, cấp mực in khi máy báo hết mực và bổ sung sản phẩm cần in vào khay chứa để cánh tay rô bốt gắp sản phẩm, thực hiện quy trình in.

Mực in UV có 2 thành phần chính gồm phần nhựa nền tạo màng mực, quyết định độ bám dính, độ cứng, độ bóng và tạo màu; phần khơi mào quang giúp hấp thụ tia UV, tạo gốc tự do để làm mực đóng rắn ngay lập tức khi tia UV chiếu vào. Căn cứ theo MSDS thì hỗn hợp mực in được trộn từ 2 thành phần trên có các chất sau:

+ Phần khơi mào quang: 4-(1-oxo-2-propenyl)morpholine, 2-Benzyl-2-(dimethylamino)-4'-morpholinobutyrophenone, Ethyl (2,4,6-trimethylbenzoyl) phenylphosphinate, Bis(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phenylphosphine oxide.

+ Phần nhựa nền: Benzyl acrylate, Phenoxyethanol, Propylene glycol ether, 2-Acrylate-2-(2-ethoxyethoxy) ethyl ester, 2-Hydroxy-2-methylpropiophenone.

+ Thành phần dung môi: Benzyl acrylate là dung môi yếu (bán bay hơi) và Propylene glycol ether là dung môi bay hơi trung bình.

Căn cứ bảng 1.4 khối lượng mực in UV sử dụng là 1,0 tấn/năm.

Do mực in UV là loại mực in gốc nước nên có rất ít dung môi bay hơi, giả sử lượng dung môi bay hơi khoảng 0,03% nguyên liệu sử dụng, thì lượng dung môi ước tính trong khu vực in UV như sau: $1 \times 1000 \times 0,03\% = 0,3 \text{ kg/năm} = 6,04 \times 10^{-5} \text{ kg/h} = 60,5 \text{ mg/h}$ (Số ngày làm việc trong 1 năm là 310 ngày và thời gian làm việc 16 giờ, 2 ca/ngày).

* Nồng độ phát tán:

Giả sử, điều kiện vi khí hậu trong khu vực sản xuất ổn định, các chất thải không tự phân hủy, khi đó nồng độ các chất ô nhiễm trong phòng được tính bằng công thức sau:

$$Ct = S \cdot (1 - e^{-It}) / I \cdot V \text{ (Công thức 1)}$$

(Nguồn: Môi trường không khí – Phạm Ngọc Đăng. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật)

Trong đó:

Ct: Nồng độ chất ô nhiễm, mg/m^3 .

V: Thể tích không gian của khu vực sản xuất (m^3).

S: Lượng ô nhiễm trong nhà xưởng (mg/h)

I: Hệ số thay đổi không khí của nhà xưởng (lần/h). Chọn $I = 1$ lần/h (nhà xưởng chưa có thông gió, nồng độ dự báo là mức cao nhất) và $I = 6$ lần/h (nhà xưởng đã có thông gió, nồng độ dự báo là mức thấp nhất).

t: Thời gian phát sinh chất ô nhiễm.

Diện tích khu vực in UV khoảng 830 m^2 , chiều cao ảnh hưởng bằng với chiều cao hít

thở của công nhân là 1,6 m, thể tích không gian ảnh hưởng là 1.328 m³.

Áp dụng công thức 1 tính toán tải lượng bụi và các chất hữu cơ phát sinh từ khu vực in UV như sau:

Bảng 4.26. Nồng độ khí thải khu vực in UV tự động

Loại hơi dung môi	Nồng độ (mg/m ³)		QĐ 3733/2002/ QĐ-BYT Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)
	Trong điều kiện chưa có thông gió	Trong điều kiện đã có thông gió	
Benzyl acrylate	0,046	0,0076	-
Propylene glycol ether			-

→ Với kết quả tính toán như trên, nhận thấy nồng độ các dung môi bay hơi rất thấp. Do vậy, khu vực này dự án không bố trí công trình thu gom xử lý mà chỉ dùng biện pháp thông gió cưỡng bức bằng quạt thông gió công nghiệp treo tường đã lắp đặt cho nhà xưởng.

4.3.3.8. Bụi từ hoạt động mài

Để loại những cạnh bavia sắc nhọn và to, dự án sử dụng phương pháp mài giữa thủ công, do đó, công đoạn này có phát sinh bụi. Bụi kim loại có tỷ trọng cao vì không thể phát tán đi xa được, khả năng ô nhiễm thấp.

Quá trình gia công sẽ thực hiện này phát sinh bụi rất ít do sử dụng phương pháp mài thủ công, ước tính mức phát thải khoảng 0,001% bụi kim loại/sản phẩm. Khối lượng kim loại sử dụng tại nhà máy là 3.808 tấn/năm, khối lượng bụi kim loại phát sinh khoảng: 0,001% x 3808 tấn/năm = 0,3808 tấn/năm = 7.677 mg/h (Số ngày làm việc trong 1 năm là 310 ngày và thời gian làm việc 16 giờ, 2 ca/ngày).

Diện tích khu vực mài có diện tích khoảng 1.200 m², chiều cao ảnh hưởng bằng với chiều cao hít thở của công nhân là 1,6 m, thể tích không gian ảnh hưởng là 1.920 m³;

Lượng bụi kềm phát sinh là $C = 7.677/1.920 = 3,99 \text{ mg/m}^3 < 5 \text{ mg/m}^3$ (theo QĐ 3733/2002/QĐ-BYT - Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)).

Nhận xét: Theo ước tính trên, nồng độ bụi kềm phát sinh đều nằm trong giới hạn cho phép so với theo QĐ 3733/2002/QĐ-BYT. Do vậy, dự án không bố trí hệ thống thu gom xử lý bụi tại khu vực này. Dự án sẽ trang bị bảo hộ lao động, khẩu trang, gang tay đầy đủ cho người lao động.

4.3.3.9. Khí thải từ công đoạn tẩy sơn sản phẩm lỗi sơn, in

Để tẩy lớp màng sơn trên các sản phẩm kim loại sau công đoạn sơn hay in bị lỗi, dự án dùng máy tẩy sơn, bằng hóa chất làm tan lớp sơn. Máy tẩy sơn hoạt động như lồng máy giặt, đầu tiên công nhân ngâm sản phẩm cần tẩy rửa trong lồng máy khoảng 30 phút, sau đó khởi động máy, để máy quay trong 15 phút, để tăng hiệu quả tẩy rửa, lồng máy cũng

được thêm các viên sắt nhỏ, giống công đoạn đánh bóng sản phẩm. Kết thúc một mẻ, nước tẩy rửa sẽ được xả hết, bán sản phẩm kim loại được rửa lại bằng nước sạch, sau đó trở lại công đoạn sơn tĩnh điện.

Căn cứ vào MSDS hóa chất tẩy rửa có các thành phần như sau: Dichloromethane, Axit citric monohydrat, chất nhũ hóa và nước. Do vậy, công đoạn này phát sinh khí thải là Dichloromethane.

Khối lượng hóa chất tẩy rửa tại **bảng 1.4** là 35 tấn/năm. Theo kinh nghiệm sản xuất của Chủ dự án với nhà máy tương tự, lượng dung môi bay hơi khoảng 0,5% nguyên liệu sử dụng. Như vậy, ước tính lượng dung môi thải trong công đoạn tẩy rửa như sau:

$$35 \times 1000 \times 0,5\% = 175 \text{ kg/năm} = 0,03528 \text{ kg/h} = 35.280 \text{ mg/h.}$$

(Số ngày làm việc trong 1 năm là 310 ngày và thời gian làm việc 16 giờ, 2 ca/ngày)

Khu vực đặt máy tẩy rửa sơn có diện tích là 15 m², chiều cao ảnh hưởng đến người lao động là 1,6 m. Sử dụng công thức 1 ta có, nồng độ khí thải như sau:

Bảng 4.27. Nồng độ khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi

Thành phần ô nhiễm	Nồng độ (mg/m ³)		QĐ 3733/2002/ QĐ-BYT Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)
	Trong điều kiện chưa có thông gió	Trong điều kiện đã có thông gió	
Diclometan	1.470	245	50

→ Với kết quả tính toán như trên, cho thấy lượng hơi hữu cơ phát sinh vượt QĐ 3733/2002/ QĐ-BYT Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA) nhiều lần. Do vậy, khu vực tẩy sơn dự án sẽ lắp đặt 01 hệ thống xử lý khí để giảm thiểu tác động của hơi dung môi đến sức khỏe người lao động.

Tính toán công suất quạt hút:

Dự án bố trí 02 máy tẩy sơn, tại mỗi máy lắp đặt 01 chụp hút kích thước D × R = 1,0 × 0,6 (m).

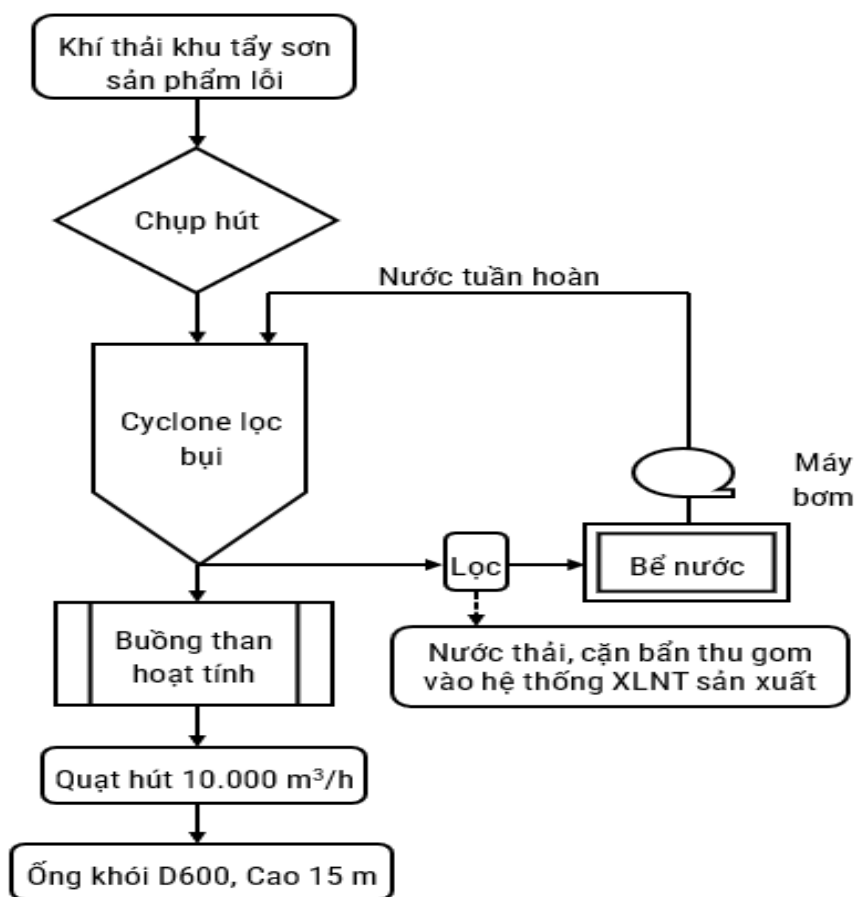
Tính toán tương tự như các mục trên, ta có lưu lượng quạt hút là: 1,02 × (1,0 x 0,6) × 2 = 1,224 m³/s = 4.406 m³/giờ, với hệ số an toàn là 1,35 để bù vào tổn thất thu gom trên đường ống thì lưu lượng khí thải là 5.949 m³/giờ → Chọn quạt hút cho hệ thống có lưu lượng 10.000 m³/giờ.

+ Số lượng hệ thống: 01 hệ thống (Hệ thống XLKT 15)

+ Công nghệ xử lý: phương pháp lọc bụi ướt và hấp phụ than hoạt tính.

+ Bố trí thống chụp hút lắp đặt tại các vị trí phát sinh khí thải để thu khí về hệ thống xử lý bằng các đường ống dẫn khí.

✓ Quy trình công nghệ xử lý:



Hình 4.19. Sơ đồ thu gom xử lý khí thải từ khu vực tẩy sơn sản phẩm lỗi

Khí thải khu vực tẩy sơn sẽ phát sinh hơi VOCs được thu gom vào 01 hệ thống xử lý khí thải.

Dòng khí thải chứa bụi được dẫn vào cyclone theo phương tiếp tuyến, tạo chuyển động xoáy ly tâm. Dưới tác dụng của lực ly tâm, các hạt bụi sơn có khối lượng riêng lớn hơn không khí sẽ bị văng ra phía thành cyclone, mất động năng và rơi xuống phễu thu bụi. Đồng thời, hệ thống phun sương nước được bố trí bên trong cyclone nhằm tạo các giọt nước kích thước nhỏ, tăng khả năng tiếp xúc và va chạm với các hạt bụi mịn. Quá trình này làm các hạt bụi hấp phụ nước, tăng kích thước và khối lượng, đồng thời kết dính lại với nhau thành các hạt lớn hơn, từ đó nâng cao hiệu quả tách bụi của cyclone. Nước và cặn bụi chảy xuống đáy cyclone và được qua bộ lọc chứa các tấm bông lọc PP. Định kỳ các tấm bông lọc được thay thế 1 lần/tuần. Cặn thải và bông lọc được thu gom vào kho chứa CTNH.

Nước sau khi lọc sẽ được quay lại bể chứa và được bơm tuần hoàn vào vào cyclone dạng sương. Định kỳ 1 tuần/lần, ra hệ thống xử lý nước thải sản xuất.

Khí thải sau khi được loại bụi sẽ được đi đến buồng hấp phụ than hoạt tính. Đầu tiên khí thải được tách ẩm bằng 3 lớp bông PE dày 3 cm, sau đó dòng khí được hấp phụ bằng 3 lớp than hoạt tính dạng viên kích thước 5*10*10 (cm). Than hoạt tính có vai trò hấp phụ hơi dung môi. Dòng khí sau khi qua than hoạt tính được thoát ra ngoài bằng ống phóng

không D600, cao 10m. Lớp than hoạt tính có 03 tầng, mỗi tầng dày 10 cm.

*** Tính toán dự kiến nhu cầu sử dụng than hoạt tính:**

- Than hoạt tính sử dụng là vật liệu hấp phụ tương đối thông dụng, kích thước hạt phổ biến nằm trong khoảng 3 – 5mm. Độ rỗng của than hoạt tính có được là nhờ các mao quản li ti nằm bên trong khối vật liệu. Do đó bề mặt tiếp xúc của than hoạt tính rất lớn, có thể đạt $10^5 - 10^6 \text{ m}^2/\text{kg}$. Đối với các chất hữu cơ dễ bay hơi, mức độ hấp phụ của than hoạt tính là khá lớn, trong ngưỡng hấp phụ cho phép, hiệu suất xử lý có thể đạt 80 – 85%.

- Loại than hoạt tính dự án sử dụng là than hoạt tính hình khối tổ ong kích thước 50x100x100mm; độ hấp phụ iodine là 1200 mg/g; tỷ trọng 350 kg/m³. Theo <https://emis.vito.be/en/bat/tools-overview/sheets/activated-carbon-adsorption>, tải lượng hấp phụ của than hoạt tính dao động từ 0,1-0,4 g khí thải/1 g than hoạt tính, chọn 0,4 g khí thải/1 g than hoạt tính, tương đương 400 g khí thải/1kg than.

Bảng 4.28. Hiệu suất xử lý khí thải tại từng công đoạn của hệ thống tẩy sơn

STT	Thông số ô nhiễm	Tải lượng ô nhiễm (a)		Tải lượng xử lý tại Cyclone (b=40%xa)	Tải lượng phải xử lý tại than hoạt tính =a-b
		kg/năm	g/năm	g/năm	g/năm
1	VOC	175	175.000	70.000	105.000
Tổng		175	175.000	70.000	105.000

Khối lượng than hoạt tính lớn nhất sử dụng để hấp phụ hết 105.000 g khí thải/năm khoảng 262,5 kg/năm.

Hệ thống bố trí 3 khay chứa than có tổng thể tích là 0,243 m³ (0,081 m³/khay), chứa tổng 486 viên than tổ ong, có tổng khối lượng 486 x 6,25 g/viên = 3,0375 kg. Vậy thời gian để lớp than này đạt tới trạng thái bão hòa là: 3,0375 /262,5 ≈ 0,012 năm, tương đương khoảng 0,144 tháng (khoảng 4 ngày). Như vậy, định kỳ thay than hoạt tính của hệ thống khu vực tẩy sơn sản phẩm lỗi là 4 ngày/lần.

Thông số kỹ thuật hệ thống xử lý khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi (hệ thống XLKT số 15) như sau:

Bảng 4.29. Thông số kỹ thuật của hệ thống XLKT khu vực tẩy rửa sơn hàng lỗi

STT	Hạng mục	Số lượng	Thông số kỹ thuật
1	Chụp hút	02 cái	- Kích thước: 1.000 x 600mm - Vật liệu: thép mạ kẽm, dày 0,95mm
2	Hệ thống ống thu gom	01 hệ	- Kích thước ống: Rộng×Cao =500×500 - Vật liệu tôn mạ kẽm, dày 0,8mm

STT	Hạng mục	Số lượng	Thông số kỹ thuật
3	Cyclone tách bụi	01 cái	- Cấu tạo thép. - Đường kính D800, cao 1,5m.
4	Hộp chứa khay tách ẩm và khay than hoạt tính	01 cái	- 03 khay chứa bông và 03 khay chứa than hoạt tính - Kích thước 01 khay: D×R×H= 900×600×150mm. - Kích thước hộp: D×R×H= 920 ×620×700mm - Vật liệu: thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ
5	Bể chứa nước	01 bể	- Kích thước: D×R×H= 2300×1000×500mm - Vật liệu: thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ - Máy bơm nước công suất 7,5kW
6	Quạt hút	01 cái	- Quạt ly tâm - Lưu lượng: 10.000m ³ /giờ - Công suất: 7,5kW, cột áp 15HP.
7	Ống thoát khí	01 cái	- Ống D600mm, cao 10 m - Vật liệu tôn mạ kẽm, dày 0,75mm

4.3.3.10. Khí thải từ công đoạn sửa lem sơn

Tại đầu mỗi dây chuyền sơn tay, dự án bố trí một khu vực nhỏ để sửa chữa những sản phẩm bị lem sơn sau khi sơn tay, bằng cách sử dụng tấm bông tắm dung dịch IPA chấm vào các vị trí màu sơn bị lem. Công đoạn này sẽ phát sinh dung môi IPA. Căn cứ MSDS cho thấy hàm lượng IPA tinh khiết chiếm 90-100%, lượng dung môi IPA sử dụng theo **bảng 1.4** là 4,93 tấn/năm khoảng 16 kg/ngày.

Theo kinh nghiệm sản xuất của Chủ dự án với nhà máy tương tự thì lượng IPA bay hơi chiếm khoảng 10% lượng dung môi sử dụng. Như vậy, ước tính lượng dung môi thải trong công đoạn này như sau (Số ngày làm việc trong 1 năm là 310 ngày và thời gian làm việc 16 giờ, 2 ca/ngày):

$$16 \times 10\% = 1,6 \text{ kg/ngày} = 0,1 \text{ kg/h} = 100.000 \text{ mg/h.}$$

Khu vực sửa tẩy sơn hàng lỗi có diện tích là 600 m², chiều cao ảnh hưởng đến người lao động là 1,6 m. Sử dụng công thức 1 ta có, nồng độ khí thải như sau:

Bảng 4.30. Nồng độ khí thải khu vực tẩy lem sơn

Thành phần ô nhiễm	Nồng độ (mg/m ³)		QĐ 3733/2002/ QĐ-BYT Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)
	Trong điều kiện chưa có thông gió	Trong điều kiện đã có thông gió	
IPA	104,17	17,36	-

→ Khí thải IPA (Isopropanol hay 2-Propanol) không quy định trong Quyết định QĐ

3733/2002/QĐ-BYT Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA) nhiều lần. Do vậy, khu vực này dự án sẽ trang bị các quạt thông gió công nghiệp, kết hợp cùng các quạt công nghiệp treo tường nhà xưởng và trang bị đầy đủ bảo hộ lao động (gang tay, khẩu trang phòng độc) để giảm thiểu tác động đến sức khỏe người lao động. Số lượng quạt cây công nghiệp là 07 quạt, với công suất 5.000 m³/h.

4.3.3.11. Biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải khác

Biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải do hoạt động vận chuyển

Để giảm thiểu bụi, khí thải từ các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu và sản phẩm, Dự án áp dụng các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm như sau:

- Có chế độ điều tiết xe vận tải chở nguyên vật liệu, sản phẩm hợp lý, để tránh hiện tượng tắc nghẽn giao thông tại các tuyến đường trong khu vực. Không để tình trạng nổ máy xe trong khi chờ xe xếp hàng hóa. Tất cả các xe máy, máy móc tham gia vận chuyển đều được kiểm tra định kỳ đạt tiêu chuẩn của Cục đăng kiểm về mức độ an toàn môi trường rồi mới được phép hoạt động.

- Cô lập nguồn phát sinh, có dải ngăn cách hoặc tường bao giữa các bộ phận bốc dỡ với các bộ phận khác nhằm hạn chế ảnh hưởng của bụi sang các khu vực khác.

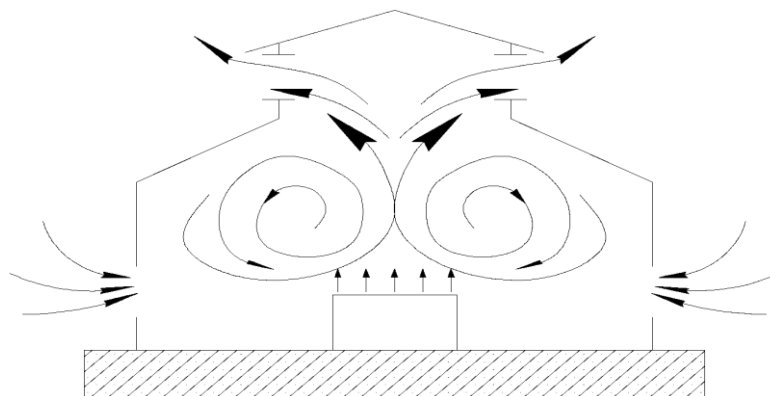
- Các phương tiện tham gia giao thông của cán bộ, nhân viên (xe ô tô, xe máy) phải được để tại các khu vực để xe theo quy định, không được lưu thông trong nhà máy.

- Hàng ngày nhân viên vệ sinh Công ty có trách nhiệm vệ sinh sạch sẽ sân, đường đi nội bộ để giảm thiểu rác, bụi quá trình vận chuyển bị cuốn trôi.

Biện pháp thông thoáng nhà xưởng

- Xây dựng nhà xưởng thông thoáng, lắp đặt hệ thống quạt thông gió kết hợp với hệ thống cửa sổ lấy ánh sáng và lấy gió đảm bảo lưu thông gió tốt, không gây ô nhiễm môi trường cục bộ trong nhà xưởng.

- Nhằm đảm bảo sức khỏe, môi trường làm việc cho công nhân viên trong nhà xưởng, chủ dự án đã lắp đặt các quạt thông gió, điều hòa công nghiệp với mục đích điều hòa không khí, giảm lượng bụi và khí thải lưu thông trong khu vực sản xuất.



Hình 4.20. Hệ thống thông gió tự nhiên

Nguyên lý hoạt động của hệ thống thông gió tự nhiên:

Thông gió tự nhiên là hiện tượng trao đổi không khí bên trong nhà xưởng và ngoài trời do chênh lệch mật độ không khí. Thông gió tự nhiên được thực hiện nhờ gió, nhiệt hoặc tổng hợp cả hai.

Khi nhiệt độ trong nhà xưởng lớn hơn nhiệt độ bên ngoài thì giữa chúng có sự chênh lệch áp suất và do đó có sự trao đổi không khí bên ngoài với bên trong. Các phần tử không khí trong phòng có nhiệt độ cao, khối lượng riêng nhẹ nên bốc lên cao, tạo ra vùng chân không phía dưới phòng và không khí bên ngoài sẽ tràn vào thế chỗ. Ở phía trên các phần tử không khí bị dồn ép, có áp suất lớn hơn không khí bên ngoài và thoát ra ngoài theo các cửa gió phía trên.

- Thông gió cưỡng bức (sử dụng quạt hút gió): Sử dụng hệ thống hút gió, đẩy gió công nghiệp có công suất lớn trong nhà xưởng sản xuất. Trọng lượng quạt thông gió nhẹ, gió mạnh, độ ồn thấp, thoát nhiệt nhanh tạo không khí thoáng mát với lưu lượng gió lớn.

Số lượng hệ thống thông gió đã lắp đặt tại dự án như sau:

Bảng 4.31. Số lượng hệ thống thông gió và thông số kỹ thuật của hệ thống

TT	Vị trí lắp đặt	Số lượng	Thông số kỹ thuật
1	Nhà xưởng 1	08 cái	<ul style="list-style-type: none"> - Loại quạt: quạt thông gió hướng trục treo tường - Đường kính cánh quạt: 500 – 700 mm - Lưu lượng gió: 8.000 – 15.000 m³/h/quạt - Áp suất tĩnh: 50 – 150 Pa - Công suất động cơ: 1,1 kW - Điện áp: 220V/380V – 50Hz - Tốc độ quay: 1.400 vòng/phút
		05 hệ thống	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống thông gió cưỡng - Cấp khí tươi và hút khí nóng, khí ô nhiễm nhẹ ra khỏi nhà xưởng, cải thiện vi khí hậu lao động - Đường ống: Ống vuông; Kích thước: 500 × 500 mm; Vật liệu: Tôn mạ kẽm - Quạt thông gió: <ul style="list-style-type: none"> + Quạt ly tâm công nghiệp + Lưu lượng: 65.000 m³/h/quạt + Tốc độ quay: 4000 vòng/phút + Áp suất: 650 Pa + Công suất: 22 kW + Điện áp: 380V – 50Hz

TT	Vị trí lắp đặt	Số lượng	Thông số kỹ thuật
2	Nhà xưởng 2	12 cái	<ul style="list-style-type: none"> - Loại quạt: quạt thông gió hướng trục treo tường - Đường kính cánh quạt: 500 – 700 mm - Lưu lượng gió: 8.000 – 15.000 m³/h/quạt - Áp suất tĩnh: 50 – 150 Pa - Công suất động cơ: 1,1 kW - Điện áp: 220V/380V – 50Hz - Tốc độ quay: 1.400 vòng/phút
3	Nhà xưởng 3	12 cái	<ul style="list-style-type: none"> - Loại quạt: quạt thông gió hướng trục treo tường - Đường kính cánh quạt: 500 – 700 mm - Lưu lượng gió: 8.000 – 15.000 m³/h/quạt - Áp suất tĩnh: 50 – 150 Pa - Công suất động cơ: 1,1 kW - Điện áp: 220V/380V – 50Hz - Tốc độ quay: 1.400 vòng/phút

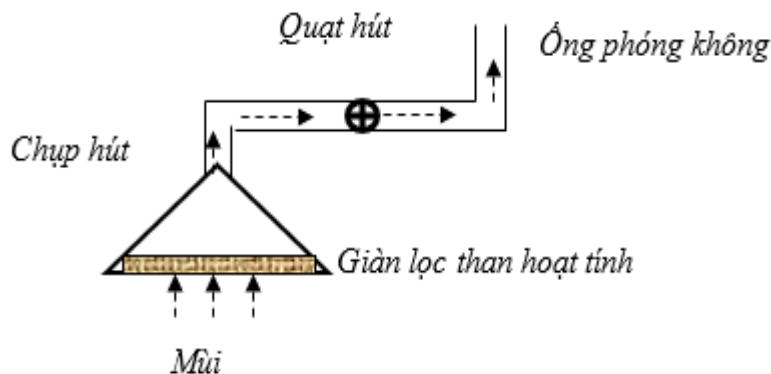
➤ Biện pháp giảm thiểu mùi khu vực lưu chứa rác thải, cống thoát nước và trạm xử lý nước thải

- Bố trí đầy đủ các thùng chứa rác có nắp đậy theo quy định.
- Rác được vận chuyển từ các khu vực trong dự án đến kho lưu giữ bằng các thùng có nắp đậy, tránh vương vãi ra bên ngoài, không để rác quá đầy, đảm bảo nắp thùng rác luôn trong trạng thái đậy kín, tránh phát tán mùi hôi ra bên ngoài.
- Yêu cầu đơn vị thu gom rác thải sinh hoạt định kỳ 1 lần/ngày tới thu gom rác thải vận chuyển đi xử lý.
- Tại các miệng cống thoát nước mưa có song chắn rác, tránh tình trạng chất thải rắn làm bít miệng cống và làm tắc đường ống.
- Có kế hoạch thường xuyên nạo vét các hố ga, tránh tình trạng lắng đọng lâu ngày gây mùi hôi.
- Xây dựng Trạm XLNT cách xa khu vực sản xuất và đảm bảo khoảng cách an toàn theo quy định, trang bị các nắp thăm kín để tránh phát tán mùi.

➤ Biện pháp giảm thiểu mùi khu vực nấu ăn

Để loại bỏ mùi khói, mùi thức ăn trong quá trình nấu nướng, máy hút mùi sẽ được lắp đặt tại khu vực nhà bếp. Dự án sử dụng máy hút mùi có giàn lọc chứa xốp than hoạt tính để khử mùi trước khi thải ra môi trường.

- Quy trình xử lý mùi như sau:



Hình 4.21. Sơ đồ quy trình xử lý mùi tại khu vực bếp ăn

Quạt hút mùi sẽ hút mùi khói, mùi thức ăn lên giàn lọc. Mùi khói và thức ăn sẽ được đưa qua giàn lọc có chứa xốp than hoạt tính, mùi khói sẽ được giữ lại bởi tấm xốp chứa than hoạt tính bên trong giàn lọc, phần khí sạch không còn mùi sẽ đi ra ngoài theo ống phóng không, đảm bảo khí thải ra ngoài đạt QCVN 19:2024/BTNMT không ảnh hưởng đến môi trường xung quanh. Bên cạnh đó, cả nhiệt độ, sức nóng trong bếp cũng sẽ đi ra ngoài cùng với dòng khí sạch.

Giàn lọc sẽ được kiểm tra, thay thế định kỳ 3 – 6 tháng/lần.

🔧 Biện pháp giảm thiểu khí thải từ máy phát điện

- Máy phát điện hiện tại được đặt tại khu vực riêng, tách biệt với khu sản xuất. Khu vực đặt máy được thiết kế giảm ồn, có quạt gió cưỡng bức và ống thông hơi khí thải.
- Sử dụng nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh thấp khi chạy máy phát điện.
- Dự án chỉ vận hành khi có sự cố mất điện.

4.3.3.12. Đánh giá tác động của việc phát thải khí thải ra môi trường xung quanh và mức độ tác động đến khu dân cư lân cận

Trong điều kiện hoạt động bình thường, nguồn thải chất ô nhiễm không khí của nhà máy chủ yếu là bụi phát sinh từ hoạt động nấu, luyện, xử lý bề mặt, sơn, tô khuôn được phát thải từ 16 ống khói của nhà máy. Danh sách các ống khói cùng vị trí và thông số kích thước của ống khói được trình bày tại bảng dưới đây.

Bảng 4.32. Nguồn thải ống khói của nhà máy

Ống khói	Dòng thải	Chiều cao ống khói (m)	Đường kính ống khói (m)	Nhiệt độ thải (°C)	Lưu lượng (m ³ /h)	Tọa độ	
						Vĩ Độ	Kinh Độ
OK1	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line đúc ép hợp kim kẽm số 1	15	0,6	30	25.000	20.710762	106.429421
OK2	Ống khói của hệ	15	0,6	30	25.000	20.710755	106.429345

Ống khói	Dòng thải	Chiều cao ống khói (m)	Đường kính ống khói (m)	Nhiệt độ thải (°C)	Lưu lượng (m ³ /h)	Tọa độ	
						Vĩ Độ	Kinh Độ
	thống xử lý bụi, khí thải line đúc ép hợp kim kẽm số 2						
OK3	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 1	15	0,6	35	25.000	20.710691	106.428558
OK4	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 1	15	0,6	35	25.000	20.710704	106.428667
OK5	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 2	15	0,6	35	25.000	20.710713	106.428761
OK6	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 2	15	0,6	35	25.000	20.711242	106.428909
OK7	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 1	15	0,6	25	45.000	20.711292	106.428913
OK8	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 2	15	0,6	25	45.000	20.711285	106.428907
OK9	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 3	15	0,6	25	45.000	20.711327	106.428912
OK10	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 4	15	0,6	25	45.000	20.711355	106.428905
OK11	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn	15	0,6	25	45.000	20.711399	106.428902

Ống khói	Dòng thải	Chiều cao ống khói (m)	Đường kính ống khói (m)	Nhiệt độ thải (°C)	Lưu lượng (m ³ /h)	Tọa độ	
						Vĩ Độ	Kinh Độ
	tay số 5						
OK12	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 6	15	0,6	25	45.000	20.711442	106.428900
OK13	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 7	15	0,6	25	45.000	20.711499	106.428901
OK14	Ống khói của hệ thống xử lý khí thải khu vực sơn hàng mẫu	7	0,6	25	10.000	20.711866	106.428493
OK15	Ống khói của hệ thống xử lý khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi	10	0,6	25	10.000	20.710400	106.428427

Bảng 4.33. Các thông số ô nhiễm trong khói thải của nhà máy

Ống khói	Dòng thải	Bụi g/s	Kẽm (Zn) và hợp chất Zn (tính theo Zn) g/s	VOC g/s	DiClometan g/s
OK1	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line đúc ép hợp kim kẽm số 1	-	0,0995	0,00107	-
OK2	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line đúc ép hợp kim kẽm số 2	-	0,0995	0,00107	-
OK3	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 1	0,0889	-	0,003825	
OK4	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 1	0,0889	-	0,003825	
OK5	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 2	0,0889	-	0,003825	

Ống khói	Dòng thải	Bụi g/s	Kẽm (Zn) và hợp chất Zn (tính theo Zn) g/s	VOC g/s	Diclometan g/s
OK6	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 2	0,0889	-	0,003825	
OK7	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 1	0,0783	-	0,00393	
OK8	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 2	0,0783	-	0,00393	
OK9	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 3	0,0783	-	0,00393	
OK10	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 4	0,0783	-	0,00393	
OK11	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 5	0,0783	-	0,00393	
OK12	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 6	0,0783	-	0,00393	
OK13	Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 7	0,0783	-	0,00393	
OK14	Ống khói của hệ thống xử lý khí thải khu vực sơn hàng mẫu	0,0247	-	0,00122	
OK15	Ống khói của hệ thống xử lý khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi	-	-	-	0,0098

Hiện nay Dự án sử dụng các cụm hệ thống phát thải phức tạp với 15 ống thải có thông số kỹ thuật (chiều cao, đường kính, vận tốc, nhiệt độ) và tải lượng ô nhiễm đặc trưng cho từng cụm, việc sử dụng mô hình AERMOD vẫn đảm bảo độ tin cậy cao dựa trên các cơ sở kỹ thuật sau:

1. Khả năng xử lý đa nguồn và tương tác không gian:

Khác với các công thức tính toán đơn giản, AERMOD được thiết kế chuyên biệt để xử lý cùng lúc hàng trăm nguồn thải điểm (Point Sources). Mô hình không tính toán riêng lẻ từng ống thải mà thực hiện cộng dồn tải lượng tại từng điểm lưới tiếp nhận (Receptor). Điều này giúp phản ánh chính xác hiện tượng giao thoa các luồng khói từ các ống thải khác nhau trong không gian, từ đó tính toán được giá trị nồng độ chất ô nhiễm tại từng điểm lưới theo từng kịch bản mô phỏng.

2. Kiểm soát dữ liệu đầu vào chi tiết:

Trong thực tế không phải tất cả các ống khói đều phát sinh các chất ô nhiễm như nhau, do đó báo cáo đã thực hiện chuẩn hóa dữ liệu đầu vào một cách nghiêm ngặt:

Phân nhóm nguồn thải: 16 ống thải được phân loại theo từng công đoạn (Lò nấu, luyện, ép đùn, dây chuyền sơn PVDF, sơn tĩnh điện) để kiểm soát đặc tính lý hóa của từng dòng khí.

Các ống khói theo từng chất ô nhiễm được xác định rõ ràng khi xây dựng dữ liệu cơ sở đầu vào cho nguồn phát thải ô nhiễm của mô hình.

3. Sự tương thích với điều kiện khí tượng và địa hình:

Độ tin cậy của kết quả còn được củng cố bởi việc sử dụng dữ liệu khí tượng hàng giờ liên tục trong vòng 02 năm liên tục là năm 2022-2023. Việc kết hợp dữ liệu này với 15 bộ thông số ống thải giúp mô hình dự báo được kịch bản phát tán trong mọi điều kiện thời tiết. Dữ liệu địa hình được thu thập từ ảnh viễn thám SRTM với độ phân giải 90 m, dữ liệu này đáp ứng chi tiết và rất tốt yêu cầu tính toán, cũng như phù hợp với phạm vi và quy mô dự báo của báo cáo.

4. Phân tích kịch bản xấu nhất:

Trong quá trình chạy mô hình, chúng tôi đã thiết lập kịch bản tất cả 16 ống thải cùng hoạt động ở công suất tối đa (100%). Đây là kịch bản giả định cho đánh giá mức độ ô nhiễm cao nhất có thể xảy ra, đồng thời mô hình cũng tính toán không chỉ xem xét nồng độ ô nhiễm cao nhất tại từng điểm tính toán mà còn xem xét nồng độ tại phân vị P99, điều này giúp kết quả dự báo có một "hệ số an toàn" cao. Nếu kết quả của các kịch bản tính toán được đáp ứng quy chuẩn cho phép (QCVN 05:2023/BTNMT), thì độ tin cậy về an toàn môi trường của nhà máy trong thực tế vận hành là rất vững chắc.

Việc mô phỏng số lượng ống thải lớn (15 ống khói) thực tế là một minh chứng cho sự minh bạch và chi tiết trong đánh giá tác động môi trường của doanh nghiệp. Mô phỏng phát tán các chất ô nhiễm có trong khói thải từ ống khói nhà máy ra môi trường nhằm đánh giá mức độ, phạm vi ảnh hưởng và nồng độ các chất ô nhiễm có trong khói thải lan truyền trong không khí ra xung quanh khu vực Dự án. Các giá trị tính toán mô phỏng nồng độ các chất ô nhiễm được so sánh với tiêu chuẩn giới hạn cho phép nồng độ các chất ô nhiễm trong môi trường không khí xung quanh theo QVCN 05:2023/BTNMT, từ đó đánh giá, phân vùng các khu vực có thể bị ảnh hưởng, tác động bất lợi từ khói thải của nhà máy.

Công tác mô phỏng phát tán khí thải cho dự án được thực hiện qua quy trình kiểm soát sai số nghiêm ngặt, đảm bảo tính tương thích giữa lý thuyết mô hình và điều kiện thực địa tại xã Thanh Miện:

Hiệu chỉnh thông số bề mặt (AERMET): Thay vì sử dụng các giá trị mặc định, các thông số đặc thù của khu vực xã Thanh Miện được hiệu chỉnh dựa trên bản đồ sử dụng

đất thực tế. Cụ thể, độ nhám bề mặt, suất phản chiếu (Albedo) và tỉ số Bowen được xác lập theo mùa cho loại hình địa hình "Công nghiệp/Đô thị" (sau khi chuyển đổi từ đất nông nghiệp). Việc này giúp AERMET tính toán chính xác vận tốc ma sát và độ dài, từ đó định hình đúng cấu trúc lớp biên khí quyển nơi chất ô nhiễm khuếch tán.

Kiểm chuẩn dữ liệu khí tượng: Số liệu khí tượng bề mặt và khí tượng trên cao được đối soát và xử lý để loại bỏ các điểm dữ liệu nhiễu. Kết quả mô phỏng hoa gió và các lớp ổn định khí quyển từ AERMET được đối chiếu với báo cáo đặc điểm khí hậu của tỉnh Hải Dương trong 03 năm gần nhất để đảm bảo sự đồng nhất về xu hướng dòng chảy khí quyển.

Kiểm chuẩn bằng thực nghiệm: Kết quả tính toán của mô hình AERMOD tại các "điểm nhạy cảm" được đối chiếu trực tiếp với nồng độ chất ô nhiễm nền (TSP, SO₂, NO₂) thu được từ công tác quan trắc hiện trạng môi trường tại hiện trường. Sự sai lệch giữa giá trị mô phỏng và giá trị thực đo được sử dụng để hiệu chỉnh lại các hệ số phát thải nguồn điểm (Source parameters) và chiều cao ống khói hữu hiệu.

Xử lý địa hình và công trình: Mô hình đã tích hợp thuật toán **BPIP-Prime** để tính toán hiệu ứng "Downwash" (gió cuốn sau tòa nhà). Việc này giúp hiệu chỉnh sai số phát tán do ảnh hưởng của các khối nhà xưởng công suất lớn đảm bảo nồng độ chất ô nhiễm không bị đánh giá thấp tại khu vực sát chân ống khói.

Kết luận: Quy trình hiệu chỉnh dựa trên số liệu thực tế địa phương và kiểm chuẩn chéo với dữ liệu quan trắc nền giúp mô hình AERMOD đạt độ tin cậy cao, phản ánh chính xác tác động của các nguồn thải tới môi trường xung quanh dự án.

Giữa mô phỏng và thực tế lan truyền thường có sự khác biệt ngay cả khi các thuật toán chính xác nhất về lan truyền, do đó các quá trình lan truyền được mô phỏng dựa trên các thuật toán chỉ đạt được tính chính xác cao khi các giả thiết giới hạn của thuật toán được đảm bảo. Mô phỏng quá trình phát tán khí thải trong môi trường không khí từ các hoạt động sản xuất của bằng mô hình AERMOD được thực hiện dựa trên những giả thiết như sau: Các điều kiện ổn định thì vận tốc gió và chế độ rối không thay đổi theo thời gian là giá trị trung bình trong 1h. Dòng chảy đồng nhất: vận tốc gió và chế độ rối không thay đổi theo không gian. Trong các kịch bản tính toán dài hạn (long-term) thì dữ liệu khí tượng được tính toán theo dữ liệu 1h liên tục. Trong 1h thời gian này coi như dữ liệu khí tượng coi như không thay đổi. Chất ô nhiễm có tính trơ, tức là không có phản ứng hóa học, sinh học, bản chất tự nhiên của khí thải sẽ không thay đổi trong suốt quá trình tính toán, bỏ qua những tác nhân đồng hoá khí thải hay phân rã - tổng hợp khí thải. Có sự phản xạ tuyệt đối của bề mặt đất đối với luồng khói, nghĩa là không có hiện tượng mặt đất hấp thụ chất ô nhiễm. Sự phân bố nồng độ trên mặt đất trực giao với luồng gió theo phương ngang (y) và

phương đứng (z) là phân theo luật phân phối (xác suất) chuẩn Gauss. Vận tốc gió không bằng không để cho hiện tượng khuếch tán theo phương x được coi là không đáng kể.

Dữ liệu khí tượng được sử dụng trong mô phỏng bao gồm:

Dữ liệu khí tượng tái phân tích (ERA5) từ Trung tâm Dự báo Thời tiết hạn vừa của Châu Âu (ECMWF), được đánh giá có độ phân giải cao ($1.25^\circ \times 1.25^\circ$) và bao quát tất cả các yếu tố khí hậu và khí quyển quan trọng. Dữ liệu này đã được sử dụng rộng rãi và có độ tin cậy cao trong nghiên cứu khí hậu. **Dữ liệu khí tượng từ NASA POWER và dữ liệu thám không** đã được xử lý qua công cụ AERMET để tạo ra các thông số khí quyển chính xác. Dữ liệu này được đánh giá là phù hợp và đáng tin cậy cho khu vực nghiên cứu.

Bộ dữ liệu tái phân tích ERA5 và dữ liệu khí tượng từ NASA POWER được đánh giá xác định độ lệch chuẩn với hệ số R^2 đạt 0,86 cho thấy mức độ phù hợp cao, các giá trị trung bình tháng của nhiệt độ giữa dữ liệu khí tượng tái phân tích và dữ liệu quan trắc thực tế đã được kiểm chứng có mức độ tương quan cao $R^2 = 0,95$, hệ số tương quan Pearson đối với độ ẩm là 0,662 cho thấy sự phù hợp với điều kiện khí tượng khu vực Hải Phòng, giúp đảm bảo mô phỏng có tính chính xác cao.

Báo cáo đã sử dụng dữ liệu khí tượng hàng giờ và chi tiết cho toàn bộ năm 2023 và 2024, phản ánh đầy đủ các điều kiện khí tượng có thể ảnh hưởng đến mô phỏng với vị trí khu vực Dự án. Đây đều là những nguồn dữ liệu có độ phân giải cao, bao quát và đảm bảo rằng các điều kiện khí tượng sử dụng trong mô phỏng có thể đại diện cho các tình huống cực đoan như gió mạnh, gió bão có thể xảy ra đã được tính đến, đảm bảo rằng các mô phỏng khí thải từ nhà máy được thực hiện dưới các điều kiện khí tượng đa dạng. Cụ thể, các dữ liệu khí tượng đã bao gồm các thông số như tốc độ gió, nhiệt độ, lượng mưa, độ che phủ mây, và các điều kiện khí tượng ở các tầng khí quyển khác nhau, giúp đảm bảo tính đại diện cho cả các tình huống bình thường và cực đoan trong khu vực nghiên cứu.

Các kịch bản mô phỏng trong báo cáo đã bao quát nhiều tình huống phát thải, bao gồm cả tình huống phát thải cực đoan và phổ biến từ nhà máy. Cụ thể, các kịch bản mô phỏng bao gồm:

- Mô phỏng khi hệ thống xử lý khí thải hoạt động ổn định.
- Mô phỏng khi hệ thống xử lý khí thải gặp sự cố và không hoạt động.

Những tình huống này giúp đánh giá mức độ phát thải cực đoan và phổ biến (khi hệ thống hoạt động ổn định) có thể xảy ra ở nhiều khung thời gian khác nhau: trung bình 1 giờ, trung bình 24 giờ, trung bình năm, và tại phân vị 99 (trường hợp rất hiếm xảy ra) từ đó đảm bảo tính đại diện của các kịch bản mô phỏng. Thiết kế của các kịch bản thể hiện sự chi tiết và hợp lý, cho phép dự báo trong các tình huống phát thải cực đoan nhất.

Các kịch bản tính toán

Các kết quả tính toán mô phỏng lan truyền khí bằng phần mềm AERMOD theo các

kịch bản khác nhau để có thể đánh giá các trường hợp lan truyền nằm trong dự báo cũng như cho phép đánh giá mức độ ảnh hưởng, vùng ảnh hưởng có thể xảy ra trong khu vực. Các giả thuyết và kịch bản mô phỏng cho Dự án như sau :

Giả thuyết ống khói hoạt động ở 100% công suất, điều này cho phép đánh giá tải lượng và mức độ tác động lớn nhất của các chất ô nhiễm từ khói thải nhà máy ra môi trường xung quanh. Trong đó giả thuyết 1 là hoạt động 100% công suất, nhưng hoạt động xử lý khí thải không hoạt động hoặc gặp sự cố ; giả thuyết 2 là 100% công suất và hệ thống xử lý khí thải hoạt động ổn định.

Kịch bản tính toán được xây dựng là các ống khói hoạt động liên tục không ngừng nghỉ. Nồng độ các chất ô nhiễm được xem xét là trung bình 1 giờ, trung bình 24 giờ và cả năm (tương ứng nồng độ trung bình toàn giai đoạn mô phỏng)

Kịch bản tính toán chất ô nhiễm từ ống khói: Lan truyền tính toán cho các chất ô nhiễm đặc trưng trong khói thải nhà máy gồm bụi tổng (TSP), SO₂, NO_x (tính theo NO₂), HF, VOC và NaOH. Bản đồ phân vùng theo nồng độ của các chất ô nhiễm tại các vị trí khu dân cư xung quanh và so sánh với tiêu chuẩn cho phép QCVN 05:2023/BTNMT.

Chi tiết các kịch bản mô phỏng tính toán lan truyền được áp dụng cho Dự án bao gồm các giá trị trung bình, giá trị phân vị được mô tả chi tiết tại bảng dưới đây.

Bảng 4.34: Kịch bản lan truyền

STT	Kịch bản mô phỏng	Mục đích
1	Nồng độ trung bình 1 giờ cao nhất (rank 1st)	Tính toán nồng độ tại các điểm tính toán, xác định giá trị nồng độ cực đại trung bình 1 giờ và trung bình 24 h tại các điểm tính toán.
2	Nồng độ trung bình ngày (24h) cao nhất (rank 1st) đối với các chất ô nhiễm.	
3	Nồng độ trung bình 1 giờ, 24 giờ ở phân vị 99 (99%).	Thể hiện nồng độ chất ô nhiễm đại diện có khả năng xảy ra ở phân vị thứ 99 mức rất hiếm khi xảy ra (99% giá trị tính toán được thấp hơn giá trị này, chỉ có 1% trường hợp giá trị tính toán cao hơn ngưỡng này).
4	Nồng độ trung bình toàn giai đoạn mô phỏng	Thể hiện nồng độ chất ô nhiễm trung bình trong giai đoạn mô phỏng (tương ứng với nồng độ trung bình năm).

Số lượng kịch bản mô phỏng cho 2 giả thuyết là $2 \times 6 \times 4 = 48$ kịch bản.

Mô hình AERMOD đã được triển khai theo các bước kiểm chuẩn rõ ràng và chi tiết trong báo cáo, bao gồm việc sử dụng dữ liệu địa hình qua AERMAP, xử lý khí tượng

qua AERMET với các thông số đầu vào như vận tốc gió, nhiệt độ, thông lượng nhiệt... Báo cáo cũng nêu rõ các giả thuyết của mô hình như dòng chảy đồng nhất và ổn định theo thời gian, đảm bảo mô phỏng hiệu quả cho các điều kiện thực tế

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

Quá trình mô phỏng khí thải được thể hiện qua kết quả tính toán lan truyền của các chất ô nhiễm từ ống khói Nhà máy trong từng kịch bản. Do số lượng kịch bản tính toán tương đối nhiều và vùng lan truyền của các khí thải theo các hướng gió khác nhau và các thí nghiệm có tính tương đồng rất cao nên việc chi tiết hóa tất cả các kịch bản phát thải là không cần thiết. Trong trường hợp các kết quả mô phỏng theo giả thuyết hệ thống xử lý khí thải không hoạt động, các chất ô nhiễm bị xả thải trực tiếp ra môi trường, nồng độ chất ô nhiễm nào vượt quá tiêu chuẩn cho phép thì sẽ tiến hành đánh giá mô phỏng theo giả thuyết khi có hệ thống xử lý tương ứng. Kết quả đánh giá mức độ tác động do khí thải phát sinh từ Dự án Nhà máy xử lý chất thải được thể hiện qua các kịch bản lan truyền khác nhau. Để đánh giá mức độ tác động, kết quả mô phỏng sẽ được so sánh với quy định về ngưỡng tối đa của các chất khí độc hại trong môi trường theo QCVN 05:2023/BTNMT (Bảng 35):

Bảng 4.35. Ngưỡng quy định của một số chất khí độc hại trong môi trường không khí xung quanh ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

TT	Thông số	Trung bình 1 giờ	Trung bình 8 giờ	Trung bình 24 giờ	Trung bình năm
QCVN 05:2023/BTNMT					
1	Tổng bụi lơ lửng (TSP)	300	-	200	100
2	VOC	-	-	-	-
3	Zn	-	-	-	-
4	Diclometan (CH_2Cl_2)	-	-	-	-
Ghi chú: dấu (-) là không quy định					

Kết quả kiểm chuẩn mô hình:

- Kiểm chuẩn kết quả mô hình bao gồm kiểm chuẩn logic vật lý của luồng khói, các kết quả mô phỏng cho thấy hướng phát tán và kéo dài của luồng khói tập trung trùng với hướng hoa gió của khu vực. Điều này được thể hiện tại các bản đồ phân vùng nồng độ chất ô nhiễm trung bình năm cho khu vực mô phỏng.

- Kiểm chuẩn độ nhạy của mô hình: Các giá trị tính toán giữa nồng độ tối đa cực đại tại các giả thiết theo từng kịch bản đều cho thấy có tính tương quan cao, có tính **hợp lý tuyến tính theo tỷ lệ giảm nồng độ chất ô nhiễm**, điều này cho thấy mô hình có độ chính xác và độ tin cậy cao.

a. Trường hợp xảy ra sự cố, hệ thống xử lý khí thải không hoạt động

a1. Tổng bụi lơ lửng TSP

✓ Nồng độ TSP lớn nhất

Kết quả mô phỏng trường hợp đồng độ chất ô nhiễm lớn nhất có thể xảy ra với dữ liệu khí tượng T1/2024 đến T12/2025 cho trung bình 1 giờ, trung bình 24h, trung bình năm được thể hiện từ Hình 4.1 đến Hình 4.5. Kết quả mô phỏng cho giả thuyết bụi không được xử lý mà xả thải trực tiếp ra môi trường cho thấy:

- Nồng độ TSP trung bình 1h ở đối với trường hợp nồng độ cực đại (rank 1) là 185,63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ thấp hơn so với ngưỡng trung bình 1 giờ tối đa được quy định là 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nhìn chung trong trường hợp trung bình 1h lớn nhất – trường hợp cực đoan nhất trong giai đoạn mô phỏng các năm 2024, 2025 thì tác động của ống khói được xác định là không gây ảnh hưởng ô nhiễm nếu không có hệ thống xử lý khí thải. Trường hợp TSP trung bình 1h lớn nhất này biểu hiện mức độ tác động tối đa trong khoảng 17.544 giờ mô phỏng, mô phỏng được tại vị trí có tọa độ theo UTM: X - 648719.00; Y - 2290939.00 vào lúc 18h ngày 15/9/2025.

- Với mô phỏng tính toán cho nồng độ bụi TSP trung bình 24h liên tục, TSP đạt mức cực đại là 43,552 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rank 1), chỉ số này thấp hơn nhiều so với ngưỡng quy định nồng độ tối đa trung bình 24h của TSP là 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ theo QCVN 05:2023/BTNMT. Giá trị nồng độ cực đại trong ngày mô phỏng tính toán được tại vị trí có tọa độ theo UTM: X - 648559.00; Y - 2290899.00 vào ngày 27/8/2025.

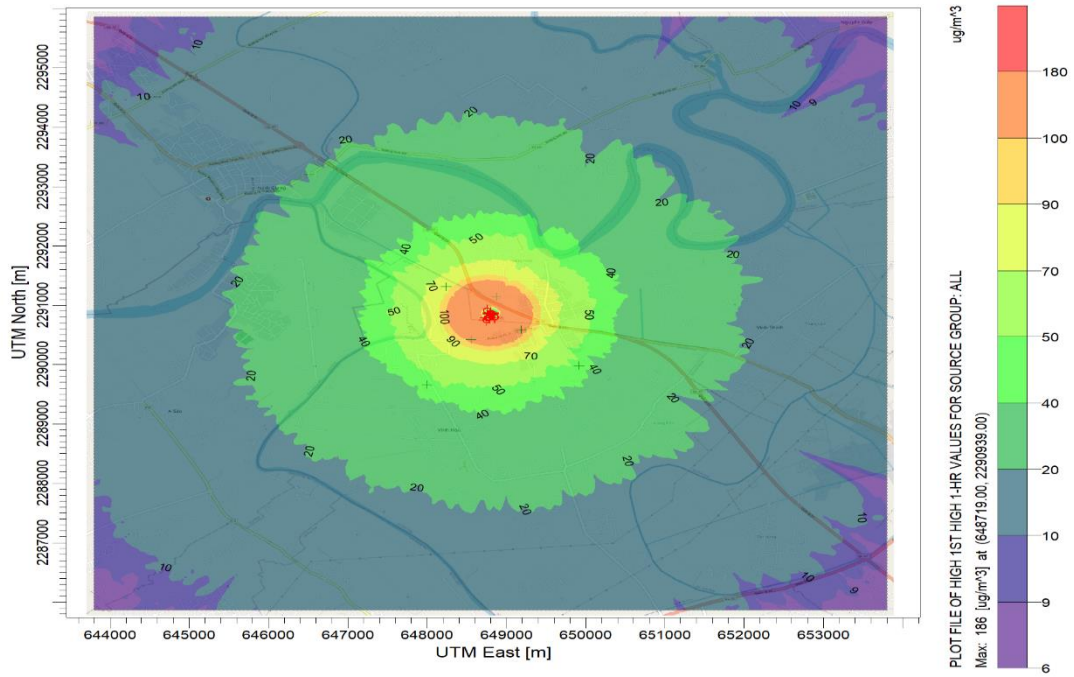
- Nồng độ trung bình cao nhất (rank 1) tính toán cho toàn bộ giai đoạn 2024-2025 cho thấy giá trị cực đại là 7,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ thấp hơn rất nhiều so với ngưỡng quy định nồng độ tối đa trung bình năm của TSP là 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ theo QCVN 05:2023/BTNMT.

Phân bố nồng độ của TSP theo một số khả năng (xác suất rất hiếm) xảy ra được thể hiện chi tiết tại hình 4.3 và hình 4.4. Kết quả chi tiết như sau:

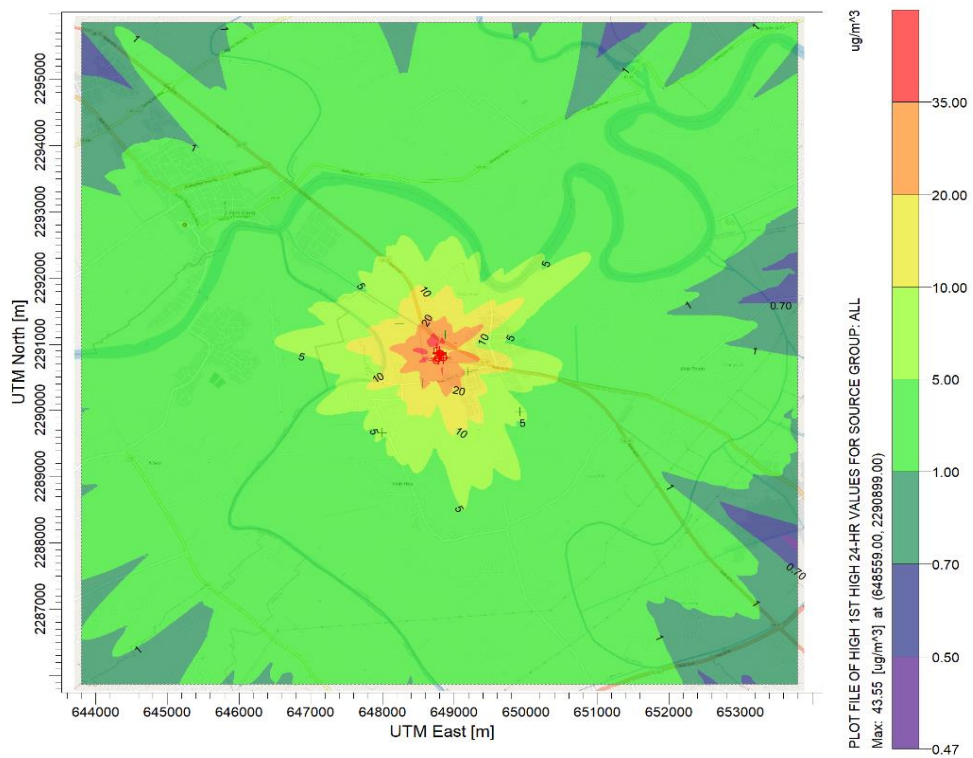
- TSP trung bình 1h ở phân vị 99,5 (99,5th percentile – nồng độ đại diện cho xác suất 0,5% xảy ra (rất hiếm gặp)) cực đại là 88,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, thấp hơn nhiều so với giới hạn cho phép trung bình 1 giờ là 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

- Tương tự như đánh giá mức trung bình 24h ở phân vị 99 cho thấy nồng độ cực đại trung bình 24h tại phân vị này là 41,04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, cao hơn nhiều so với quy định là 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

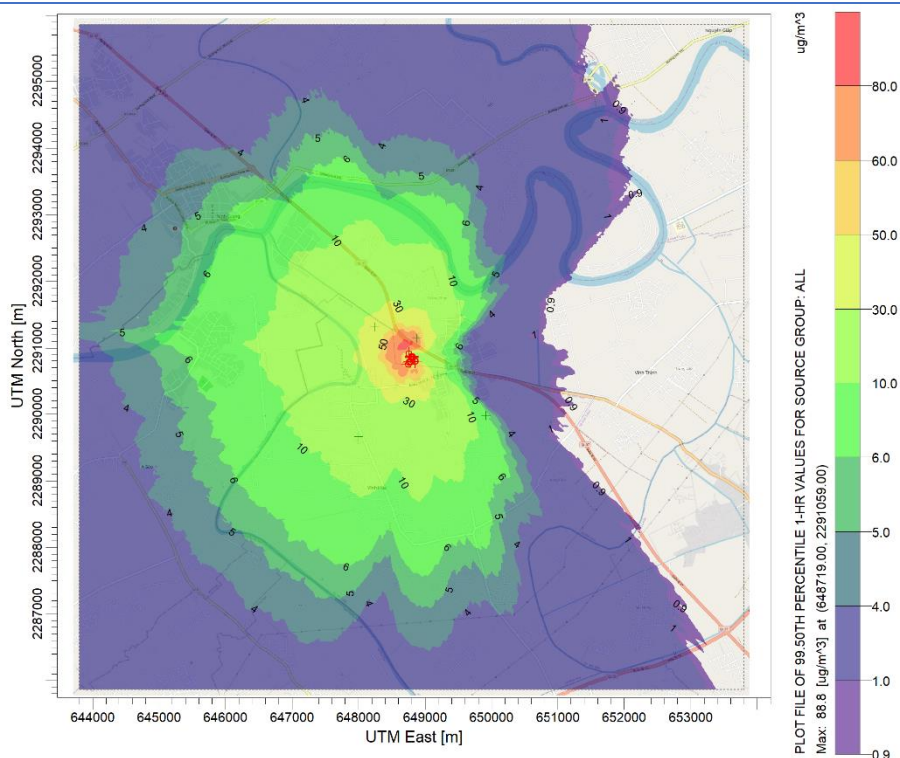
Nhìn chung có thể thấy rằng trong trường hợp hệ thống xử lý khí thải gặp sự cố thì bụi từ khói thải của nhà máy không gây ảnh hưởng ô nhiễm đến môi trường.



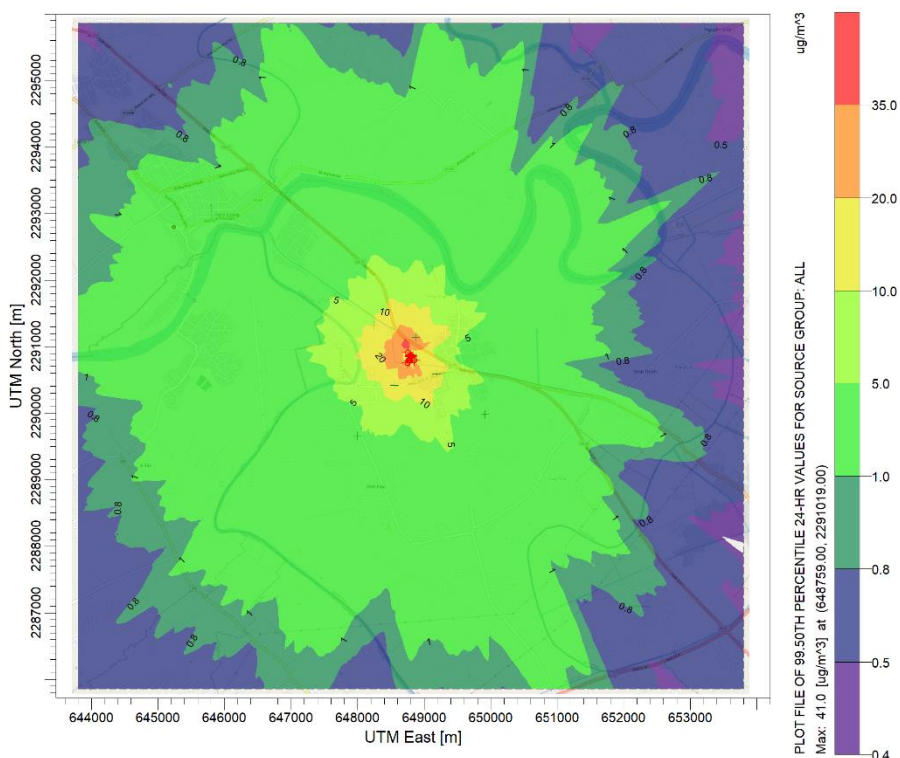
Hình 4.22. Kích bản sự cố – Phân vùng nồng độ bụi trung bình 1 giờ cao nhất (1st)



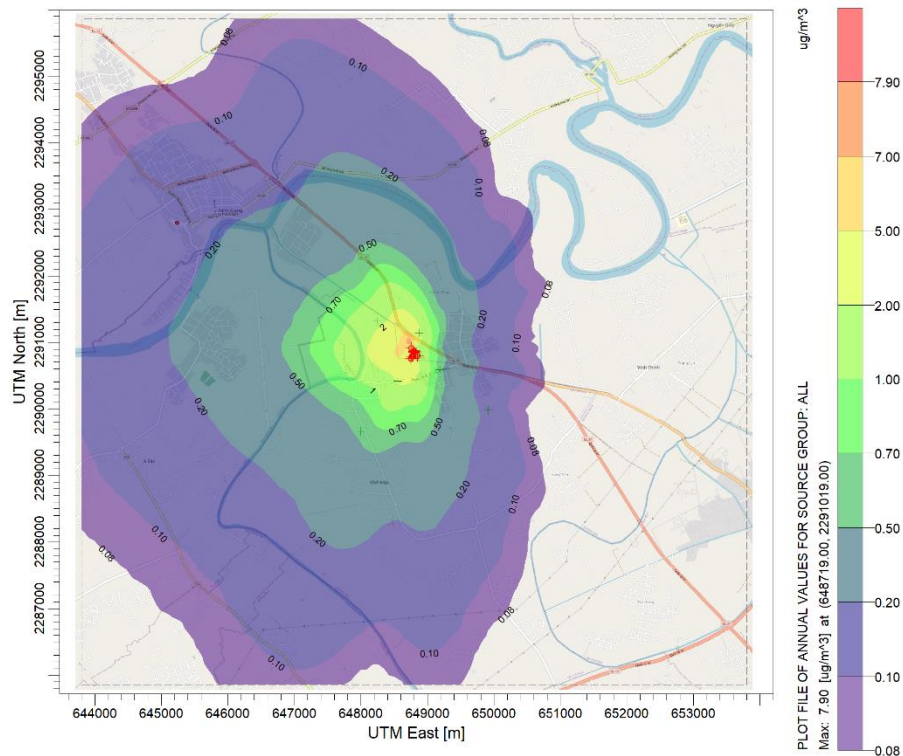
Hình 4.23.. Kích bản sự cố – Phân vùng giá trị nồng độ bụi 24 giờ cao nhất



Hình 4.24. Kịch bản sự cố – Phân vùng giá trị nồng độ bụi trung bình 1 giờ tại phân vị thứ 99,5



Hình 4.25. Kịch bản sự cố – Phân vùng giá trị nồng độ bụi trung bình 24h tại phân vị thứ 99,5



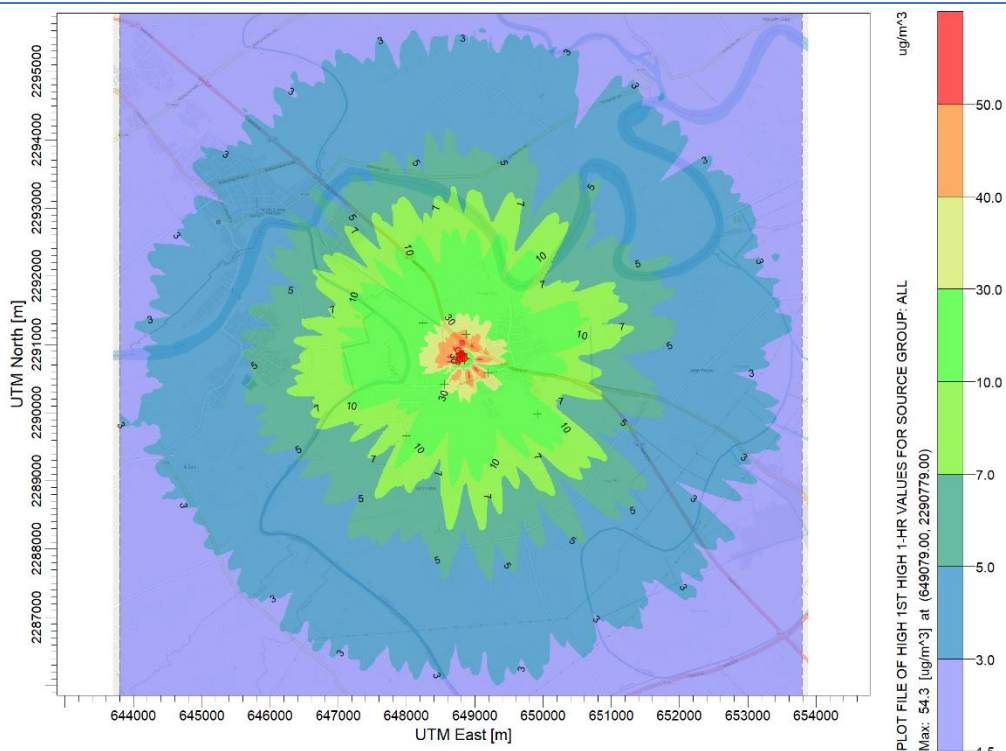
Hình 4.26. Phân vùng giá trị nồng độ bụi trung bình toàn giai đoạn mô phỏng

✓ *Khuyếch tán Zn và các hợp chất Zn*

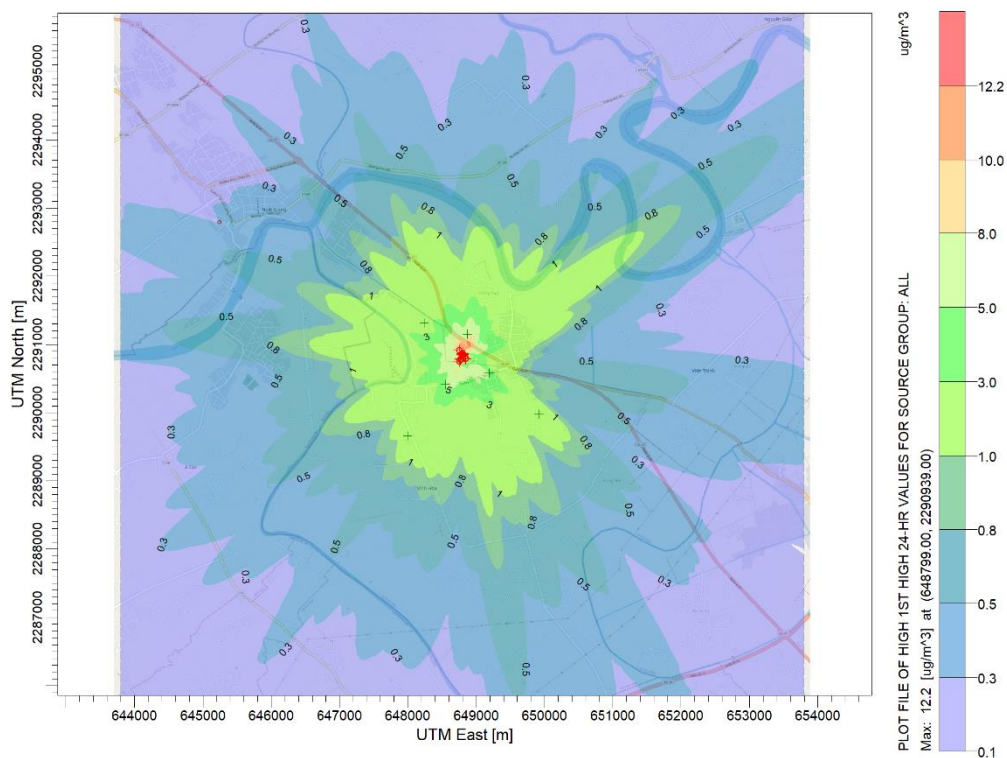
Nồng độ Zn và các hợp chất của nó khuyếch tán từ ống khói ra môi trường được thể hiện từ Hình 4.6 đến Hình 4.10. Kết quả mô phỏng cho thấy nồng độ Zn và các hợp chất của nó trung bình 1h phổ biến ở mức dưới $54,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ và trung bình 24h là dưới $12,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Trung bình 2 năm mô phỏng theo điều kiện khí tượng giai đoạn 2023-2024, nồng độ Zn và các hợp chất của nó trong môi trường do ảnh hưởng từ ống khói ở mức trung bình dưới $1,667 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

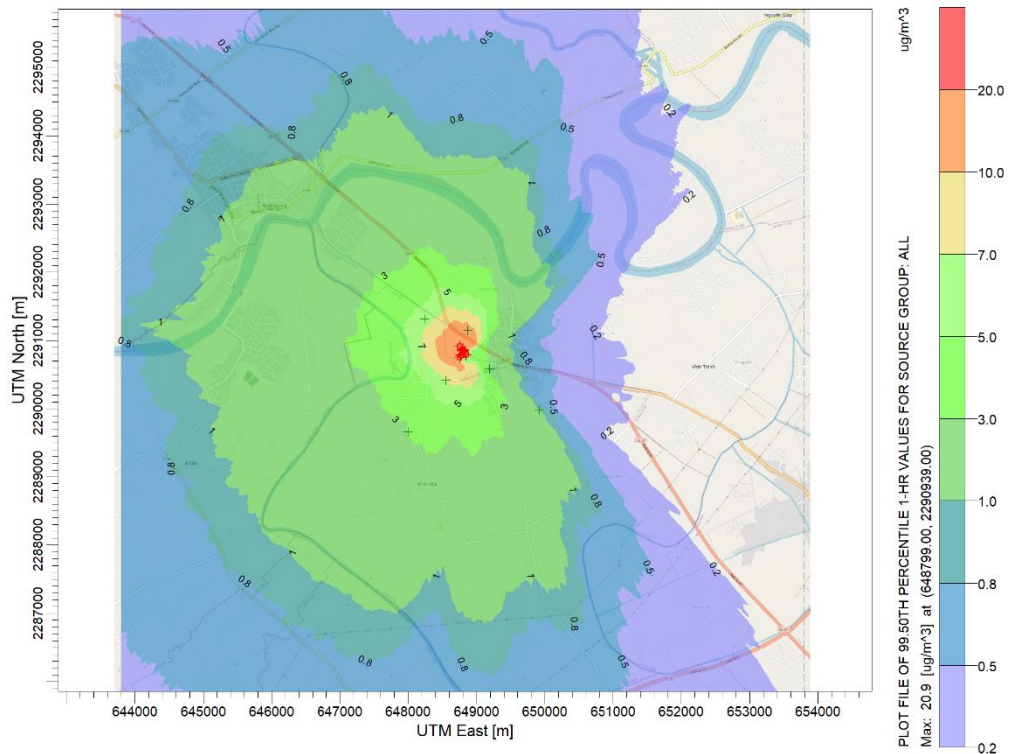
Kết quả ở ngưỡng phân vị thứ 99,5 ở cả mức trung bình 1h và 24h lần lượt là $20,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ và $10,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hiện nay chưa có quy định cụ thể với hàm lượng chất ô nhiễm này đối với không khí xung quanh, nồng độ chất ô nhiễm Zn và các hợp chất Zn có trong khói thải của nhà máy thấp hơn nhiều so với quy chuẩn khí thải công nghiệp được quy định tại QCVN 19:2024. Do đó có thể đánh giá khu vực Dự án không có nguy cơ bị ô nhiễm Zn và các hợp chất của Zn từ khí thải tại các ống khói của Nhà máy.



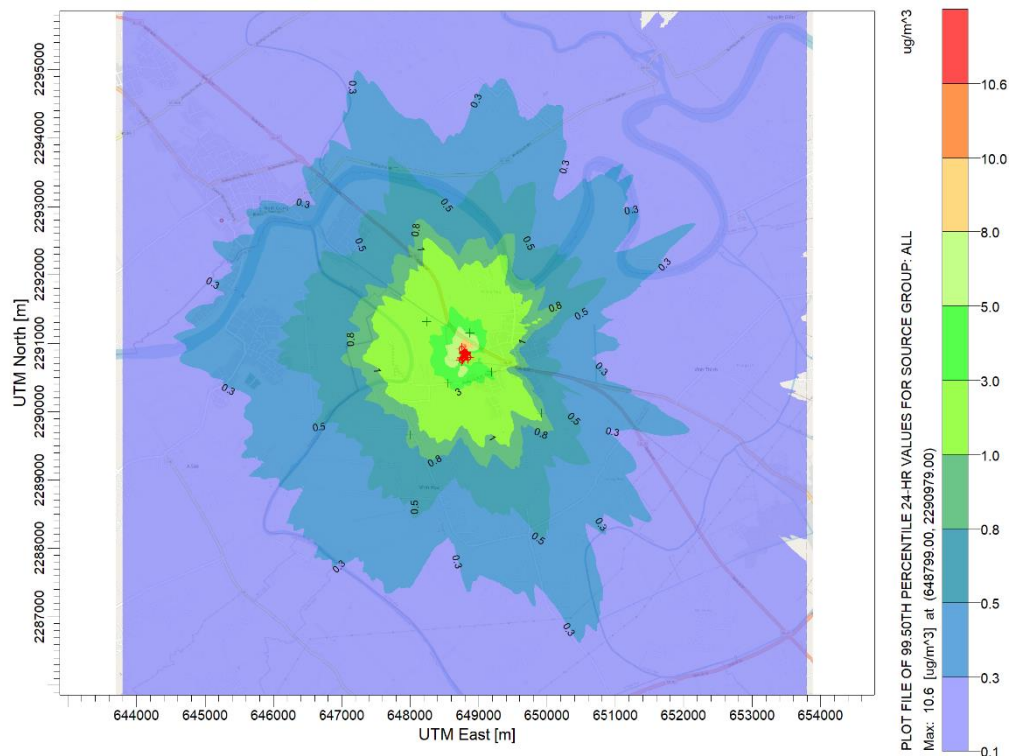
Hình 4.27. Kích bản sự cố – Phân vùng nồng độ trung bình 1 giờ lớn nhất của Zn và các hợp chất Zn



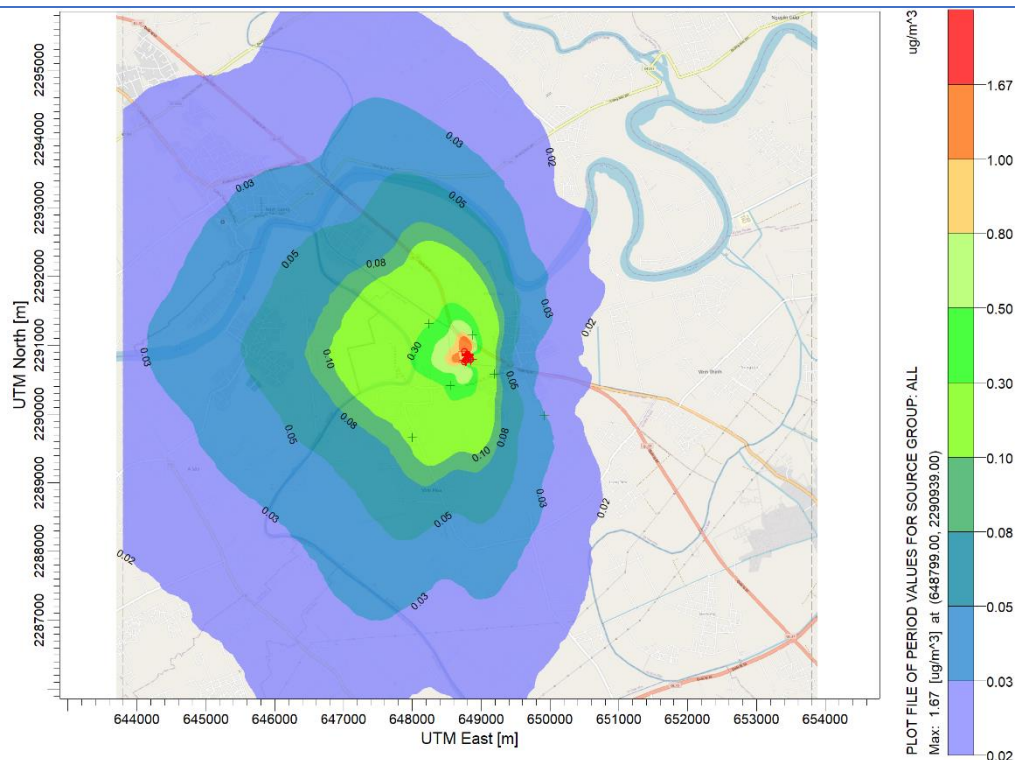
Hình 4.28. Kích bản sự cố – Nồng độ Zn và các hợp chất Zn trung bình 24 giờ lớn nhất



Hình 4.29. Kịch bản sự cố – Nồng độ Zn và các hợp chất Zn trung bình 1 giờ tại phân vị 99,5th

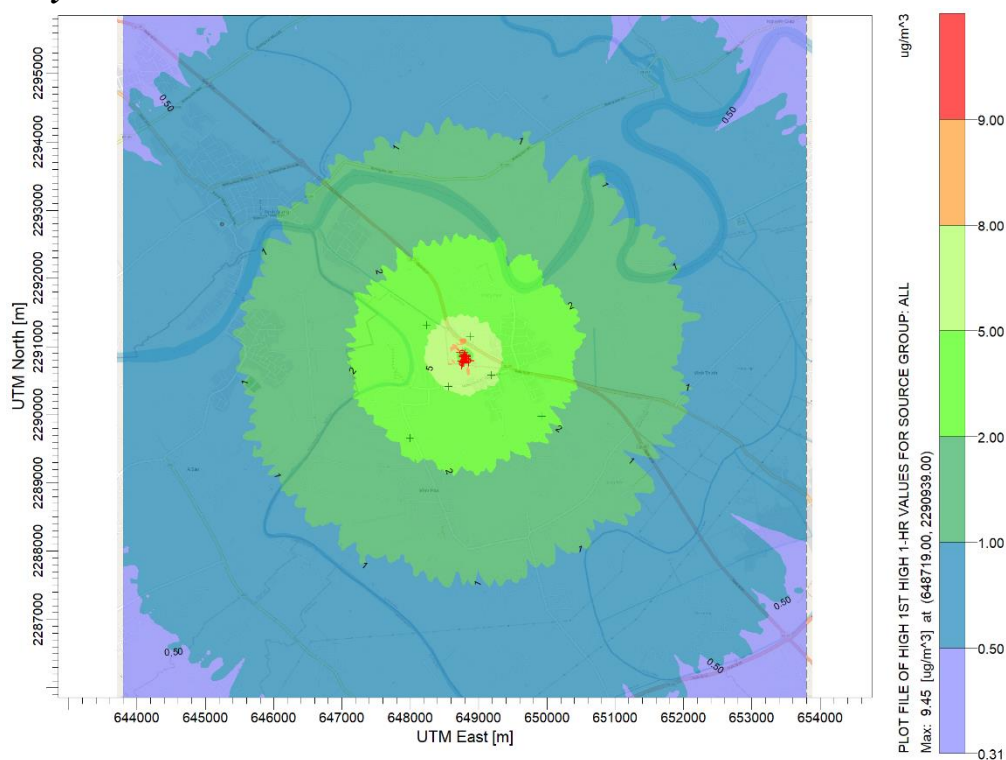


Hình 4.30. Kịch bản sự cố – Nồng độ Zn và các hợp chất Zn trung bình 24 giờ phân vị 99,5th

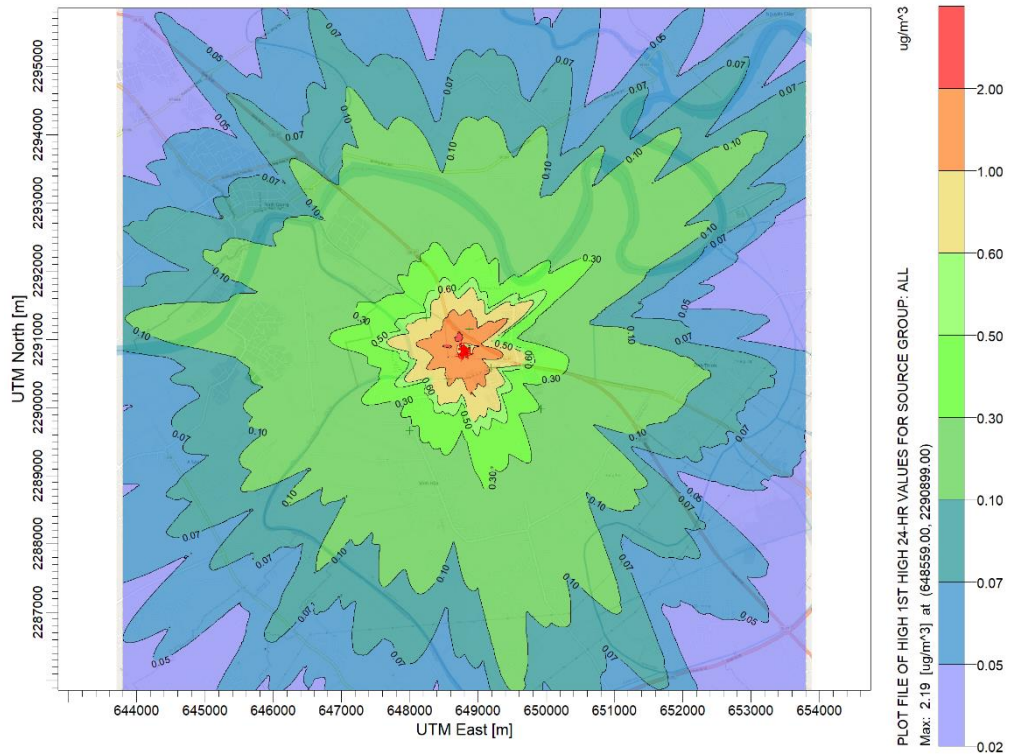


Hình 4.31. Kịch bản sự cố – Nồng độ Zn và các hợp chất Zn trung bình toàn giai đoạn mô phỏng

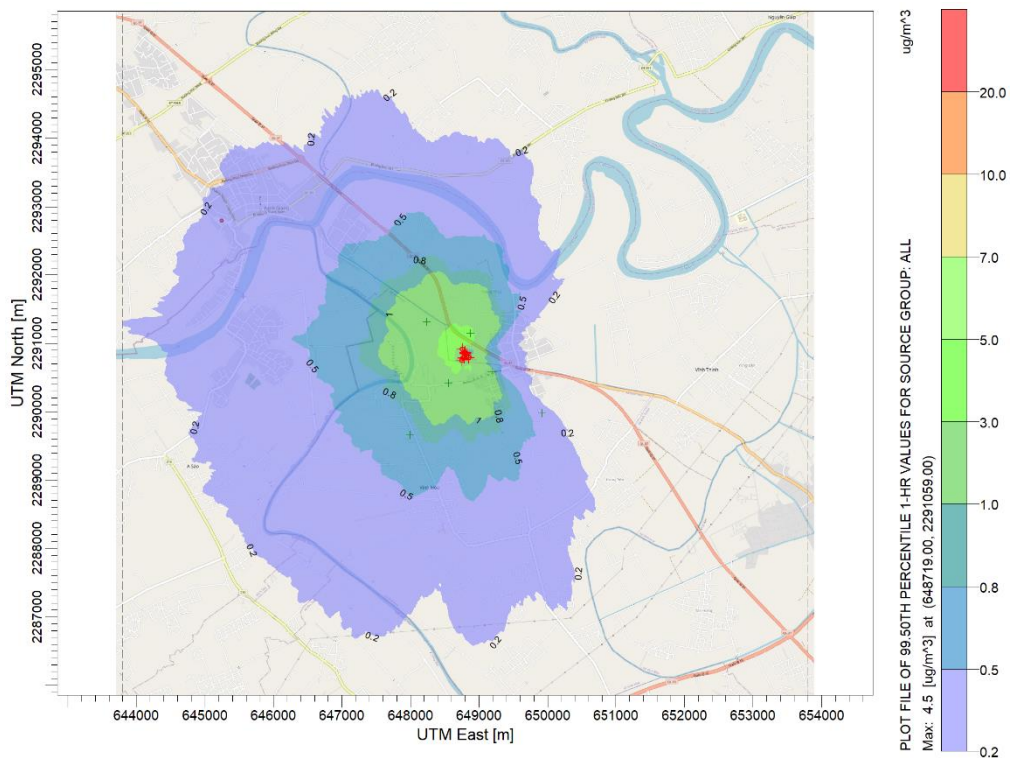
a2. Khuyếch tán VOC



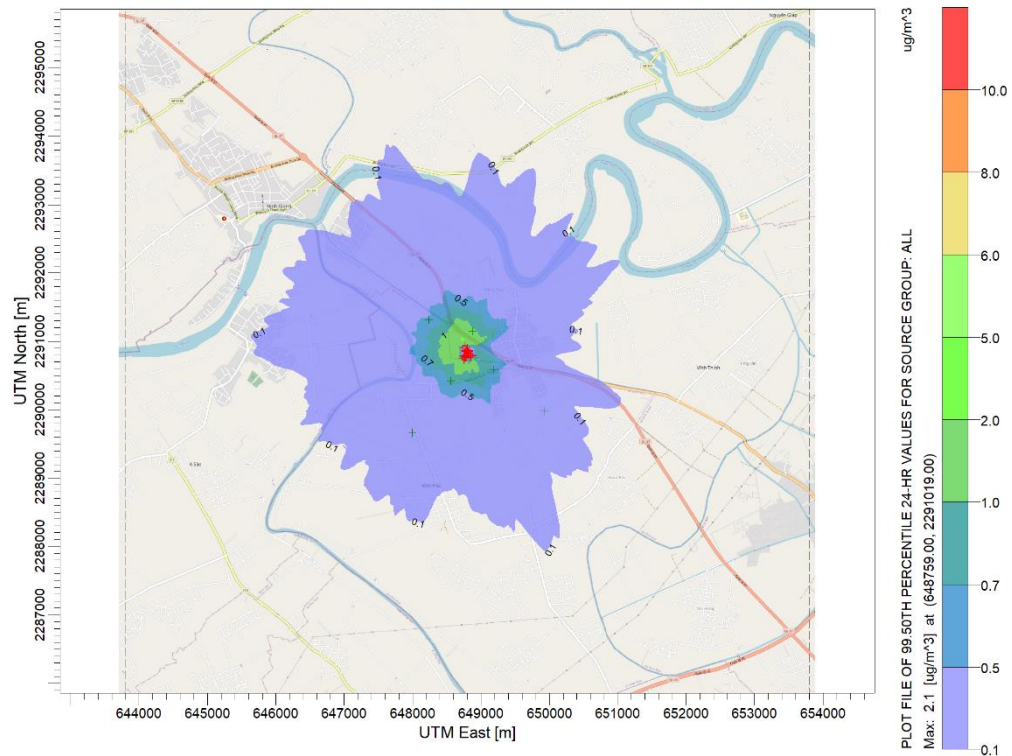
Hình 4.32. Kịch bản sự cố – Nồng độ VOC trung bình 1 giờ lớn nhất



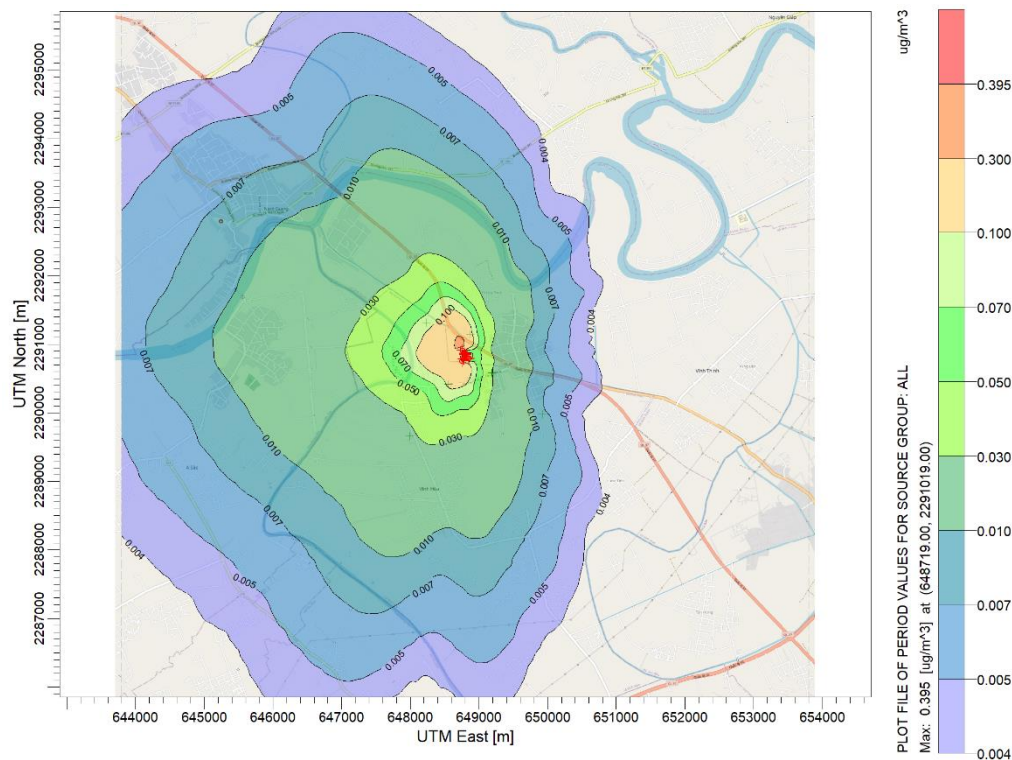
Hình 4.33. Kịch bản sự cố – Nồng độ VOC trung bình 24 giờ lớn nhất



Hình 4.34. Kịch bản sự cố – Nồng độ VOC trung bình 1 giờ phân vị 99,5th

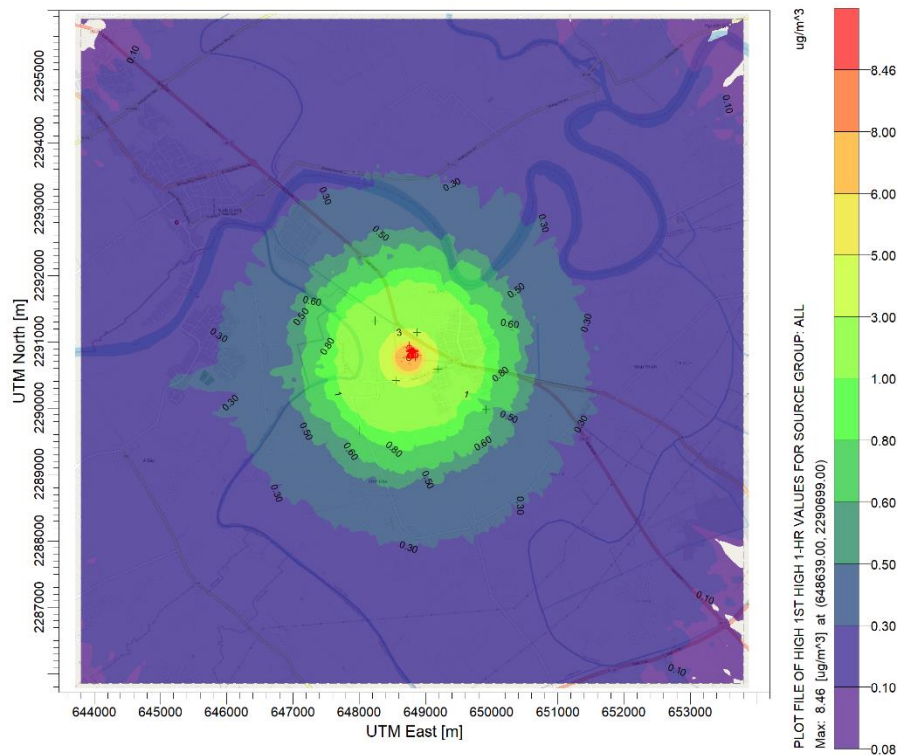


Hình 4.35. Kích bản sự cố – Nồng độ VOC trung bình 24 giờ phân vị 99,5th

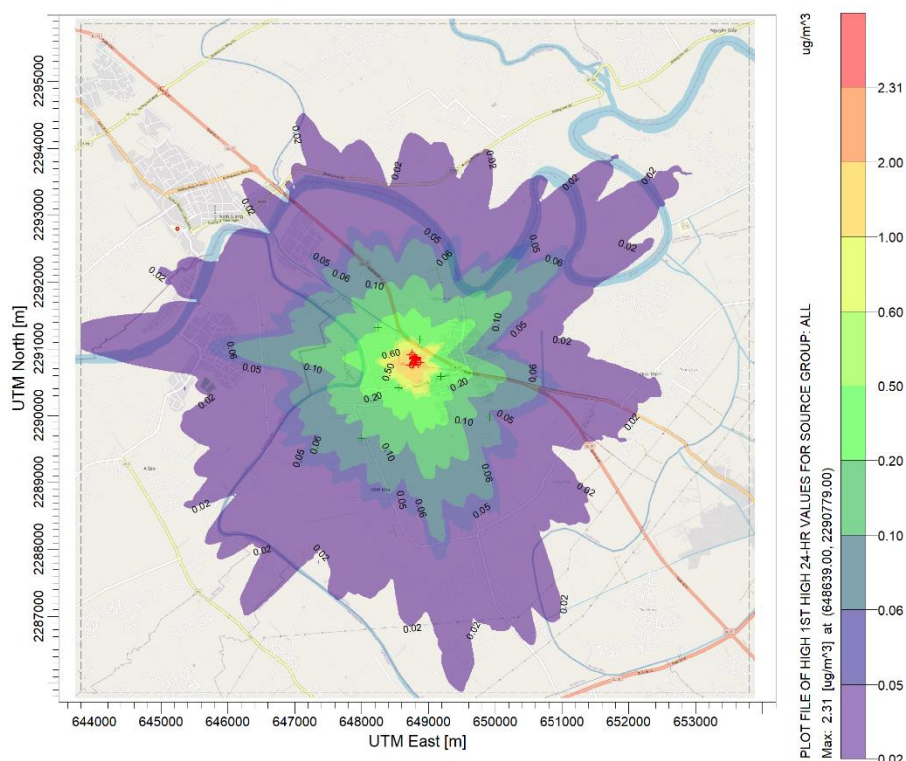


Hình Error! No text of specified style in document..36. Kích bản sự cố – Nồng độ VOC trung bình toàn giai đoạn

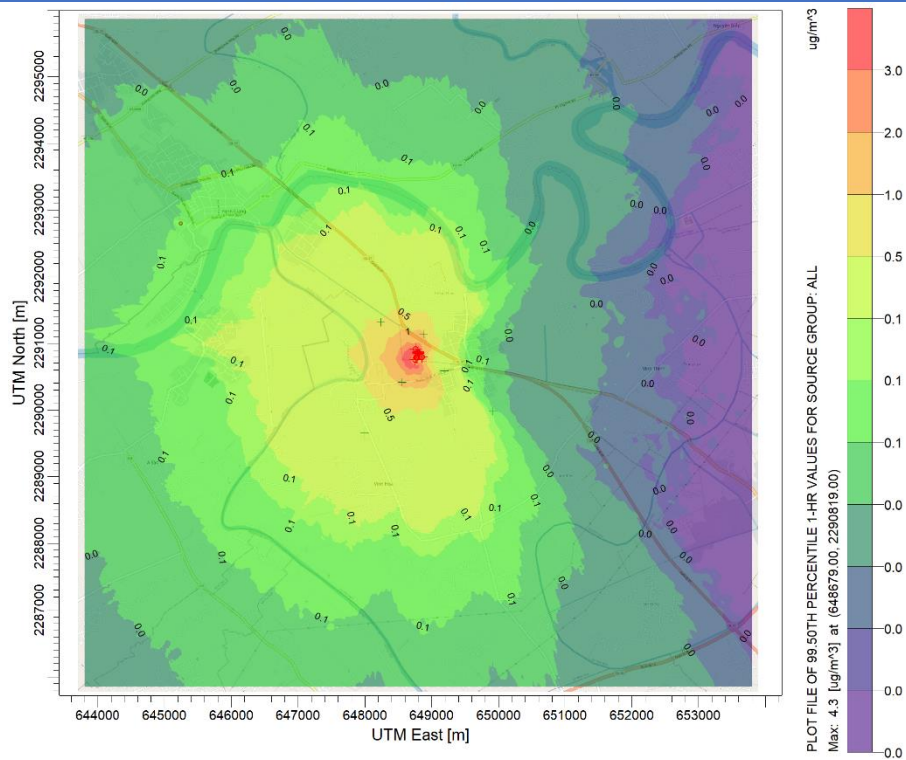
a3. Khuyếch tán Diclometan:



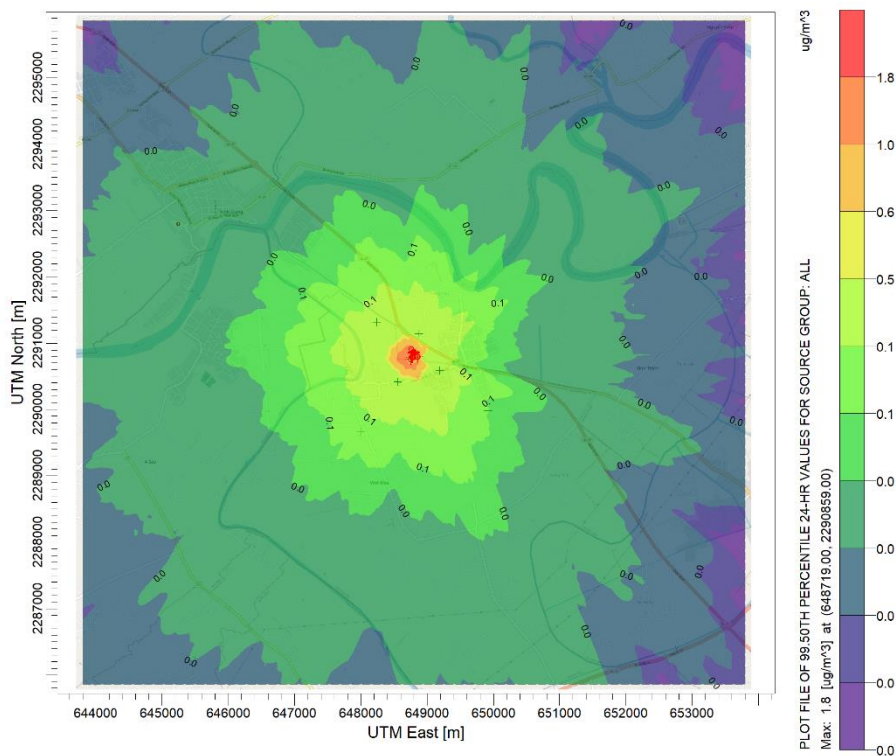
Hình 4.37. Kịch bản sự cố – Nồng độ Diclometan trung bình 1 giờ lớn nhất



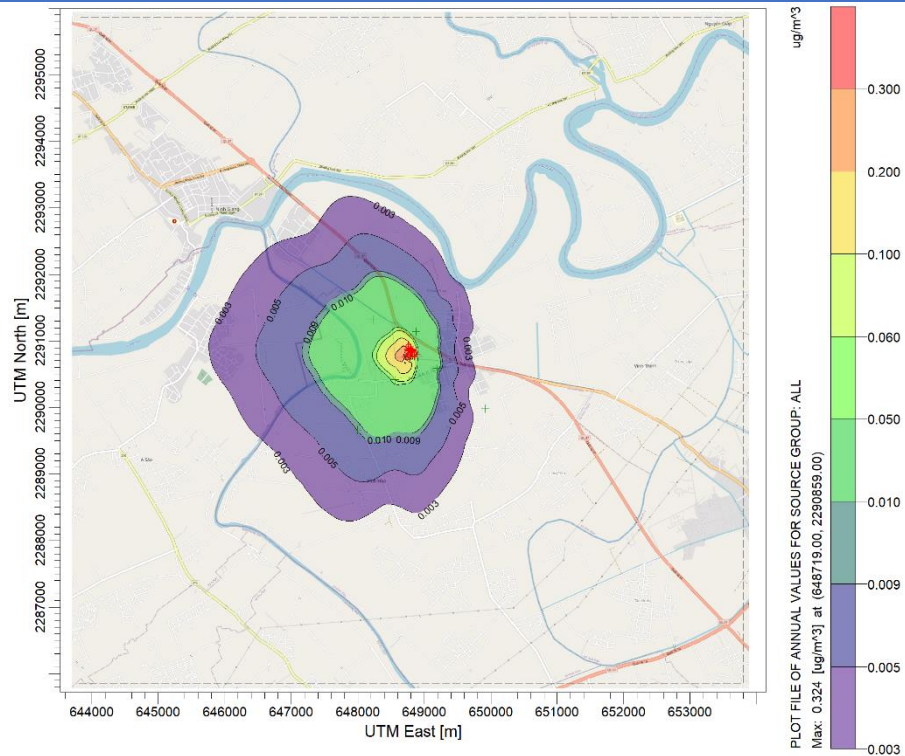
Hình 4.38. Kịch bản sự cố – Nồng độ Diclometan trung bình 24 giờ lớn nhất



Hình 4.39. Kịch bản sự cố – Nồng độ Diclorometan trung bình 1 giờ phân vị 99,5th



Hình 4.40.. Kịch bản sự cố – Nồng độ Diclorometan trung bình 24 giờ phân vị 99,5th



Hình 4.41. Kịch bản sự cố – Nồng độ Dicometan trung bình toàn giai đoạn

b. Trường hợp hệ thống XLKT hoạt động ổn định

Theo các kết quả tính toán của mô hình AERMOD cho các kịch bản giả định trong trường hợp nhà máy hoạt động 100% công suất và không có hệ thống xử lý khí thải, cho thấy các chất ô nhiễm trong khói thải không gây ô nhiễm ra môi trường, khi nồng độ của các chất ô nhiễm lan truyền ra môi trường đều thấp hơn nhiều so với tiêu chuẩn cho phép tương ứng với các chất ô nhiễm đó theo QCVN 05:2023/BTNMT. Trong thực tế, nhà máy đã lắp đặt hệ thống xử lý bụi bằng thiết bị lọc bụi nhằm hạn chế tối đa các ảnh hưởng của bụi phát sinh trong quá trình vận hành của nhà máy ra ngoài môi trường (Hiệu suất ước tính đạt tới 90%). Các kết quả mô phỏng được thực hiện cho trường hợp hệ thống xử lý khí thải hoạt động cho 2 giả thuyết: 1) Hiệu suất đạt 90% xử lý bụi tại các ống khói và 2) Hiệu suất chỉ còn đạt 70% sau thời gian dài sử dụng.

Kết quả mô phỏng cho kịch bản này được thể hiện tại hình 4.15 – 4.25 cho thấy với bụi khi được xử lý bằng thiết bị lọc bụi, nồng độ bụi đã giảm đi đáng kể và đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường. Nồng độ bụi trong mọi trường hợp mô phỏng đều thấp hơn rất nhiều so với quy chuẩn cho phép.

Với Hiệu suất xử lý của thiết bị đạt 90%:

- Nồng độ TSP trung bình 1h ở đối với trường hợp nồng độ cực đại (rank 1) là 18,56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ thấp hơn rất nhiều so với ngưỡng trung bình 1 giờ tối đa được quy định là 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

- Với mô phỏng tính toán cho nồng độ bụi TSP trung bình 24h liên tục, TSP đạt mức cực đại là 4,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rank 1), chỉ số này thấp hơn nhiều so với ngưỡng quy định nồng độ

tối đa trung bình 24h của TSP là $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ theo QCVN 05:2023/BTNMT.

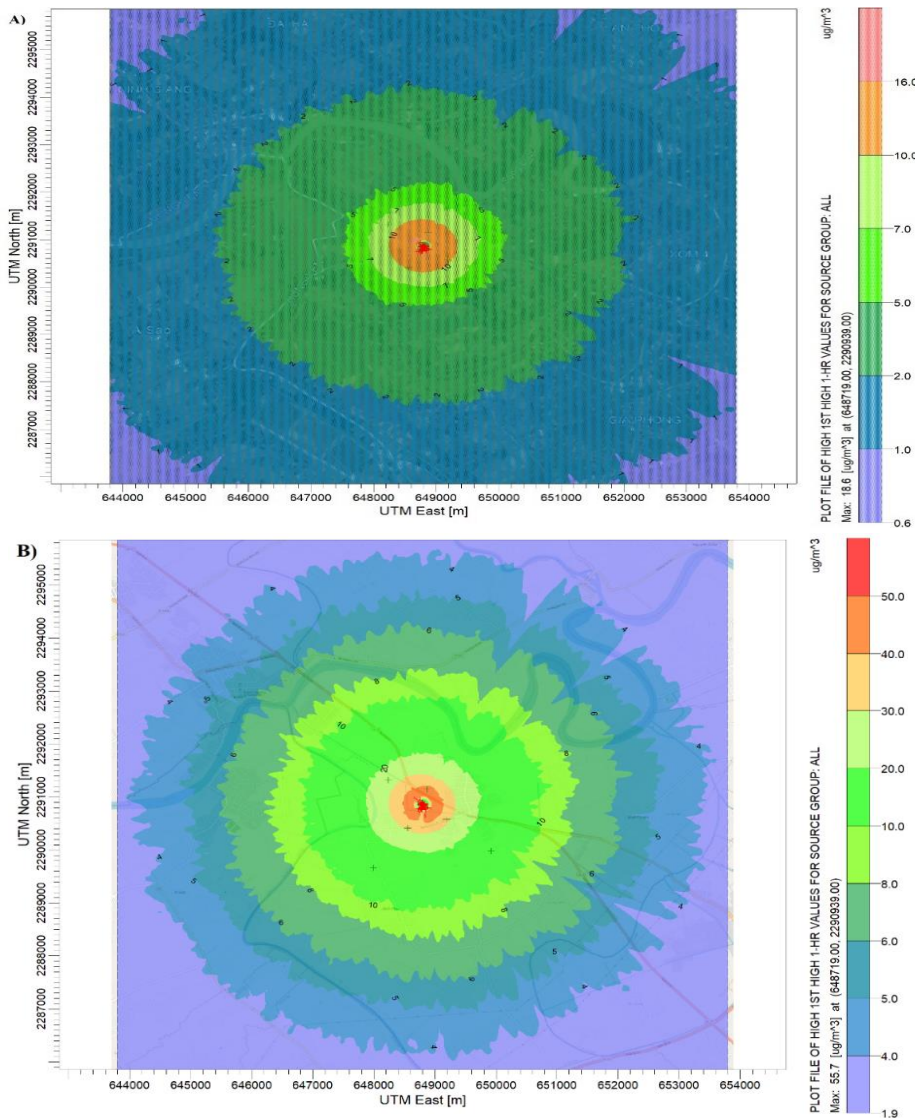
- Nồng độ trung bình cao nhất (rank 1) tính toán cho toàn bộ giai đoạn 2023-2024 cho thấy giá trị cực đại là $0,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ thấp hơn ngưỡng quy định nồng độ tối đa trung bình năm của TSP là $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ theo QCVN 05:2023/BTNMT.

Với Hiệu suất xử lý của thiết bị đạt 70%:

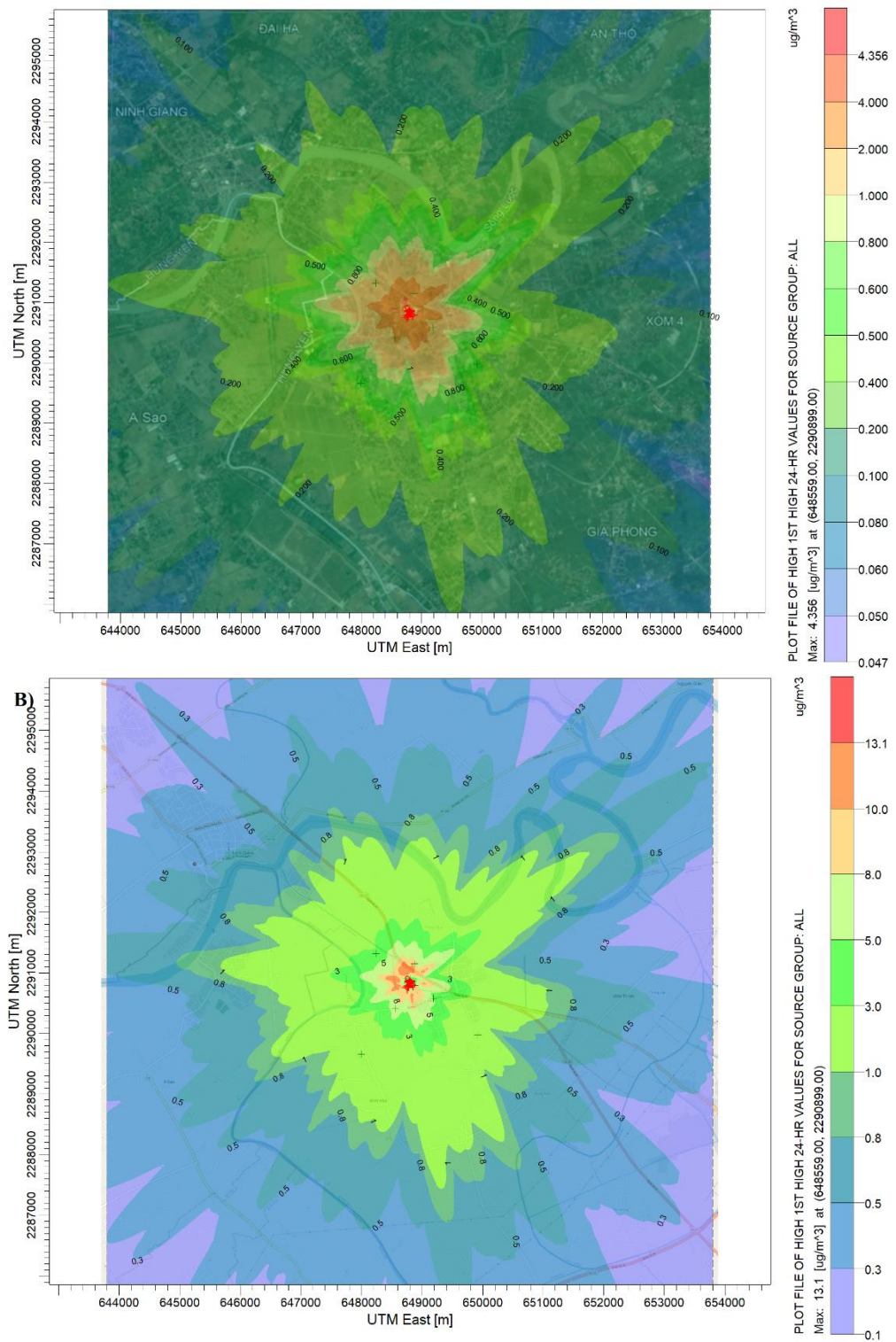
- Nồng độ TSP trung bình 1h ở đối với trường hợp nồng độ cực đại (rank 1) là $55,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ thấp hơn rất nhiều so với ngưỡng trung bình 1 giờ tối đa được quy định là $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

- Với mô phỏng tính toán cho nồng độ bụi TSP trung bình 24h liên tục, TSP đạt mức cực đại là $13,066 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rank 1), chỉ số này thấp hơn nhiều so với ngưỡng quy định nồng độ tối đa trung bình 24h của TSP là $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ theo QCVN 05:2023/BTNMT.

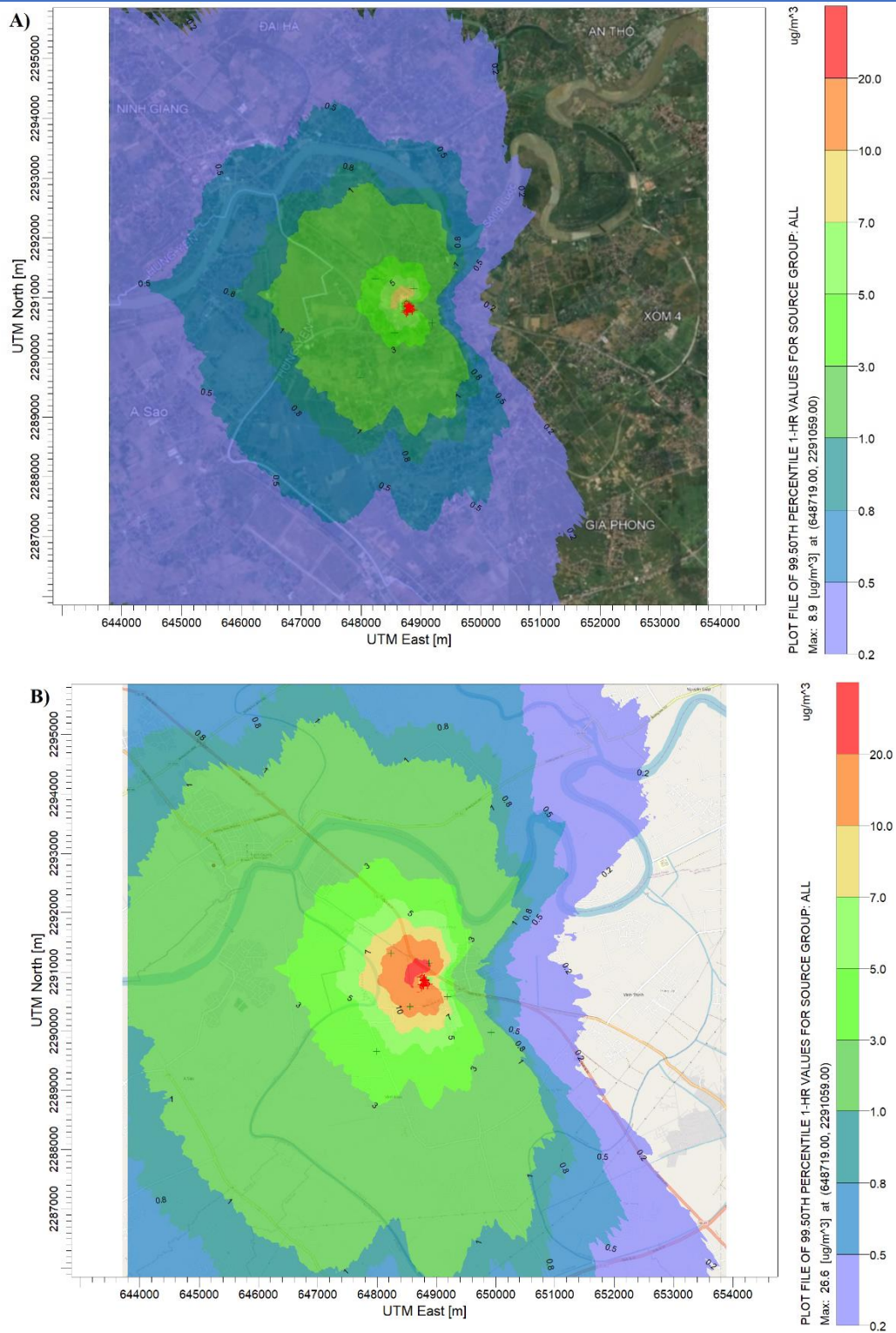
- Nồng độ trung bình cao nhất (rank 1) tính toán cho toàn bộ giai đoạn 2023-2024 cho thấy giá trị cực đại là $2,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ thấp hơn ngưỡng quy định nồng độ tối đa trung bình năm của TSP là $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ theo QCVN 05:2023/BTNMT.



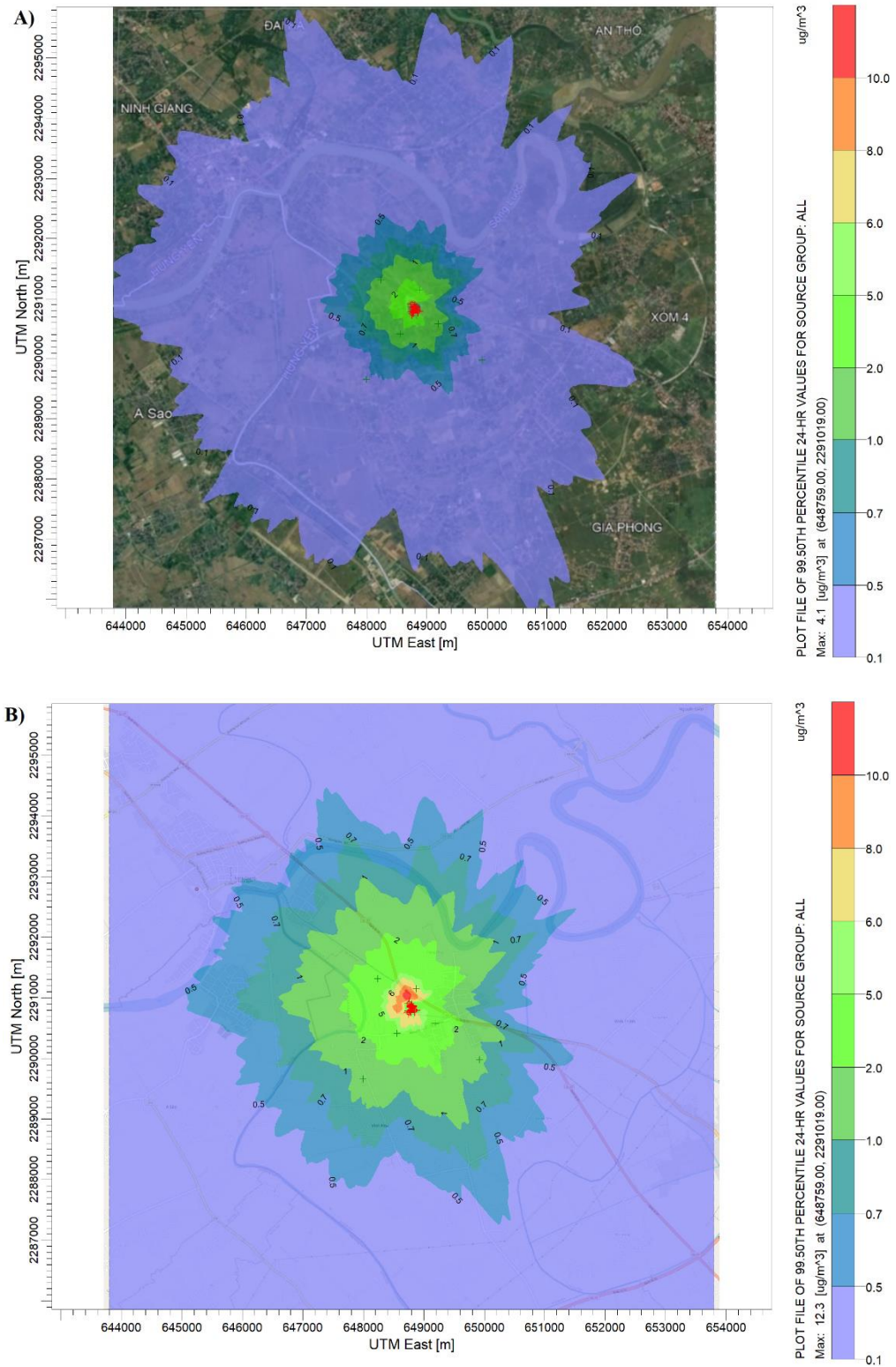
Hình 4.42. Nồng độ bụi TSP trung bình 1 giờ lớn nhất kịch bản có HTXL với (a) hiệu suất xử lý 90% và (b) hiệu suất xử lý đạt 70%



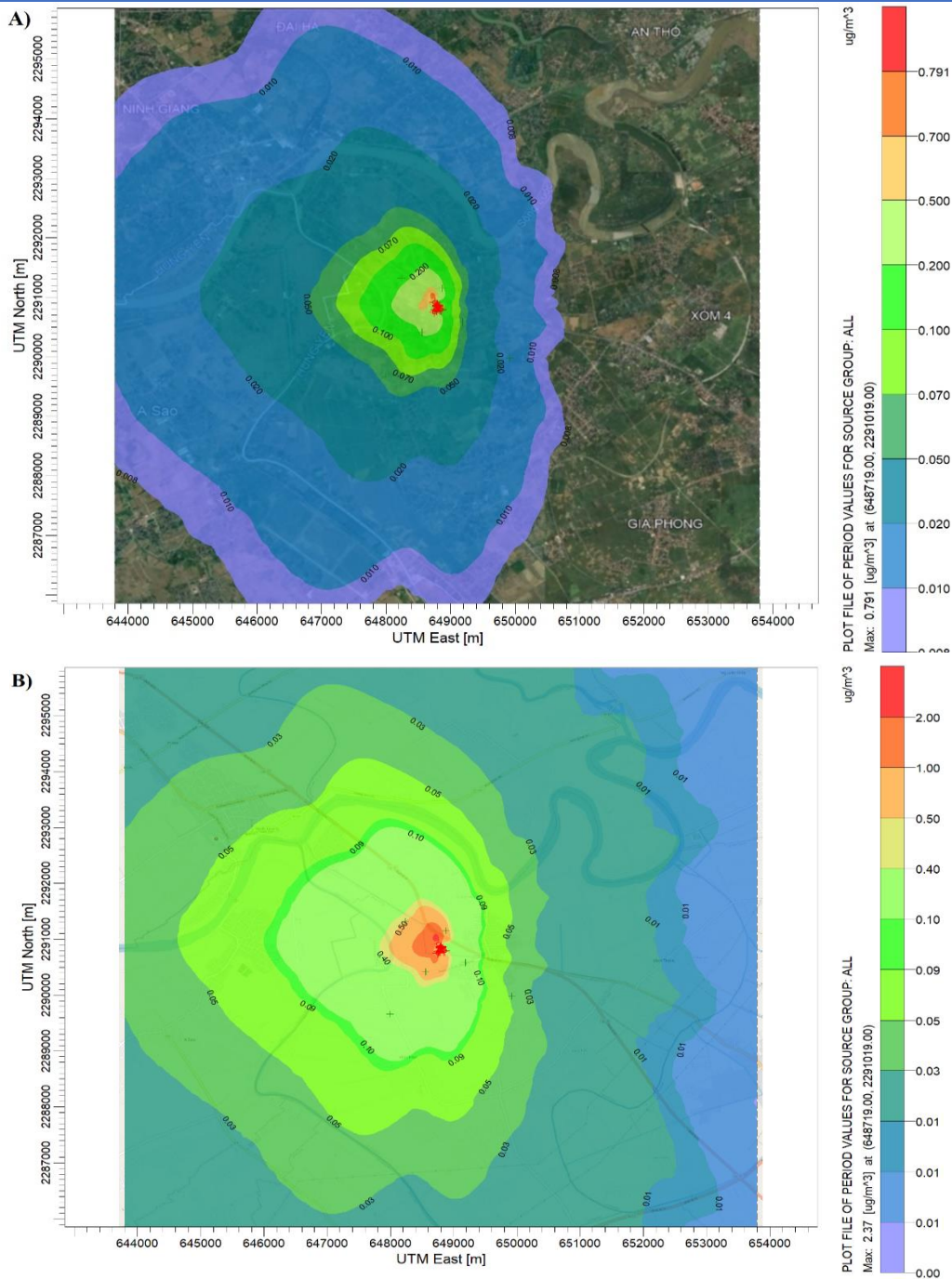
Hình 4.43. Nồng độ bụi TSP trung bình 24 giờ lớn nhất kịch bản có HTXL với (a) hiệu suất xử lý 90% và (b) hiệu suất xử lý đạt 70%



Hình 4.44. Kịch bản có HTXL – Nồng độ bụi TSP trung bình 1 giờ phân vị 99th với (a) hiệu suất xử lý 90% và (b) hiệu suất xử lý đạt 70%



Hình 4.45. Kích bản có HTXL – Nồng độ bụi TSP trung bình 24 giờ phân vị 99th với (a) hiệu suất xử lý 90% và (b) hiệu suất xử lý đạt 70%



Hình 4.46. Kịch bản có HTXL – Nồng độ bụi TSP trung bình toàn giai đoạn với (a) hiệu suất xử lý 90% và (b) hiệu suất xử lý đạt 70%

KẾT LUẬN

Căn cứ trên chuỗi số liệu đầu ra và các hình mô tả phân bố chất ô nhiễm trong không gian chúng tôi có các nhận xét sau:

+ Biến đổi khuếch tán chất ô nhiễm phụ thuộc nhiều vào hướng gió và độ ổn định của khí quyển trong khu vực, khuếch tán chất ô nhiễm theo chiều ngang và chiều dọc theo quy luật khuếch tán và biến đổi thông thường. Hướng gió trong khu vực thay đổi và biến thiên liên tục theo mùa, hướng gió chủ đạo trong năm là hướng gió Đông Bắc vào mùa đông và Nam, Đông Nam vào mùa hè. Trong khu vực chủ yếu là gió nhẹ và vừa với vận

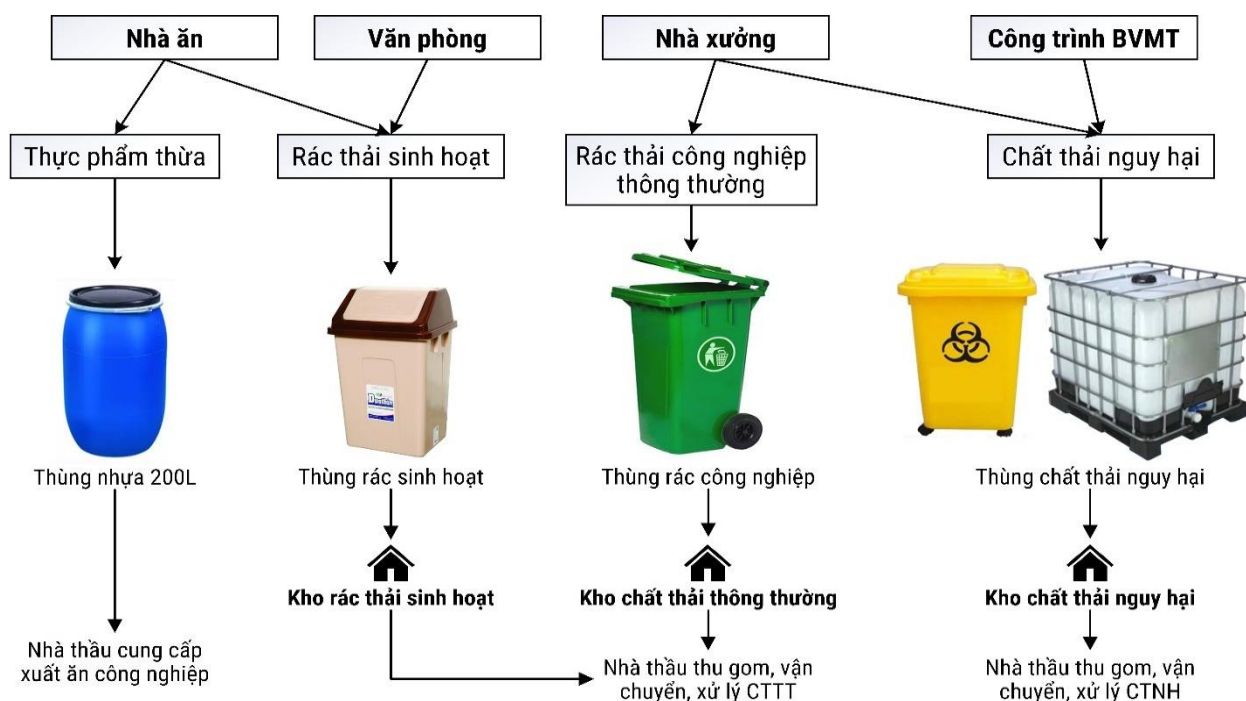
tốc trung bình từ 2,1 – 5,7 m/s, tỷ lệ gió lặng ít khoảng 1,1 % giá trị quan trắc được.

+ Dựa trên số liệu địa hình thực tế và phạm vi nghiên cứu có thể thấy Dự án nằm trong khu vực có địa hình tương đối bằng phẳng, những khu dân cư xung quanh dự án tương đối thưa thớt, nằm cách ranh giới nhà máy trong phạm vi cho phép, không có sự chắn gió. Để giảm thiểu tác hại của bụi, nhà máy đã thiết kế và dự kiến lắp đặt các hệ thống xử lý bụi góp phần giảm thiểu tối đa các ảnh hưởng của bụi đến môi trường xung quanh. Qua kết quả tính toán cho thấy trong các kịch bản tính toán, kể cả khi không có thiết bị xử lý thì nồng độ các chất ô nhiễm có trong khói thải của cơ sở khi phát tán ra bên ngoài môi trường đều thấp hơn so với nồng độ giới hạn cho phép theo QCVN 05:2023/BTNMT đối với môi trường không khí xung quanh. Do đó có thể nhận định rằng nhà máy đi vào hoạt động bình thường cùng hệ thống xử lý bụi, khói thải từ nhà máy sẽ không gây ô nhiễm đến môi trường không khí của khu vực.

Để đảm bảo giảm thiểu các tác động bất lợi đến môi trường suốt trong quá trình vận hành của nhà máy, chủ Dự án sẽ thường xuyên giám sát và có những biện pháp bảo vệ môi trường khác trong khu vực nhà máy như thường xuyên tưới nước, trồng thêm cây xanh tại các khu vực xung quanh nhà máy, trang bị các dụng cụ bảo hộ lao động cho công nhân nhà máy, v.v...

4.3.4. Về công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải rắn

Chất thải rắn thông thường của Dự án bao gồm chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh từ quá trình sản xuất. Dự án sẽ thực hiện quy trình thu gom, lưu giữ chất thải rắn thông thường và CTNH theo sơ đồ lưu trình như sau:



Hình 4.47. Sơ đồ quy trình thu gom, quản lý chất thải của nhà máy

4.3.4.1. Công trình lưu giữ chất thải rắn sinh hoạt

a) Thành phần và khối lượng phát sinh

Khi dự án đi vào hoạt động ổn định, tổng số cán bộ công nhân viên làm việc trong dự án là 1.500 người. Theo quy định tại QCVN 01:2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng, khối lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh được dự báo là 0,8 kg/người/ngày.

Như vậy, khối lượng chất thải rắn sinh hoạt của Dự án giai đoạn 1 phát sinh lớn nhất được dự báo như sau:

$$1.500 \text{ (người)} \times 0,8 \text{ (kg/người/ngày)} = 1.200 \text{ (kg/ngày)}$$

Số ngày làm việc trong tháng là 26 ngày/tháng. Do đó, tổng khối lượng phát sinh chất thải rắn sinh hoạt trong tháng là:

$$1.200 \text{ (kg/ngày)} \times 26 \text{ (ngày/tháng)} = 31.200 \text{ (kg/tháng)}$$

Tổng khối lượng phát sinh chất thải rắn sinh hoạt trong năm là:

$$31.200 \text{ (kg/tháng)} \times 12 \text{ (tháng/năm)} = 374.400 \text{ (kg/năm)} = 374,4 \text{ (tấn/năm)}$$

Thành phần chất thải rắn sinh hoạt bao gồm: Giấy loại, túi nilon (rác vô cơ), vỏ rau củ, hoa quả, bã chè, lá cây khô, các phế thải của nhà ăn ca thải ra và chất thải của người lao động trong quá trình làm việc.

Theo Quyết định số 229/2025/QĐ-UBND ngày 09/12/2025 của UBND Thành phố Hải Phòng về việc ban hành quy định về quản lý chất thải rắn trên địa bàn Thành phố Hải Phòng, chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ dự án sẽ được phân loại, và lưu giữ tạm thời trong kho chất thải, cụ thể như sau:

b) Biện pháp phân loại rác thải

Với khối lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh khoảng 1.200 kg/ngày, dự án bố trí 03 thùng chứa chất thải rắn sinh hoạt 250 lít bằng nhựa tại khu nhà ăn; 03 thùng chứa 100 lít tại khu nhà văn phòng; và 08 thùng chứa tại khu vực công cộng.

Tại mỗi vị trí bố trí 03 loại thùng chứa: thùng chứa chất thải thực phẩm; thùng chứa chất thải có thể tái chế và thùng chứa nhóm chất thải còn lại.

c) Biện pháp lưu giữ, chuyển giao

Hàng ngày, chất thải rắn sinh hoạt phát sinh được lưu chứa tạm thời tại kho chất thải sinh hoạt 35,28 m². Công ty ký hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, xử lý theo quy định, với tần suất 1 ngày/lần.

Phân loại rác thải sinh hoạt, nhóm các thành phần có thể tái chế hoặc tái sử dụng được như nhựa, sắt thép, giấy vụn văn phòng,... có thể bán lại cho các cơ sở thu mua phế liệu. Đối với các loại chất thải không thể tái chế hoặc tái sử dụng được thì thu gom và chuyển giao cho các đơn vị có chức năng theo quy định.

d) Thông số kỹ thuật kho lưu chứa tạm thời chất thải rắn sinh hoạt

Chủ dự án đã xây dựng 01 nhà kho chất thải có diện tích 35,28 m² (kích thước Dài × Rộng = 6,3 × 5,6 m).

Kho chứa rác có nền bê tông, xoa phẳng mặt bằng chất chống thấm, độ dốc $i = 0,7\%$ hướng về rãnh thu; tường xây gạch chỉ bằng vữa xi măng mác #75, trát hai mặt trong và ngoài, sơn hoàn thiện 3 lớp; mái lợp tôn sóng công nghiệp AZ100 dày 0,45mm, hệ xà gồ thép.

Bên trong nền kho bố trí rãnh thu chất lỏng có kích thước $B \times H = 0,3 \times 0,3$ m bằng bê tông cốt thép; bố trí 01 hố ga thu chất lỏng có kích thước 0,9×0,9×0,6m; bên trên bố trí tấm đan bằng gang hoặc thép.

Bên ngoài bố trí biển tên kho chất thải rắn sinh hoạt theo đúng quy định.

e) Đánh giá sự phù hợp và khả năng đáp ứng của công trình lưu chứa

✓ Sự phù hợp với quy định pháp luật:

Phân loại chất thải: Theo Quyết định số 229/2025/QĐ-UBND ngày 09/12/2025 của UBND Thành phố Hải Phòng, việc phân loại chất thải rắn sinh hoạt thành 3 nhóm (chất thải thực phẩm, chất thải tái chế, chất thải còn lại) là phù hợp với yêu cầu quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại địa phương. Điều này đảm bảo tuân thủ quy định về phân loại tại nguồn, góp phần nâng cao hiệu quả tái chế và giảm tải cho các đơn vị xử lý.

Thu gom và chuyển giao: Dự án sẽ ký hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, xử lý chất thải với tần suất 2 ngày/lần đáp ứng yêu cầu không lưu trữ chất thải quá lâu, tránh phát sinh mùi hôi và ô nhiễm môi trường, phù hợp với các quy định về vệ sinh môi trường trong quản lý chất thải rắn.

Biển tên kho: Việc bố trí biển tên kho chất thải rắn sinh hoạt bên ngoài là phù hợp với quy định về nhận diện và quản lý cơ sở lưu chứa chất thải, giúp dễ dàng kiểm tra và giám sát.

✓ Khả năng đáp ứng khối lượng chất thải phát sinh

Khối lượng phát sinh: Với lượng chất thải rắn sinh hoạt khoảng 1.200 kg/ngày, tương đương khoảng 1,2 m³/ngày (giả định mật độ chất thải rắn sinh hoạt trung bình khoảng 1.000 kg/m³), và tần suất thu gom 1 ngày/lần, tổng khối lượng lưu trữ tối đa trong kho khoảng 1,2 m³ (600 lít) trước khi chuyển giao.

Diện tích kho lưu chứa: Kho có diện tích 35,28 m², kích thước 6,3 × 5,6 × 4m. Thể tích kho khoảng 141,12 m³, vượt xa nhu cầu lưu trữ tối đa 1,2 m³ trong 1 ngày.

f) Đánh giá thông số kỹ thuật kho lưu chứa

Kết cấu kỹ thuật: Nền bê tông chống thấm, độ dốc 0,7% hướng về rãnh thu là thiết kế phù hợp, giúp thoát nước lỏng từ chất thải (nếu có) và dễ dàng vệ sinh.

Hệ thống thu chất lỏng: Rãnh thu (0,3×0,3 m) và hố ga (0,9×0,9×0,6 m) được bố trí hợp lý, đủ khả năng thu gom nước rỉ từ chất thải thực phẩm (nếu có).

Nhận xét: Thiết kế kỹ thuật của kho đáp ứng tốt yêu cầu lưu chứa tạm thời, đảm bảo vệ sinh và an toàn môi trường.

4.3.4.2. Công trình lưu giữ chất thải công nghiệp thông thường

a) Thành phần và khối lượng phát sinh

✓ Chất thải thông thường từ sản xuất

Chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh bao gồm: Chất thải rắn từ hoạt động sản xuất (thành phần chủ yếu: Giấy, bao bì giấy carton, bavia nhựa, xỉ kẽm...). Khối lượng phát sinh cụ thể như sau:

- Bavia nhựa: Căn cứ theo hoạt động sản xuất thực tế của nhà máy tương tự tại CCN Tân Liên (Công ty TNHH Forever True Vĩnh Bảo Việt Nam), lượng bavia nhựa, các cho tiết nhựa lỗi hỏng trong quá trình sản xuất chi tiết nhựa chiếm 4,1% tổng lượng hạt nhựa sử dụng tại nhà máy là: $1.925,91 \text{ tấn/năm} \times 4,1\% \approx 78,9 \text{ tấn/năm}$ (khoảng 6.575 kg/tháng). Chất thải này được tái sử dụng sản xuất, không thải ra bên ngoài.

- Bã kẽm thải: Căn cứ theo hoạt động sản xuất thực tế của nhà máy tương tự tại CCN Tân Liên (Công ty TNHH Forever True Vĩnh Bảo Việt Nam), lượng bã kẽm thải từ công đoạn đúc ép chi tiết kim loại trung bình 5% tổng lượng hợp kim kẽm sử dụng tại nhà máy là: $3.808 \text{ tấn/năm} \times 5\% \approx 190,4 \text{ tấn/năm}$ (khoảng 15.867 kg/tháng).

- Bán sản phẩm kim loại hỏng: Phát sinh từ các công đoạn đúc ép (bị công vênh, rỗ bề mặt...), chiếm 0,1% nguyên liệu đầu vào: $3.808 \text{ tấn/năm} \times 0,1\% \approx 3,81 \text{ tấn/năm}$ (khoảng 318 kg/tháng). Chất thải này được tái sử dụng sản xuất, không thải ra bên ngoài.

- Chất thải khác: Phát sinh từ quá trình nhập nguyên liệu (bao dứa, bao ni lông); bao bì đóng gói bị rách hỏng (ni lông, thùng carton), lõi giấy, băng dính... ước tính khoảng 8,2 tấn/năm (khoảng 683 kg/tháng).

b. Bùn thải từ bể tự hoại, bể tách mỡ, hệ thống thu gom

- Theo tính toán tại Mục 4.2.2.3 (d), lượng dầu mỡ phát sinh là 0,225 m³/ngày (khối lượng riêng của mỡ khoảng 920 kg/m³), khoảng 207 kg/ngày, tương đương 5.382 kg/tháng (64.584 kg/năm).

- Theo tính toán tại Mục 4.2.2.3 (c), lượng cặn bùn trong bể tự hoại là 60 m³/năm (giả sử khối lượng riêng của bùn bể tự hoại là 1000 kg/m³), thì lượng bùn thải phát sinh là 60 tấn/năm (5.000 kg/tháng).

- Bùn thải nạo vét từ hệ thống thu gom khoảng nước mưa khoảng 1.200 kg/tháng.

Vậy, tổng lượng bùn thải từ bể tự hoại, bể tách mỡ, hệ thống thu gom là: **11.582 kg/tháng**.

Bảng 4.36. Dự báo khối lượng chất thải công nghiệp thông thường

TT	Loại chất thải	Dự báo khối lượng phát sinh	
		(kg/tháng)	(kg/năm)
1	Bavia nhựa	6.575	78.900
2	Bã kẽm thải	15.867	190.404
3	Bán sản phẩm kim loại hỏng	318	3.818
4	Bao bì thải	683	8.200
5	Bùn thải từ bể tự hoại, bể tách mỡ, hệ thống thoát nước mưa	11.582	138.984
	Tổng	35.025	420.306

4.3.4.3. Chất thải công nghiệp phải kiểm soát

a. Bùn thải từ hệ thống xử lý hóa lý

Theo quy định tại Nghị định 08/2022/NĐ-CP, bùn thải hóa lý từ hệ thống xử lý nước thải công nghiệp 200 m³/ngày.đêm, có mã chất thải 12 02 02 là loại chất thải phải kiểm soát. Căn cứ theo tính toán thiết kế hệ thống XLNT sản xuất của Công ty TNHH MTV môi trường và xây dựng HD (Đơn vị thiết kế, thi công hệ thống XLNT sản xuất cho dự án) thì khối lượng bùn thải từ quá trình xử lý hoá lý dự kiến phát sinh khoảng 138 kg/ngày (tương đương với khối lượng khoảng 4.140 kg/tháng và 49.680 kg/năm).

b. Bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải tập trung

Tham khảo Giáo trình tính toán các công trình xử lý nước thải TS. Trịnh Xuân Lai, năm 2011 tổng khối lượng bùn cặn trong bể xử lý theo trọng lượng cặn khô được tính theo công thức sau:

$$G = Q \times (0,8 \times SS + 0,3 \times S) \times 10^{-3} \text{ kg/ngày}$$

Trong đó:

- + G: Trọng lượng cặn khô (kg/ngày);
- + Q: Lưu lượng lớn nhất nước thải cần xử lý (m³ /ngày) Q= 250 m³ /ngày
- + SS: Hàm lượng cặn lơ lửng (mg/l) SS = 100 mg/l
- + S: Lượng BOD₅ khử được (mg/l). S = 100 mg/l

$$\Rightarrow 250 \times (0,8 \times 100 + 0,3 \times 100) \times 10^{-3} = 27,5 \text{ (kg/ngày)}$$

Vậy khối lượng bùn cặn phát sinh từ dự án khoảng 27,5 kg/ngày (tương đương với khối lượng khoảng 825 kg/tháng và 9.900 kg/năm).

Khối lượng bùn cặn này có thể thay đổi phụ thuộc hàm lượng cặn lơ lửng và lượng BOD₅ của trạm XLNT.

c. Các loại chất thải công nghiệp phải kiểm soát khác

Các loại chất thải công nghiệp phải kiểm soát khác bao gồm:

- Chất hấp thụ, vật liệu lọc, giẻ lau, vải bảo vệ thải bị nhiễm các thành phần nguy hại, mã chất thải nguy hại: 18 02 01, khối lượng dự kiến phát sinh: 100 kg/tháng (tương đương

với 1.200 kg/năm).

- Các loại bao bì cứng, mềm (đã chứa thành phần nguy hại) thải có mã chất thải bao gồm: 18 01 01, 18 01 02, 18 01 03, khối lượng dự kiến phát sinh như sau:

+ Dự án nhập sơn, mực in bằng các thùng sắt có trọng lượng 20 kg/thùng: Khối lượng sơn, mực in theo bảng 1.4 là 117,3 tấn/năm, thì lượng vỏ thùng phát sinh khoảng 5.865 thùng/năm. Khối lượng vỏ thùng ước tính khoảng 2,0 kg/thùng. Thì lượng chất thải nguy hại ước tính 11.730 kg/năm.

+ Dự án nhập dung môi pha sơn, mực in bằng các phi sắt có trọng lượng 200 lít/phi (khoảng 170kg/phi). Khối lượng sơn, mực in theo bảng 1.4 là 101 tấn/năm, thì lượng vỏ phi chứa 594 phi/năm. Khối lượng vỏ phi chứa khoảng 16 kg/phi. Thì lượng chất thải nguy hại ước tính 9.504 kg/năm.

Vậy, tổng lượng các loại bao bì kim loại cứng (đã chứa thành phần nguy hại) thải khoảng 21.534 kg/năm (1.794,5 kg/tháng)

+ Dự án nhập hóa chất tẩy sơn bằng các can nhựa 25 lít, trọng lượng 35 kg/can: Khối lượng hóa chất tẩy sơn theo bảng 1.4 là 35 tấn/năm, thì lượng vỏ can phát sinh khoảng 1.000 can/năm. Khối lượng vỏ can ước tính khoảng 1,4 kg/can. Thì lượng chất thải nguy hại ước tính 1.400 kg/năm.

+ Dự án nhập dung môi IPA bằng các can nhựa 25 lít, trọng lượng 20 kg/can: Khối lượng dung môi IPA theo bảng 1.4 là 4,93 tấn/năm, thì lượng vỏ can phát sinh khoảng 246 can/năm. Khối lượng vỏ can ước tính khoảng 1,4 kg/can. Thì lượng chất thải nguy hại ước tính 344,4 kg/năm.

+ Dự án nhập dầu khoáng bóng bằng các can nhựa 25 lít, trọng lượng 22 kg/can: Khối lượng dầu bóng theo bảng 1.3 là 0,2 tấn/năm, thì lượng vỏ can phát sinh khoảng 10 can/năm. Khối lượng vỏ can ước tính khoảng 1,4 kg/can. Thì lượng chất thải nguy hại ước tính 14 kg/năm.

Vậy, tổng lượng các loại bao bì nhựa cứng (đã chứa thành phần nguy hại) thải khoảng 1.758,4 kg/năm (146,53 kg/tháng)

- Cặn sơn, sơn (loại có dung môi hữu cơ hoặc các thành phần nguy hại khác trong nguyên liệu sản xuất) thải có mã chất thải 08 01 01, dự kiến phát sinh khoảng chiếm 2% lượng sơn và dung môi pha sơn, tức khoảng: $193,3 \text{ tấn/năm} \times 2\% \times 1000 = 3.866 \text{ kg/năm}$ (tương đương 322,17 kg/tháng).

- Mực in (loại có thành phần nguy hại trong nguyên liệu sản xuất) thải có mã chất thải 08 02 01, dự kiến phát sinh khoảng chiếm 1 % lượng mực in và dung môi pha mực, tức khoảng: $25 \text{ tấn/năm} \times 1\% \times 1000 = 250 \text{ kg/năm}$ (tương đương 20,83 kg/tháng).

Bảng 4.37. Tổng hợp khối lượng chất thải công nghiệp phải kiểm soát

TT	Tên chất thải	Mã CTNH	Khối lượng dự báo	
			kg/tháng	kg/năm
1	Bùn thải có các thành phần nguy hại từ quá trình xử lý nước thải công nghiệp	12 06 05	4.140	49.680
2	Bùn thải từ các quá trình xử lý nước thải khác với các loại trên	12 06 13	825	9.900
3	Bao bì mềm (đã chứa chất khi thải ra là CTNH) thải	18 01 01	20	240
4	Bao bì kim loại cứng (đã chứa chất khi thải ra là CTNH, hoặc chứa áp suất chưa bảo đảm rỗng hoặc có lớp lót rắn nguy hại như amiang) thải	18 01 02	1.794,50	21.534
5	Bao bì nhựa cứng (đã chứa chất khi thải ra là CTNH) thải	18 01 03	146,53	1.758,4
6	Cặn sơn, sơn (loại có dung môi hữu cơ hoặc các thành phần nguy hại khác trong nguyên liệu sản xuất) thải	08 01 01	322,17	3.866
7	Chất hấp thụ, vật liệu lọc (bông lọc), giẻ lau, vải bảo vệ thải bị nhiễm các thành phần nguy hại (giẻ lau găng tay nhiễm thành phần nguy hại)	18 02 01	100	1.200
8	Mực in (loại có thành phần nguy hại trong nguyên liệu sản xuất) thải	08 02 01	20,83	250
	Tổng cộng		7.369	88.428,4

4.3.4.4. Biện pháp thu gom, lưu giữ tạm thời

Đối với bùn thải từ bể tự hoại, bể tách mỡ, bùn cặn từ hệ thống thu thoát nước mưa định kỳ thuê đơn vị có chức năng tới thu gom vận chuyển và xử lý theo đúng quy định hiện hành.

Đối với các loại chất thải công nghiệp thông thường khác, Công ty tiến hành thu gom vào các bao chứa, lưu giữ trong kho chứa chất thải công nghiệp thông thường có diện tích 91,5 m², hợp đồng với các đơn vị có chức năng thu gom vận chuyển và xử lý theo đúng quy định.

Đối với chất thải phải kiểm soát bao gồm: bùn từ hệ thống xử lý nước thải sản xuất, hệ thống xử lý sinh hoạt được lưu giữ tại bể chứa bùn và đưa đi phân định là chất thải nguy hại hay chất thải thông thường trước khi chuyển giao cho đơn vị có chức năng và

năng lực để xử lý theo quy định.

*** Thông số kỹ thuật về kho chứa chất thải công nghiệp thông thường**

Chủ dự án đã xây dựng 01 nhà kho chất thải có diện tích 71,12 m² (kích thước Dài × Rộng = 12,7 × 5,6 m).

Ngăn chứa chất thải công nghiệp thông thường có kết cấu: Nền bê tông, xoa phẳng mặt bằng chất chống thấm, độ dốc $i = 0,7\%$ hướng về rãnh thu; tường xây gạch chỉ bằng vữa xi măng mác #75, trát hai mặt trong và ngoài, sơn hoàn thiện 3 lớp; mái lợp tôn sóng công nghiệp AZ100 dày 0,45mm, hệ xà gồ thép; cửa cuốn bằng thép kết hợp cửa sổ khung nhôm, nan và chớp nhôm.

4.3.4.5. Đánh giá sự phù hợp và khả năng đáp ứng của công trình lưu chứa

(1) Sự phù hợp với quy định pháp luật

Dự án phân biệt rõ chất thải công nghiệp thông thường (giấy, bao bì carton, bùn từ bể tự hoại, hệ thống thu gom) và chất thải công nghiệp phải kiểm soát (bùn hóa lý hệ thống XLNT sản xuất, giẻ lau nhiễm nguy hại, bao bì chứa chất nguy hại).

Đánh giá: Dự án đáp ứng tốt yêu cầu phân loại tại nguồn theo Điều 75 Luật Bảo vệ Môi trường 2020. Việc phân định bùn thải từ hệ thống xử lý hóa lý và xử lý nước thải tập trung để xác định tính chất (nguy hại hay thông thường) trước khi chuyển giao cũng tuân thủ quy định.

(2) Khả năng đáp ứng khối lượng chất thải phát sinh

- Khối lượng phát sinh

Tổng khối lượng chất thải công nghiệp thông thường phát sinh cần lưu chứa là 28.450 kg/tháng, tương đương 948,3 kg/ngày (không tính biavia nhựa vì được tái sử dụng ngay).

Giả định mật độ trung bình 1.000 kg/m³, tương đương 0,9483 m³/ngày. Nếu tần suất thu gom là 01 tuần/lần, khối lượng lưu trữ tối đa là 6,64 m³ (6.640 lít).

- Dung tích kho chứa

Kho có diện tích 71,12 m² (12,7 m × 5,6 m), với chiều cao 4 m, thể tích không gian lưu chứa trong kho ước tính khoảng 284 m³.

Nhận xét: Thể tích kho (284 m³) vượt xa nhu cầu lưu trữ tối đa (6,64 m³), đảm bảo khả năng đáp ứng tốt khối lượng chất thải công nghiệp thông thường trong thời gian lưu trữ tạm thời.

4.3.5. Công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải nguy hại

4.3.5.1. Dự báo về khối lượng chất thải nguy hại phát sinh

Chất thải nguy hại phát sinh trong quá trình hoạt động của dự án như sau:

- Dầu mỡ thải phát sinh từ hoạt động bảo dưỡng máy móc thiết bị sản xuất và quá trình bảo dưỡng khuôn đúc... ước tính có khối lượng khoảng 55 kg/tháng, tức 660 kg/năm.

- Than hoạt tính thải từ các hệ thống xử lý khí thải: Tổng lượng than hoạt tính sử dụng tại bảng 1.5 là 0,92 tấn/năm. Khi thải bỏ than đã hấp phụ một lượng khí thải, dự báo nặng gấp 1,4 lần lượng sử dụng: $1,4 \times 0,92$ tấn/năm \sim 1.300 kg/năm (108,3 kg/tháng).

- Bông lọc thải tại các hệ thống xử lý khí thải phát sinh khoảng 120 kg/năm (10 kg/tháng).

Bảng 4.38. Dự báo khối lượng chất thải nguy hại phát sinh

STT	Loại chất thải	Mã CTNH	Khối lượng	
			kg/tháng	kg/năm
1	Dầu, mỡ bôi trơn thải bỏ trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị sản xuất	17 01 06	55	660
2	Than hoạt tính đã qua sử dụng từ quá trình xử lý khí thải	12 01 04	108,3	1.300
3	Bóng đèn huỳnh quang thải	16 01 06	5	60
4	Pin, ắc quy thải	16 01 12	10	120
	Tổng		178,3	2140

4.3.5.2. Biện pháp thu gom, lưu giữ tạm thời

Chất thải nguy hại sẽ được Chủ dự án phân loại theo các mã chất thải theo quy định tại Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022, lưu chứa vào các thùng chứa chuyên dụng có dung tích 60-90 lít (5 - 10 thùng), bao gồm 02 thùng đựng chất thải nguy hại dạng lỏng.

Các thùng đựng chất thải nguy hại được dán nhãn đầy đủ theo quy định, sau đó đặt trong kho lưu chứa chất thải nguy hại tạm thời có diện tích 71,12 m² (kích thước Dài × Rộng = 12,4 × 7,5m).

Thông số kỹ thuật về kho chứa chất thải nguy hại

Chủ dự án đã xây dựng 01 nhà kho chất thải có diện tích bằng với kho chứa chất thải thông thường là 71,12 m² (kích thước Dài × Rộng = 12,7 × 5,6 m).

Nền kho chứa CTNH được bê tông, xoa phẳng mặt bằng chất chống thấm, độ dốc $i = 0,7\%$ hướng về rãnh thu; tường xây gạch chỉ bằng vữa xi măng mác #75, trát hai mặt trong và ngoài, sơn hoàn thiện 3 lớp; mái lợp tôn sóng công nghiệp AZ100 dày 0,45mm, hệ xà gồ thép; cửa cuốn bằng thép kết hợp cửa sổ khung nhôm, nan và chớp nhôm.

Bên trong nền kho bố trí rãnh thu chất lỏng có kích thước B×H = 0,3×0,3m bằng bê tông cốt thép; bố trí 02 hố ga thu chất lỏng có kích thước 0,9×0,9×0,6m; bên trên bố trí tấm đan bằng gang hoặc thép.

Bên ngoài bố trí biển tên kho chất thải nguy hại, biển cảnh báo, thùng chứa vật liệu hấp thụ như cát hoặc mùn cưa, xẻng và thiết bị chữa cháy cầm tay.

- Ký hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, xử lý chất thải theo quy định với

tần suất 3 – 6 tháng/lần.

4.3.5.3. Đánh giá sự phù hợp và khả năng đáp ứng của công trình

1) Sự phù hợp với quy định pháp luật

- Phân loại và nhận diện:

Chất thải nguy hại của dự án được phân loại theo mã chất thải nguy hại và nhận diện theo Điều 68 Nghị định 08/2022/NĐ-CP và Thông tư 02/2022/TT-BTNMT.

- Thu gom, lưu giữ tạm thời và chuyển giao

Kho lưu chứa chất thải nguy hại đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật theo Điều 69 Nghị định 08/2022/NĐ-CP: chống thấm, thu gom chất lỏng, kín đảo, thông gió (cửa sổ), và an toàn (biên cảnh báo, thiết bị chữa cháy). Thùng chứa chuyên dụng và nhãn mác cũng phù hợp với quy định. Chủ dự án sẽ ký hợp đồng với đơn vị có chức năng nên tuân thủ Điều 69 Nghị định 08/2022/NĐ-CP.

2) Khả năng đáp ứng khối lượng chất thải phát sinh

- Khối lượng CTNH và chất thải nguy hại cần kiểm soát phát sinh:

+ Dầu nhớt thải: 55 kg/tháng \approx 1,83 kg/ngày.

+ Than hoạt tính đã qua sử dụng từ quá trình xử lý khí thải: 102,94 kg/tháng \approx 3,43 kg/ngày

+ Bóng đèn huỳnh quang thải và Pin, ắc quy thải: 15 kg/tháng \approx 0,5 kg/ngày.

+ Chất hấp thụ, vật liệu lọc (bông lọc), giẻ lau, vải bảo vệ thải bị nhiễm các thành phần nguy hại (giẻ lau găng tay nhiễm thành phần nguy hại): 100 kg/tháng \approx 3,3 kg/ngày

+ Cặn sơn, sơn (loại có dung môi hữu cơ hoặc các thành phần nguy hại khác trong nguyên liệu sản xuất) thải: 322,17 kg/tháng \approx 10,74 kg/ngày.

+ Bao bì mềm đã chứa CTNH khi thải ra: 20 kg/tháng \approx 0,7 kg/ngày

+ Mực in (loại có thành phần nguy hại trong nguyên liệu sản xuất) thải: 20,83 kg/tháng \approx 0,69 kg/ngày.

Tổng: 635,94 kg/tháng \approx 21,2 kg/ngày.

Thể tích: Giả định mật độ trung bình 1.000 kg/m³, tổng thể tích chất thải \approx 0,64 m³/tháng. Nếu tần suất chuyển giao là 1 tháng/lần, khối lượng lưu trữ tối đa là 0,64 m³.

- Dung tích thùng chứa

Số thùng chứa là: 14 thùng 120 lít, tối đa 1.680 lít (\approx 1,68 m³). Như vậy, dung tích thùng đủ chứa 635,94 kg/tháng (0,64 m³/tháng), đáp ứng tốt nhu cầu lưu trữ tạm thời.

- Dung tích kho chứa

Diện tích kho lưu chứa là 71,12 m² (12,7 m \times 5,6 m), chiều cao 4 m, do đó thể tích không gian lưu chứa khoảng 284 m³.

Ngoài ra, lượng vỏ thùng sắt, can nhựa chứa hóa chất là sơn, mực in; phi chứa dung môi theo tính toán tại Mục 4.4.4.3(c) như sau: Thùng sắt loại 20 kg (dung tích khoảng 0,02

m³/thùng): 5.865 thùng/năm (113 thùng/tuần); Can nhựa loại 25 lít (dung tích khoảng 0,025 m³/thùng): 1.256 can/năm (24 can/tuần); Phi chứa dung môi loại 200 kg (dung tích khoảng 0,2 m³/thùng): 594 phi/năm (12 phi/tuần). Thì tổng thể tích lượng chất thải này chứa trong kho chứa chiếm $\approx 5,26$ m³/tuần. Do các chất thải này khi xếp xếp trong kho có khoảng trống nhất định nên nhân thêm với hệ số 1,5, tức $\approx 7,9$ m³/tuần

Như vậy với thể tích không gian lưu chứa khoảng 284 m³, sẽ chứa hết toàn bộ các bao bì chứa hóa chất của dự án phát sinh trong 1 tuần.

Nhận xét: Kho vượt xa nhu cầu lưu trữ 0,64 m³/tháng, đảm bảo khả năng chứa toàn bộ CTNH trong 01 tháng mà không lo thiếu không gian. Tuy nhiên, lượng vỏ thùng sơn, vỏ can chứa hoá chất, phi chứa dung môi phát sinh lớn khoảng 1.941,03 kg/tháng nên dự án thực hiện chuyển giao chất thải nguy hại trung bình 1 tuần/lần.

4.3.5.4. Yêu cầu về bảo vệ môi trường đối với quản lý chất thải

+ Bố trí phương tiện, thiết bị, bao bì để phân loại chất thải rắn sinh hoạt tại nguồn theo quy định của chính quyền địa phương và chuyển giao chất thải rắn sinh hoạt cho đơn vị có chức năng vận chuyển, xử lý theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

+ Các hệ thống, công trình lưu giữ chất thải nguy hại, chất thải rắn công nghiệp thông thường, chất thải rắn sinh hoạt phải đáp ứng yêu cầu theo quy định tại Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 26/02/2025 của Bộ Tài nguyên và Môi trường (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường).

4.3.6. Công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

Các công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

4.3.6.1. Nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung

- + Nguồn số 01: Khu vực đặt dây chuyền lắp ráp, đóng gói tại nhà xưởng 1
- + Nguồn số 02: Khu vực đặt dây chuyền sản xuất tại nhà xưởng 2
- + Nguồn số 03: Khu vực đặt dây chuyền sản xuất tại nhà xưởng 3
- + Nguồn số 04: Khu vực đặt máy nén khí
- + Nguồn số 05: Khu vực đặt máy phát điện dự phòng
- + Nguồn số 06: Khu vực trạm xử lý nước thải công nghiệp 200 m³/giờ
- + Nguồn số 07: Khu vực trạm xử lý nước thải sinh hoạt 250 m³/giờ
- + Nguồn số 08: Cụm hệ thống xử lý khí thải dây chuyền đúc ép kẽm
- + Nguồn số 09: Cụm hệ thống xử lý khí thải dây chuyền sơn tĩnh điện số 1
- + Nguồn số 10: Cụm hệ thống xử lý khí thải dây chuyền sơn tĩnh điện số 2
- + Nguồn số 11: Cụm hệ thống xử lý khí thải 07 line sơn tay
- + Nguồn số 12: Hệ thống xử lý khí thải khu vực sơn tay hàng mẫu
- + Nguồn số 13: Hệ thống xử lý khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi

4.3.6.2. Các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn và độ rung

(1) Biện pháp kiểm soát tiếng ồn tại nguồn phát sinh

+ Thiết kế nhà xưởng và hệ thống máy móc sản xuất đảm bảo độ ồn và rung động đạt quy chuẩn cho phép.

+ Chọn vị trí đặt máy thích hợp. Bố trí các nơi làm việc cần yên tĩnh ở vị trí cách xa nguồn ồn. Đánh giá mức ồn trước khi lắp đặt.

+ Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ các máy móc thiết bị. Thông thường chu kỳ bảo dưỡng đối với thiết bị mới là 4 - 6 tháng/lần, thiết bị cũ là 3 tháng/lần.

+ Thay thế các thiết bị hay chi tiết đã hư hỏng, quá hạn sử dụng bằng các thiết bị mới, hoạt động êm hơn.

+ Lắp đặt đệm cao su và lò xo chống rung đối với các thiết bị có công suất lớn.

+ Cân bằng tốt các vật quay để giảm rung động phát sinh tiếng ồn cơ khí. Đặt các máy có rung động gây ồn lên các bộ đàn hồi để chống lan truyền rung động vào kết cấu nhà gây ồn.

+ Bố trí phân lập các bộ phận gây ồn trong xưởng cách xa nhau (giảm mật độ thiết bị trên một đơn vị diện tích) nhằm giảm tác động lan truyền của sóng âm, bố trí thêm tường ngăn tiêu âm giữa các bộ phận.

(2) Biện pháp giảm tiếng ồn trên đường lan truyền

+ Bố trí các tấm vật liệu hút âm bằng xốp trên trần, trên tường, treo trong không gian nhà xưởng để hấp thu âm lan truyền trong không khí và phản xạ từ các vật dụng khác trong nhà xưởng.

+ Cửa sổ bố trí dạng vách nghiêng tiêu âm, cửa chính kín và bằng thép nặng hoặc treo rèm để hấp thu và ngăn tiếng ồn truyền ra ngoài.

+ Mở thêm nhiều cánh cửa có cánh chớp xung quanh, hạn chế tích tụ ồn trong xưởng bằng cách phân tán ồn theo nhiều hướng khác nhau.

+ Khi lan truyền trong không khí, sóng âm bị mất dần năng lượng nên mức âm thanh cũng giảm bớt.

+ Trồng các loại cây xanh có nhiều tầng, tán lá sát từ mặt đất tới ngọn để ngăn cản và hấp thụ tiếng ồn, tránh ảnh hưởng tới khu vực xung quanh.

(3) Biện pháp trang bị phương tiện bảo hộ cá nhân

+ Công nhân được trang bị đầy đủ các phương tiện tránh ồn như nút bịt tai, mũ, quần áo bảo hộ lao động.

+ Có kế hoạch kiểm tra và theo dõi chặt chẽ việc sử dụng các phương pháp bảo hộ lao động thường xuyên của công nhân, tránh hiện tượng có phương tiện bảo hộ mà không sử dụng.

+ Thực hiện đo kiểm môi trường lao động định kỳ cho người lao động theo quy định

để đảm bảo việc thực hiện các giải pháp giảm thiểu.

+ Thực hiện chế độ làm việc hợp lý, điều chỉnh giảm bớt thời gian người lao động phải tiếp xúc với nguồn ồn cao.

4.3.6.3. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng với tiếng ồn, độ rung

Tiếng ồn và độ rung phát sinh trong quá trình hoạt động của nhà máy phải đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ môi trường và các Quy chuẩn sau:

- Áp dụng đến hết ngày 31/12/2026:
 - + QCVN 26:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn.
 - + QCVN 27:2010/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung.
- Áp dụng từ ngày 01/01/2027:
 - + QCVN 26:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn (khu vực E)
 - + QCVN 27:2025/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung (khu vực D)

4.3.7. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường

Phương pháp ma trận rủi ro (risk matrix), một công cụ định tính phổ biến trong đánh giá rủi ro môi trường và an toàn lao động tại Việt Nam (dựa trên các tiêu chuẩn như Nghị định 08/2022/NĐ-CP sửa đổi bởi Nghị định 05/2025/NĐ-CP, và các hướng dẫn từ Bộ Nông nghiệp và Môi trường).

Phương pháp ma trận rủi ro đánh giá dựa trên hai yếu tố chính: Xác suất xảy ra (Likelihood) và Mức độ nghiêm trọng (Severity). Mức rủi ro được tính bằng công thức: Rủi ro = Xác suất × Nghiêm trọng, với thang điểm 1-3 cho từng yếu tố (Thấp: 1, Trung bình: 2, Cao: 3).

Kết quả rủi ro được phân loại: Thấp (1-3), Trung bình (4-6), Cao (7-9). Đối với rủi ro Cao và Trung bình, ưu tiên các phương án ứng phó.

Ma trận rủi ro tổng quát

Ma trận 3×3 được sử dụng để đơn giản hóa, phù hợp với dự án công nghiệp (theo hướng dẫn từ Viện Khoa học An toàn và Vệ sinh lao động và các nghiên cứu môi trường Việt Nam).

Bảng 4.39. Bảng ma trận rủi ro tổng quát

Mức độ nghiêm trọng \ Xác suất xảy ra	Thấp (1)	Trung bình (2)	Cao (3)
Cao (3)	Trung bình (3)	Cao (6)	Cao (9)
Trung bình (2)	Thấp (2)	Trung bình (4)	Cao (6)
Thấp (1)	Thấp (1)	Thấp (2)	Trung bình (3)

Ghi chú:

- + Xác suất: Thấp (hiếm xảy ra, <1 lần/năm), Trung bình (có thể xảy ra, 1-3 lần/năm),

Cao (thường xảy ra >3 lần/năm).

+ Nghiêm trọng: Thấp (tác động cục bộ, không thương vong), Trung bình (tác động trung bình, thương vong nhẹ, ô nhiễm cục bộ), Cao (tác động lớn, thương vong nghiêm trọng, ô nhiễm rộng).

+ Ưu tiên: Rủi ro Cao: Ứng phó ngay lập tức, tăng cường phòng ngừa. Rủi ro Trung bình: Giám sát định kỳ. Rủi ro Thấp: Bảo trì cơ bản.

Bảng 4.40. Bảng ma trận tổng hợp rủi ro cho các sự cố chính

TT	Loại sự cố	Sự cố cụ thể	Xác suất (1-3)	Nghiêm trọng (1-3)	Mức rủi ro	Phân loại
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]=[4]×[5]	[7]
1	Nước thải	Tắc nghẽn (máy bơm hỏng)	2 (Trung bình, tắc rác)	2 (Trung bình, gián đoạn xử lý)	4	Trung bình
2	Nước thải	Không đạt chuẩn xả thải	1 (Thấp, công nghệ phù hợp)	3 (Cao, ô nhiễm môi trường)	3	Thấp
3	Nước thải	Toàn bộ hệ thống hỏng	1 (Thấp, máy mới đồng bộ)	3 (Cao, ngừng sản xuất)	3	Thấp
4	Khí thải	Tắc nghẽn cyclone	2 (Trung bình, bụi tích tụ)	2 (Trung bình, tăng bụi thải)	4	Trung bình
5	Khí thải	Hỏng túi lọc	2 (Trung bình, xuống cấp)	3 (Cao, bụi vượt chuẩn)	6	Cao
6	Khí thải	Giảm hiệu suất quạt hút	3 (Cao, tắc nghẽn thường gặp)	2 (Trung bình, giảm lưu lượng)	6	Cao
7	Hóa chất	Rò rỉ bột hóa chất (KOH)	2 (Trung bình, bao bì hỏng)	3 (Cao, ăn mòn da/mắt)	6	Cao
8	Hóa chất	Tiếp xúc KOH với da/mắt	2 (Trung bình, bắt cẩn)	3 (Cao, tổn thương niêm mạc)	6	Cao
9	Cháy nổ	Cháy nhỏ (quy mô vừa)	2 (Trung bình, chập điện)	2 (Trung bình, cục bộ)	4	Trung bình
10	Cháy nổ	Cháy lớn (vượt kiểm soát)	1 (Thấp, phòng ngừa tốt)	3 (Cao, lan rộng)	3	Thấp
11	Máy nén khí	Quá nhiệt máy	2 (Trung bình, dầu nhớt thấp)	2 (Trung bình, hỏng thiết bị)	4	Trung bình
12	Máy nén khí	Rò rỉ khí	1 (Thấp, van an toàn)	3 (Cao, nguy cơ cháy nổ)	3	Thấp
13	Xe nâng	Va chạm xe	3 (Cao, vận hành hàng ngày)	2 (Trung bình, thương nhẹ)	6	Cao
14	Xe nâng	Lật xe	2 (Trung bình, quá tải)	3 (Cao, tai nạn nghiêm trọng)	6	Cao
15	Vận thăng	Đứt cáp nâng / trượt cáp	1 (Thấp, bảo trì tốt)	3 (Cao, tai nạn nghiêm trọng)	3	Thấp
16	Vận thăng	Rơi vật nâng do tuột móc cáp	1 (Thấp, có kiểm tra)	3 (Cao, tai nạn nghiêm trọng)	3	Thấp
17	Vận thăng	Lỗi tay điều khiển	2 (Trung bình)	2 (Trung bình)	4	Trung bình
18	An toàn TP	Ngộ độc thực phẩm	2 (Trung bình, nguồn thực phẩm)	3 (Cao, sức khỏe nhiều người)	6	Cao
19	An toàn TP	Ô nhiễm côn trùng	2 (Trung bình, vệ sinh kém)	2 (Trung bình, gián đoạn)	4	Trung bình

4.3.7.1. Phòng ngừa, ứng phó sự cố đối với nước thải

a. Biện pháp phòng ngừa

- + Vận hành hệ thống xử lý nước thải theo đúng quy trình kỹ thuật, có nhật ký vận hành ghi chép đầy đủ các thông số vận hành hàng ngày như: lượng hóa chất sử dụng, tình trạng hoạt động của các thiết bị để có những khắc phục, sửa chữa và thay thế kịp thời khi có sự cố.
- + Nhân viên kỹ thuật vận hành hệ thống phải được tập huấn và thao tác đúng cách khi có sự cố phát sinh và luôn có mặt tại vị trí khi vận hành.
- + Các máy móc, thiết bị phải được kiểm tra, theo dõi thường xuyên các thông số kỹ thuật, đặc biệt là các thiết bị điện.
- + Tiến hành bảo dưỡng định kỳ 1 tháng/lần, sửa chữa khi có hỏng hóc.
- + Luôn dự trữ các thiết bị có nguy cơ hư hỏng cao như máy bơm, phao, van, cánh khuấy,... để thay thế khi cần thiết.
- + Dự trữ đủ lượng hóa chất cần thiết để vận hành hệ thống.
- + Định kỳ 3 tháng/lần, quan trắc chất lượng nước thải đầu ra của hệ thống xử lý. Nếu phát hiện có bất cứ thông số nào vượt quá ngưỡng cho phép theo Quy chuẩn hiện hành thì lập tức cho kiểm tra để kịp thời phát hiện và xử lý các sự cố phát sinh.

b. Biện pháp ứng phó sự cố hệ thống xử lý nước thải

Để đảm bảo phương án ứng phó sự cố trong quá trình vận hành hệ thống xử lý nước thải, Công ty đã xây dựng các kịch bản dự phòng tương ứng với các cấp bảo vệ cụ thể để đảm bảo hệ thống xử lý nước thải được vận hành liên tục, thông suốt. Trong trường hợp xảy ra sự cố nghiêm trọng nhất dẫn tới việc phải tạm ngừng hệ thống xử lý, thì cũng đảm bảo không xả nước thải chưa được xử lý đạt quy chuẩn ra môi trường tiếp nhận.

Kịch bản 1: Sự cố xảy ra đối với các thiết bị, đường ống.

Trong dây chuyền xử lý các máy móc khi được lắp đặt đều là máy móc đồng bộ, có lắp máy móc dự phòng kèm theo. Trong trường hợp xảy ra sự cố đối với các máy móc này có thể thực hiện thay thế máy móc hỏng hóc bằng máy móc dự phòng và chuyển các máy móc bị hỏng hóc đi bảo trì, bảo dưỡng. Như vậy, việc xử lý nước thải của trạm xử lý không hề bị ảnh hưởng, hệ thống vẫn hoạt động bình thường.

Kịch bản 2: Sự cố nước thải sau xử lý không đạt tiêu chuẩn xả thải

Hệ thống xử lý nước thải đã được thiết kế với công nghệ xử lý phù hợp, đảm bảo xử lý nước thải đạt tiêu chuẩn trước khi xả thải. Trường hợp nước thải sau xử lý không đạt giá trị giới hạn cho phép đầu nối, Công ty sẽ ngay lập tức thuê đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý khối lượng nước thải phát sinh để mang đi xử lý, đồng thời khắc phục, sửa chữa để hệ thống hoạt động lại bình thường.

Kịch bản 3: Sự cố đối với toàn bộ hệ thống xử lý nước thải.

Theo thiết kế, trạm xử lý nước thải đảm bảo công suất và công nghệ xử lý nhằm xử lý nước thải đáp ứng tiêu chuẩn cho phép, máy móc và thiết bị của trạm xử lý nước thải đều là máy mới 100%, đồng bộ, công nhân vận hành được tuyển dụng có kinh nghiệm và

tuân thủ các quy trình kỹ thuật đã đề ra. Do đó, việc xảy ra sự cố đối với toàn bộ hệ thống xử lý nước thải là rất khó xảy ra.

Tuy nhiên, vì một lý do nào đó, toàn bộ hệ thống xử lý nước thải bị sự cố dẫn đến phải đóng van tạm dừng (tạm dừng toàn bộ trạm xử lý nước thải). Đây là sự cố lớn đối với toàn bộ hệ thống xử lý nước thải, dẫn đến phải tạm ngừng hệ thống xử lý để tiến hành khắc phục, sửa chữa. Sau khi khắc phục, sửa chữa xong, đảm bảo hệ thống xử lý nước thải vận hành ổn định và hiệu quả, Công ty sẽ cho tiến hành hoạt động sản xuất lại bình thường.

Bể điều hòa của hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt có thể tích sử dụng là 130 m³, khả năng lưu nước 12,5 giờ; hệ thống xử lý nước thải sản xuất có thể tích sử dụng là 199,43 m³ khả năng lưu nước khoảng 24 giờ. Trong thời gian đó, Nhà máy sẽ cố gắng sửa chữa, khắc phục sự cố để vận hành lại hệ thống. Nếu quá thời gian trên mà vẫn chưa thể vận hành lại hệ thống thì Nhà máy sẽ kết hợp với các nhà thầu xử lý chất thải để vận chuyển nước thải đưa đi xử lý theo đúng quy định hoặc sẽ cho dừng sản xuất của nhà máy cho đến khi khắc phục xong sự cố và hệ thống hoạt động bình thường trở lại.

Bảng 4.41. Phương án bảo trì, bảo dưỡng thiết bị của hệ thống xử lý nước thải

TT	Tên thiết bị	Phương án bảo trì, bảo dưỡng	Tần suất thực hiện
1	Bơm nước thải	Kiểm tra tình trạng van an toàn, van điều chỉnh Mức dầu bôi trơn các chi tiết chuyển động. Tình trạng hoạt động của động cơ	Hàng ngày
		Hoạt động của van an toàn. Các liên kết đầu nối cơ khí. Thay dầu động cơ.	03 tháng/lần
		Thay ổ trục và phốt dầu động cơ. Thay bánh răng trụ tròn động cơ.	02 năm/lần 04 năm/lần
2	Bơm hóa chất	Tình trạng van điều chỉnh lưu lượng. Mức dầu bôi trơn các chi tiết chuyển động.	Hàng ngày
		Thay dầu động cơ.	Sau 10.000 giờ làm việc
3	Máy thổi khí	Tình trạng van điều áp của máy. Mức dầu trong máy. Áp lực đầu đẩy khí ra. Âm thanh, rung động bất thường	Hàng ngày
		Hoạt động của van an toàn Sức căng của dây đai Bánh răng và vòng bi hoạt động êm Hoạt động của van 1 chiều	03 tháng/lần

Bảng 4.42. Phương án ứng phó các sự cố đối với hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt

TT	Thiết bị	Biểu hiện	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1	Tủ điện điều khiển	Đèn báo sáng Còi báo kêu	Do nước trong hồ thu, bề điều hòa dâng cao, van phao đến mực nước tràn Máy bơm gặp sự cố Máy thổi khí gặp sự cố Dòng điện của bơm vượt quá dòng điện định mức	Ấn nút dừng báo động, mở nắp tủ điện kiểm tra xem rơ le nhiệt có bẫy nhảy hay không, nếu không thì mở nắp bể bơm sự cố để kiểm tra bơm có bị kẹt rác hay không. Sau đó bật bơm chạy lại, nếu sau khi vệ sinh mà bơm vẫn không hoạt động thì phải báo cáo ngay lên cấp trên. Ấn nút dừng báo động, bật cưỡng chế 02 bơm chạy song song. Sau khi mực nước chỉ còn lại 2/3 bể thì chuyển về chạy 01 bơm ở chế độ Auto. Kiểm tra bơm có bị hiện tượng quá dòng không (đèn Trip sáng). Tiến hành xiết từ từ van đầu ra của bơm bị sự cố đến lúc còi báo động dừng.
2	Sự cố máy thổi khí	Không có khí cấp vào bể. Máy thổi khí không hoạt động.	Do mất điện Đường ống đầy, ống hút của máy thổi khí bị chặn Đường điện cấp vào máy thổi khí gặp sự cố Máy thổi khí bị cháy.	Kiểm tra lại nguồn điện cấp cho máy thổi khí Kiểm tra đường ống hút của máy thổi khí có bị dính rác không Kiểm tra lại van khóa trên đường ống đầy khí (đường ra) Kiểm tra xem hệ thống ống phân phối khí có hoạt động bình thường không
3	Sự cố máy bơm	Xác định chính xác máy bơm nào gặp sự cố thông qua đèn “Trip” màu vàng trên tủ điện	Do mất điện Đường ống nước bị chặn Bơm bị rác dính vào Bơm bị hỏng	Kiểm tra lại nguồn điện cấp cho bơm Bể bị hết nước nên không có nước cấp cho bơm Kiểm tra bơm nếu bị dính rác thì tiến hành vệ sinh sạch sẽ cho bơm Kiểm tra các van trên đường ống đầu ra, nếu van đóng thì phải mở van. Trường hợp bơm bị hỏng (cháy, dò điện) thì ngắt bơm và mang đi sửa chữa, đồng thời lắp bơm dự phòng để hệ thống tiếp tục vận hành.
4	Bể lắng	Bùn nổi nhiều trên bề mặt bể lắng	Vi sinh dạng sợi chiếm quá phát	Kiểm tra DO cuối bể hiếu khí, nếu $DO < 1,5 \text{ mg/l}$ thì cần tăng lượng khí thổi vào bể hiếu khí để DO cuối bể hiếu khí $> 2 \text{ mg/l}$

TT	Thiết bị	Biểu hiện	Nguyên nhân	Cách khắc phục
				Giảm tỷ số F/M đến 0,09. Tăng thời gian hồi lưu bùn và giảm hoặc dừng việc thải bùn Bổ sung dinh dưỡng để tỷ số BOD:N:P:Fe = 100:5:1:0,5.
			Quá trình Denitrat hóa xảy ra trong bể lắng, các bóng khí Nitơ xâm nhập và hạt bùn và kéo bùn nổi lên trên bề mặt nước	Kiểm tra nồng độ Nitrat ở dòng vào của bể lắng. Tăng tốc độ bùn hồi lưu để tăng tải trọng thủy lực của bể lắng và giảm thời gian lưu. Tăng DO trong bể.
5	Nước thải sau xử lý	SVI tốt, nhưng xuất hiện bùn lơ lửng trong nước thải sau xử lý dẫn đến nước thải bị đục	Bể hiếu khí bị khuấy trộn quá mạnh	Kiểm tra DO trong bể hiếu khí Giảm sự khuấy trộn trong bể hiếu khí bằng cách điều chỉnh van.
			Bùn bị oxy hóa quá mức	Tăng lượng bùn thải, giảm bùn hồi lưu để tăng tỷ số F/M
			Tình trạng yếm khí trong bể hiếu khí	Kiểm tra DO trong bể hiếu khí Tăng DO đầu vào bể hiếu khí đến 1,5 - 2 mg/l
6	Bể hiếu khí	Xuất hiện lớp bọt trắng dày	Thông số MLSS quá thấp	Kiểm tra thông số MLSS, giảm bùn thải để tăng MLSS.
			Sự có mặt của các chất hoạt động bề mặt không phân hủy sinh học	Giám sát dòng thải có thể chứa các chất hoạt động bề mặt
		Bùn đen dần xuất hiện	Lượng không khí cấp vào bể không đủ, tạo ra vùng chết và bùn bị nhiễm khuẩn thối	Kiểm tra DO đầu vào bể hiếu khí từ máy thổi khí Tăng cường sục khí, kiểm tra hệ thống sục khí Kiểm tra đầu phân phối khí tránh bị tắc, lắp thêm đầu phân phối nếu cần Tăng công suất máy thổi khí nếu cần

Bảng 4.43. Phương án ứng phó các sự cố đối với hệ thống xử lý nước thải sản xuất

TT	Thiết bị	Biểu hiện	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1	Tủ điện điều khiển	Đèn báo sáng Còi báo kêu	Do nước trong hồ thu, bề điều hòa dâng cao, van phao đến mực nước tràn Máy bơm gặp sự cố Máy thổi khí gặp sự cố Dòng điện của bơm vượt quá dòng điện định mức	Ấn nút dừng báo động, mở nắp tủ điện kiểm tra xem rơ le nhiệt có bẫy nhảy hay không, nếu không thì mở nắp bể bơm sự cố để kiểm tra bơm có bị kẹt rác hay không. Sau đó bật bơm chạy lại, nếu sau khi vệ sinh mà bơm vẫn không hoạt động thì phải báo cáo ngay lên cấp trên. Ấn nút dừng báo động, bật cường chế 02 bơm chạy song song. Sau khi mực nước chỉ còn lại 2/3 bể thì chuyển về chạy 01 bơm ở chế độ Auto. Kiểm tra bơm có bị hiện tượng quá dòng không (đèn Trip sáng). Tiến hành xiết từ từ van đầu ra của bơm bị sự cố đến lúc còi báo động dừng.
2	Sự cố máy thổi khí	Không có khí cấp vào bể. Máy thổi khí không hoạt động.	Do mất điện Đường ống đầy, ống hút của máy thổi khí bị chặn Đường điện cấp vào máy thổi khí gặp sự cố Máy thổi khí bị cháy.	Kiểm tra lại nguồn điện cấp cho máy thổi khí Kiểm tra đường ống hút của máy thổi khí có bị dính rác không Kiểm tra lại van khóa trên đường ống đầy khí (đường ra) Kiểm tra xem hệ thống ống phân phối khí có hoạt động bình thường không
3	Sự cố máy bơm	Xác định chính xác máy bơm nào gặp sự cố thông qua đèn “Trip” màu vàng trên tủ điện	Do mất điện Đường ống nước bị chặn Bơm bị rác dính vào Bơm bị hỏng	Kiểm tra lại nguồn điện cấp cho bơm Bể bị hết nước nên không có nước cấp cho bơm Kiểm tra bơm nếu bị dính rác thì tiến hành vệ sinh sạch sẽ cho bơm Kiểm tra các van trên đường ống đầu ra, nếu van đóng thì phải mở van. Trường hợp bơm bị hỏng (cháy, dò điện) thì ngắt bơm và mang đi sửa chữa, đồng thời lắp bơm dự phòng để hệ thống tiếp tục vận hành.
4	Bể phản ứng	+ Hiệu quả xử lý COD thấp	pH không tối ưu Liều Fe^{2+}/H_2O_2 không phù	Điều chỉnh pH về 2,5–3,5 Tối ưu tỷ lệ H_2O_2/Fe^{2+} theo jar-test

TT	Thiết bị	Biểu hiện	Nguyên nhân	Cách khắc phục
	Fenton		hợp	
		Phản ứng yếu, không sinh bọt	H ₂ O ₂ phân hủy trước; hóa chất kém chất lượng	Kiểm tra nồng độ H ₂ O ₂ Bổ sung hóa chất đúng liều
		Phản ứng quá mạnh, sủi bọt nhiều	Dư H ₂ O ₂ hoặc Fe ²⁺	Giảm liều hóa chất Kiểm soát tốc độ châm
5	Bể keo tụ – tạo bông	Bông cặn nhỏ, khó lắng	Thiếu polymer; pH không phù hợp	Tối ưu liều PAC/polymer Điều chỉnh pH phù hợp (6,5–8)
6	Bể lắng	Nước sau lắng còn đục	Bông cặn nhẹ, không kết dính tốt	Tăng liều keo tụ/tạo bông Giảm tải thủy lực

4.3.7.2. Phòng ngừa, ứng phó sự cố đối với khí thải

a. Các sự cố thường gặp đối với hệ thống

Hệ thống xử lý bụi, khí thải của dự án đều sử dụng chung một công nghệ là lọc bụi Cyclone ướt với hấp thụ bằng than hoạt tính. Hệ thống và công nghệ này đã được áp dụng rất phổ biến trong xử lý khí thải công nghiệp có các thành phần dung môi. Trên thực tế hệ thống vận hành không phát sinh các sự cố phức tạp, chỉ có thể phát sinh một số sự cố đơn giản như:

Bảng 4.44. Các sự cố thường gặp, nguyên nhân và dấu hiệu nhận biết

TT	Sự cố	Nguyên nhân	Dấu hiệu nhận biết
1	Tắc béc phun (lọc bụi ướt)	Cặn bẩn, cáu cặn trong nước; không lọc nước tuần hoàn	Áp suất bơm tăng; nước phun không đều; hiệu quả xử lý giảm
2	Bơm nước yếu	Túi lọc xuống cấp do không thay định kỳ	Nồng độ bụi đầu ra > 50 mg/Nm ³ , áp suất qua túi lọc tăng cao, khí thải có bụi rõ rệt
3	Giảm hiệu suất quạt hút	Bám bụi cánh quạt; hỏng vòng bi; biến tần lỗi	Lưu lượng khí giảm; tiếng ồn bất thường
4	Than hoạt tính bão hòa	Sử dụng lâu chưa thay; tải lượng khí ô nhiễm cao	Mùi khí thải xuất hiện lại; hiệu suất hấp phụ giảm
5	Rò rỉ khí thải	Đường ống hoặc mối nối bị hở, vật liệu bị ăn mòn	Mùi bụi/khí thải quanh khu vực, nồng độ bụi môi trường xung quanh tăng và có thể cảm nhận được

b. Biện pháp phòng ngừa sự cố

Bảng 4.45. Các biện pháp phòng ngừa sự cố hệ thống xử lý bụi

TT	Biện pháp	Thực hiện	Tần suất
1	Kiểm tra và bảo dưỡng béc phun	Vệ sinh, kiểm tra hoạt động của béc phun nước	Hàng tuần
2	Bơm nước yếu	Thay thế định kỳ bông lọc cặn	Hàng tuần
3	Bảo trì quạt hút và biến tần	Kiểm tra động cơ, vệ sinh cánh quạt, kiểm tra biến tần	Hàng tháng
4	Kiểm tra đường ống và mối nối	Phát hiện rò rỉ, gia cố mối nối, thay thế đoạn ống hỏng	Hàng quý
5	Bảo dưỡng hệ thống khí nén	Kiểm tra máy nén khí, vệ sinh đường ống, đảm bảo áp suất ổn định	Hàng tháng

c. Các biện pháp ứng phó khi sự cố xảy ra

Bảng 4.46. Các biện pháp ứng phó sự cố hệ thống xử lý bụi

TT	Sự cố	Biện pháp ứng phó	Thời gian thực hiện
1	Tắc béc phun	Dừng hệ thống, vệ sinh béc phun, kiểm tra và thay đầu béc phun nếu hỏng	Ngay lập tức
2	Máy bơm nước yếu	Dừng quạt hút, thay nước và bộ lọc nước mới	Trong vòng 2 giờ
3	Giảm hiệu suất quạt hút	Tắt quạt, kiểm tra động cơ / biến tần, vệ sinh đường ống, khởi động lại sau sửa chữa	Trong vòng 6 giờ
4	Rò rỉ khí thải	Ngừng hệ thống, xác định vị trí rò rỉ, hàn vá hoặc thay đoạn ống hỏng	Trong vòng 8 giờ
5	Khí thải sau xử lý có mùi	Dừng hệ thống, thay than hoạt tính mới	Trong vòng 2 giờ

d. Quy trình thực hiện chung

- + Ngừng hoạt động hệ thống tại khu vực xảy ra sự cố.
- + Thông báo cho đội kỹ thuật và quản lý.
- + Sử dụng thiết bị dự phòng (nếu có) để duy trì xử lý tạm thời.
- + Ghi nhận sự cố, đánh giá nguyên nhân và cập nhật quy trình bảo trì.

4.3.7.3. Phòng ngừa, ứng phó với sự cố hóa chất

Các loại hóa chất sử dụng trong quá trình sản xuất của Dự án bao gồm: sơn dạng lỏng (sơn gốc dung môi), dung môi pha sơn (như toluen, xylen, butyl acetate,...), mực in và dung môi pha mực in. Các hóa chất này chủ yếu tồn tại ở dạng lỏng, dễ bay hơi, có mùi đặc trưng và đa số là các hợp chất hữu cơ dễ cháy.

Đặc tính chung của các loại dung môi và sơn là có khả năng bay hơi nhanh, phát tán hơi dung môi (VOC) vào môi trường không khí; đồng thời có nguy cơ cháy nổ cao khi gặp nguồn nhiệt, tia lửa điện. Một số dung môi có thể gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người khi tiếp xúc trực tiếp hoặc hít phải trong thời gian dài như gây kích ứng mắt, da, hệ hô hấp, ảnh hưởng đến hệ thần kinh trung ương.

Trong quá trình lưu trữ và sử dụng, nếu không kiểm soát tốt có thể xảy ra các sự cố như: rò rỉ, tràn đổ hóa chất; phát tán hơi dung môi ra môi trường; cháy nổ tại khu vực pha trộn, in ấn hoặc sơn phủ.

a. Các sự cố thường gặp đối với hóa chất

Bảng 4.47. Các sự cố thường gặp với hóa chất của dự án

TT	Sự cố	Nguyên nhân	Dấu hiệu nhận biết
1	Rò rỉ sơn, mực in hoặc dung môi	Bao bì hư hỏng, nắp đậy không kín, bảo quản không đúng quy cách, nhiệt độ môi trường cao	Mùi dung môi nồng, không khí ngột ngạt, có thể gây chóng mặt, nhức đầu
2	Tràn đổ sơn, mực in	Sự cố trong quá trình vận chuyển, pha chế, chiết rót; thiết bị chứa không đảm bảo	Vết loang màu trên sàn, mùi dung môi mạnh, bề mặt trơn trượt
3	Hít phải hơi dung môi	Thiếu hệ thống thông gió, hút cục bộ; làm việc trong không gian kín; không đeo khẩu trang phù hợp	Chóng mặt, buồn nôn, đau đầu, mệt mỏi, ảnh hưởng hệ thần kinh nhẹ
4	Tiếp xúc dung môi với da/mắt	Không sử dụng bảo hộ lao động, thao tác chiết rót, pha chế không cẩn thận	Kích ứng da, đỏ mắt, cay mắt, khô da, viêm da tiếp xúc
5	Cháy nổ dung môi	Dung môi dễ bay hơi, dễ cháy; tồn trữ gần nguồn nhiệt, tia lửa; tích tụ hơi dung môi trong không gian kín	Có mùi dung môi đậm đặc, nhiệt độ khu vực tăng, nguy cơ bốc cháy khi có nguồn lửa

b. Các biện pháp phòng ngừa khi sự cố xảy ra

Bảng 4.48. Các biện pháp phòng ngừa sự cố hóa chất của dự án

TT	Biện pháp	Thực hiện	Tần suất
1	Kiểm tra bao bì và kho lưu trữ	Đảm bảo thùng chứa sơn, mực in, dung môi còn nguyên vẹn, đậy kín; kho khô ráo, thoáng mát, tránh nguồn nhiệt	Trước mỗi ca làm việc
2	Trang bị bảo hộ cá nhân	Cung cấp găng tay chống hóa chất, kính bảo hộ, khẩu trang than hoạt tính, quần áo bảo hộ	Liên tục khi làm việc
3	Đào tạo nhân viên	Hướng dẫn an toàn hóa chất, nhận biết nguy cơ cháy nổ, kỹ năng xử lý khi rò rỉ, tràn đổ dung môi	6 tháng/lần
4	Cải thiện thông gió	Lắp đặt hệ thống hút cục bộ tại khu vực pha sơn, in; đảm bảo lưu thông không khí trong nhà xưởng	Kiểm tra hàng tháng
5	Phân khu lưu trữ dung môi	Lưu trữ riêng sơn, mực in và dung môi; tránh gần nguồn nhiệt, tia lửa; có biển cảnh báo	Liên tục
6	Kiểm tra hệ thống PCCC	Trang bị bình chữa cháy (CO ₂ , bột), hệ thống báo cháy; đảm bảo hoạt động tốt	Hàng quý

d. Các biện pháp ứng phó sự cố hóa chất

Bảng 4.49. Các biện pháp ứng phó sự cố hóa chất khi xảy ra

TT	Sự cố	Biện pháp ứng phó	Thời gian thực hiện
1	Rò rỉ, tràn đổ sơn/mực in/dung môi	Dừng hoạt động khu vực; sử dụng vật liệu thấm hút (cát, giẻ lau), thu gom vào thùng kín; vệ sinh khu vực, tránh phát tán hơi dung môi	Ngay lập tức
2	Tiếp xúc dung môi với da/mắt	Rửa ngay bằng nước sạch ít nhất 15 phút; thay quần áo bị nhiễm; chuyển đến cơ sở y tế nếu kích ứng nghiêm trọng	Ngay lập tức
3	Hít phải hơi dung môi	Đưa nạn nhân ra khu vực thoáng khí; cởi lỏng quần áo; theo dõi tình trạng, hỗ trợ y tế nếu cần	Ngay lập tức
4	Cháy nổ dung môi	Ngắt nguồn điện; sử dụng bình chữa cháy CO ₂ /bột; cô lập khu vực; sơ tán người lao động; thông báo lực lượng PCCC	Ngay lập tức
5	Phát tán hơi dung môi (VOC) nồng độ cao	Dừng sản xuất; tăng cường thông gió, bật hệ thống hút; kiểm tra và khắc phục nguồn rò rỉ	Ngay lập tức

e. Quy trình thực hiện chung

- + Ngừng hoạt động tại khu vực xảy ra sự cố.
- + Sơ tán nhân viên, thông báo đội ứng phó khẩn cấp.
- + Sử dụng vật liệu có tính thấm hút (cát khô, mùn cưa khô) để kiểm soát rò rỉ, sơn, mực in và dung môi trước khi dọn dẹp.
- + Ghi chép sự cố, đánh giá nguyên nhân và cải thiện quy trình.

4.3.7.4. Phòng ngừa, ứng phó sự cố cháy nổ

a. Các sự cố thường gặp

Bảng 4.50. Các sự cố cháy nổ thường gặp đối với dự án

TT	Sự cố	Nguyên nhân	Dấu hiệu nhận biết
1	Cháy nhỏ (quy mô vừa)	Chập điện, ma sát tia lửa, bất cẩn trong thao tác	Khói nhẹ, mùi khét, ngọn lửa nhỏ xuất hiện tại thiết bị hoặc khu vực làm việc
2	Cháy lớn (ngoài tầm kiểm soát)	Điện quá tải, hóa chất rò rỉ, không dập tắt kịp thời cháy nhỏ	Khói dày đặc, ngọn lửa lan nhanh, nhiệt độ tăng cao, tiếng nổ nhỏ

b. Các biện pháp phòng ngừa sự cố cháy nổ

Bảng 4.51. Các biện pháp phòng ngừa sự cố cháy nổ của dự án

TT	Biện pháp	Thực hiện	Tần suất
1	Trang bị hệ thống chữa cháy	Lắp bình CO ₂ , bình bột, bình tổng hợp tại các khu vực nguy cơ	Kiểm tra hàng tháng
2	Dự trữ nước PCCC	Bố trí bể chứa nước làm mát kết hợp dự phòng chữa cháy	Kiểm tra hàng quý
3	Ban hành nội quy an toàn điện	Xây dựng, phổ biến nội quy sử dụng điện tại các vị trí làm việc	Liên tục
4	Tập huấn PCCC	Đào tạo công nhân về kỹ năng chữa cháy, xử lý sự cố	6 tháng/lần
5	Kiểm soát nguồn lửa	Cấm hút thuốc, mang bật lửa, diêm quẹt hoặc dụng cụ phát tia lửa trong khu vực nguy cơ	Liên tục

c. Các biện pháp ứng phó khi sự cố cháy nổ xảy ra

Bảng 4.52. Các biện pháp ứng phó sự cố cháy nổ đối với dự án

TT	Sự cố	Biện pháp ứng phó	Thời gian thực hiện
1	Cháy nhỏ (quy mô vừa)	Ngắt cầu dao điện, dùng bình chữa cháy/nước dập lửa; Sơ tán, sơ cứu người bị thương; Báo lực lượng chức năng; Dọn dẹp, tháo dỡ thiết bị hỏng sau khi dập tắt	Ngay lập tức
2	Cháy lớn (ngoài tầm kiểm soát)	Đánh giá tình hình, liên hệ ngay Cảnh sát PCCC; Hỗ trợ sơ tán; Phối hợp điều tra nguyên nhân sau khi kiểm soát đám cháy; Lập báo cáo gửi các bên liên quan	Ngay lập tức

d. Quy trình thực hiện chung

- + Phát hiện cháy: Ngắt điện, báo động.
- + Ứng phó: Dập lửa (nếu nhỏ) hoặc liên hệ hỗ trợ (nếu lớn).
- + Sau sự cố: Dọn dẹp, điều tra, báo cáo.

4.3.7.5. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố máy nén khí

Máy nén khí được sử dụng trong hệ thống xử lý khí thải (công suất 8.000 m³/giờ/hệ thống). Các sự cố thường gặp: quá nhiệt, rò rỉ khí, hỏng hóc bộ phận (dẫn đến ô nhiễm khí thải hoặc tai nạn lao động).

a. Biện pháp phòng ngừa

- + Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ (hàng tháng): Kiểm tra mức dầu, lọc không khí, van an toàn; sử dụng phụ tùng chính hãng để tránh quá nhiệt hoặc rò rỉ.
- + Đảm bảo nguồn điện ổn định (380V, biến động <5%) và thông gió tốt trong phòng máy (diệt bụi, ô nhiễm đường ống).
- + Huấn luyện công nhân: Bật/tắt máy đúng cách, giảm áp suất trước bảo trì, sử dụng

thiết bị bảo hộ (mặt nạ khí, găng tay).

+ Lắp đặt cảm biến tự động (nhiệt độ, áp suất) để cảnh báo sớm và ngắt máy khi vượt ngưỡng.

b. Biện pháp ứng phó

+ Phát hiện sự cố: Ngắt nguồn điện ngay lập tức, giảm áp suất, sử dụng bình chữa cháy (loại bột hoặc CO₂) nếu có cháy nổ.

+ Sơ cứu: Sơ tán công nhân, cung cấp oxy nếu rò rỉ khí; gọi cứu hộ (115).

+ Sau sự cố: Ghi nhận vào sổ theo dõi, phân tích nguyên nhân, đề xuất cải thiện (ví dụ: thay thế van an toàn); khôi phục hoạt động sau kiểm tra an toàn.

Bảng 4.53. Một số biện pháp ứng phó sự cố máy nén khí

TT	Sự cố thường gặp	Biện pháp ứng phó	Thời gian thực hiện
1	Quá nhiệt máy	Ngắt điện, làm mát máy, kiểm tra dầu nhớt	Ngay lập tức
2	Rò rỉ khí	Giảm áp suất, sơ tán, sử dụng mặt nạ khí	Ngay lập tức
3	Hỏng van an toàn	Thay thế linh kiện, kiểm tra toàn hệ thống	Ngay lập tức

4.3.7.6. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó tai nạn lao động do xe nâng

Xe nâng được sử dụng để vận chuyển nguyên liệu (kẽm thỏi) và sản phẩm trong nhà máy. Các rủi ro: va chạm, lật xe, kẹp hàng hóa (dẫn đến chấn thương hoặc tử vong).

a. Biện pháp phòng ngừa

+ Đào tạo và chứng chỉ: Tất cả tài xế phải có chứng chỉ vận hành xe nâng (theo Nghị định 44/2016/NĐ-CP), huấn luyện lại hàng năm; tuân thủ tốc độ giới hạn (10 km/h trong nhà máy).

+ Bảo dưỡng xe: Kiểm tra định kỳ (hàng tuần) lốp xe, phanh, đèn cảnh báo; thắt dây an toàn khi vận hành.

+ Môi trường làm việc: Thiết lập lối đi riêng cho xe nâng, treo biển cảnh báo, tránh dừng đột ngột hoặc chở quá tải; trang bị bảo hộ (mũ, giày, găng tay).

+ Giám sát: Lắp camera và cảm biến chống va chạm.

b. Biện pháp ứng phó

+ Phát hiện tai nạn: Dừng xe ngay, sơ tán khu vực, cung cấp sơ cứu (băng bó, hô hấp nhân tạo nếu cần).

+ Cứu hộ: Gọi cấp cứu (115); lập kế hoạch sơ tán nếu tai nạn lớn.

+ Sau tai nạn: Điều tra nguyên nhân, báo cáo cơ quan lao động (trong 24 giờ), cải thiện biện pháp (ví dụ: đào tạo bổ sung).

Bảng 4.54. Một số biện pháp ứng phó sự cố xe nâng

TT	Sự cố thường gặp	Biện pháp ứng phó	Thời gian thực hiện
1	Va chạm xe	Dừng xe, sơ cứu nạn nhân, gọi cứu hộ	Ngay lập tức
2	Lật xe	Sơ tán, kiểm tra hàng hóa, báo cáo	Ngay lập tức
3	Kẹp chân/tay	Ngắt nguồn, băng bó, điều tra nguyên nhân	Trong 24 giờ

4.3.7.7. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó tai nạn lao động khi sử dụng vận thăng

Nhà máy lắp đặt 02 vận thăng loại nhỏ để di chuyển khuôn đúc cho các chuyên ép phun nhựa; khuôn đúc và thỏi kềm hợp kim nguyên liệu cho các chuyên đúc ép hợp kim hoặc di chuyển máy móc khi cần sửa chữa, bảo dưỡng. Vận thăng được lắp đặt trên trần nhà xưởng tại khu vực ép phun nhựa và khu vực đúc ép kim loại trong nhà xưởng 3. Quá trình sử dụng có thể gây ra các sự cố tai nạn như rơi khuôn, nguyên liệu, va đập vào máy, có thể dẫn đến chấn thương hoặc tử vong cho người lao động.

a. Biện pháp phòng ngừa

Để đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng vận thăng/cầu trục nâng hạ và di chuyển vật nặng như khuôn mẫu, máy móc, cơ sở áp dụng đồng bộ các biện pháp phòng ngừa về kỹ thuật, quản lý và vận hành như sau:

- + Kiểm định an toàn định kỳ theo quy định hiện hành;
- + Thực hiện kiểm tra thường xuyên tình trạng cáp nâng, móc treo, chốt an toàn, tang cuốn, phanh và hệ thống điện.
- + Các thiết bị được lắp đặt đầy đủ cơ cấu an toàn như thiết bị giới hạn tải trọng, công tắc hành trình, nút dừng khẩn cấp nhằm ngăn ngừa sự cố quá tải, vượt hành trình hoặc mất kiểm soát trong quá trình vận hành.
- + Ban hành và tuân thủ nghiêm ngặt quy trình vận hành an toàn: không nâng quá tải trọng cho phép của thiết bị; đảm bảo móc treo đúng tâm tải, sử dụng dây treo, cáp treo phù hợp với tải trọng và đặc tính hàng hóa; thực hiện thao tác nâng, hạ và di chuyển tải một cách từ từ, tránh giật cục gây mất ổn định. Nghiêm cấm việc di chuyển tải qua đầu người hoặc khu vực có người làm việc phía dưới.
- + Khu vực nâng hạ được tổ chức hợp lý, có kẻ vạch, biển cảnh báo và hạn chế người không phận sự ra vào. Đối với các vật nâng có kích thước lớn hoặc tải trọng lớn, bố trí người hướng dẫn, cảnh giới để điều phối quá trình di chuyển an toàn, tránh va chạm với kết cấu nhà xưởng, máy móc thiết bị xung quanh.
- + Người vận hành thiết bị phải được đào tạo, huấn luyện và cấp phép theo quy định; nắm vững kỹ thuật móc treo, tín hiệu điều khiển và xử lý tình huống. Đồng thời, người lao động được trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ cá nhân như mũ bảo hộ, giày bảo hộ, găng

tay và các thiết bị cần thiết khác.

+ Thực hiện bảo trì, bảo dưỡng định kỳ hệ thống cầu trục, đường ray, kết cấu dầm treo; kịp thời phát hiện và khắc phục các hư hỏng, xuống cấp nhằm đảm bảo thiết bị luôn trong tình trạng hoạt động an toàn, ổn định.

b. Biện pháp ứng phó

+ Phát hiện tai nạn: Dừng thiết bị ngay, cô lập khu vực, sơ tán người ra khỏi vùng nguy hiểm, tiến hành sơ cứu (băng bó, hô hấp nhân tạo nếu cần).

+ Cứu hộ: Gọi lực lượng hỗ trợ (115), phối hợp xử lý và lập phương án cứu nạn đối với sự cố nghiêm trọng.

+ Sau tai nạn: Điều tra nguyên nhân, báo cáo cơ quan chức năng (nếu cần), thực hiện các biện pháp khắc phục và phòng ngừa tái diễn (đào tạo lại, kiểm tra thiết bị).

Bảng 4.55. Một số biện pháp ứng phó sự cố vận thăng

TT	Sự cố thường gặp	Biện pháp ứng phó	Thời gian thực hiện
1	Rơi, tuột tải	Dừng thiết bị, sơ tán khu vực, sơ cứu nạn nhân, kiểm tra thiết bị	Ngay lập tức
2	Va đập, lắc tải	Dừng vận hành, ổn định lại tải, kiểm tra móc treo và cáp	Ngay lập tức
3	Kẹp tay/chân	Ngắt nguồn, sơ cứu, chuyển cơ sở y tế, điều tra nguyên nhân	Ngay lập tức
4	Mất điện khi đang nâng tải	Giữ nguyên trạng, cảnh báo khu vực, chỉ vận hành lại khi an toàn	Ngay lập tức
5	Hỏng phanh, sự cố cơ khí	Dừng thiết bị, cô lập khu vực, kiểm tra và sửa chữa	Trong 24 giờ
6	Hư hỏng kết cấu (dầm, ray)	Ngừng sử dụng, kiểm định và gia cố trước khi vận hành lại	Trong 24 giờ

4.3.7.8. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố an toàn vệ sinh thực phẩm

Liên quan đến nhà ăn công nhân (phục vụ cho hàng trăm lao động), rủi ro: ngộ độc thực phẩm do ô nhiễm, hỏng hóc thực phẩm (ảnh hưởng sức khỏe, gián đoạn sản xuất).

a. Biện pháp phòng ngừa

+ Chọn nguồn thực phẩm: Sử dụng thực phẩm tươi sạch, có nguồn gốc rõ ràng; kiểm tra hạn sử dụng hàng ngày.

+ Vệ sinh môi trường: Giữ nhà bếp sạch sẽ, diệt côn trùng (ruồi, gián), thông gió tốt; rửa tay và dụng cụ bằng xà phòng.

+ Giám sát: Áp dụng hệ thống kiểm soát nhiệt độ tủ lạnh, bao bì kháng khuẩn; huấn

luyện nhân viên nhà ăn về ATTP hàng quý.

- + Kiểm tra định kỳ: Giám sát ngộ độc qua y tế nhà máy.

b. Biện pháp ứng phó

+ Phát hiện sự cố: Theo dõi triệu chứng (nôn mửa, tiêu chảy), đình chỉ phân phối thực phẩm nghi ngờ.

+ Cứu chữa: Cấp cứu kịp thời (uống nước oresol, gọi 115), thu hồi thực phẩm gây hại để xét nghiệm kiểm tra.

+ Sau sự cố: Thông báo cơ quan y tế, phân tích nguyên nhân, sơ tán nếu cần; cải thiện (ví dụ: thay đổi nhà cung cấp).

Bảng 4.56. Một số biện pháp ứng phó sự cố ngộ độc thực phẩm

TT	Sự cố thường gặp	Biện pháp ứng phó	Thời gian thực hiện
1	Ngộ độc thực phẩm	Cấp cứu, thu hồi thực phẩm, thông báo y tế	Ngay lập tức
2	Ô nhiễm côn trùng	Diệt khuẩn, sơ tán nhà ăn, kiểm tra nguồn	Trong 24 giờ
3	Hồng học thực phẩm	Phân tích mẫu, cải thiện lưu trữ	Trong 24 giờ

4.4. CÁC THAY ĐỔI SO VỚI GPMT ĐÃ ĐƯỢC CẤP (GPMT SỐ 03/GPMT-UBND)

Căn cứ theo GPMT số 03/GPMT-UBND ngày 29/4/2025 của UBND huyện Vĩnh Bảo cấp cho Dự án “Đầu tư xây dựng nhà máy sản xuất đồ chơi, gia công linh kiện đồ chơi bằng nhựa và hợp kim tại xã Thắng Thủy, huyện Vĩnh Bảo”, địa điểm tại xã Thắng Thủy, huyện Vĩnh Bảo (nay là xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng) của Công ty TNHH JS HP Việt Nam (nay là Công ty TNHH Forever True Việt Nam) có những thay đổi so với GPMT đã được cấp như sau:

Bảng 4.57. Tổng hợp các thay đổi của dự án so với GPMT đã được cấp

TT	Hạng mục	GPMT số 03/GPMT-UBND	Đề xuất cấp GPMT (thay đổi)	Lý do điều chỉnh
1	Quy mô công suất	Quy mô công suất 70.000.000 sản phẩm/năm	Quy mô công suất 70.000.000 sản phẩm/năm	-
2	Công nghệ sản xuất	<p>Gồm các quy trình sản xuất:</p> <p>1. Quy trình ép phun nhựa: Nhựa ABS→Đào trộn→Ép phun→Loại Bavia→Kiểm tra/lắp ráp→Đóng gói, lưu kho, xuất xưởng</p> <p>2. Quy trình đúc sản phẩm kim loại: Hợp kim (viên) → Nung chảy→ Ép thủy lực→ Bán sản phẩm</p> <p>3. Quy trình gia công sản phẩm kim loại: Bán sản phẩm → Mài/đột dập→ Đánh bóng→ Bán sản phẩm sau gia công</p> <p>4. Quy trình sơn sản phẩm kim loại: Bán sản phẩm sau gia công → Rửa→ Sấy→ Phun sơn tĩnh điện→Sơn tay →Sấy→ In Laser→Bán sản phẩm sau sơn</p> <p>5. Quy trình sản xuất, lắp ráp sản phẩm đồ chơi bao gồm các linh kiện kim loại và nhựa: Hợp kim nhập sẵn + Sản phẩm nhựa theo quy trình 1→Lắp ráp chi tiết→Kiểm</p>	<p>1. Quy trình sản xuất sản phẩm nhựa: Nguyên liệu (Hạt nhựa nguyên sinh các loại + hạt nhựa màu+ dầu bôi trơn) → Đào trộn → Ép phun → Cắt bavia/Kiểm tra → Chi tiết nhựa→ Sơn (thủ công) → In Pad/in 3D → Kiểm tra → Lắp ráp các chi tiết nhựa hoặc chuyển đến công đoạn lắp ráp hoàn thiện cùng chi tiết kim loại→ Sản phẩm nhựa.</p> <p>2. Quy trình sản xuất bán sản phẩm kim loại: Nguyên liệu (hợp kim kẽm dạng thỏi) → Nung chảy → Ép thủy lực → Bán thành phẩm → Mài nhẵn → Đánh bóng bằng nước → Sấy khô → Treo vào giá → Rửa sạch → Sấy khô nước→ Sơn → Sấy khô sơn → Kiểm tra → Sơn tay (nếu có) → In (nếu có) → Kiểm tra → Lắp ráp cùng các chi tiết nhựa → Sản phẩm.</p> <p>3. Quy trình: Quy trình tẩy sơn: Bán sản phẩm lỗi hỏng →Bóc tách sơn (Quay rửa) bằng hoá chất có thành phần dichloromethane, Axit</p>	<p>1. Quy trình sản xuất sản phẩm nhựa: Quy trình ép phun giống nhau, tuy nhiên sản phẩm nhựa cũng sẽ được sơn tay và in Pad/in UV.</p> <p>2. Quy trình sản xuất bán sản phẩm kim loại: Quy trình ép phun, sơn tĩnh điện, sơn tay, giống nhau, tuy nhiên bán sản phẩm kim loại sẽ được in Pad/in UV không sử dụng công nghệ in Laser.</p> <p>3. Quy trình lắp ráp: Dự án không nhập bán sản phẩm hợp kim mà sử dụng bán sản phẩm sản xuất ở quy trình 2, quá trình lắp ráp không có các phụ kiện như bản mạch, pin.</p> <p>4. Quy trình tẩy sơn: hoá chất tẩy sơn thực tế có thành phần dichloromethane, Axit citric monohydrate, chất nhũ hóa và nước</p>

TT	Hạng mục	GPMT số 03/GPMT-UBND	Đề xuất cấp GPMT (thay đổi)	Lý do điều chỉnh
		tra→Đóng gói nhập kho→Xuất xưởng 6. Quy trình tẩy sơn: Bán sản phẩm lỗi hỏng →Bóc tách sơn (Quay rửa) bằng axit H ₃ PO ₄ →Bán sản phẩm→Quay lại công đoạn sơn.	citric monohydrate, chất nhũ hóa và nước →Bán sản phẩm→Quay lại công đoạn sơn. 4. Quy trình bảo dưỡng khuôn: Khuôn cần bảo dưỡng→Làm sạch→Bảo dưỡng/sửa chữa→Chạy thử→Đưa vào sản xuất.	có tác dụng hoà tan sơn chết sau khi sơn. Không sử dụng axit H ₃ PO ₄ để tẩy. 5. Bổ sung quy trình bảo dưỡng khuôn phun ép.
3	Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt	- Quy trình công nghệ sinh học: Thiếu khí→Hiếu khí + MBBR→Lắng→Lọc áp lực→Khử trùng→ Nước thải đạt QCVN14:2008/BTNMT, Cột A. - Quy mô công suất: 150 m ³ /ngày.đêm.	- Quy trình công nghệ sinh học: Thiếu khí→Hiếu khí + MBBR→Lắng→Lọc áp lực→Khử trùng→Nước thải đạt QCVN14:2025/BTNMT, Cột A. - Quy mô công suất: 250 m ³ /ngày.đêm.	Thay đổi quy mô công suất từ 150 m ³ /ngày.đêm →250 m ³ /ngày.đêm. Tạo điều kiện nâng quy mô công suất nhà xưởng trong tương lai.
4	Hệ thống xử lý nước thải sản xuất	- Quy trình công nghệ hoá lý kết hợp Fenton: Điều hoà→Cụm bể phản ứng Fenton→Tạo bông→Lắng→Lọc áp lực→Khử trùng→ Nước thải đạt QCVN 40:2011/BTNMT, Cột A. - Quy mô công suất: 100 m ³ /ngày.đêm.	- Quy trình công nghệ hoá lý kết hợp Fenton: Điều hoà→Cụm bể phản ứng Fenton→Tạo bông→Lắng→Lọc áp lực→Khử trùng→ Nước thải đạt QCVN40:2025/BTNMT, Cột A. - Quy mô công suất: 200 m ³ /ngày.đêm.	Thay đổi quy mô công suất từ 100 m ³ /ngày.đêm →200 m ³ /ngày.đêm. Tạo điều kiện nâng quy mô công suất nhà xưởng trong tương lai.
5	Hệ thống XLKT các dây chuyền ép phun nhựa	- Quy mô công suất: 32.000m ³ /h - Công nghệ: Khí thải →Chụp hút→Hệ thống ống D800,D500,D400,D300,D150→Tháp hấp phụ than hoạt tính→Quạt ly tâm 30kW→Ống khói D800, cao 15 m - Số lượng: 01 hệ thống	Không lắp đặt: Do nồng độ các chất hữu cơ tính toán nhỏ hơn quy chuẩn cho phép trong môi trường lao động; máy móc dây chuyền hiện đại, tự động nên giảm đáng kể hơi nhựa phát sinh.	Phù hợp với quy trình sản xuất thực tế của Dự án .

TT	Hạng mục	GPMT số 03/GPMT-UBND	Đề xuất cấp GPMT (thay đổi)	Lý do điều chỉnh
		- Vị trí lắp đặt: Bên ngoài nhà xưởng 3		
6	Hệ thống XLKT các dây chuyền đúc ép kim loại	- Quy mô công suất: 10.000m ³ /h - Công nghệ: Khí thải →Chụp hút→Hệ thống ống thu gom→Cyclon tách bụi→Tháp hấp phụ than hoạt tính→Quạt ly tâm 15kW→Ống khói D800, cao 15 m - Số lượng: 01 hệ thống - Vị trí lắp đặt: Bên ngoài nhà xưởng 3	- Quy mô công suất: 25.000m ³ /h/hệ thống - Công nghệ: Khí thải →Chụp hút→Hệ thống ống thu gom DxR: 500x500 →Cyclon lọc bụi ướt→Tháp hấp phụ than hoạt tính→Quạt ly tâm 15 kW→Ống khói D800, cao 15 m - Số lượng: 02 hệ thống - Vị trí lắp đặt: Bên ngoài nhà xưởng 3	- Điều chỉnh vận tốc hút khí thải tại các cửa thu khí thải nên lưu lượng thay đổi. - Sử dụng công nghệ Cyclone lọc bụi ướt giúp tăng hiệu quả lọc bụi mịn, sẽ tăng hiệu quả xử lý bụi và hấp phụ khí thải bằng than hoạt tính
7	Hệ thống XLKT các dây chuyền sơn tĩnh điện	- Quy mô công suất: 20.000m ³ /h - Công nghệ: Khí thải →Chụp hút→Hệ thống ống thu gom D700,D500,D300 →Tháp hấp phụ than hoạt tính→Quạt ly tâm 22kW→Ống khói D700, cao 15 m - Số lượng: 01 hệ thống - Vị trí lắp đặt: Bên ngoài nhà xưởng 2	- Quy mô công suất: 25.000m ³ /h/hệ thống - Công nghệ: Khí thải →Chụp hút→Hệ thống ống thu gom DxR: 500x500 →Cyclon lọc bụi ướt→Tháp hấp phụ than hoạt tính→Quạt ly tâm 15 kW→Ống khói D600, cao 15 m - Số lượng: 04 hệ thống - Vị trí lắp đặt: Bên ngoài nhà xưởng 2	- Điều chỉnh vận tốc hút khí thải tại các cửa thu khí thải nên lưu lượng thay đổi. - Sử dụng công nghệ Cyclone lọc bụi ướt giúp tăng hiệu quả lọc bụi mịn, sẽ tăng hiệu quả xử lý bụi và hấp phụ khí thải bằng than hoạt tính
8	Hệ thống XLKT khu vực in laser	- Quy mô công suất: 20.000m ³ /h - Công nghệ: Khí thải →Chụp hút→Hệ thống ống thu gom D700,D500,D400,D300,D100 →Tháp hấp phụ than hoạt tính→Quạt ly tâm 22kW→Ống khói D700, cao 15 m	Thay đổi dây chuyền công nghệ: Sử dụng công nghệ in Pad và in UV. Không lắp đặt: Do nồng độ các chất hữu cơ tính toán nhỏ hơn quy chuẩn cho phép trong môi trường lao động; máy móc dây chuyền hiện đại, tự động cao nên giảm đáng kể hơi	Phù hợp với quy trình sản xuất thực tế của Dự án .

TT	Hạng mục	GPMT số 03/GPMT-UBND	Đề xuất cấp GPMT (thay đổi)	Lý do điều chỉnh
		- Số lượng: 01 hệ thống - Vị trí lắp đặt: Bên ngoài nhà xưởng 2	nhựa phát sinh.	
9	Hệ thống XLKT khu vực mài	- Quy mô công suất: 50.000m ³ /h - Công nghệ: Khí thải →Chụp hút→Hệ thống ống thu gom D900,D600,D400,D300,D150 →Lọc bụi túi vải →Quạt ly tâm 55kW→Ống khói D900, cao 15 m - Số lượng: 01 hệ thống - Vị trí lắp đặt: Bên ngoài nhà xưởng 3	Không lắp đặt: Dự án chỉ sử dụng phương pháp mài thủ công (Công nhân cầm giữa để mài các cạnh bavaria) trước khi cho vào máy đánh bóng, không sử dụng các máy mài.	Theo GPMT số 03: Bố trí 02 chuyên mài (192 máy mài) nằm tại nhà xưởng số 3. Hoạt động của máy mài sẽ phát sinh nhiều bụi kim loại nên cần có biện pháp xử lý khu vực mài.
10	Hệ thống XLKT khu vực sơn tay	- Quy mô công suất: 32.000m ³ /h/hệ thống - Công nghệ: Khí thải →Chụp hút→Hệ thống ống thu gom D900,D500,D400,D300,D150 →Lọc bụi túi vải →Quạt ly tâm 55kW→Ống khói D900, cao 15 m - Số lượng: 02 hệ thống - Vị trí lắp đặt: Bên ngoài nhà xưởng 2	- Quy mô công suất: 45.000m ³ /h/hệ thống - Công nghệ: Khí thải →Chụp hút→Hệ thống ống thu gom DxR: 500x500 →Cyclon lọc bụi ướt→Tháp hấp phụ than hoạt tính→Quạt ly tâm 22 kW→Ống khói D600, cao 15 m - Số lượng: 07 hệ thống - Vị trí lắp đặt: Bên ngoài nhà xưởng 2	- Điều chỉnh vận tốc hút khí thải tại các cửa thu khí thải nên lưu lượng thay đổi. - Sử dụng công nghệ Cyclone lọc bụi ướt giúp tăng hiệu quả lọc bụi mịn, sẽ tăng hiệu quả xử lý bụi và hấp phụ khí thải bằng than hoạt tính.
11	Hệ thống XLKT khu vực sơn hàng mẫu	Không lắp đặt do không có khu vực sơn hàng mẫu bằng quy trình phun sơn tay.	- Bổ sung khu vực sơn hàng mẫu bằng quy trình phun sơn tay. - Quy mô công suất: 10.000m ³ /h - Công nghệ: Khí thải →Chụp hút→Hệ thống ống thu gom DxR: 300x500→Cyclon	

TT	Hạng mục	GPMT số 03/GPMT-UBND	Đề xuất cấp GPMT (thay đổi)	Lý do điều chỉnh
			lọc bụi ướt→Tháp hấp phụ than hoạt tính→Quạt ly tâm 7,5 kW→Ống khói D600, cao 7 m - Số lượng: 01 hệ thống - Vị trí lắp đặt: Bên ngoài nhà xưởng 2	

4.5. BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI NGUỒN NƯỚC CÔNG TRÌNH THỦY LỢI

Nước thải sinh hoạt sau xử lý và nước thải công nghiệp sau xử lý của Dự án được thải chung bằng đường ống nhựa PVC D200 vào kênh Chiều Thông. Đây là kênh nội đồng do HTX dịch vụ nông nghiệp xã Vĩnh Thịnh quản lý.

Do vậy, trước khi đi vào hoạt động, dự án sẽ tiến hành xin thỏa thuận xả nước thải vào nguồn nước là kênh Chiều Thông với HTX dịch vụ nông nghiệp xã Vĩnh Thịnh.

Trong quá trình xả nước thải vào kênh Chiều Thông, Dự án sẽ thực hiện các biện pháp BVMT đối với nguồn nước công trình thủy lợi như sau:

+ Báo cáo định kỳ: Báo cáo theo quý (ba tháng một lần) và gửi Sở Nông nghiệp và Môi trường; UBND xã Vĩnh Thịnh và HTX dịch vụ nông nghiệp xã Vĩnh Thịnh. Nội dung báo cáo về tình hình thu gom, xử lý nước thải, các vấn đề phát sinh trong quá trình xử lý nước thải, kết quả quan trắc lưu lượng, chất lượng nước thải sau xử lý và chất lượng nước nguồn tiếp nhận nước thải theo quy định.

+ Báo cáo đột xuất theo yêu cầu của cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

+ Khi có sự cố bất thường ảnh hưởng xấu đến chất lượng nước trong công trình thủy lợi, phải báo cáo kịp thời về Sở Nông nghiệp và Môi trường; UBND xã Vĩnh Thịnh và HTX dịch vụ nông nghiệp xã Vĩnh Thịnh.

+ Thu gom, vận hành hệ thống thoát nước thải theo đúng quy trình thiết kế; thực hiện việc đấu nối bảo đảm ổn định lâu dài, thuận lợi cho giao thông đi lại và công tác kiểm tra, giám sát, duy trì hoặc xử lý sự cố, sửa chữa rò rỉ nước thải của đơn vị xả thải.

+ Chịu sự kiểm tra, giám sát quá trình thực hiện Giấy phép môi trường của Sở Nông nghiệp và Môi trường, cơ quan quản lý môi trường ở Trung ương và địa phương theo quy định. Chi trả kinh phí trung cầu giám định của cơ quan kiểm tra theo quy định của pháp luật.

+ Các biện pháp BVMT nguồn nước công trình thủy lợi do các nguồn gây tác động ảnh hưởng đến công trình thủy lợi của hoạt động dự án như sau:

Bảng 4.58. Các biện pháp bảo vệ môi trường đối với nguồn nước công trình thủy lợi

TT	Nguồn tác động	Biện pháp bảo vệ môi trường	Thực hiện	Tần suất
1	Nước thải sinh hoạt	Thu gom về hệ thống xử lý nước thải tập trung; đảm bảo đạt quy chuẩn trước khi xả thải	Lắp đặt hệ thống XLNT, vận hành đúng quy trình	Liên tục
2	Nước thải sản xuất	Xây dựng hệ thống thu gom, xử lý riêng; đảm bảo đạt quy chuẩn trước khi xả thải	Lắp đặt hệ thống XLNT, vận hành đúng quy trình	Liên tục

TT	Nguồn tác động	Biện pháp bảo vệ môi trường	Thực hiện	Tần suất
3	Nước mưa chảy tràn	Thiết kế hệ thống thoát nước mưa riêng; bố trí hố ga lắng cặn, bể tách dầu (nếu có)	Xây dựng, duy tu hệ thống thoát nước	Kiểm tra định kỳ
4	Rò rỉ, tràn đổ hóa chất, dầu mỡ	Bố trí khu vực lưu trữ có chống thấm, gờ chắn; trang bị vật tư ứng phó (cát, phao quây, vật liệu thấm hút)	Kiểm tra kho chứa, sẵn sàng ứng phó sự cố	Liên tục
5	Hoạt động sản xuất gần nguồn nước	Bố trí khoảng cách an toàn; không đặt kho hóa chất, CTNH trong hành lang bảo vệ công trình thủy lợi	Quy hoạch mặt bằng hợp lý	Ngay từ giai đoạn thiết kế
6	Chất thải rắn, CTNH	Thu gom, phân loại, lưu trữ đúng quy định; không để phát tán ra môi trường nước	Ký hợp đồng xử lý với đơn vị có chức năng	Liên tục
7	Sự cố môi trường	Xây dựng phương án ứng phó; cô lập khu vực, ngăn chặn không cho chất ô nhiễm lan vào nguồn nước	Diễn tập, trang bị đầy đủ phương tiện	Định kỳ/năm
8	Tác động lâu dài đến nguồn nước	Quan trắc chất lượng nước thải và nguồn tiếp nhận; giám sát xả thải	Thực hiện quan trắc theo quy định	Định kỳ
9	Hành lang bảo vệ công trình thủy lợi	Tuân thủ quy định pháp luật; không lấn chiếm, không xả rác thải vào hành lang bảo vệ công trình thủy lợi	Kiểm tra, giám sát nội bộ	Liên tục
10	Nhận thức người lao động	Đào tạo, tuyên truyền bảo vệ môi trường nước; ban hành nội quy	Tổ chức tập huấn	6 tháng/lần

4.6. TỔ CHỨC THỰC HIỆN CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

4.6.1. Danh mục công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án đầu tư

Bảng 4.59. Danh mục các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

TT	Danh mục công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của Dự án	
1	Nước thải	Hệ thống thu gom riêng biệt nước mưa, nước thải
		Bể phốt xử lý sơ bộ nước thải sinh hoạt
		Bể tách mỡ nhà ăn

TT	Danh mục công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của Dự án	
		Bể lắng nước thải sản xuất HTXL nước thải sinh hoạt công suất 250 m ³ /ngày đêm HTXL nước thải sinh hoạt công suất 200 m ³ /ngày đêm
2	Khí thải	02 Hệ thống xử lý bụi, khí thải khu vực đèn ép hợp kim kẽm 04 Hệ thống xử lý bụi, khí thải cho 02 buồng sơn + sấy tĩnh điện 07 Hệ thống xử lý bụi, khí thải cho 07 line sơn tay 01 Hệ thống xử lý bụi, khí thải khu vực sơn hàng mẫu 01 Hệ thống xử lý bụi, khí thải khu vực tẩy sơn sản phẩm lỗi Biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung Biện pháp trồng cây xanh và bê tông hóa sân đường Biện pháp thông thoáng nhà xưởng cưỡng bức
3	CTR, CTNH	Hệ thống và thiết bị công trình lưu giữ, thu gom CTR sinh hoạt Thiết bị lưu giữ, thu gom CTR sản xuất Kho chứa CTR thông thường Kho chứa CTR sinh hoạt Kho chứa chất thải nguy hại
4	Các hạng mục công trình phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường	Hệ thống phòng chống cháy nổ, chống sét Biện pháp an toàn lao động Biện pháp an toàn hóa chất Biện pháp an toàn giao thông Biện pháp an toàn vệ sinh thực phẩm Biện pháp phòng chống dịch bệnh Biện pháp phòng chống, ứng phó với sự cố của hệ thống xử lý nước thải, khí thải

4.6.2. Kế hoạch xây lắp các công trình bảo vệ môi trường, thiết bị xử lý chất thải, thiết bị quan trắc nước thải, khí thải tự động, liên tục

- Dự án không thuộc đối tượng phải lắp đặt thiết bị quan trắc nước thải, khí thải tự động liên tục.

- Kế hoạch xây lắp các công trình bảo vệ môi trường, thiết bị xử lý chất thải của dự án được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 4.60. Kế hoạch xây lắp các công trình bảo vệ môi trường

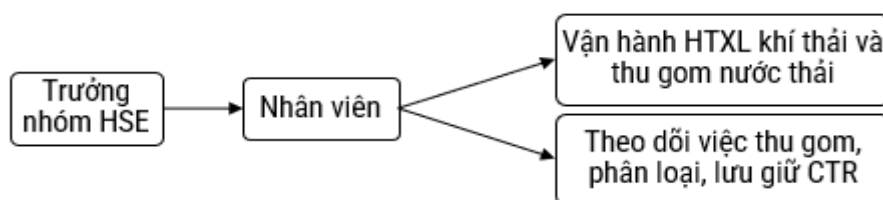
TT	Hạng mục công trình BVMT môi trường		Kế hoạch xây lắp	Ghi chú
1	Nước thải	Hệ thống thu gom riêng biệt nước mưa, nước thải	Giai đoạn thi công	Đã hoàn thiện
		Bể phốt xử lý sơ bộ nước thải sinh hoạt	Giai đoạn thi công, xây dựng	Đã hoàn thiện
		Bể tách mỡ nhà ăn	Giai đoạn thi công, xây dựng	Đã hoàn thiện
		Bể lắng nước thải sản xuất	Giai đoạn thi công, xây dựng	Đã hoàn thiện
		HTXL nước thải sinh hoạt công suất 250 m ³ /ngày đêm	Giai đoạn thi công, xây dựng	Đã hoàn thiện
		HTXL nước thải sinh hoạt công suất 200 m ³ /ngày đêm	Giai đoạn thi công, xây dựng	Đã hoàn thiện
2	Khí thải	02 Hệ thống xử lý bụi, khí thải khu vực đùn ép hợp kim kẽm	Giai đoạn lắp đặt máy móc	Đã hoàn thiện
		04 Hệ thống xử lý bụi, khí thải cho 02 buồng sơn + sấy tĩnh điện	Giai đoạn lắp đặt máy móc	Đã hoàn thiện
		07 Hệ thống xử lý bụi, khí thải cho 07 line sơn tay	Giai đoạn lắp đặt máy móc	Đang thi công lắp đặt
		01 Hệ thống xử lý bụi, khí thải khu vực sơn hàng mẫu	Giai đoạn lắp đặt máy móc	Đã hoàn thiện
		01 Hệ thống xử lý bụi, khí thải khu vực tẩy sơn sản phẩm lỗi	Tháng 10/2026	Chưa lắp đặt máy tẩy sơn
		Biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung	Giai đoạn lắp đặt và hoạt động	
		Biện pháp trồng cây xanh và bê tông hóa sân đường	Giai đoạn lắp đặt và hoạt động	
		Biện pháp thông thoáng nhà xưởng cường bức	Giai đoạn lắp đặt máy móc	Đã hoàn thiện
3	CTR, CTNH	Hệ thống và thiết bị công trình lưu giữ, thu gom CTR sinh hoạt	Giai đoạn lắp đặt máy móc	Đã hoàn thiện
		Thiết bị lưu giữ, thu gom CTR sản xuất	Giai đoạn lắp đặt máy móc	Đã hoàn thiện

TT	Hạng mục công trình BVMT môi trường		Kế hoạch xây lắp	Ghi chú
		Kho chứa CTR thông thường	Giai đoạn xây dựng	Đã hoàn thiện
		Kho chứa CTR sinh hoạt	Giai đoạn xây dựng	Đã hoàn thiện
		Kho chứa chất thải nguy hại	Giai đoạn xây dựng	Đã hoàn thiện
4	Các hạng mục công trình phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường	Hệ thống phòng chống cháy nổ, chống sét	Giai đoạn xây dựng	Đã hoàn thiện
		Biện pháp an toàn lao động	Giai đoạn hoạt động	
		Biện pháp an toàn hóa chất		
		Biện pháp an toàn giao thông		
		Biện pháp an toàn vệ sinh thực phẩm		
		Biện pháp phòng chống dịch bệnh		
		Biện pháp phòng chống, ứng phó với sự cố của hệ thống xử lý nước thải, khí thải		

4.6.3. Kế hoạch tổ chức thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường và tổ chức, bộ máy quản lý, vận hành công trình BVMT

Để đảm bảo thực hiện hiệu quả các biện pháp bảo vệ môi trường trong quá trình hoạt động, Dự án sẽ xây dựng kế hoạch tổ chức thực hiện với các nội dung cụ thể như sau:

+ Cơ sở bố trí bộ phận phụ trách công tác môi trường và an toàn lao động, phân công trách nhiệm rõ ràng cho từng cá nhân, bộ phận trong việc quản lý chất thải, vận hành các công trình xử lý và kiểm soát các nguồn phát sinh ô nhiễm. Nhân sự phụ trách được đào tạo, tập huấn định kỳ về chuyên môn môi trường, an toàn hóa chất và ứng phó sự cố. Sơ đồ thực hiện được mô tả như sau:



Hình 4.48. Sơ đồ tổ chức vận hành công trình bảo vệ môi trường của dự án

+ Đối với công tác quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại, Dự án thực hiện phân loại tại nguồn, thu gom, lưu giữ đúng quy định; bố trí khu vực lưu chứa đảm bảo

yêu cầu kỹ thuật; ký hợp đồng với đơn vị có chức năng để vận chuyển và xử lý định kỳ. Các loại hóa chất, dung môi được quản lý chặt chẽ, lưu trữ trong khu vực riêng biệt, có biện pháp phòng ngừa rò rỉ, tràn đổ.

+ Dự án thực hiện vệ sinh công nghiệp thường xuyên, giảm thiểu phát tán bụi, khí thải trong nhà xưởng; kiểm soát tiếng ồn, độ rung và các yếu tố vi khí hậu nhằm đảm bảo điều kiện làm việc cho người lao động. Đồng thời, áp dụng các biện pháp tiết kiệm năng lượng, sử dụng nguyên vật liệu hợp lý nhằm giảm thiểu phát sinh chất thải.

+ Công tác quan trắc, giám sát môi trường được thực hiện định kỳ theo quy định; theo dõi, ghi chép số liệu phát sinh chất thải, tình trạng vận hành các hệ thống xử lý và kịp thời phát hiện, khắc phục các sự cố. Cơ sở lập và lưu trữ đầy đủ hồ sơ môi trường, thực hiện chế độ báo cáo định kỳ theo yêu cầu của cơ quan quản lý.

+ Ngoài ra, Dự án xây dựng và triển khai kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường; trang bị đầy đủ phương tiện, thiết bị ứng phó; tổ chức diễn tập định kỳ nhằm nâng cao khả năng xử lý tình huống cho người lao động.

4.6.4. Tóm tắt dự toán kinh phí đối với từng công trình, biện pháp BVMT

Bảng 4.61. Kinh phí đầu tư các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

TT	Nội dung	Đơn vị	Kinh phí
1	Xây dựng hệ thống thoát nước mưa	VNĐ	250.000.000
2	Xây dựng hệ thống thu gom nước thải	VNĐ	120.000.000
3	Xây dựng HTXL nước thải sinh hoạt	VNĐ	500.000.000
4	Xây dựng HTXL nước thải công nghiệp	VNĐ	400.000.000
5	Xây dựng hệ thống bể phốt, bể tách mỡ, bể lắng	VNĐ	50.000.000
6	Lắp đặt các hệ thống xử lý bụi, khí thải khu vực ép phun hợp kim; khu vực sơn tĩnh điện; khu vực sơn tay, khu vực sơn hàng mẫu; khu vực tẩy rửa sơn sản phẩm lỗi	VNĐ	750.000.000
7	Lắp đặt các hệ thống PCCC	VNĐ	500.000.000
8	Lắp đặt các thiết bị chống sét, an toàn sử dụng điện	VNĐ	200.000.000
9	Kho chứa chất thải thông thường, sinh hoạt và CTNH và thiết bị lưu chứa	VNĐ	50.000.000

Bảng 4.62. Kinh phí vận hành các công trình BVMT

TT	Nội dung	Đơn vị tính/năm	Kinh phí
1	Kinh phí nạo vét và vận hành hệ thống thoát nước mưa	VNĐ	35.000.000
2	Kinh phí nạo vét và vận hành hệ thống thoát nước thải	VNĐ	20.000.000

TT	Nội dung	Đơn vị tính/năm	Kinh phí
3	Kinh phí vận hành bể phốt	VNĐ	3.000.000
4	Kinh phí vận hành HTXL nước thải sinh hoạt	VNĐ	100.000.000
5	Kinh phí vận hành HTXL nước thải công nghiệp	VNĐ	300.000.000
6	Các hệ thống xử lý bụi, khí thải	VNĐ	300.000.000
7	Kinh phí thuê xử lý rác thải thông thường	VNĐ	200.000.000
8	Kinh phí thuê xử lý chất thải nguy hại	VNĐ	200.000.000
9	Kinh phí phòng chống diễn tập sự cố môi trường	VNĐ	30.000.000
10	Kinh phí quản lý môi trường, lương tổ vệ sinh môi trường	VNĐ	190.000.000

4.7. NHẬN XÉT VỀ MỨC ĐỘ CHI TIẾT, ĐỘ TIN CẬY CỦA CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO

Các kết quả đánh giá và dự báo tác động môi trường của dự án được xây dựng trên cơ sở các số liệu đầu vào về quy mô công suất, công nghệ sản xuất, nguyên vật liệu sử dụng và các hệ số phát thải tham khảo từ các tài liệu, tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành. Phương pháp tính toán, đánh giá được áp dụng theo các hướng dẫn kỹ thuật phổ biến, phù hợp với loại hình sản xuất của dự án.

Mức độ chi tiết của các nội dung đánh giá được thể hiện ở việc xác định tương đối đầy đủ các nguồn phát sinh chất thải (khí thải, nước thải, chất thải rắn, chất thải nguy hại), ước tính tải lượng phát sinh và dự báo phạm vi ảnh hưởng đến môi trường xung quanh. Các biện pháp giảm thiểu, xử lý và quản lý môi trường được đề xuất tương ứng với từng nguồn thải, đảm bảo tính khả thi trong điều kiện thực tế của cơ sở.

Tuy nhiên, do một số thông số đầu vào được kế thừa từ tài liệu tham khảo, hệ số phát thải trung bình và kinh nghiệm thực tế, nên kết quả tính toán và dự báo có thể tồn tại sai số nhất định so với điều kiện vận hành thực tế. Ngoài ra, các yếu tố biến động như công suất hoạt động, đặc tính nguyên vật liệu, điều kiện vi khí hậu và mức độ tuân thủ vận hành cũng có thể ảnh hưởng đến độ chính xác của kết quả dự báo.

Nhìn chung, các kết quả đánh giá và dự báo có độ tin cậy ở mức phù hợp để phục vụ công tác quản lý môi trường và làm cơ sở đề xuất các biện pháp bảo vệ môi trường của dự án. Trong quá trình vận hành, cơ sở sẽ thực hiện quan trắc, giám sát định kỳ để kiểm chứng, cập nhật và hiệu chỉnh các thông số đánh giá, đảm bảo phù hợp với điều kiện thực tế.

CHƯƠNG 5. PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG, PHƯƠNG ÁN BỒI HOÀN ĐA DẠNG SINH HỌC

Dự án không thuộc đối tượng khai thác khoáng sản, dự án chôn lấp chất thải, dự án gây tổn thất, suy giảm đa dạng sinh học nên không trình bày nội dung này.

CHƯƠNG 6. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG

I. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP PHÉP XẢ NƯỚC THẢI

A. NỘI DUNG CẤP PHÉP XẢ NƯỚC THẢI

1. Nguồn phát sinh nước thải

- Nguồn phát sinh nước thải sinh hoạt: 02 nguồn.
 - + Nguồn số 01: Nước thải nước thải phát sinh từ hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên tại dự án (nước thải bồn cầu, nước rửa tay chân).
 - + Nguồn số 02: Nước thải nấu ăn tại khu nhà ăn.
 - Nguồn phát sinh nước thải sản xuất: 05 nguồn.
 - + Nguồn số 03: Nước làm mát từ tháp giải nhiệt.
 - + Nguồn số 04: Nước thải từ quá trình rửa, đánh bóng bán sản phẩm kim loại trong nhà xưởng 3.
 - + Nguồn số 05: Nước thải từ quá trình rửa bán sản phẩm kim loại trước khi sơn tĩnh điện trong nhà xưởng 2.
 - + Nguồn số 06: Nước thải từ quá trình tẩy rửa sau sơn trong nhà xưởng 3.
 - + Nguồn số 07: Nước thải của hệ thống lọc nước RO tại khu nhà xưởng số 01.
- Đối với nguồn số 03 được thu gom và tuần hoàn tái sử dụng, cấp bù hàng ngày không phát thải ra ngoài môi trường.

2. Dòng nước thải xả vào nguồn nước tiếp nhận, nguồn tiếp nhận nước thải, vị trí xả thải

2.1. Dòng nước thải: 01 dòng nước thải. Nước thải của 02 Trạm XLNT sau khi chảy ra hố ga HG2, chảy ra theo 01 đường ống D200 ra kênh Chiều Thông. Như sau:

Nước thải sinh hoạt từ nguồn số 01 – 02: Sau xử lý tại hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt công suất 250m³/ngày đêm, đạt QCVN 14:2025/BTNMT, cột A – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt, nước thải đô thị và khu dân cư tập trung, tự chảy theo đường ống thoát nước D200, dài 17,2m vào hố ga kiểm tra riêng (HG1), nước thải từ hố ga HG1 chảy sang hố ga kiểm tra chung (HG2) chung với nước thải sản xuất sau xử lý. Nước thải từ HG2 theo đường ống nhựa uPVC D200 chảy vào kênh Chiều Thông.

Nước thải công nghiệp từ nguồn số 04 - 07: Sau xử lý tại hệ thống xử lý nước thải công nghiệp công suất 200m³/ngày đêm, đạt QCVN 40:2025/BTNMT, Cột A – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp theo đường ống D200, dài 17m, vào hố ga kiểm tra chung (HG2). Nước thải từ HG2 theo đường ống nhựa uPVC D200 chảy vào kênh Chiều Thông.

2.2. Lưu lượng xả nước thải lớn nhất: 450 m³/ngày đêm.

2.3. Vị trí, phương thức xả nước thải và nguồn tiếp nhận nước thải:

- Vị trí xả nước thải: Nước thải của 02 Trạm XLNT sau khi chảy ra hố ga HG2 chảy ra theo 01 đường ống D200 ra kênh Chiều Thông, xã Vĩnh Thịnh, thành phố Hải Phòng.

- Phương thức xả nước thải: Tự chảy.

- Hình thức xả: Xả mặt, xả vào hệ thống thoát nước chung của khu vực. Điểm xả nước thải sau xử lý phải có biển cảnh báo, ký hiệu rõ ràng, thuận lợi cho việc kiểm tra, giám sát theo quy định.

- Chế độ xả nước thải: Liên tục 24 giờ/ngày.

2.4. Chất lượng nước thải trước khi xả vào nguồn nước tiếp nhận

Phải đảm bảo đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt, nước thải đô thị và khu dân cư tập trung (cột A), QCVN 40:2025/BTNMT, Cột A - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp. Cụ thể như sau:

TT	Chất ô nhiễm	Đơn vị	Giá trị giới hạn cho phép		Tần suất quan trắc định kỳ	Quan trắc tự động, liên tục
			QCVN 14:2025/BTNMT, Cột A	QCVN 40:2025/BTNMT, Cột A		
1	pH	-	5 - 9	6 - 9	Không thuộc đối tượng phải quan trắc nước thải định kỳ quy định tại điểm b khoản 2 Điều 97 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP	Không thuộc đối tượng phải quan trắc nước thải tự động, liên tục quy định tại điểm a khoản 2 Điều 97 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP
2	Độ màu	Pt/Co	-	≤ 50		
3	BOD ₅	mg/l	≤ 25	≤ 40		
4	COD	mg/l	≤ 50	≤ 65		
5	TSS	mg/l	≤ 30	≤ 40		
6	N-NH ₄ ⁺	mg/l	≤ 4,0	≤ 5,0		
7	Tổng Nitơ	mg/l	≤ 20	≤ 20		
8	Tổng Phốt pho	mg/l	≤ 2,5	≤ 8,0		
9	S ²⁻	mg/l	≤ 0,2	≤ 0,2		
10	Dầu mỡ động thực vật	mg/l	≤ 10	≤ 5,0		
11	Dầu mỡ khoáng		-	≤ 1,0		
12	Chất hoạt động bề mặt anion	mg/l	≤ 3,0	≤ 3,0		
13	Kẽm		-	≤ 1,0		
14	Tổng Phenol		-	≤ 1,0		
15	Clorua (Cl ⁻)		-	≤ 500		

16	Clo dư		-	$\leq 1,0$		
17	Tổng Coliform	MPN/ 100ml	$\leq 3\ 000$	$\leq 3\ 000$		

B. YÊU CẦU BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI THU GOM, XỬ LÝ NƯỚC THẢI

1. Công trình, biện pháp thu gom, xử lý nước thải và hệ thống, thiết bị quan trắc nước thải tự động, liên tục

1.1. Mạng lưới thu gom nước thải từ các nguồn phát sinh nước thải để đưa về hệ thống xử lý nước thải

- Mạng lưới thu gom nước thải về hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt, công suất thiết kế 250 m³/ngày.đêm:

Nước thải từ nguồn số 01 được xử lý sơ bộ bằng bể phốt 3 ngăn có tổng thể tích là 91 m³ và nước thải từ nguồn số 02 được xử lý qua bể tách mỡ có thể tích 40 m³. Nước thải sau bể phốt và bể tách mỡ được dẫn ra hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt có công suất 250 m³/ngày.đêm bằng đường ống nhựa uPVC D200 dài 882m, độ dốc 0,5%.

- Mạng lưới thu gom nước thải về hệ thống xử lý nước thải công nghiệp, công suất thiết kế 200 m³/ngày.đêm:

Nước thải sản xuất từ các nguồn số 04,05,06 và 07 được dẫn vào bể lắng cặn có thể tích 48 m³ bằng ống nhựa uPVC D200, nước thải sau bể lắng cặn được dẫn ra hệ thống xử lý nước thải công nghiệp có công suất 200 m³/ngày.đêm bằng đường ống nhựa uPVC D200. Tổng chiều dài đường ống nhựa thu gom dẫn ra hệ thống XLNT công nghiệp dài 694m, độ dốc 0,5%.

1.2. Công trình, thiết bị xử lý nước thải

1.2.1. Bể tự hoại 03 ngăn và bể tách mỡ xử lý sơ bộ nước thải sinh hoạt

- Tóm tắt quy trình công nghệ:

+ Nước thải sinh hoạt từ các khu vệ sinh → Bể tự hoại → Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt công suất 250 m³/ngày.đêm.

+ Nước thải nhà bếp → Bể tách mỡ → Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt công suất 250 m³/ngày.đêm.

- Số lượng và dung tích thiết kế: 08 bể tự hoại 03 ngăn, tổng dung tích thiết kế 91 m³ và 01 bể tách mỡ với thể tích 40 m³.

- Hóa chất sử dụng: Không

1.2.2. Bể lắng sơ bộ nước thải sản xuất

- Nước thải sản xuất → Bể lắng 48 m³ → Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp công suất 200 m³/ngày.đêm.

- Hóa chất sử dụng: Không

1.2.3. Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt công suất 250 m³/ngày đêm

- Tóm tắt quy trình công nghệ: Nước thải sinh hoạt → Bể gom → Bể điều hòa → Bể thiếu khí → Bể hiếu khí + MBBR → Bể lắng → Bể trung gian → Bồn lọc áp lực → Bể khử trùng → Mương thoát nước khu vực.

- Công suất thiết kế: 250 m³/ngày đêm.
- Hóa chất sử dụng: NaOCl, NaOH, ri mật đường, men vi sinh
- Vật liệu sử dụng: Cát, sỏi, than hoạt tính

1.2.4. Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp công suất 200 m³/ngày đêm

- Tóm tắt quy trình công nghệ: Quy trình công nghệ: Nước thải → Bể tách dầu mỡ, sơn nổi → Bể điều hòa → Cụm bể hoá lý 1 → Bể tuyển nổi → Cụm bể hoá lý 2 → Bể lắng → Bể trung gian → Bồn lọc áp lực → Bể khử trùng → Kênh thoát nước khu vực.

- Công suất thiết kế: 200 m³/ngày đêm.
- Hóa chất sử dụng: H₂SO₄, H₂O₂, FeSO₄, NaOCl, NaOH, PAC, Polime
- Vật liệu sử dụng: Cát, sỏi, than hoạt tính

1.3. Hệ thống, thiết bị quan trắc nước thải tự động, liên tục

Không thuộc đối tượng phải lắp đặt theo quy định tại điểm a khoản 2 Điều 97 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ được sửa đổi, bổ sung tại khoản 46 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025 của Chính phủ.

1.4. Biện pháp, công trình, thiết bị phòng ngừa, ứng phó sự cố

- Biện pháp phòng ngừa:
 - + Vận hành các hệ thống xử lý nước thải theo đúng quy trình kỹ thuật.
 - + Thường xuyên bảo dưỡng, thay thế các thiết bị theo hướng dẫn của nhà sản xuất; tần suất bảo dưỡng 06 tháng/lần.
 - + Trang bị các thiết bị dự phòng (máy bơm, máy thổi khí,...) để thay thế sử dụng ngay khi có sự cố hỏng thiết bị.
 - + Các hóa chất sử dụng tuân theo sự hướng dẫn của nhà sản xuất.
 - + Cập nhật đầy đủ nhật ký vận hành các công trình đơn vị để theo dõi sự ổn định của hệ thống, đồng thời tạo cơ sở để phát hiện sự cố sớm nhất.
- Biện pháp khắc phục:
 - + Thông báo cho phụ trách kỹ thuật tại Công ty hỗ trợ khắc phục sự cố.
 - + Thông báo/thuê đơn vị xây lắp đến bảo dưỡng/ khắc phục sự cố.
 - + Xác định chất lượng nước thải đầu ra sau khi khắc phục sự cố, chỉ thải ra môi trường khi chất lượng đạt tiêu chuẩn.

+ Thay thế kịp thời các bộ phận bị hư hỏng.

+ Trong trường hợp xảy ra sự cố như nghẹt bơm, vỡ đường ống hoặc nước thải xử lý không đạt tiêu chuẩn phải ngưng hoạt động hệ thống để tiến hành kiểm tra, sửa chữa.

+ Khi hệ thống xử lý nước thải gặp sự cố hoặc chất lượng nước thải sau xử lý không đạt yêu cầu quy định tại mục 2.4 Phần A của Phụ lục này phải dừng ngay việc xả nước thải ra nguồn tiếp nhận và lưu chứa nước thải tại các bể của hệ thống để thực hiện các biện pháp khắc phục, xử lý. Sau khi khắc phục sự cố sẽ tiếp tục quy trình xử lý; trường hợp không thể khắc phục và không còn khả năng lưu chứa tại các bể trong hệ thống thì Công ty thuê đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển, xử lý trong thời gian khắc phục.

2. Kế hoạch vận hành thử nghiệm

2.1. Thời gian vận hành thử nghiệm: Tối đa 06 tháng kể từ ngày được cấp giấy phép môi trường.

2.2. Vị trí lấy mẫu:

- Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt, công suất 250 m³/ngày đêm: 02 điểm (01 điểm tại bể gom và 01 điểm tại vị trí xả nước thải sau xử lý).

- Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp, công suất 200 m³/ngày đêm: 02 điểm (01 điểm tại bể gom và 01 điểm tại vị trí xả nước thải sau xử lý).

2.3. Chất ô nhiễm chính và giá trị giới hạn cho phép của chất ô nhiễm

- Đối với hệ thống XLNT sinh hoạt:

+ Chất ô nhiễm chính: pH, BOD₅, COD, TSS, Sunfua, Amoni (tính theo N), Tổng nitơ, Tổng phốt pho (tính theo P), Dầu mỡ động thực vật, Chất hoạt động bề mặt, Coliform.

+ Giá trị giới hạn cho phép của chất ô nhiễm: Theo tiêu chuẩn QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt, nước thải đô thị và khu dân cư tập trung (cột A)

- Đối với hệ thống XLNT công nghiệp:

+ Chất ô nhiễm chính: H, Độ màu, BOD₅, COD, TSS, N-NH₄⁺, Tổng Nitơ, Tổng Phốt pho, S²⁻, Dầu mỡ động thực vật, Dầu mỡ khoáng, Chất hoạt động bề mặt anion, Kẽm, Tổng Phenol, Clorua (Cl⁻), Clo dư, Tổng Coliform.

+ Giá trị giới hạn cho phép của chất ô nhiễm: Theo tiêu chuẩn QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (cột A).

2.4. Tần suất lấy mẫu

- Mẫu nước thải trước xử lý trong giai đoạn vận hành ổn định: 01 lần/ngày (lấy 1 ngày, mẫu đơn).

- Mẫu nước thải sau xử lý lấy tại vị trí xả nước thải trong giai đoạn vận hành ổn định: 01 lần/ngày (lấy 3 ngày liên tiếp, mẫu đơn).

3. Các yêu cầu về bảo vệ môi trường

3.1. Thu gom, xử lý nước thải phát sinh từ hoạt động của dự án bảo đảm đạt giá trị giới hạn cho phép của các chất ô nhiễm theo QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt, nước thải đô thị và khu dân cư tập trung (cột A) và QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (cột A) trước khi xả thải ra môi trường.

3.2. Bố trí đủ nguồn lực, thiết bị, hóa chất để thường xuyên vận hành hiệu quả hệ thống, công trình thu gom, xử lý nước thải của Dự án. Trong trường hợp công suất, công nghệ của hệ thống xử lý nước thải không đáp ứng yêu cầu xử lý về lưu lượng, thành phần, tính chất nước thải phát sinh, Chủ Dự án có trách nhiệm cải tạo, nâng công suất của hệ thống xử lý nước thải và hoàn thiện các thủ tục về môi trường theo quy định.

3.3. Có sổ nhật ký vận hành, ghi chép đầy đủ thông tin của quá trình vận hành thử nghiệm công trình xử lý nước thải.

3.4. Trong quá trình vận hành thử nghiệm, thực hiện nghiêm túc, đầy đủ trách nhiệm các nội dung quy định tại khoản 7 và khoản 8 Điều 31 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ được sửa đổi, bổ sung tại khoản 13 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025 của Chính phủ. Trường hợp có thay đổi kế hoạch vận hành thử nghiệm theo Giấy phép môi trường được cấp thì phải thực hiện trách nhiệm theo quy định tại khoản 5 Điều 31 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ được sửa đổi, bổ sung tại khoản 13 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025 của Chính phủ.

3.5. Thông báo kế hoạch vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải của Dự án cho Sở Nông nghiệp và Môi trường trước ít nhất là 10 ngày kể từ ngày bắt đầu vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải để theo dõi, giám sát.

3.6. Tổng hợp, đánh giá số liệu quan trắc nước thải và lập báo cáo kết quả vận hành thử nghiệm xử lý nước thải gửi Sở Nông nghiệp và Môi trường trước thời điểm kết thúc vận hành thử nghiệm 20 ngày.

3.7. Công ty TNHH Forever True Việt Nam không được xả nước thải ra môi trường khi chưa được xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật về môi trường đối với nước thải sinh hoạt.

3.8. Hệ thống thu gom và thoát nước mưa phải bảo đảm các yêu cầu sau:

- Tách riêng hệ thống thoát nước mưa với hệ thống thu gom, thoát nước thải.

- Phải có hố ga lắng cặn trước khi xả vào hệ thống thoát nước mưa chung của cụm công nghiệp.

- Thường xuyên được nạo vét, duy tu, bảo dưỡng định kỳ để bảo đảm luôn trong điều kiện vận hành bình thường.

II. NỘI DUNG CẤP PHÉP KHÍ THẢI

A. NỘI DUNG CẤP PHÉP KHÍ THẢI

1. Nguồn phát sinh khí thải

- Nguồn số 01: Bụi, khí thải từ khu vực ép phun bán sản phẩm nhựa tại nhà xưởng 3;
- Nguồn số 02: Bụi, khí thải từ line dây chuyền đúc ép hợp kim kẽm số 1 tại nhà xưởng 3;
- Nguồn số 03: Bụi, khí thải từ line dây chuyền đúc ép hợp kim kẽm số 2 tại nhà xưởng 3;
- Nguồn số 04: Bụi từ khu vực mài thủ công bán sản phẩm kim loại tại nhà xưởng 3;
- Nguồn số 05: Bụi, khí thải từ dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 1 tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 06: Bụi, khí thải từ dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 2 tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 07: Bụi, khí thải từ line dây chuyền phun tay số 1 tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 08: Bụi, khí thải từ line dây chuyền phun tay số 2 tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 09: Bụi, khí thải từ line dây chuyền phun tay số 3 tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 10: Bụi, khí thải từ line dây chuyền phun tay số 4 tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 11: Bụi, khí thải từ line dây chuyền phun tay số 5 tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 12: Bụi, khí thải từ line dây chuyền phun tay số 6 tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 13: Bụi, khí thải từ line dây chuyền phun tay số 7 tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 14: Khí thải từ khu vực sơn hàng mẫu tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 15: Khí thải từ khu vực sửa lem sơn tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 16: Khí thải từ khu vực in UV tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 17: Khí thải từ khu vực in Pad tại nhà xưởng 2;
- Nguồn số 18: Khí thải từ khu vực tẩy sơn lỗi sản phẩm kim loại gắn trạm xử lý

nước thải sinh hoạt;

Đối với nguồn số 01,04,15,16 và 17 không xả ra môi trường.

2. Dòng khí thải: 15 dòng khí thải sau 15 hệ thống xử lý khí thải tương ứng với 13 nguồn phát sinh. Tổng lưu lượng xả khí thải ra môi trường lớn nhất: **485.000 m³/giờ**.

2.1. Dòng khí thải số 1: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 01, xử lý bụi khí thải khu vực đúc ép hợp kim kẽm (*thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 02*).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (*Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến 105^o45', múi chiều 3^o*):
 $X(m) = 2291086$; $Y(m) = 570573$.

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 25.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (*theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở*).

2.2. Dòng khí thải số 2: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 02, xử lý bụi khí thải khu vực đúc ép hợp kim kẽm (*thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 03*).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (*Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến $105^{\circ}45'$, múi chiếu 3°*):
 $X(m) = 2291085$; $Y(m) = 570567$.

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 25.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (*theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở*).

2.3. Dòng khí thải số 3: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 03, xử lý bụi khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 1 (*thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 05*).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (*Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến $105^{\circ}45'$, múi chiếu 3°*):
 $X(m) = 2291082$; $Y(m) = 570482$.

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 25.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (*theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở*).

2.4. Dòng khí thải số 4: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 04, xử lý bụi khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 1 (*thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 05*).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (*Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến $105^{\circ}45'$, múi chiếu 3°*):
 $X(m) = 2291082$; $Y(m) = 570491$.

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 25.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (*theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở*).

2.5. Dòng khí thải số 5: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 05, xử lý bụi khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 2 (*thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 06*).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (*Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến $105^{\circ}45'$, múi chiếu 3°*):
 $X(m) = 2291082$; $Y(m) = 570504$.

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 25.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (*theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở*).

2.6. Dòng khí thải số 6: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 06, xử lý bụi khí thải dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 2 (*thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 06*).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (*Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến $105^{\circ}45'$, múi chiếu 3°*):

$X(m) = 2291082; Y(m) = 570513.$

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 25.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở).

2.7. Dòng khí thải số 7: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 07, xử lý bụi khí thải line sơn tay số 1 (thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 07).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến 105⁰45', múi chiều 3⁰):

$X(m) = 2291142; Y(m) = 570517.$

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 45.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở).

2.8. Dòng khí thải số 8: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 08, xử lý bụi khí thải line sơn tay số 2 (thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 08).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến 105⁰45', múi chiều 3⁰):

$X(m) = 2291146; Y(m) = 570517.$

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 45.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở).

2.9. Dòng khí thải số 9: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 09, xử lý bụi khí thải line sơn tay số 3 (thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 09).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến 105⁰45', múi chiều 3⁰):

$X(m) = 2291151; Y(m) = 570516.$

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 45.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở).

2.10. Dòng khí thải số 10: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 10, xử lý bụi khí thải line sơn tay số 4 (thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 10).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến 105⁰45', múi chiều 3⁰):

$X(m) = 2291154; Y(m) = 570516.$

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 45.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở).

2.11. Dòng khí thải số 11: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 11, xử lý bụi khí thải line sơn tay số 5 (thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 11).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến 105⁰45', múi chiều 3⁰):

$X(m) = 2291159; Y(m) = 570515.$

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 45.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở).

2.12. Dòng khí thải số 12: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 12, xử lý bụi khí thải line sơn tay số 6 (thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 12).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến 105⁰45', múi chiều 3⁰):
X(m) = 2291163; Y(m) = 570515.

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 45.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở).

2.13. Dòng khí thải số 13: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 13, xử lý bụi khí thải line sơn tay số 7 (thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 13).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến 105⁰45', múi chiều 3⁰):
X(m) = 2291167; Y(m) = 570515.

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 45.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở).

2.14. Dòng khí thải số 14: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 14, xử lý bụi, khí thải khu vực sơn hàng mẫu (thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 14).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến 105⁰45', múi chiều 3⁰):
X(m) = 2291216; Y(m) = 570475.

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 10.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở).

2.15. Dòng khí thải số 15: Tương ứng với ống thải của hệ thống xử lý số 15, xử lý khí thải khu vực tẩy sơn lỗi sản phẩm kim loại (thu gom, xử lý khí thải phát sinh từ nguồn số 18).

- Tọa độ vị trí xả khí thải (Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến 105⁰45', múi chiều 3⁰):
X(m) = 2291046; Y(m) = 570469.

- Lưu lượng xả khí thải lớn nhất: 10.000 m³/giờ.

- Phương thức xả khí thải: gián đoạn hoặc liên tục 16/24h (theo chế độ hoạt động sản xuất của cơ sở).

3. Chất lượng khí thải trước khi xả vào môi trường không khí: Chất lượng khí thải trước khi xả vào môi trường không khí phải đảm bảo đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp - QCVN 19:2024/BTNMT (cột B), cụ thể như sau:

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn cho phép	Tần suất quan trắc định kỳ	Quan trắc tự động, liên tục
I	Đối với dòng số 1,2				
1	Bụi	mg/m ³	≤80	3 tháng/lần	Không thuộc đối tượng
2	Kẽm (Zn) và hợp chất Zn (tính theo Zn)	mg/m ³	≤ 7	3 tháng/lần	
2	Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (tính theo TVOC, bao gồm các cấu tử: Benzen, Toluen, Etylbenzen, Xylen, Etyl Axetat, Butyl Axetat)	mg/m ³	≤120	3 tháng/lần	
II	Đối với dòng số 3,4,5,6				
1	Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (tính theo TVOC, bao gồm các cấu tử: Benzen, Toluen, Etylbenzen, Xylen, Etyl Axetat, Butyl Axetat)	mg/m ³	≤120	3 tháng/lần	Không thuộc đối tượng
2	Xylen	mg/m ³	≤100	3 tháng/lần	
3	Etylbenzen	mg/m ³	≤ 120	3 tháng/lần	
4	Metanol	mg/m ³	≤ 150	3 tháng/lần	
5	Bụi	mg/m ³	≤80	3 tháng/lần	
III	Đối với dòng số 7,8,9,10,11,12,13,14				
1	Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (tính theo TVOC, bao gồm các cấu tử: Benzen, Toluen, Etylbenzen, Xylen, Etyl Axetat, Butyl Axetat)	mg/m ³	≤120	3 tháng/lần	Không thuộc đối tượng
2	Xylen	mg/m ³	≤100	3 tháng/lần	
3	Toluene	mg/m ³	≤ 40	3 tháng/lần	
4	Bụi	mg/m ³	≤80	3 tháng/lần	
IV	Đối với dòng số 15				
1	Diclometan	mg/m ³	≤120	3 tháng/lần	Không thuộc đối tượng

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn cho phép	Tần suất quan trắc định kỳ	Quan trắc tự động, liên tục
					tượng

B. YÊU CẦU BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI THU GOM, XỬ LÝ BỤI, KHÍ THẢI

1. Công trình, biện pháp thu gom, xử lý bụi, khí thải

1.1. Mạng lưới thu gom khí thải từ các nguồn phát sinh bụi, khí thải để đưa về hệ thống xử lý bụi, khí thải

+ Nguồn 1: Không thu gom, xử lý nên không xả ra môi trường.

+ Nguồn 2: Bụi, khí thải từ line đúc ép hợp kim kẽm số 1 → Chụp hút → Đường ống $D \times R = 500 \times 500$ (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 25.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

+ Nguồn 3: Bụi, khí thải từ line đúc ép hợp kim kẽm số 2 → Chụp hút → Đường ống $D \times R = 500 \times 500$ (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 25.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

+ Nguồn 4: Không thu gom, xử lý nên không xả ra môi trường.

+ Nguồn 5: Thu gom xử lý bằng 02 hệ thống xử lý khí thải với quy trình như sau:

Bụi, khí thải từ dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 1 → Chụp hút → Đường ống $D \times R = 500 \times 500$ (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 25.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

+ Nguồn 6: Thu gom xử lý bằng 02 hệ thống xử lý khí thải với quy trình như sau:

Bụi, khí thải từ dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện số 1 → Chụp hút → Đường ống $D \times R = 500 \times 500$ (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 25.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

+ Nguồn 7: Bụi, khí thải từ line sơn tay số 1 → Chụp hút → Đường ống $D \times R = 500 \times 500$ (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 45.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

+ Nguồn 8: Bụi, khí thải từ line sơn tay số 2 → Chụp hút → Đường ống $D \times R = 500 \times 500$ (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 45.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

+ Nguồn 9: Bụi, khí thải từ line sơn tay số 3 → Chụp hút → Đường ống $D \times R = 500 \times 500$ (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 45.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

+ Nguồn 10: Bụi, khí thải từ line sơn tay số 4 → Chụp hút → Đường ống $D \times R = 500 \times 500$ (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 45.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

+ Nguồn 11: Bụi, khí thải từ line sơn tay số 5 → Chụp hút → Đường ống D × R = 500×500 (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 45.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

+ Nguồn 12: Bụi, khí thải từ line sơn tay số 6 → Chụp hút → Đường ống D × R = 500×500 (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 45.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

+ Nguồn 13: Bụi, khí thải từ line sơn tay số 7 → Chụp hút → Đường ống D × R = 500×500 (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 45.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

+ Nguồn 14: Bụi, khí thải từ khu vực sơn hàng mẫu → Chụp hút → Đường ống D × R = 500×500 (mm) → 01 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 45.000 m³/h → Ống khói D600, cao 7m.

+ Nguồn 15,16,17: Không thu gom, xử lý nên không xả ra môi trường.

+ Nguồn 18: Khí thải từ khu vực tẩy sơn hàng lỗi → Chụp hút → Đường ống D × R = 500×500 (mm) → 01 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 10.000 m³/h → Ống khói D600, cao 7m.

1.2. Công trình, thiết bị xử lý bụi, khí thải

1.2.1. Hệ thống xử lý bụi, khí thải 02 line dây chuyền đúc ép hợp kim kẽm

Mỗi line dây chuyền đúc ép hợp kim kẽm đều đầu tư 01 hệ thống xử lý bụi, khí thải giống nhau về quy trình công nghệ xử lý và thông số kỹ thuật. Cụ thể như sau:

- Sơ đồ công nghệ: Bụi, khí thải từ các máy đúc ép hợp kim kẽm → Chụp hút → Đường ống tôn mạ kẽm D×R = 500×500 (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 25.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

- Số lượng: 02 hệ thống.

- Công suất thiết kế: 25.000 m³/h/hệ thống.

- Thông số kỹ thuật:

+ Cyclone lọc bụi ướt: Đường kính: D600, vật liệu thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ, số lượng 02 Cyclone, lắp đặt song song.

+ Tháp hấp thụ: Dài×Rộng×Cao= 620×520×500mm, vật liệu thép CT3, sơn chống rỉ.

+ Bể chứa nước: Thể tích V = 1,15 m³ (D×R×H=2300x1000x500mm); bơm nước công suất 7,5kW

+ Quạt hút: Công suất 25.000 m³/h, P=15 kW.

+ Ống khói: D600, cao 15 m, vật liệu tôn mạ kẽm.

+ Hoá chất, vật liệu sử dụng: Than hoạt tính

1.2.2. Hệ thống xử lý khí thải 02 dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện

Mỗi dây chuyền sơn và sấy tĩnh điện đều lắp đặt 02 hệ thống xử lý khí thải giống nhau về quy trình công nghệ xử lý và thông số kỹ thuật. Cụ thể như sau:

- Sơ đồ công nghệ: Bụi, khí thải từ các máy đúc ép hợp kim kẽm → Chụp hút → Đường ống tôn mạ kẽm $D \times R = 500 \times 500$ (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 25.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

- Số lượng: 04 hệ thống.

- Công suất thiết kế: 25.000 m³/h/hệ thống.

- Thông số kỹ thuật:

+ Cyclone lọc bụi ướt: Đường kính: D600, vật liệu thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ, số lượng 02 Cyclone, lắp đặt song song.

+ Tháp hấp thụ: Dài × Rộng × Cao = 620 × 520 × 500mm, vật liệu thép CT3, sơn chống rỉ.

+ Bể chứa nước: Thể tích $V = 1,15$ m³ (D × R × H = 2300 × 1000 × 500mm); bơm nước công suất 7,5kW

+ Quạt hút: Công suất 25.000 m³/h, P=15 kW.

+ Ống khói: D600, cao 15 m, vật liệu tôn mạ kẽm.

+ Hoá chất, vật liệu sử dụng: Than hoạt tính

1.2.3. Hệ thống xử lý khí thải 07 line dây chuyền sơn tay

Mỗi line dây chuyền sơn tay đều đầu tư 01 hệ thống xử lý bụi, khí thải giống nhau về quy trình công nghệ xử lý và thông số kỹ thuật. Cụ thể như sau:

- Sơ đồ công nghệ: Bụi, khí thải từ mỗi line sơn tay → Chụp hút → Đường ống tôn mạ kẽm $D \times R = 500 \times 500$ (mm) → 02 Cyclone lọc bụi ướt → Buồng hấp phụ than hoạt tính → Quạt hướng trục 25.000 m³/h → Ống khói D600, cao 15m.

- Số lượng: 07 hệ thống.

- Công suất thiết kế: 25.000 m³/h/hệ thống.

- Thông số kỹ thuật:

+ Cyclone lọc bụi ướt: Đường kính: D600, vật liệu thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ, số lượng 02 Cyclone, lắp đặt song song.

+ Tháp hấp thụ: Dài × Rộng × Cao = 620 × 520 × 500mm, vật liệu thép CT3, sơn chống rỉ.

+ Bể chứa nước: Thể tích $V = 1,15$ m³ (D × R × H = 2300 × 1000 × 500mm); bơm nước công suất 7,5kW

+ Quạt hút: Công suất 25.000 m³/h, P=15 kW.

+ Ống khói: D600, cao 15 m, vật liệu tôn mạ kẽm.

+ Hoá chất, vật liệu sử dụng: Than hoạt tính

1.2.4. Hệ thống xử lý khí thải khu vực sơn hàng mẫu

- Sơ đồ công nghệ: Bụi, khí thải từ khu vực sơn hàng mẫu → Chụp hút → Đường

ống tôn mạ kẽm $D \times R = 500 \times 500$ (mm) \rightarrow 01 Cyclone lọc bụi ướt \rightarrow Buồng hấp phụ than hoạt tính \rightarrow Quạt hướng trục $10.000 \text{ m}^3/\text{h}$ \rightarrow Ống khói D600, cao 7m.

- Số lượng: 07 hệ thống.

- Công suất thiết kế: $10.000 \text{ m}^3/\text{h}/\text{hệ thống}$.

- Thông số kỹ thuật:

+ Cyclone lọc bụi ướt: Đường kính: D800, vật liệu thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ.

+ Tháp hấp thụ: Dài \times Rộng \times Cao = $620 \times 520 \times 500$ mm, vật liệu thép CT3, sơn chống rỉ.

+ Bể chứa nước: Thể tích $V = 1,15 \text{ m}^3$ (D \times R \times H = $2300 \times 1000 \times 500$ mm); bơm nước công suất 7,5kW

+ Quạt hút: Công suất $10.000 \text{ m}^3/\text{h}$, P=15 kW.

+ Ống khói: D600, cao 7 m, vật liệu tôn mạ kẽm.

+ Hoá chất, vật liệu sử dụng: Than hoạt tính

1.2.5. Hệ thống xử lý khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi

- Sơ đồ công nghệ: Khí thải từ 02 máy tẩy sơn hàng lỗi \rightarrow Chụp hút \rightarrow Đường ống tôn mạ kẽm $D \times R = 500 \times 500$ (mm) \rightarrow 01 Cyclone lọc bụi ướt \rightarrow Buồng hấp phụ than hoạt tính \rightarrow Quạt hướng trục $10.000 \text{ m}^3/\text{h}$ \rightarrow Ống khói D600, cao 10m.

- Số lượng: 07 hệ thống.

- Công suất thiết kế: $10.000 \text{ m}^3/\text{h}/\text{hệ thống}$.

- Thông số kỹ thuật:

+ Cyclone lọc bụi ướt: Đường kính: D800, vật liệu thép CT3 dày 2mm, sơn chống rỉ.

+ Tháp hấp thụ: Dài \times Rộng \times Cao = $620 \times 520 \times 500$ mm, vật liệu thép CT3, sơn chống rỉ.

+ Bể chứa nước: Thể tích $V = 1,15 \text{ m}^3$ (D \times R \times H = $2300 \times 1000 \times 500$ mm); bơm nước công suất 7,5kW

+ Quạt hút: Công suất $10.000 \text{ m}^3/\text{h}$, P=15 kW.

+ Ống khói: D600, cao 10 m, vật liệu tôn mạ kẽm.

+ Hoá chất, vật liệu sử dụng: Than hoạt tính

1.3. Hệ thống, thiết bị quan trắc khí thải tự động, liên tục

Không thuộc đối tượng phải lắp đặt hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục theo quy định tại khoản 2 Điều 98 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ.

1.4. Biện pháp, công trình, thiết bị phòng ngừa, ứng phó sự cố

- Thực hiện các biện pháp quản lý, giám sát hoạt động của hệ thống xử lý khí thải để có biện pháp kịp thời ứng phó sự cố đối với hệ thống xử lý khí thải.

- Trang bị các thiết bị dự phòng cho hệ thống xử lý khí thải như quạt hút, van an toàn. Thường xuyên kiểm tra đường ống công nghệ, thiết bị, kịp thời khắc phục các sự

cổ rò rỉ, tắc nghẽn.

- Thường xuyên kiểm tra, duy tu, bảo dưỡng thiết bị, máy móc của hệ thống xử lý khí thải đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định.

- Khi xảy ra sự cố, dừng hoạt động tại khu vực xảy ra sự cố, tìm nguyên nhân sửa chữa, khắc phục kịp thời. Trường hợp xảy ra sự cố, sửa chữa mất nhiều thời gian, phải dừng sản xuất cho tới khi khắc phục được sự cố, bảo đảm không được gây ô nhiễm môi trường không khí.

- Đối với sự cố lớn, thông báo cho cơ quan có chức năng về môi trường các sự cố để có biện pháp khắc phục kịp thời.

2. Kế hoạch vận hành thử nghiệm

2.1. Thời gian vận hành thử nghiệm: Tối đa 06 tháng kể từ ngày giấy phép môi trường có hiệu lực.

2.2. Công trình, thiết bị xả khí thải phải vận hành thử nghiệm:

TT	Hệ thống xử lý bụi, khí thải tại các khu vực	Tên gọi hệ thống	Công suất (m ³ /h)
1	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line đúc ép hợp kim kẽm số 1	Hệ thống XLKT số 01	25.000
2	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line đúc ép hợp kim kẽm số 2	Hệ thống XLKT số 02	25.000
3	Hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 1	Hệ thống XLKT số 03	25.000
4	Hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 1	Hệ thống XLKT số 04	25.000
5	Hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 2	Hệ thống XLKT số 05	25.000
6	Hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 2	Hệ thống XLKT số 06	25.000
7	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 1	Hệ thống XLKT số 07	45.000
8	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 2	Hệ thống XLKT số 08	45.000
9	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 3	Hệ thống XLKT số 09	45.000
10	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 4	Hệ thống XLKT số 10	45.000

TT	Hệ thống xử lý bụi, khí thải tại các khu vực	Tên gọi hệ thống	Công suất (m ³ /h)
11	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 5	Hệ thống XLKT số 11	45.000
122	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 6	Hệ thống XLKT số 12	45.000
13	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 7	Hệ thống XLKT số 13	45.000
14	Hệ thống xử lý khí thải khu vực sơn hàng mẫu	Hệ thống XLKT số 14	10.000
15	Hệ thống xử lý khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi	Hệ thống XLKT số 15	10.000

2.2.1. Vị trí lấy mẫu: Trên ống thải của hệ thống xử lý khí thải. Tọa độ vị trí lấy mẫu tại mục 2 Phần A Phụ lục này.

TT	Vị trí lấy mẫu	Số điểm
1	Ống thải của của hệ thống XLKT số 01	01
2	Ống thải của của hệ thống XLKT số 02	01
3	Ống thải của của hệ thống XLKT số 03	01
4	Ống thải của của hệ thống XLKT số 04	01
5	Ống thải của của hệ thống XLKT số 05	01
6	Ống thải của của hệ thống XLKT số 06	01
7	Ống thải của của hệ thống XLKT số 07	01
8	Ống thải của của hệ thống XLKT số 08	01
9	Ống thải của của hệ thống XLKT số 09	01
10	Ống thải của của hệ thống XLKT số 10	01
11	Ống thải của của hệ thống XLKT số 11	01
12	Ống thải của của hệ thống XLKT số 12	01
13	Ống thải của của hệ thống XLKT số 13	01
14	Ống thải của của hệ thống XLKT số 14	01
15	Ống thải của của hệ thống XLKT số 15	01

2.2.2. Chất ô nhiễm chính và giá trị giới hạn cho phép của chất ô nhiễm: Thực hiện theo nội dung được cấp phép tại mục 2.2.2 Phần A Phụ lục này.

2.2.3. Tần suất lấy mẫu: Thực hiện quan trắc chất thải đảm bảo ít nhất 03 mẫu đơn trong 03 ngày liên tiếp của giai đoạn vận hành ổn định các công trình xử lý chất thải theo quy định tại khoản 5 Điều 21 Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022

của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường (được sửa đổi, bổ sung tại khoản 8 Điều 1 Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường).

3. Các yêu cầu về bảo vệ môi trường

3.1. Thu gom, xử lý bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động của Dự án, bảo đảm đáp ứng quy định về giá trị giới hạn cho phép của chất ô nhiễm tại Phần A Phụ lục này trước khi xả ra ngoài môi trường.

3.2. Đảm bảo bố trí đủ nguồn lực, thiết bị, hoá chất để thường xuyên vận hành hiệu quả của hệ thống, công trình thu gom, xử lý khí thải.

3.3. Có sổ nhật ký vận hành, ghi chép đầy đủ thông tin của quá trình vận hành hệ thống xử lý khí thải.

3.4. Trong quá trình vận hành thử nghiệm, thực hiện nghiêm túc, đầy đủ trách nhiệm các nội dung quy định tại khoản 7 và khoản 8 Điều 31 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ được sửa đổi, bổ sung tại khoản 13 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025 của Chính phủ. Trường hợp có thay đổi kế hoạch vận hành thử nghiệm theo Giấy phép môi trường được cấp thì phải thực hiện trách nhiệm theo quy định tại khoản 5 Điều 31 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ được sửa đổi, bổ sung tại khoản 13 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025 của Chính phủ.

3.5. Thông báo kế hoạch vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải của Dự án cho Sở Nông nghiệp và Môi trường trước ít nhất là 10 ngày kể từ ngày bắt đầu vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải để theo dõi, giám sát.

3.6. Tổng hợp, đánh giá số liệu quan trắc khí thải và lập báo cáo kết quả vận hành thử nghiệm xử lý khí thải gửi Sở Nông nghiệp và Môi trường trước thời điểm kết thúc vận hành thử nghiệm 20 ngày.

3.7. Công ty TNHH Forever True Việt Nam chịu hoàn toàn trách nhiệm khi xả khí thải ra môi trường không đảm bảo các yêu cầu tại Giấy phép môi trường được cấp.

III. NỘI DUNG CẤP PHÉP VỀ TIẾNG ÒN, ĐỘ RUNG

A. NỘI DUNG CẤP PHÉP VỀ TIẾNG ÒN, ĐỘ RUNG

1. Nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung

- + Nguồn số 01: Khu vực đặt dây chuyền lắp ráp, đóng gói tại nhà xưởng 1
- + Nguồn số 02: Khu vực đặt dây chuyền sản xuất tại nhà xưởng 2
- + Nguồn số 03: Khu vực đặt dây chuyền sản xuất tại nhà xưởng 3
- + Nguồn số 04: Khu vực đặt máy nén khí
- + Nguồn số 05: Khu vực đặt máy phát điện dự phòng

- + Nguồn số 06: Khu vực trạm xử lý nước thải công nghiệp 200 m³/giờ
- + Nguồn số 07: Khu vực trạm xử lý nước thải sinh hoạt 250 m³/giờ
- + Nguồn số 08: Cụm hệ thống xử lý khí thải dây chuyền đúc ép kẽm
- + Nguồn số 09: Cụm hệ thống xử lý khí thải dây chuyền sơn tĩnh điện số 1
- + Nguồn số 10: Cụm hệ thống xử lý khí thải dây chuyền sơn tĩnh điện số 2
- + Nguồn số 11: Cụm hệ thống xử lý khí thải 07 line sơn tay
- + Nguồn số 12: Hệ thống xử lý khí thải khu vực sơn tay hàng mẫu
- + Nguồn số 13: Hệ thống xử lý khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi

2. Tiếng ồn, độ rung

2.1. Tiếng ồn

Áp dụng QCVN 26:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, đến hết ngày 31/12/2026; Từ ngày 01/01/2027 thực hiện áp QCVN 26:2025/BTNMT.

TT	QCVN 26:2010/BTNMT áp dụng đến ngày 31/12/2026		QCVN 26:2025/BTNMT áp dụng từ ngày 01/01/2027			Ghi chú (Khu vực thông thường)
	Từ 6 giờ đến 21 giờ (dBA)	Từ 21 giờ đến 6 giờ (dBA)	Từ 6-18 giờ (dBA)	Từ 18-22 giờ (dBA)	Từ 22-6 giờ (dBA)	
1	70	55	70	65	60	Thời gian áp dụng trong ngày

2.2. Độ rung

Áp dụng QCVN 27:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung áp dụng đến hết ngày 31/12/2026, QCVN 27:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung từ ngày 01/01/2027

TT	QCVN 27:2010/BTNMT áp dụng đến ngày 31/12/2026		QCVN 27:2025/BTNMT áp dụng từ ngày 01/01/2027		Ghi chú (Khu vực thông thường)
	Từ 6 - 21 giờ	Từ 21-6 giờ	Từ 6-22 giờ	Từ 22-6 giờ	
1	70	60	75	70	Thời gian áp dụng trong ngày và mức gia tốc rung cho phép, dB

B. YÊU CẦU BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI TIẾNG ỒN, ĐỘ RUNG

1. Công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

- Thường xuyên bảo dưỡng để đảm bảo động cơ hoạt động ổn định và hạn chế phát sinh tiếng ồn.

- Các thiết bị có công suất lớn, lắp đặt đệm cao su và lò xo chống rung; các thiết bị, dây chuyền sản xuất vận hành đúng công suất, yêu cầu kỹ thuật.

2. Các yêu cầu về bảo vệ môi trường

2.1. Các nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung phải được giảm thiểu bảo đảm nằm trong giới hạn cho phép quy định tại Phần A.

2.2. Định kỳ kiểm tra động cơ, thay dầu bôi trơn, hiệu chuẩn, kiểm định đối với các thiết bị để hạn chế phát sinh tiếng ồn, độ rung theo quy định.

IV. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP PHÉP ĐỐI VỚI CTR, CTNH

1. Chủng loại, khối lượng chất thải phát sinh

1.1. Khối lượng, chủng loại chất thải rắn phải kiểm soát

TT	Tên chất thải	Mã CTNH	Khối lượng dự báo	
			kg/tháng	kg/năm
1	Bùn thải có các thành phần nguy hại từ quá trình xử lý nước thải công nghiệp	12 06 05	4.140	49.680
2	Bùn thải từ các quá trình xử lý nước thải khác với các loại trên	12 06 13	825	9.900
3	Bao bì mềm (đã chứa chất khi thải ra là CTNH) thải	18 01 01	20	240
4	Bao bì kim loại cứng (đã chứa chất khi thải ra là CTNH, hoặc chứa áp suất chưa bảo đảm rỗng hoặc có lớp lót rắn nguy hại như amiang) thải	18 01 02	1.794,50	21.534
5	Bao bì nhựa cứng (đã chứa chất khi thải ra là CTNH) thải	18 01 03	146,53	1.758,4
6	Cặn sơn, sơn (loại có dung môi hữu cơ hoặc các thành phần nguy hại khác trong nguyên liệu sản xuất) thải	08 01 01	322,17	3.866
7	Chất hấp thụ, vật liệu lọc (bông lọc), giẻ lau, vải bảo vệ thải bị nhiễm các thành phần nguy hại (giẻ lau găng tay nhiễm thành phần nguy hại)	18 02 01	100	1.200
8	Mực in (loại có thành phần nguy hại trong nguyên liệu sản xuất) thải	08 02 01	20,83	250

	Tổng cộng		7.369	88.428,4
--	------------------	--	--------------	-----------------

1.2. Khối lượng, chủng loại chất thải rắn nguy hại

STT	Loại chất thải	Mã CTNH	Khối lượng	
			kg/tháng	kg/năm
1	Dầu, mỡ bôi trơn thải bỏ trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị sản xuất	17 01 06	55	660
2	Than hoạt tính đã qua sử dụng từ quá trình xử lý khí thải	12 01 04	108,3	1.300
3	Bóng đèn huỳnh quang thải	16 01 06	5	60
4	Pin, ắc quy thải	16 01 12	10	120
	Tổng		178,3	2140

1.3. Khối lượng, chủng loại chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh

TT	Loại chất thải	Dự báo khối lượng phát sinh	
		(kg/tháng)	(kg/năm)
1	Bavia nhựa	6.575	78.900
2	Bã kẽm thải	15.867	190.404
3	Bán sản phẩm kim loại hỏng	318	3.818
4	Bao bì thải	683	8.200
5	Bùn thải từ bể tự hoại, bể tách mỡ, hệ thống thoát nước mưa	11.582	138.984
	Tổng	35.025	420.306

1.4. Khối lượng, chủng loại chất thải rắn sinh hoạt phát sinh: Khoảng 374,4tấn/năm.

2. Yêu cầu bảo vệ môi trường đối với lưu giữ chất thải nguy hại, chất thải rắn thông thường

2.1. Thiết bị, hệ thống, công trình lưu giữ chất thải nguy hại

2.1.1. Thiết bị lưu chứa

Thùng chứa bằng nhựa, có nắp đậy với dung tích 60-120 lít/thùng được dán tên và mã chất thải nguy hại.

2.1.2. Kho lưu chứa

- Công ty bố trí 01 kho chứa CTNH có diện tích 71,12 m².

- Thiết kế, cấu tạo của kho chứa: Kết cấu khung thép chịu lực, nền bê tông, mái lợp tôn, có cửa ra vào; có rãnh thu và hố thu trong trường hợp xảy ra sự cố rò rỉ chất thải lỏng, có dán nhãn cảnh báo chất thải nguy hại; được trang bị thiết bị phòng cháy chữa

cháy, vật liệu thấm hút; có biển cảnh báo, phòng ngừa theo quy định.

Chất thải nguy hại phải thực hiện khai báo, phân loại, thu gom, lưu giữ theo quy định tại khoản 1, khoản 2 Điều 83 Luật Bảo vệ môi trường, Điều 71 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ.

2.2. Thiết bị, hệ thống, công trình lưu giữ chất thải rắn công nghiệp thông thường

2.2.1. Thiết bị lưu chứa:

- Thùng chứa bằng nhựa, với dung tích 60-90 lít/thùng
- Lưu trữ trong kho chứa chất thải rắn công nghiệp thông thường

2.2.2. Kho lưu chứa:

- Diện tích kho lưu chứa chất thải rắn thông thường: 71,12 m².
- Thiết kế, cấu tạo của kho chứa: nằm trong nhà xưởng sản xuất, nền bê tông, có cửa ra vào kiểm soát.

Chất thải rắn công nghiệp thông thường phải được quản lý, phân loại, lưu giữ, chuyển giao theo quy định tại Điều 81 Luật Bảo vệ môi trường, Điều 66 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ.

2.3. Thiết bị, hệ thống, công trình lưu giữ chất thải rắn sinh hoạt

- Thiết bị lưu chứa: Thùng chứa bằng nhựa, có nắp đậy, dung tích 120-250 lít/thùng.

Chất thải rắn sinh hoạt phải được quản lý, phân loại, lưu giữ, chuyển giao theo quy định tại Điều 75 Luật Bảo vệ môi trường, Điều 58 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ.

CHƯƠNG 7. KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI VÀ CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN

7.1. KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI CỦA DỰ ÁN

7.1.1. Thời gian dự kiến thực hiện vận hành thử nghiệm

Căn cứ vào mức độ hoàn thành các hạng mục công trình xử lý và bảo vệ môi trường phải hoàn thành trước khi dự án đi vào vận hành chính thức. Công ty xin báo cáo kế hoạch vận hành thử nghiệm các công trình xử lý chất thải như sau:

STT	Công trình xử lý chất thải	Dự kiến thời gian vận hành thử nghiệm	Công suất dự kiến đạt được tại thời điểm kết thúc giai đoạn vận hành thử nghiệm
1	Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt công suất 250m ³ /ngày đêm	Trong vòng 6 tháng kể từ bắt đầu vận hành thử nghiệm	60% công suất thiết kế
2	Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp công suất 200m ³ /ngày đêm		
3	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line đúc ép hợp kim kẽm số 1		
4	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line đúc ép hợp kim kẽm số 2		
5	Hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 1		
6	Hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 1		
7	Hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 2		
8	Hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 2		
9	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 1		
10	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 2		
11	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 3		
12	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 4		
13	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 5		
14	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 6		
15	Hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 7		
16	Hệ thống xử lý khí thải khu vực sơn hàng mẫu		
17	Hệ thống xử lý khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi		

7.1.2. Kế hoạch quan trắc chất thải, đánh giá hiệu quả xử lý của các công trình, thiết bị xử lý chất thải

Kế hoạch quan trắc chất thải, đánh giá hiệu quả xử lý các công trình xử lý chất thải như sau:

Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu	Thông số	Tiêu chuẩn áp dụng	Tần suất	Thời gian
Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt công suất 250 m³/ngày đêm					
Nước thải tại bể gom	Nt1	pH, TSS, COD, BOD ₅ , NH ₄ ⁺ -N, dầu mỡ ĐTV, Coliform,	QCVN 14:2025 /BTNMT, cột A	01 lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Nước thải sau xử lý	Nt2	S ²⁻ , Tổng Ni tơ, Tổng Phốt Pho, chất hoạt động bề mặt		01 ngày/lần (3 lần)	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp công suất 200 m³/ngày đêm					
Nước thải tại bể gom	Nt3	Chất ô nhiễm chính: H, Độ màu, BOD ₅ , COD, TSS, N-NH ₄ ⁺ , Tổng Nitơ, Tổng	QCVN 40:2025 /BTNMT, cột A	01 lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Nước thải sau xử lý	Nt4	Phốt pho, S ²⁻ , Dầu mỡ động thực vật, Dầu mỡ khoáng, Chất hoạt động bề mặt anion, Kẽm, Tổng Phenol, Clorua (Cl ⁻), Clo dư, Tổng Coliform.		01 ngày/lần (3 lần)	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Hệ thống xử lý khí thải					
Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line đúc ép hợp kim kẽm số 1	OK1	Bụi; Kẽm (Zn) và hợp chất Zn (tính theo Zn); Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi		(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ống khói của hệ	OK2	(tính theo TVOC,	QCVN	(3 lần) 01	Trong thời

Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu	Thông số	Tiêu chuẩn áp dụng	Tần suất	Thời gian
thống xử lý bụi, khí thải line đúc ép hợp kim kẽm số 2		bao gồm các cấu tử: Benzen, Toluen, Etylbenzen, Xylen, Etyl Axetat, Butyl Axetat);	19:2024 /BTNMT, cột B	ngày/lần	gian vận hành thử nghiệm
Ổng khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 1	OK3	Bụi; Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (tính theo TVOC, bao gồm các cấu tử: Benzen, Toluen, Etylbenzen, Xylen, Etyl Axetat, Butyl Axetat); Xylen; Etylbenzen; Metanol	QCVN 19:2024 /BTNMT, cột B	(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ổng khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 1	OK4			(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ổng khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 2	OK5			(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ổng khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải dây chuyền sơn và sấy số 2	OK6			(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ổng khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 1	OK7			(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ổng khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 2	OK8	Bụi; Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (tính theo TVOC, bao gồm các cấu tử: Benzen, Toluen, Etylbenzen, Xylen, Etyl Axetat, Butyl Axetat); Xylen; Toluene	QCVN 19:2024 /BTNMT,	(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ổng khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 3	OK9			(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm

Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu	Thông số	Tiêu chuẩn áp dụng	Tần suất	Thời gian
Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 4	OK10		cột B	(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 5	OK11			(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 6	OK12			(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ống khói của hệ thống xử lý bụi, khí thải line sơn tay số 7	OK13			(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ống khói của hệ thống xử lý khí thải khu vực sơn hàng mẫu	OK14			(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm
Ống khói của hệ thống xử lý khí thải khu vực tẩy sơn hàng lỗi	OK15	DiClometan	QCVN 19:2024 /BTNMT, cột B	(3 lần) 01 ngày/lần	Trong thời gian vận hành thử nghiệm

7.1.3. Tổ chức có đủ điều kiện hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường dự kiến phối hợp để thực hiện kế hoạch

- Công ty cổ phần khoa học công nghệ môi trường
- Địa chỉ: số 26- TT8 KĐT Văn Phú, phường Phú La, Quận Hà Đông, Hà Nội
- Điện thoại: 02466886246

Công ty cổ phần khoa học công nghệ môi trường đã được cấp giấy phép đủ điều kiện hoạt động theo nghị định 127/NĐ-CP ngày 31/12/2014 Quy định điều kiện của tổ chức hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường với mã số VIMCERT 319 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

7.2. Chương trình quan trắc chất thải (tự động, liên tục và định kỳ) theo quy định của pháp luật

7.2.1. Chương trình quan trắc môi trường định kỳ

- Giám sát nước thải:

Theo quy định tại điểm b Khoản 2 Điều 97 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ thì cơ sở thuộc đối tượng phải quan trắc nước thải định kỳ.

- Quan trắc bụi, khí thải công nghiệp:

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn cho phép	Tần suất quan trắc định kỳ
I	Đối với dòng số 1,2			
1	Bụi	mg/m ³	≤80	3 tháng/lần
2	Kẽm (Zn) và hợp chất Zn (tính theo Zn)	mg/m ³	≤ 7	3 tháng/lần
2	Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (tính theo TVOC, bao gồm các cấu tử: Benzen, Toluen, Etylbenzen, Xylen, Etyl Axetat, Butyl Axetat)	mg/m ³	≤120	3 tháng/lần
II	Đối với dòng số 3,4,5,6			
1	Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (tính theo TVOC, bao gồm các cấu tử: Benzen, Toluen, Etylbenzen, Xylen, Etyl Axetat, Butyl Axetat)	mg/m ³	≤120	3 tháng/lần
2	Xylen	mg/m ³	≤100	3 tháng/lần
3	Etylbenzen	mg/m ³	≤ 120	3 tháng/lần
4	Metanol	mg/m ³	≤ 150	3 tháng/lần
5	Bụi	mg/m ³	≤80	3 tháng/lần
III	Đối với dòng số 7,8,9,10,11,12,13,14			
1	Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (tính theo TVOC, bao gồm các cấu tử: Benzen, Toluen, Etylbenzen, Xylen, Etyl Axetat, Butyl Axetat)	mg/m ³	≤120	3 tháng/lần
2	Xylen	mg/m ³	≤100	3 tháng/lần
3	Toluene	mg/m ³	≤ 40	3 tháng/lần

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn cho phép	Tần suất quan trắc định kỳ
4	Bụi	mg/m ³	≤80	3 tháng/lần
IV	Đối với dòng số 15			
1	Diclometan	mg/m ³	≤120	3 tháng/lần

7.2.2. Chương trình quan trắc tự động, liên tục chất thải

Theo quy định tại điểm a Khoản 2 Điều 97 và Khoản 2 Điều 98 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ thì cơ sở không thuộc đối tượng phải quan trắc nước thải, khí thải tự động, liên tục.

7.2.3. Hoạt động quan trắc môi trường định kỳ, quan trắc môi trường tự động, liên tục khác theo quy định của pháp luật có liên quan hoặc theo đề xuất của chủ dự án:

Không có

7.3. KINH PHÍ THỰC HIỆN QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG HÀNG NĂM

Kinh phí thực hiện quan trắc môi trường hàng năm dự kiến là 300 triệu/năm.

CHƯƠNG 8. CAM KẾT CỦA CHỦ CƠ SỞ

8.1. CAM KẾT VỀ TÍNH CHÍNH XÁC, TRUNG THỰC CỦA HỒ SƠ

Công ty TNHH Forever True Việt Nam cam kết đảm bảo về tính chính xác, trung thực của các số liệu, tài liệu trong báo cáo đề xuất cấp Giấy phép môi trường. Nếu có gì sai phạm chúng tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật hiện hành.

8.2. CAM KẾT VIỆC XỬ LÝ CHẤT THẢI ĐÁP ỨNG CÁC QUY CHUẨN

+ Công ty TNHH Forever True Việt Nam cam kết vận hành, duy trì hệ thống xử lý khí thải đảm bảo thu gom và xử lý toàn bộ lượng khí thải phát sinh xử lý đạt giá trị tại QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp, cột B.

+ Công ty TNHH Forever True Việt Nam cam kết vận hành, duy trì hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt đảm bảo thu gom và xử lý toàn bộ lượng nước thải sinh hoạt phát sinh xử lý đạt giá trị tại QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt, khu đô thị và khu dân cư tập trung, cột A.

+ Công ty TNHH Forever True Việt Nam cam kết vận hành, duy trì hệ thống xử lý nước thải công nghiệp đảm bảo thu gom và xử lý toàn bộ lượng nước thải công nghiệp phát sinh xử lý đạt giá trị tại QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, cột A.

+ Công ty TNHH Forever True Việt Nam cam kết chất thải rắn phát sinh được thu gom và xử lý đúng quy định tại Nghị định 08/2022/NĐ-CP, ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường. Chất thải thông thường chuyển giao cho đơn vị có chức năng thu gom, xử lý. Riêng chất thải nguy hại, sẽ được thu gom, lưu giữ tạm thời theo đúng quy định tại Thông tư 02/2022/TT-BTNMT, sau đó sẽ chuyển giao cho đơn vị có chức năng vận chuyển và xử lý.

8.3. CAM KẾT THỰC HIỆN ĐẦY ĐỦ CÁC QUY ĐỊNH CỦA LUẬT BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

+ Công ty TNHH Forever True Việt Nam cam kết thực hiện đầy đủ kế hoạch và các biện pháp phòng ngừa và ứng phó khi hệ thống xử lý nước thải tập trung gặp sự cố; trang bị đầy đủ hệ thống máy móc, thiết bị dự phòng, thường xuyên kiểm tra tình trạng hoạt động của máy móc, sửa chữa kịp thời máy móc bị hỏng hóc, duy tu bảo dưỡng định kỳ, thường xuyên tập huấn nâng cao kỹ năng cho công nhân vận hành hệ thống xử lý nước thải.

+ Công ty TNHH Forever True Việt Nam cam kết thực hiện công khai Giấy phép môi trường theo quy định điểm b, khoản 1, Điều 102 của Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường, trừ các thông tin thuộc bí mật nhà nước, bí mật của doanh nghiệp theo đúng những quy

định của pháp luật hiện hành.

+ Công ty TNHH Forever True Việt Nam cam kết định kỳ thực hiện báo cáo công tác bảo vệ môi trường theo quy định hoặc theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền.

+ Công ty TNHH Forever True Việt Nam cam kết nộp phí xả khí thải theo đúng quy định của pháp luật hiện hành.

+ Công ty TNHH Forever True Việt Nam cam kết nếu để xảy ra vi phạm về bảo vệ môi trường trong quá trình hoạt động, chúng tôi sẽ tuân thủ quyết định của cơ quan quản lý và chịu toàn bộ chi phí cho hoạt động xử lý khắc phục vi phạm cho tới khi kết quả khắc phục đạt được yêu cầu về bảo vệ môi trường theo quy định của pháp luật./.