

**CÔNG TY CỔ PHẦN TẬP ĐOÀN
ĐẦU TƯ XÂY DỰNG ĐDK**

Số: 1076 /2026/ĐDK

V/v đề nghị cấp giấy phép môi trường
của dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ
thuật Khu công nghiệp sạch Sóc Sơn

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 16 tháng 09 năm 2026

Kính gửi: Ban Quản lý các khu công nghệ cao và khu công nghiệp
Thành phố Hà Nội

1. Chúng tôi là: Công ty Cổ phần Tập đoàn Đầu tư Xây dựng ĐDK, Chủ đầu tư dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu công nghiệp sạch Sóc Sơn thuộc mục số 6-III Phụ lục III ban hành kèm theo Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025 và Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29 tháng 01 năm 2026.

Căn cứ quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, dự án, cơ sở Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu công nghiệp sạch Sóc Sơn thuộc thẩm quyền cấp giấy phép môi trường của Ban Quản lý các khu công nghệ cao và khu công nghiệp Thành phố Hà Nội.

2. Địa chỉ trụ sở chính của Công ty Cổ phần Tập đoàn Đầu tư Xây dựng ĐDK:

Số 5 ngách 625/15 Đường Kim Mã, Phường Ngọc Khánh, Quận Ba Đình, Hà nội.

Giấy chứng nhận Đăng ký doanh nghiệp: 0101196937 đăng ký lần đầu ngày 13/12/2001.

Đăng ký thay đổi lần thứ 11 ngày 30/6/2021.

3. Địa điểm thực hiện dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu công nghiệp sạch Sóc Sơn: Xã Kim Anh, Thành phố Hà Nội.

4. Người đại diện theo pháp luật của Công ty Cổ phần Tập đoàn Đầu tư Xây dựng ĐDK:

Ông Nguyễn Văn Dương - Chức vụ: Tổng Giám đốc kiêm Chủ tịch Hội đồng quản trị

Điện thoại: 024.37830464/ 0904887887

Email: congtyddk@gmail.com

5. Người liên hệ trong quá trình tiến hành thủ tục: Phí Tiến Đức

Điện thoại: 0904887887

Chức vụ : Nhân viên

E-mail: khda.congtyddk@gmail.com

Chúng tôi xin gửi đến Ban Quản lý các khu công nghệ cao và khu công nghiệp Thành phố Hà Nội hồ sơ gồm:

- 01 bản Báo cáo đề xuất cấp giấy phép môi trường của dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu công nghiệp sạch Sóc Sơn;

- 01 bản Báo cáo nghiên cứu khả thi của dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu công nghiệp sạch Sóc Sơn.

Chúng tôi cam kết về độ trung thực, chính xác của các thông tin, số liệu được nêu trong các tài liệu nêu trên. Nếu có gì sai trái, chúng tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật của Việt Nam.

Đề nghị Ban Quản lý các khu công nghệ cao và khu công nghiệp Thành phố Hà Nội xem xét cấp giấy phép môi trường của dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu công nghiệp sạch Sóc Sơn.

Nơi nhận: *N*

- Như trên;

- Ban GĐ;

- Lưu: VT,KHDA.

CÔNG TY CỔ PHẦN TẬP ĐOÀN ĐẦU TƯ



**CHỦ TỊCH HĐQT
KIỂM TỔNG GIÁM ĐỐC**
Nguyễn Văn Dương

CÔNG TY CỔ PHẦN TẬP ĐOÀN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG ĐDK



BÁO CÁO ĐỀ XUẤT CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG

**DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG HẠ TẦNG KỸ THUẬT
KHU CÔNG NGHIỆP SẠCH SÓC SƠN**

Địa điểm: Xã Kim Anh, Thành phố Hà Nội



Hà Nội, tháng 9 năm 2026

----- -----

Hà Nội, tháng 9 năm 2026

MỤC LỤC

Chương I. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN ĐẦU TƯ	10
1.1. Tên chủ dự án đầu tư	10
1.2. Tên dự án đầu tư	10
1.3. Công suất, công nghệ, sản phẩm của dự án đầu tư:	11
1.3.1. Quy mô, công suất của dự án đầu tư	11
1.3.2. Công nghệ sản xuất của dự án đầu tư, đánh giá việc lựa chọn công nghệ sản xuất của dự án đầu tư.....	12
1.3.3. Sản phẩm của dự án đầu tư.....	17
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	17
1.4.1. Nhu cầu sử dụng và nguồn cung cấp điện.....	17
1.4.2. Nhu cầu sử dụng và nguồn cung cấp nước.....	18
1.4.3. Nhu cầu sử dụng và nguồn cung cấp nhiên liệu.....	20
1.4.4. Nhu cầu sử dụng và nguồn cung cấp hóa chất	22
1.5. Các thông tin khác liên quan đến dự án đầu tư	23
1.5.1. Hiện trạng sử dụng đất, kiến trúc, cảnh quan, hạ tầng kỹ thuật	23
1.5.2. Cơ cấu sử dụng đất và các phân khu trong KCN	24
1.5.3. Các hạng mục chính trong công tác thi công xây dựng	25
1.5.3.6. Thi công thoát nước thải.....	33
Chương II. SỰ PHÙ HỢP CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ VỚI QUY HOẠCH, KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA MÔI TRƯỜNG.....	44
2.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch bảo vệ môi trường, quy hoạch tỉnh, phân vùng môi trường	44
2.2. Sự phù hợp của dự án đầu tư đối với khả năng chịu tải của môi trường.....	46
2.2.1. Đối với nước thải	46
2.2.2. Đối với khí thải.....	52
2.2.3. Đối với CTR và CTNH	53
2.2.4. Khoảng cách an toàn về môi trường đối với Trạm xử lý nước thải và các khu đất hạ tầng kỹ thuật.....	54
Chương III. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƠI THỰC HIỆN	58
DỰ ÁN ĐẦU TƯ	58
3.1. Dữ liệu về hiện trạng môi trường và tài nguyên sinh vật.....	58
3.1.1. Thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trực tiếp bởi dự án	58
3.1.2. Các đối tượng nhạy cảm về môi trường bị tác động của dự án.....	61
3.2. Mô tả về môi trường tiếp nhận nước thải của dự án	61
3.2.1. Mô tả tóm tắt đặc điểm tự nhiên khu vực nguồn nước tiếp nhận nước thải.....	61
3.2.2. Mô tả chất lượng nguồn tiếp nhận nước thải.....	67
3.2.3. Mô tả các hoạt động khai thác, sử dụng nước tại khu vực tiếp nhận nước thải	68
3.2.4. Mô tả hiện trạng xả nước thải vào nguồn nước khu vực tiếp nhận nước thải	69
3.3. Đánh giá hiện trạng các thành phần môi trường đất, nước, không khí nơi thực hiện dự án	70

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.....	70
3.3.2. Đánh giá được hiện trạng các thành phần môi trường khu vực dự án trước khi triển khai xây dựng.....	85
Chương IV. 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	87
4.1. Đánh giá, dự báo tác động môi trường.....	87
4.1.1. Đánh giá, dự báo các tác động trong giai đoạn triển khai thi công xây dựng dự án đầu tư	87
4.1.2. Đánh giá tác động trong giai đoạn dự án đi vào vận hành	123
4.2. Đề xuất các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường.....	146
4.2.1. Đề xuất các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường trong giai đoạn thi công xây dựng dự án	146
4.2.2. Đề xuất các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường trong giai đoạn dự án đi vào vận hành.....	160
4.3. Tổ chức thực hiện các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường	205
4.3.1. Danh mục công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án đầu tư	205
4.3.2. Kế hoạch xây lắp các công trình bảo vệ môi trường, thiết bị quan trắc nước thải, khí thải tự động, liên tục.....	208
4.3.3. Kế hoạch tổ chức thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường khác.....	208
4.3.4. Tóm tắt dự toán kinh phí đối với từng công trình, biện pháp bảo vệ môi trường	208
4.3.5. Tổ chức, bộ máy quản lý, vận hành các công trình bảo vệ môi trường	210
4.4. Nhận xét về mức độ chi tiết, độ tin cậy của các kết quả đánh giá, dự báo.....	211
4.4.1. Mức độ chi tiết của các đánh giá	211
4.4.2. Độ tin cậy của các đánh giá.....	212
Chương V. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG.....	214
5.1. Nội dung đề nghị cấp phép đối với nước thải	214
5.2. Nội dung đề nghị cấp phép đối với bụi, khí thải	216
5.3. Nội dung đề nghị cấp phép đối với tiếng ồn, độ rung	217
Chương VI. KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI VÀ CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN.....	219
6.1. Kế hoạch vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải của dự án đầu tư.....	219
6.1.1. Công trình thực hiện vận hành thử nghiệm	219
6.1.2. Kế hoạch quan trắc trong quá trình vận hành thử nghiệm	220
6.2. Chương trình quan trắc chất thải (tự động, liên tục và định kỳ) theo quy định của pháp luật.	223
6.2.1. Quan trắc nước thải tự động, liên tục	223
6.2.2. Chương trình quan trắc nước thải định kỳ.....	224
6.2.3. Chương trình quan trắc môi trường nước mặt.....	227
6.2.4. Chương trình giám sát môi trường không khí.....	228
6.2.5. Chương trình giám sát CTR thông thường và CTNH	228

6.3. Kinh phí thực hiện quan trắc môi trường hằng năm.....	228
Chương VII. CAM KẾT CỦA CHỦ DỰ ÁN ĐẦU TƯ.....	231
7.1. Cam kết về tính chính xác, trung thực của hồ sơ đề nghị cấp giấy phép môi trường	231
7.2. Cam kết xử lý chất thải đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật về môi trường và các yêu cầu bảo vệ môi trường có liên quan.....	231
7.3. Cam kết thực hiện đầy đủ các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường..	232

DANH MỤC CÁC TỪ VÀ CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT

BTNMT	Bộ Tài nguyên và Môi trường
BNNMT	Bộ Nông nghiệp và Môi trường
BOD	Nhu cầu oxy sinh hoá
BTCT	Bê tông cốt thép
BVMT	Bảo vệ môi trường
BYT	Bộ Y tế
CBCNV	Cán bộ công nhân viên
CTR	Chất thải rắn
CO	Cacbon monoxyt
CO ₂	Cacbon dioxyt
COD	Nhu cầu oxy hóa học
CHXHCHN	Cộng hòa xã hội chủ nghĩa
CP	Chính phủ
CTNH	Chất thải nguy hại
ĐTM	Đánh giá tác động môi trường
KCN	Khu công nghiệp
MPN/100 mL	Số có xác suất lớn nhất/100 mL
NĐ	Nghị định
NO _x	Nitơ oxit
NTSH	Nước thải sinh hoạt
PCCC	Phòng cháy chữa cháy
QCCP	Quy chuẩn cho phép
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
QĐ	Quyết định
QH	Quốc hội
QL	Quốc lộ
SO ₂	Lưu huỳnh đioxit
THC	Total Hydrocarbons - Tổng hydrocacbon
TL	Tỉnh lộ
TT	Thông tư
TSS	Tổng chất rắn lơ lửng
XLNTTT	Xử lý nước thải tập trung
UBND	Ủy ban nhân dân
VOC	Các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi
WHO	Tổ chức Y tế Thế giới

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Danh mục ngành, nghề dự kiến thu hút đầu tư vào KCN Sạch Sóc Sơn.....	13
Bảng 1.2. Chỉ tiêu và nhu cầu cấp điện trong giai đoạn vận hành	17
Bảng 1.3. Tổng hợp nhu cầu cấp điện trong giai đoạn vận hành	17
Bảng 1.4. Tổng hợp nhu cầu cấp nước trong giai đoạn vận hành	18
Bảng 1.5. Nhu cầu sử dụng nhiên liệu dầu diesel giai đoạn thi công xây dựng.....	20
Bảng 1.6. Khối lượng hóa chất dự kiến cho hệ thống xử lý nước thải.....	22
Bảng 1.7. Thống kê hiện trạng sử dụng đất của KCN.....	23
Bảng 1.8. Thống kê diện tích sử dụng đất các phân khu trong KCN.....	25
Bảng 1.9. Tổng hợp khối lượng san nền	26
Bảng 1.10. Tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật về giao thông	28
Bảng 1.11. Tổng hợp khối lượng giao thông.....	28
Bảng 1.12. Thống kê vật liệu chính cấp nước	29
Bảng 1.13. Tổng hợp khối lượng thi công cấp điện	32
Bảng 1.14. Tổng hợp nhu cầu thoát nước thải	38
Bảng 1.15. Khối lượng thi công hệ thống thoát nước thải	40
Bảng 2.1. Tải lượng tối đa của các thông số chất lượng nước (L_{td}).....	49
Bảng 2.2. Tải lượng của thông số ô nhiễm hiện có trong nguồn nước (L_{nn}).....	49
Bảng 2.3. Khả năng chịu tải của đoạn sông trước khi xem xét nguồn thải của dự án (L_{tn}) ..	50
Bảng 2.4. Tải lượng chất ô nhiễm từ nước thải của KCN (L_t).....	51
Bảng 2.5. Khả năng chịu tải có xét đến nguồn nước thải của KCN (L_{tn}).....	51
Bảng 2.6. Quy định về khoảng cách an toàn môi trường đối với các công trình.....	55
Bảng 2.7. Đánh giá khoảng cách an toàn về môi trường từ các công trình của.....	55
Bảng 2.8. Tổng hợp yêu cầu kiểm soát khoảng cách an toàn đối với các khu đất hạ tầng kỹ thuật	57
Bảng 3.1. Nhiệt độ trung bình tháng - Trạm Láng (Đơn vị: °C)	62
Bảng 3.2. Số giờ nắng - Trạm Láng (Đơn vị: giờ)	63
Bảng 3.3. Lượng mưa trung bình - Trạm Láng (Đơn vị: mm).....	64
Bảng 3.4. Độ ẩm không khí tương đối - Trạm Láng (Đơn vị: %).....	64
Bảng 3.5. Tốc độ gió trung bình (m/s) tháng tại Hà Nội từ năm 2019 - 2024	65
Bảng 3.6. Số lượng giông sét tại Hà Nội.....	66
Bảng 3.7. Mức nước cao nhất của sông Cà Lồ đo tại trạm Phú Cường.....	67
Bảng 3.8. Vị trí lấy mẫu đất	70
Bảng 3.9. Vị trí quan trắc không khí	71
Bảng 3.10. Vị trí quan trắc nước mặt	71
Bảng 3.11. Vị trí quan trắc nước dưới đất.....	71
Bảng 3.12. Kết quả quan trắc môi trường đất	72
Bảng 3.13. Kết quả quan trắc môi trường không khí	73
Bảng 3.14. Kết quả quan trắc môi trường nước mặt	75
Bảng 3.15. Kết quả quan trắc môi trường nước dưới đất.....	82
Bảng 4.1. Thống kê các nguồn gây tác động giai đoạn thi công xây dựng.....	87
Bảng 4.2. Thống kê các hạng mục đào đắp san nền.....	88

Bảng 4.3. Xác định tổng khối lượng đào đắp thi công đường giao thông	91
Bảng 4.4. Khối lượng thi công bê tông nhựa và nhựa dính bám.....	93
Bảng 4.5. Tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động thi công bê tông nhựa	94
Bảng 4.6. Tổng tải lượng phát thải từ bê tông nhựa và nhựa bám dính.....	94
Bảng 4.7. Tính toán nồng độ các chất ô nhiễm từ thi công bê tông nhựa	95
Bảng 4.8. Định mức tiêu hao nhiên liệu dầu diesel giai đoạn thi công xây dựng.....	97
Bảng 4.9. Tải lượng chất ô nhiễm từ động cơ trong giai đoạn thi công.....	98
Bảng 4.10. Nồng độ bụi, khí thải phát sinh giai đoạn thi công xây dựng	99
Bảng 4.11. Tính khối lượng bê tông nhựa mặt đường	100
Bảng 4.12. Nồng độ khí thải của các phương tiện vận tải khi hoạt động.....	100
Bảng 4.13. Tải lượng khí thải phát sinh từ vận chuyển nguyên vật liệu.....	101
Bảng 4.14. Kết quả tính cường độ phát thải từ phương tiện vận chuyển.....	101
Bảng 4.15. Kết quả nồng độ ô nhiễm từ phương tiện vận tải.....	102
Bảng 4.16. Dự báo nồng độ bụi trên đường vận chuyển nguyên vật liệu	103
Bảng 4.17. Thành phần bụi khói của một số loại que hàn	104
Bảng 4.18. Tải lượng chất ô nhiễm trong quá trình hàn (mg/ 1 que hàn)	104
Bảng 4.19. Khối lượng và nồng độ chất ô nhiễm trong NTSH - giai đoạn thi công xây dựng.....	107
Bảng 4.20. Tải lượng các chất ô nhiễm có trong nước mưa chảy tràn giai đoạn thi công xây dựng	108
Bảng 4.21. Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải thi công xây dựng	109
Bảng 4.22. Tổng hợp lượng dầu mỡ thải phát sinh trong giai đoạn thi công xây dựng	113
Bảng 4.23. Lượng CTNH phát sinh trong giai đoạn thi công xây dựng	114
Bảng 4.24. Mức độ ồn của một số phương tiện và thiết bị trong giai đoạn thi công ..	115
Bảng 4.25. Độ ồn cộng hưởng và lan truyền trong giai đoạn thi công	116
Bảng 4.26. Mức rung của một số máy móc và thiết bị thi công.....	118
Bảng 4.27. Đối tượng, quy mô bị tác động trong giai đoạn vận hành	123
Bảng 4.28. Ma trận dự báo mức độ tác động trong giai đoạn vận hành	125
Bảng 4.29. Hệ số các chất ô nhiễm xe động cơ.....	126
Bảng 4.30. Dự báo tải lượng ô nhiễm không khí do các phương tiện giao thông của công nhân trong giai đoạn hoạt động	126
Bảng 4.31. Nồng độ bụi phát sinh từ phương tiện giao thông của công nhân viên trong KCN.....	127
Bảng 4.32. Các nguồn ô nhiễm không khí do các cơ sở sản xuất trong KCN	127
Bảng 4.33. Tác động của một số chất ô nhiễm chính phát sinh tại KCN.....	130
Bảng 4.34. Các hợp chất chứa lưu huỳnh do phân hủy kỵ khí.....	131
Bảng 4.35. H ₂ S phát sinh từ các đơn nguyên của hệ thống xử lý nước thải	132
Bảng 4.36. Hàm lượng vi khuẩn phát tán từ trạm xử lý nước thải.....	132
Bảng 4.37. Nồng độ chất ô nhiễm trong NTSH - giai đoạn vận hành	133
Bảng 4.38. Đặc trưng nước thải của các ngành công nghiệp trong KCN	134
Bảng 4.39. Tác động của các chất ô nhiễm đặc trưng trong nước thải một số ngành trong KCN.....	137

Bảng 4.40. Thành phần của chất thải sinh hoạt.....	138
Bảng 4.41. Thành phần CTR đặc trưng từ các nhà máy thứ cấp	139
Bảng 4.42. Dự báo phát sinh CTNH trong giai đoạn vận hành	142
Bảng 4.43. Tổng quan các nguồn phát sinh CTNH của một số ngành trong KCN	143
Bảng 4.44. Tác động của tiếng ồn ở các dải tần số	145
Bảng 4.46. Lưu lượng nước thải đầu vào	170
Bảng 4.47. Chất lượng nước thải đầu vào của Trạm XLNTTT	170
Bảng 4.48. Chất lượng nước thải sau xử lý của Trạm XLNTTT	171
Bảng 4.49. Hạng mục cụm bể xử lý	178
Bảng 4.50. Hạng mục nhà và phụ trợ khác	179
Bảng 4.51. Danh sách thiết bị của hệ thống XLNTTT.....	180
Bảng 4.52. Danh mục các công trình bảo vệ môi trường.....	205
Bảng 4.53. Kế hoạch hoàn thành các công trình bảo vệ môi trường	208
Bảng 4.54. Kế hoạch hoàn thành các công trình bảo vệ môi trường khác.....	208
Bảng 4.55. Tổng hợp kinh phí đối với công trình, biện pháp bảo vệ môi trường.....	208
Bảng 5.1. Các thông số ô nhiễm và giá trị giới hạn của nước thải sau xử lý tại Trạm XLNTTT KCN Sạch Sóc Sơn	214
Bảng 5.2. Các thông số ô nhiễm của dòng khí thải số 01	216
Bảng 6.1. Kế hoạch vận hành thử nghiệm Trạm XLNTTT	219
Bảng 6.2. Kế hoạch quan trắc trong giai đoạn điều chỉnh hiệu quả xử lý.....	220
Bảng 6.3. Chương trình quan trắc trong giai đoạn vận hành ổn định	221
Bảng 6.4. Phương pháp thử nghiệm	222
Bảng 6.5. Hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục.....	223
Bảng 6.6. Chương trình quan trắc nước thải định kỳ	226
Bảng 6.7. Chương trình quan trắc chất lượng nước mặt sông Cà Lồ.....	227
Bảng 6.8. Dự kiến tổng kinh phí giám sát môi trường hàng năm	229

Chương I

THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN ĐẦU TƯ

1.1. Tên chủ dự án đầu tư

Chủ đầu tư: Công ty Cổ phần Tập đoàn Đầu tư Xây dựng ĐDK.

Giấy chứng nhận Đăng ký doanh nghiệp: 0101196937 đăng ký lần đầu ngày 13/12/2001. Đăng ký thay đổi lần thứ 11 ngày 30/6/2021.

Trụ sở chính: Số 5 ngách 625/15 Đường Kim Mã, Phường Ngọc Khánh, Hà nội.

Người đại diện theo pháp luật: Ông Nguyễn Văn Dương - Chức vụ: Tổng Giám đốc kiêm Chủ tịch Hội đồng quản trị.

- Điện thoại: 024.37830464/ 0904887887

- Email: congtyddk@gmail.com

1.2. Tên dự án đầu tư

- Tên dự án: Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sóc Sơn.

- Địa điểm: Xã Kim Anh, Thành phố Hà Nội

- Cơ quan thẩm định thiết kế xây dựng: Ban Quản lý các khu công nghệ cao và KCN TP Hà Nội.

- Quy mô của dự án đầu tư theo quy định của pháp luật về đầu tư, đầu tư công: Nhóm A.

- Loại hình dự án: Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng KCN sạch.

- Hình thức dự án: Dự án đầu tư xây dựng mới.

- Phân nhóm dự án đầu tư theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường: Nhóm I theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP.

* Các văn bản thẩm định thiết kế xây dựng, các loại giấy phép có liên quan đến môi trường, phê duyệt dự án:

- Quyết định số 539/QĐ-TTg ngày 03/4/2021 của Thủ tướng Chính phủ về chủ trương đầu tư dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sóc Sơn, huyện Sóc Sơn, thành phố Hà Nội;

- Quyết định số 2216/QĐ-UBND ngày 18/05/2021 của UBND thành phố Hà Nội về việc thành lập KCN Sạch Sóc Sơn, huyện Sóc Sơn, thành phố Hà Nội;

- Giấy chứng nhận đăng ký đầu tư 8742818275 ngày 12/01/2023 của Ban quản lý các KCN và chế xuất Hà Nội. Chứng nhận Nhà đầu tư: Công ty Cổ phần Tập đoàn Đầu tư Xây dựng ĐDK. Tên dự án đầu tư: Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN sạch Sóc Sơn, huyện Sóc Sơn, thành phố Hà Nội;

- Văn bản số 454/TLHN-KHKT ngày 21/10/2025 của Công ty TNHH Một thành viên Đầu tư Phát triển Thủy lợi Hà Nội V/v tham gia ý kiến đối với Đồ án Quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2000 KCN Sạch Sóc Sơn; địa điểm: Xã Kim Anh, thành phố Hà Nội;

- Quyết định số 481/QĐ - CNCCN ngày 30/10/2025 của Ban quản lý các khu công nghệ cao và KCN TP Hà Nội về việc phê duyệt Đồ án quy hoạch phân khu KCN Sạch Sóc Sơn, tỷ lệ 1/2000. Địa điểm: xã Kim Anh, thành phố Hà Nội.

- Văn bản số 1099/CNCCN-XDMT ngày 16/04/2026 của Ban Quản lý các khu công nghệ cao và KCN V/v đôn đốc cho ý kiến đối với hồ sơ thẩm định Báo cáo NCKT Dự

án ĐTXD và kinh doanh kết cấu hạ tầng KCN Sạch Sốc Sơn (lần 1);

- Văn bản số 5101/SNNMT-QLMT ngày 16/04/2026 của Sở Nông nghiệp Và Môi trường V/v ý kiến đối với hồ sơ thẩm định Báo cáo NCKT Dự án ĐTXD và kinh doanh kết cấu hạ tầng KCN Sạch Sốc Sơn;

- Văn bản số 58/TB-CNCCN ngày 17/04/2026 của Ban Quản lý các khu công nghệ cao và KCN về việc bổ sung, hoàn thiện hồ sơ thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi ĐTXD Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sốc Sơn tại xã Kim Anh, thành phố Hà Nội.

- Văn bản số 3293/SCT-QLCN ngày 20/4/2026 của Sở Công Thương Hà Nội V/v ý kiến hồ sơ thẩm định Báo cáo NCKT Dự án ĐTXD và kinh doanh kết cấu hạ tầng KCN Sạch Sốc Sơn;

- Văn bản số 5892/PC07-Đ2 ngày 23/04/2026 của Phòng cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ - Công an TP Hà Nội V/v tham gia ý kiến thẩm định hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án đầu tư xây dựng và kinh doanh kết cấu hạ tầng khu KCN Sạch Sốc Sơn;

- Văn bản số 4076/EVNHA NOI-KT ngày 06/05/2026 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội V/v góp ý hồ sơ thẩm định báo cáo NCKT dự án ĐTXD và kinh doanh kết cấu hạ tầng KCN Sạch Sốc Sơn;

- Văn bản số 9884/SXD-TCĐT ngày 09/05/2026 của Sở Xây dựng Hà Nội V/v tham gia ý kiến hồ sơ thẩm định báo cáo NCKT Dự án Đầu tư xây dựng và kinh doanh kết cấu hạ tầng KCN Sạch Sốc Sơn;

- Văn bản số 830/UBND-KT ngày 12/05/2026 của UBND xã Kim Anh về việc tham gia ý kiến thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án Đầu tư xây dựng và kinh doanh kết cấu hạ tầng KCN Sạch Sốc Sơn;

- Văn bản số 940/UBND-KT ngày 25/05/2026 của UBND xã Kim Anh về thỏa thuận đầu nối thoát nước thuộc dự án ĐTXD hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sốc Sơn.

- Văn bản số 246/TLHN-QLN.CT của Công ty TNHH Một thành viên Đầu tư Phát triển Thủy lợi Hà Nội ngày 02/6/2026 V/v thỏa thuận đầu nối thoát nước thuộc dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sốc Sơn.

- Và các văn bản khác.

1.3. Công suất, công nghệ, sản phẩm của dự án đầu tư:

1.3.1. Quy mô, công suất của dự án đầu tư

- Dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sốc Sơn được triển khai trên diện tích khoảng 302,83 ha, là diện tích KCN theo quy hoạch phân khu được phê duyệt.

Tổng diện tích khu vực nghiên cứu lập quy hoạch khoảng 328,52 ha, bao gồm diện tích KCN và một số khu vực ngoài phạm vi KCN như đất Nhà máy gạch Viglacera hiện trạng, khu tập thể nhà máy gạch, mặt nước và các tuyến giao thông có liên quan.

Trong phạm vi KCN 302,83 ha có bố trí các khu chức năng gồm đất sản xuất công nghiệp, kho bãi; đất dịch vụ; đất an ninh; đất cây xanh; mặt nước; đất giao thông; đất hạ tầng kỹ thuật; bãi đỗ xe và đất nghĩa trang hiện trạng theo quy hoạch được phê duyệt.

- Quy mô số lượng chuyên gia, người lao động dự kiến là 17.410 người.

- Dự án được cấp phép hoạt động trong 50 năm (từ 2022 đến 2072)

- Tổng mức đầu tư: 7.855.119.021.000 đồng.

1.3.2. Công nghệ sản xuất của dự án đầu tư, đánh giá việc lựa chọn công nghệ sản xuất của dự án đầu tư

Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sóc Sơn là dự án đầu tư xây dựng mới KCN nhằm hình thành một KCN tập trung có hệ thống hạ tầng kỹ thuật đồng bộ, hiện đại.

Dự án bao gồm việc đầu tư xây dựng hoàn chỉnh hệ thống hạ tầng kỹ thuật và các công trình phụ trợ phục vụ hoạt động sản xuất, kinh doanh trong KCN, bao gồm: hệ thống giao thông nội bộ, cấp điện, cấp nước, thoát nước mưa, thoát nước thải, trạm XLNTTT, hệ thống thu gom và quản lý CTR, cây xanh cảnh quan và các công trình hạ tầng kỹ thuật khác. Sau khi hoàn thành đầu tư xây dựng, chủ đầu tư thực hiện kinh doanh hạ tầng KCN thông qua việc cho thuê lại đất đã có hạ tầng, cho thuê nhà xưởng, kho bãi và cung cấp các dịch vụ hạ tầng kỹ thuật theo quy định của pháp luật hiện hành.

KCN được định hướng phát triển theo mô hình KCN sạch, công nghệ cao và thân thiện môi trường, ưu tiên thu hút các ngành nghề có hàm lượng công nghệ cao, ít phát thải và sử dụng hiệu quả tài nguyên. Các ngành ưu tiên bao gồm: công nghiệp điện tử sạch (sản xuất linh kiện điện tử không chứa chất độc hại; tái chế và xử lý chất thải điện tử); công nghiệp xe hơi sạch (sản xuất xe ô tô chạy bằng năng lượng sạch như xe điện hoặc xe chạy bằng nhiên liệu hiệu quả); công nghiệp vật liệu sạch (sản xuất vật liệu xây dựng và đồ nội thất thân thiện với môi trường như vật liệu tái chế hoặc tái sử dụng; phát triển vật liệu mới và công nghệ sản xuất xanh); công nghiệp dược phẩm và y tế sạch (sản xuất thuốc và sản phẩm y tế không gây ô nhiễm nước và môi trường; nghiên cứu và phát triển công nghệ sản xuất y tế tiên bộ); công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi, logistics; các ngành công nghiệp sạch khác theo định hướng thu hút đầu tư của Thành phố Hà Nội.

Toàn bộ hoạt động sản xuất trong KCN được định hướng áp dụng công nghệ hiện đại, quy trình sản xuất sạch hơn, tiết kiệm năng lượng, tái sử dụng tài nguyên và kiểm soát chặt chẽ các nguồn phát thải, nhằm bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

Quá trình đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN được thực hiện theo trình tự đồng bộ, bao gồm: chuẩn bị mặt bằng, san nền, thi công hệ thống giao thông nội bộ, cấp điện, cấp nước, thoát nước mưa, thoát nước thải, xây dựng trạm XLNTTT và hoàn thiện các hạng mục phụ trợ, cây xanh cảnh quan trước khi đưa vào khai thác sử dụng.

Hệ thống hạ tầng kỹ thuật được thiết kế theo tiêu chuẩn hiện đại, bảo đảm tách riêng hoàn toàn hệ thống thoát nước mưa và nước thải. Nước thải phát sinh từ các dự án đầu tư thứ cấp trong KCN phải được thu gom, xử lý sơ bộ tại nguồn và bảo đảm đáp ứng yêu cầu tiếp nhận, đầu nối và các giới hạn chất lượng nước thải đầu vào của Trạm XLNTTT KCN Sạch Sóc Sơn trước khi đầu nối vào hệ thống thu gom nước thải chung của KCN.

Đồng thời, mạng lưới cấp điện, cấp nước, chiếu sáng được xây dựng đồng bộ; các dải cây xanh cách ly và công trình bảo vệ môi trường được bố trí hợp lý nhằm giảm

thiếu tác động đến khu vực xung quanh, đáp ứng định hướng phát triển KCN sinh thái, thân thiện môi trường và bền vững.

Căn cứ định hướng ngành nghề thu hút đầu tư của KCN Sạch Sóc Sơn và Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 36/2025/QĐ-TTg ngày 29/9/2025 của Thủ tướng Chính phủ, các ngành, nghề dự kiến thu hút đầu tư vào KCN được rà soát, phân loại và mã hóa theo Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam. Danh mục cụ thể như sau:

Bảng 1.1. Danh mục ngành, nghề dự kiến thu hút đầu tư vào KCN Sạch Sóc Sơn

TT	Nhóm ngành, nghề dự kiến thu hút đầu tư	Mã ngành kinh tế Việt Nam	Tên ngành theo Quyết định số 36/2025/QĐ-TTg	Phạm vi định hướng thu hút
1	Công nghiệp điện tử sạch	26190	Sản xuất linh kiện điện tử khác	Sản xuất, gia công linh kiện điện tử, linh kiện bán dẫn, bo mạch điện tử, mạch điện tích hợp, bộ vi xử lý và các linh kiện điện tử khác; ưu tiên công nghệ hiện đại, tự động hóa, tiết kiệm năng lượng, ít phát thải; kiểm soát chặt chẽ nguyên liệu, hóa chất và chất thải phát sinh.
		26200	Sản xuất máy vi tính và thiết bị ngoại vi của máy vi tính	Sản xuất, lắp ráp máy vi tính, thiết bị ngoại vi và các sản phẩm liên quan; ưu tiên công nghệ cao, công nghệ sạch, dây chuyền tự động hóa và ít phát sinh chất thải.
		26300	Sản xuất thiết bị truyền thông	Sản xuất, lắp ráp thiết bị truyền thông và các sản phẩm điện tử phục vụ thông tin, viễn thông; ưu tiên công nghệ hiện đại, ít phát thải.
		38301	Tái chế phế liệu kim loại	Tái chế, thu hồi nguyên liệu kim loại từ thiết bị điện, điện tử thải bỏ; bao gồm tháo dỡ thiết bị để thu hồi nguyên liệu theo phạm vi được phép. Không bao gồm hoạt động xử lý, tiêu hủy CTNH.
		38302	Tái chế phế liệu phi kim loại	Tái chế, thu hồi các thành phần phi kim loại từ phế liệu, thiết bị điện, điện tử thải bỏ để tạo nguyên liệu thứ cấp; chi tiếp nhận hoạt động áp dụng công nghệ sạch, phù hợp với tính chất KCN và các yêu cầu về bảo vệ môi trường.

2	Công nghiệp ô tô và phương tiện sử dụng năng lượng sạch	29100	Sản xuất ô tô và xe có động cơ khác	Sản xuất, lắp ráp ô tô và xe có động cơ khác; ưu tiên ô tô điện, xe hybrid và các phương tiện tiết kiệm năng lượng, giảm phát thải.
		29200	Sản xuất thân xe ô tô và xe có động cơ khác, rô moóc và bán rô moóc	Sản xuất, lắp ráp thân xe, cabin, rô moóc, bán rô moóc và các kết cấu liên quan phục vụ sản xuất phương tiện giao thông; ưu tiên công nghệ sạch, hiện đại.
		29300	Sản xuất phụ tùng và bộ phận phụ trợ cho xe ô tô và xe có động cơ khác	Sản xuất linh kiện, phụ tùng, bộ phận và thiết bị phụ trợ cho ô tô, xe điện, xe hybrid và các phương tiện có động cơ khác; ưu tiên công nghệ tự động hóa, tiết kiệm năng lượng, ít phát thải.
3	Công nghiệp vật liệu sạch, vật liệu mới và sản phẩm nội thất thân thiện với môi trường	22209	Sản xuất sản phẩm khác từ plastic	Sản xuất sản phẩm, chi tiết, cấu kiện và vật liệu từ plastic phục vụ công nghiệp, xây dựng và dân dụng; ưu tiên vật liệu thân thiện môi trường, vật liệu tái chế hoặc có khả năng tái sử dụng; áp dụng công nghệ tiết kiệm nguyên liệu và năng lượng.
		23950	Sản xuất bê tông và các sản phẩm từ bê tông, xi măng và thạch cao	Sản xuất cấu kiện, sản phẩm và vật liệu xây dựng hoàn thiện, vật liệu có tính năng mới, tiết kiệm tài nguyên, thân thiện môi trường; không bao gồm sản xuất clinker, xi măng, vôi và công nghệ không phù hợp với tính chất KCN sạch.
		23990	Sản xuất sản phẩm từ chất khoáng phi kim loại khác chưa được phân vào đâu	Sản xuất vật liệu mới, vật liệu cách âm, cách nhiệt, vật liệu composite khoáng và các sản phẩm khoáng phi kim loại phù hợp với tính chất KCN sạch; áp dụng công nghệ tiên tiến, ít phát thải.
		31010	Sản xuất giường, tủ, bàn, ghế bằng gỗ	Sản xuất sản phẩm nội thất bằng gỗ; ưu tiên nguyên liệu có nguồn gốc hợp pháp, vật liệu thân thiện môi trường, công nghệ hiện đại, tiết kiệm nguyên liệu và giảm phát sinh bụi, khí thải.
		31020	Sản xuất giường, tủ, bàn,	Sản xuất sản phẩm nội thất bằng kim loại; ưu tiên công nghệ gia công, lắp ráp sạch, tự động hóa và ít phát thải.

			ghế bằng kim loại	
		31090	Sản xuất giường, tủ, bàn, ghế bằng vật liệu khác	Sản xuất sản phẩm nội thất từ vật liệu mới, composite và các vật liệu thân thiện với môi trường; ưu tiên sản phẩm có khả năng tái sử dụng, tái chế.
4	Công nghiệp dược phẩm và y tế sạch	21001	Sản xuất thuốc các loại	Sản xuất thuốc và các chế phẩm dược; ưu tiên dây chuyền hiện đại, khép kín; kiểm soát chặt nguyên liệu, hóa chất, nước thải, khí thải và chất thải phát sinh.
		21002	Sản xuất hóa dược, dược liệu	Sản xuất hóa dược, dược liệu phù hợp với định hướng của KCN; áp dụng công nghệ sạch, hiện đại; các dòng nước thải đặc thù phải được xử lý sơ bộ trước khi đầu nối vào hệ thống thu gom nước thải của KCN.
		32501	Sản xuất thiết bị, dụng cụ y tế, nha khoa	Sản xuất, gia công, lắp ráp thiết bị, dụng cụ y tế và nha khoa; ưu tiên sản xuất chính xác, công nghệ cao, tự động hóa và các công đoạn ít phát sinh chất thải.
		32502	Sản xuất dụng cụ chỉnh hình, phục hồi chức năng	Sản xuất, gia công, lắp ráp dụng cụ chỉnh hình, thiết bị và dụng cụ phục hồi chức năng; ưu tiên công nghệ hiện đại, ít phát thải.
5	Công nghiệp hỗ trợ hàng không	30300	Sản xuất máy bay, tàu vũ trụ và máy móc liên quan	Sản xuất, gia công, lắp ráp linh kiện, chi tiết, thiết bị và bộ phận thuộc ngành sản xuất máy bay và công nghiệp hỗ trợ hàng không; ưu tiên gia công chính xác, công nghệ tiên tiến, ít phát thải và phù hợp với phạm vi ngành nghề được cơ quan có thẩm quyền chấp thuận.
6	Dịch vụ kho bãi, logistics	52101	Kho bãi và lưu giữ hàng hóa trong kho ngoại quan	Kho bãi, lưu giữ và quản lý hàng hóa phục vụ hoạt động sản xuất, xuất nhập khẩu và logistics theo quy định.
		52102	Kho bãi và lưu giữ hàng hóa trong kho đông	Kho lạnh, bảo quản và lưu giữ hàng hóa phục vụ hoạt động sản xuất, kinh doanh và logistics của KCN.

			lạnh (trừ kho ngoại quan)	
		52109	Kho bãi và lưu giữ hàng hóa trong kho loại khác	Kho bãi, lưu giữ nguyên liệu, vật tư, linh kiện, sản phẩm và hàng hóa phục vụ hoạt động của các doanh nghiệp trong KCN.
		52290	Hoạt động dịch vụ hỗ trợ khác liên quan đến vận tải	Dịch vụ giao nhận, đại lý vận tải, tổ chức vận chuyển, đóng gói và các dịch vụ hỗ trợ logistics phục vụ hoạt động sản xuất, kinh doanh của KCN.
7	Các ngành công nghiệp sạch khác theo định hướng thu hút đầu tư của Thành phố Hà Nội	Xác định theo từng dự án cụ thể	Theo Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam tại Quyết định số 36/2025/QĐ-TTg	Chỉ xem xét tiếp nhận các ngành công nghiệp phù hợp với tính chất, chức năng của KCN, quy hoạch được phê duyệt và định hướng thu hút đầu tư của Thành phố Hà Nội; ưu tiên công nghệ sạch, tiên tiến, hiện đại, sử dụng hiệu quả tài nguyên, năng lượng và có khả năng kiểm soát chất thải phù hợp với năng lực hạ tầng bảo vệ môi trường của KCN.

Ghi chú:

- Danh mục ngành, nghề trên được xác định theo Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 36/2025/QĐ-TTg ngày 29/9/2025 của Thủ tướng Chính phủ. Mã ngành được sử dụng để xác định phạm vi ngành, nghề định hướng thu hút đầu tư; không được hiểu là toàn bộ các hoạt động, công nghệ thuộc mã ngành tương ứng đều mặc nhiên được tiếp nhận vào KCN.

- Việc xem xét, tiếp nhận từng dự án đầu tư thứ cấp phải bảo đảm phù hợp với hồ sơ pháp lý về đầu tư, quy hoạch, xây dựng và môi trường của KCN; đồng thời căn cứ cụ thể vào sản phẩm, quy mô, công suất, công nghệ sản xuất, nguyên liệu, nhiên liệu, hóa chất sử dụng, nhu cầu sử dụng nước, đặc tính và tải lượng chất thải phát sinh cũng như khả năng thu gom, xử lý chất thải của các công trình bảo vệ môi trường tập trung của KCN.

- Ưu tiên các dự án sử dụng công nghệ tiên tiến, công nghệ cao, công nghệ sạch, tiết kiệm tài nguyên và năng lượng, sử dụng nguyên liệu thân thiện với môi trường, có khả năng tuần hoàn, tái sử dụng và giảm phát sinh chất thải; hạn chế hoặc không tiếp nhận các dự án sử dụng công nghệ lạc hậu, tiêu hao nhiều tài nguyên, năng lượng, sử dụng nhiều hóa chất độc hại hoặc có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường cao.

- Đối với các ngành có phạm vi mã ngành rộng, chỉ tiếp nhận các hoạt động sản xuất cụ thể phù hợp với phạm vi định hướng thu hút tại bảng này và phù hợp với ngành, nghề đã được cơ quan có thẩm quyền chấp thuận cho KCN.

- Đối với các dự án có phát sinh nước thải sản xuất chứa các thông số ô nhiễm đặc trưng hoặc có khả năng ảnh hưởng đến hoạt động của Trạm XLNTTT, chủ dự án thứ

cấp phải thực hiện xử lý sơ bộ, bảo đảm chất lượng nước thải đáp ứng yêu cầu tiếp nhận, đầu nối của KCN trước khi xả vào hệ thống thu gom nước thải tập trung. Việc tiếp nhận dự án thứ cấp phải bảo đảm phù hợp với khả năng đáp ứng của hạ tầng kỹ thuật và các công trình bảo vệ môi trường của KCN.

1.3.3. Sản phẩm của dự án đầu tư

- Hệ thống giao thông và công trình phụ trợ, hệ thống cấp nước sinh hoạt, hệ thống thoát nước mưa, hệ thống thoát và xử lý nước thải, hệ thống cấp điện sinh hoạt và điện chiếu sáng công cộng, hệ thống thông tin liên lạc. Các lô đất đã được lấp đặt các đầu chờ đầu nối hạ tầng kỹ thuật cho các nhà đầu tư thuê xây dựng nhà máy sản xuất.

- Các sản phẩm đầu ra của các loại hình sản xuất có trong KCN:

+ Công nghiệp điện tử sạch (sản xuất linh kiện điện tử không chứa chất độc hại; tái chế và xử lý chất thải điện tử);

+ Công nghiệp xe hơi sạch (sản xuất xe ô tô chạy bằng năng lượng sạch như xe điện hoặc xe chạy bằng nhiên liệu hiệu quả);

+ Công nghiệp vật liệu sạch (sản xuất vật liệu xây dựng và đồ nội thất thân thiện với môi trường như vật liệu tái chế hoặc tái sử dụng; phát triển vật liệu mới và công nghệ sản xuất xanh);

+ Công nghiệp dược phẩm và y tế sạch (sản xuất thuốc và sản phẩm y tế không gây ô nhiễm nước và môi trường; nghiên cứu và phát triển công nghệ sản xuất y tế tiên bộ);

+ Công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi, logistics.

+ Các ngành công nghiệp sạch khác theo định hướng thu hút đầu tư của Thành phố Hà Nội.

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. Nhu cầu sử dụng và nguồn cung cấp điện

a. Lựa chọn công suất:

* Chỉ tiêu cấp điện cho phụ tải

Chỉ tiêu và nhu cầu cấp điện

Bảng 1.2. Chỉ tiêu và nhu cầu cấp điện trong giai đoạn vận hành

TT	Hạng mục	Đơn vị	Chỉ tiêu
1	Cấp điện sinh hoạt	W/người	500
3	Công trình công cộng, dịch vụ, hỗn hợp	Kw/m ² sàn	0.03
4	Công nghiệp, kho bãi	KW/ha	500
5	Chiếu sáng đường phố	W/m ²	1
6	Chiếu sáng công viên, vườn hoa	W/m ²	1

Nguồn: Thiết kế cơ sở Dự án, 2026

Chỉ tiêu cấp điện công nghiệp tuân thủ theo tiêu chuẩn cấp điện trong thuyết minh Điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ Đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065, tính trung bình từ 200 đến 500kW/ha. Chỉ tiêu cấp điện công nghiệp được lấy cao cũng nhằm bảo đảm việc không bị thiếu công suất ở giai đoạn sau khi lập dự án đầu tư.

Bảng 1.3. Tổng hợp nhu cầu cấp điện trong giai đoạn vận hành

Loại hình	Nhu cầu cấp điện (kva)
-----------	------------------------

Đất KCN	105.255,09
Cộng	105.255,09
Dự phòng 10%	10.525,51
Tổng	115.780,60

Nguồn: Thiết kế cơ sở Dự án, 2026

Tổng nhu cầu cấp điện khoảng: 115.800 kVA. Như vậy TBA 110kV Sóc Sơn 4 với công suất đến năm 2030 2x63MVA, công suất đến năm 2045 3x63MVA, dự phòng nâng công suất lên tối đa 4x63MVA đủ công suất cấp điện cho dự án.

*** Giải pháp quy hoạch cấp điện**

- Thực hiện Điều 61 Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024, Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội thực hiện đầu tư phát triển lưới điện phân nguồn (đường dây và trạm biến áp 110kV) và lưới điện trung thế (mạch vòng trung áp 22kV) để cấp điện trực tiếp cho nhà đầu tư thứ cấp trong KCN. Phần trạm biến áp trung áp triển khai thực hiện với từng doanh nghiệp cụ thể sau khi được giao đất, theo nhu cầu phát triển phụ tải điện của KCN và các khu dịch vụ theo từng giai đoạn.

- Nguồn cấp điện: Căn cứ vào Điều chỉnh quy hoạch chung thủ đô Hà Nội, khu vực nghiên cứu được Tổng công ty điện lực thành phố Hà Nội đầu tư xây dựng trạm 110kV Sóc Sơn 4 có công suất đến năm 2030 là 2x63MVA, công suất đến năm 2045 là 3x63MVA, dự phòng nâng công suất lên tối đa 4x63MVA.

Theo phương án đầu tư trong Báo cáo nghiên cứu khả thi, các công trình nguồn và lưới điện thuộc phạm vi đầu tư, quản lý của Tổng công ty Điện lực thành phố Hà Nội bằng nguồn vốn khác. Chủ đầu tư KCN thực hiện đầu tư các hạng mục thuộc phạm vi trách nhiệm của mình và phối hợp đấu nối với hệ thống điện khu vực theo phương án được cơ quan có thẩm quyền chấp thuận.

1.4.2. Nhu cầu sử dụng và nguồn cung cấp nước

*** Tiêu chuẩn và nhu cầu cấp nước**

- Tiêu chuẩn: lấy theo QCVN 01: 2021/BXD và TCVN 13606:2023
- Nước sinh hoạt: 80 lít/ng.ngđ cấp cho 100% người lao động.
- Nước cấp cho công nghiệp: 35 m³/ha (tính với 60% diện tích), tiêu chuẩn nước công nghiệp lấy cao hơn để bảo đảm dự phòng cho bước sau không bị thiếu hụt về công suất cấp nước khi lập dự án đầu tư.
- Nhu cầu cấp nước dịch vụ, thương mại, hỗn hợp: 3 L/m² sàn
- Nước cấp cho PCCC: 110 L/s/đám cháy, tính cho 2 đám cháy trong 3 giờ.
- Nước rò rỉ, dự phòng: 10% Q_t

Bảng 1.4. Tổng hợp nhu cầu cấp nước trong giai đoạn vận hành

Loại hình dùng nước	Nhu cầu cấp nước (m ³ /ngđ)
Đất KCN	5.219,69
Nhu cầu dùng nước ngày trung bình (m ³ /ngđ) (Q _{tb})	5.219,69
Dự phòng 10% (Q _{dp})	521,97
Nhu cầu dùng nước ngày lớn nhất (m ³ /ngđ): Q _{max} = Q _{tb} *1,2 + Q _{dp}	6.785,59

Nước cấp PCCC	2.376,00
Tổng nhu cầu dùng nước = $Q_{\max} + \text{PCCC}$	9.161,59

Nguồn: Thiết kế cơ sở Dự án, 2026

Lưu ý: Nhu cầu sử dụng nước thường xuyên của KCN được xác định theo nhu cầu của các dự án thứ cấp và các công trình dịch vụ, hạ tầng kỹ thuật trong KCN; nhu cầu ngày lớn nhất dự kiến khoảng 6.785,59 m³/ngày đêm. Lượng nước 2.376 m³ phục vụ PCCC là dung tích nước dự trữ để đáp ứng yêu cầu chữa cháy trong tình huống sự cố, không phải là nhu cầu sử dụng nước thường xuyên hằng ngày của KCN. Nhu cầu sử dụng nước thực tế sẽ được xác định, điều chỉnh theo tiến độ lấp đầy và nhu cầu của từng dự án thứ cấp.

Nhu cầu cấp nước nêu trên không đồng nhất với lượng nước thải phát sinh. Một phần nước cấp được sử dụng cho các mục đích không phát sinh nước thải hoặc không thu gom về Trạm XLNTTT như tưới cây, rửa đường, dự phòng PCCC, thất thoát và một phần nước sử dụng trong quá trình sản xuất. Lưu lượng nước thải thu gom về Trạm XLNTTT được xác định riêng trên cơ sở cân bằng sử dụng nước của từng nhóm đối tượng trong KCN. Việc xác định công suất Trạm XLNTTT 4.800 m³/ngày đêm căn cứ vào lưu lượng nước thải phát sinh được trình bày tại mục 1.5.3.6 chương 1.

*** Nguồn cấp nước:**

Theo định hướng trong Điều chỉnh Quy hoạch chung thủ đô Hà Nội, nguồn cấp nước cho khu quy hoạch được lấy từ nhà máy nước Đông Anh và nhà máy nước Sông Đuống thông qua tuyến ống D600 nằm dọc theo tuyến đường cao tốc Hà Nội - Lào Cai. Dự kiến nước cung cấp cho khu công nghiệp sẽ do Công ty cổ phần nước sạch số 2 Hà Nội cung cấp (theo hợp đồng số 01/2022/HĐ-DĐK-NS2 ngày 15/12/2022).

Trong giai đoạn khai thác vận hành mà thiếu thì sẽ xây dựng bổ sung nhà máy nước sạch để cung cấp nước cho khu công nghiệp, nguồn nước cung cấp cho nhà máy nước sạch sẽ lấy tại hồ điều hòa, nước mặt Sông Cà Lồ và nước mặt hồ Đồng Đò.

*** Mạng lưới cấp nước**

Mạng lưới cấp nước được thiết kế theo dạng mạng vòng kết hợp mạng cụt, bảo đảm cấp nước an toàn, liên tục và phù hợp với nhu cầu sử dụng. Đường kính các tuyến ống được xác định theo lưu lượng tính toán và nhu cầu dùng nước của từng khu chức năng, lô đất.

Trên mạng lưới bố trí van khóa tại các nút, đồng hồ đo lưu lượng và van chặn tại các công trình dịch vụ; các lô đất công nghiệp bố trí đầu chờ và van chặn để thuận tiện đấu nối. Đường ống sử dụng ống HDPE đường kính DN110-DN300, phụ kiện đồng bộ, chủ yếu bố trí trên vỉa hè và chôn sâu tối thiểu 0,7 m tính từ đỉnh ống đến mặt hoàn thiện.

Tại các vị trí cao của tuyến ống bố trí van xả khí, tại các vị trí thấp bố trí van xả cặn, bảo đảm thuận lợi cho quản lý, vận hành và bảo trì hệ thống.

*** Giải pháp cấp nước cứu hỏa**

Sử dụng biện pháp chữa cháy áp lực thấp. Khi có cháy xe cứu hỏa lấy nước tại các họng cứu hỏa trên trục đường chính, sử dụng ống vòi mềm đầu nối với trụ nước cứu hỏa

để chữa cháy, áp lực cột nước tự do lúc này tối thiểu 10m và tối đa 60m. Với lưu lượng cấp nước cứu hỏa $q_{cc}=110$ l/s, chọn ống chính cấp nước chữa cháy là ống $\geq D110$ mm. Việc chữa cháy cho khu vực nghiên cứu sẽ do xe cứu hỏa của trạm cảnh sát PCCC khu vực thực hiện.

Tận dụng ao hồ, sông Cà Lồ, kênh Anh Hùng, đầm Xoong Chó để cấp nước chữa cháy. Có đường cho xe chữa cháy tới lấy nước. Chiều sâu mặt nước so với mặt đất tại vị trí lấy nước chữa cháy không lớn quá 4m và chiều dày lớp nước $\geq 0,5$ m. Thường xuyên bảo trì, bảo dưỡng. Đặc biệt cần xây dựng, cải tạo các hồ dự trữ nước để đảm bảo chữa cháy kịp thời.

Bố trí hòng cứu hỏa đảm bảo bán kính phục vụ mỗi trụ không lớn hơn 400m, khoảng cách tối đa giữa 2 trụ là 120m-150m. Các hòng cứu hỏa sẽ có thiết kế riêng và phải có sự phối hợp thống nhất với cơ quan phòng cháy chữa cháy của khu vực.

* Giải pháp cấp nước tưới cây, rửa đường: Nguồn nước tưới cây, rửa đường dự kiến lấy từ nguồn nước công nghiệp có bổ sung thêm một từ nguồn nước thải tái sử dụng, một phần từ mặt nước cảnh quan và sông, suối trong khu vực.

Chủ đầu tư hợp đồng với công ty môi trường trong khu vực để tổ chức thực hiện công tác này (sử dụng xe chuyên dụng, tổ chức tưới, rửa theo giờ...).

1.4.3. Nhu cầu sử dụng và nguồn cung cấp nhiên liệu

a. Nhu cầu sử dụng nhiên liệu trong giai đoạn thi công xây dựng

Trong giai đoạn thi công xây dựng dự án, các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu và máy móc thiết bị thi công như máy đào, máy ủi, xe lu, máy ép cọc, máy trộn bê tông, máy bơm bê tông, máy trải nhựa đường và các thiết bị thi công khác chủ yếu sử dụng nhiên liệu dầu diesel (DO).

Căn cứ định mức tiêu hao nhiên liệu, năng lượng của máy và thiết bị thi công theo Phụ lục V ban hành kèm theo Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, được sửa đổi, bổ sung tại Thông tư số 60/2025/TT-BXD ngày 30/12/2025, kết hợp với hệ số tiêu hao nhiên liệu tham khảo tại tài liệu *Assessment of Sources of Air, Water, and Land Pollution, Part 1 - Rapid Inventory Techniques in Environmental Pollution* (WHO, 1993), tổng nhu cầu sử dụng dầu diesel của các thiết bị thi công tại dự án được tính toán khoảng 1.494,7 lít/ca làm việc.

Lượng nhiên liệu này được sử dụng cho hoạt động của 10 xe tự đổ 15 tấn, 2 máy đào dung tích gầu 1,25 m³, 4 máy ủi, 3 xe lu, 2 máy ép cọc, 2 máy bơm vữa, 2 máy trộn bê tông, 2 máy bơm bê tông, 2 xe bơm bê tông, 2 máy đầm, 2 máy trải nhựa đường, 2 máy phun nhựa đường và 1 xe tưới nước 5 m³.

Bảng 1.5. Nhu cầu sử dụng nhiên liệu dầu diesel giai đoạn thi công xây dựng

TT	Thiết bị	Số lượng	Lượng dầu tiêu thụ (lít/ca)
1	Xe tự đổ 15 tấn	10	72,90
2	Máy đào 1,25m ³	2	82,62
3	Máy ủi	4	22,95
4	Xe lu	3	38,64
5	Máy ép cọc	2	59,30

6	Máy bơm vữa	2	23,2
7	Máy trộn bê tông	2	24,20
8	Máy bơm bê tông	2	20,7
9	Xe bơm bê tông	2	18
10	Máy đầm	2	12,60
11	Máy trải nhựa đường	2	10,8
12	Máy phun nhựa đường	2	11,3
13	Ô tô tưới nước 5m ³	1	32,5
	Tổng		1.494,7

Nguồn: Thông tư số 60/2025/TT-BXD ngày 30/12/2025 của Bộ Xây dựng và Assessment of Sources of Air, Water, and Land Pollution. Part 1. WHO 1993

Tổng lượng dầu diesel sử dụng trong một ca làm việc được xác định trên cơ sở số lượng thiết bị hoạt động và mức tiêu hao nhiên liệu của từng thiết bị. Tổng nhu cầu sử dụng dầu diesel của các thiết bị thi công dự kiến khoảng 1.494,7 lít/ca làm việc. Nguồn cung cấp dầu diesel cho dự án được mua từ các đơn vị kinh doanh nhiên liệu hợp pháp trên địa bàn thành phố Hà Nội và khu vực lân cận, bảo đảm đáp ứng các quy định hiện hành về chất lượng nhiên liệu. Nhiên liệu được vận chuyển bằng xe chuyên dụng đến công trường và cấp phát trực tiếp cho các phương tiện, thiết bị thi công. Chủ đầu tư và nhà thầu thi công không bố trí khu vực lưu trữ nhiên liệu với khối lượng lớn tại công trường; việc tiếp nhiên liệu được thực hiện theo nhu cầu thực tế nhằm hạn chế nguy cơ rò rỉ, cháy nổ và các sự cố môi trường có thể phát sinh.

Việc sử dụng dầu diesel phục vụ thi công là nhu cầu thiết yếu để bảo đảm tiến độ xây dựng dự án. Tuy nhiên, quá trình đốt cháy nhiên liệu trong động cơ sẽ phát sinh các chất ô nhiễm như bụi (TSP), CO, SO₂, NO_x và VOC. Các tác động này được đánh giá chi tiết trong nội dung dự báo tải lượng và mức độ ảnh hưởng của khí thải thi công tại các mục tiếp theo của báo cáo.

b. Nhu cầu sử dụng nhiên liệu trong giai đoạn vận hành

Khi đi vào hoạt động, KCN Sạch Sốt Sơn được định hướng thu hút các ngành công nghiệp sạch, công nghệ cao và thân thiện với môi trường, bao gồm: công nghiệp điện tử sạch, công nghiệp xe hơi sạch, công nghiệp vật liệu sạch, công nghiệp dược phẩm và y tế sạch, công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi - logistics và các ngành công nghiệp sạch khác theo định hướng phát triển của Thành phố Hà Nội.

Do đặc thù các ngành nghề thu hút đầu tư chủ yếu là công nghệ cao, sản xuất sạch và sử dụng thiết bị hiện đại, nguồn năng lượng phục vụ sản xuất chủ yếu là điện năng được cung cấp từ hệ thống điện quốc gia thông qua mạng lưới cấp điện của KCN. Nhiên liệu hóa thạch được sử dụng với tỷ lệ thấp, chủ yếu phục vụ hoạt động của các phương tiện vận tải hàng hóa, xe nâng, xe chuyên dùng trong kho bãi logistics, máy phát điện dự phòng, hệ thống PCCC dự phòng và một số thiết bị sản xuất chuyên dụng của từng doanh nghiệp thứ cấp.

Nhiên liệu sử dụng trong KCN dự kiến gồm dầu diesel (DO), xăng và khí hóa lỏng (LPG) hoặc các loại nhiên liệu sạch khác tùy theo nhu cầu của từng nhà đầu tư. Trong đó, dầu diesel là loại nhiên liệu được sử dụng phổ biến nhất cho các phương tiện vận tải,

xe nâng hàng, thiết bị bốc xếp và máy phát điện dự phòng. Nguồn cung cấp nhiên liệu được mua từ các đơn vị kinh doanh nhiên liệu hợp pháp trên địa bàn thành phố Hà Nội và các khu vực lân cận, bảo đảm đáp ứng các quy chuẩn kỹ thuật hiện hành về chất lượng nhiên liệu.

Đối với các doanh nghiệp thứ cấp có nhu cầu sử dụng nhiên liệu cho hoạt động sản xuất, việc lưu trữ, sử dụng và quản lý nhiên liệu phải tuân thủ các quy định hiện hành về an toàn hóa chất, PCCC và bảo vệ môi trường. Khuyến khích các doanh nghiệp áp dụng các giải pháp tiết kiệm năng lượng, sử dụng năng lượng tái tạo, nhiên liệu sạch hoặc nhiên liệu phát thải thấp nhằm giảm thiểu tác động đến môi trường không khí và góp phần thực hiện mục tiêu phát triển KCN xanh, KCN sinh thái theo định hướng của Thành phố Hà Nội.

Tại thời điểm lập báo cáo, chưa xác định được cụ thể các nhà đầu tư thứ cấp và công nghệ sản xuất của từng dự án thành phần, do đó nhu cầu sử dụng nhiên liệu chi tiết sẽ được xác định trong giai đoạn triển khai các dự án thứ cấp và được xem xét trong hồ sơ môi trường tương ứng theo quy định hiện hành.

1.4.4. Nhu cầu sử dụng và nguồn cung cấp hóa chất

Trong giai đoạn vận hành, hóa chất được sử dụng chủ yếu cho hoạt động XLNTTT của KCN Sạch Sốt Sơn nhằm bảo đảm chất lượng nước thải sau xử lý đáp ứng các quy chuẩn môi trường hiện hành trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

Các hóa chất sử dụng bao gồm PAC 30% với khối lượng khoảng 144 kg/ngày, Cation Polymer 99% khoảng 57,6 kg/ngày và Anion Polymer 99% khoảng 4,8 kg/ngày phục vụ quá trình keo tụ, tạo bông và tách bùn. Ngoài ra, hệ thống còn sử dụng dung dịch H_2SO_4 32% và dung dịch NaOH 32% với khối lượng khoảng 48 kg/ngày cho mỗi loại để điều chỉnh pH; dung dịch NaClO 10% khoảng 144 kg/ngày để khử trùng nước thải sau xử lý. Dung dịch Methanol 100% với khối lượng khoảng 96 kg/ngày được bố trí dự phòng phục vụ quá trình khử nitơ sinh học trong trường hợp cần thiết nhằm nâng cao hiệu quả xử lý nước thải.

Bảng 1.6. Khối lượng hóa chất dự kiến cho hệ thống xử lý nước thải

STT	Hóa chất	Khối lượng (kg/ngày)
1	Bột PAC 30%	144
2	Bột Cation Polymer 99%	57,6
3	Bột Anion Polymer 99%	4,8
4	Dung dịch H_2SO_4 32%	48
5	Dung dịch NaOH 32%	48
6	Dung dịch NaClO 10%	144
7	Dung dịch Methanol 100% (dự phòng)	96

Các hóa chất sử dụng tại dự án đều là những hóa chất thông dụng trong ngành xử lý nước và xử lý nước thải, được cung cấp bởi các đơn vị có chức năng kinh doanh hóa chất hợp pháp trên địa bàn thành phố Hà Nội và các tỉnh lân cận.

Hóa chất được vận chuyển đến KCN bằng phương tiện chuyên dụng, lưu chứa tại các kho hóa chất riêng biệt hoặc các bồn chứa chuyên dụng trong khu vực trạm XLNTTT. Việc quản lý, bảo quản và sử dụng hóa chất được thực hiện theo đúng quy

định hiện hành về an toàn hóa chất, PCCC, an toàn lao động và bảo vệ môi trường nhằm hạn chế các rủi ro phát sinh như rò rỉ, đổ tràn hoặc sự cố hóa chất trong quá trình vận hành.

1.5. Các thông tin khác liên quan đến dự án đầu tư

1.5.1. Hiện trạng sử dụng đất, kiến trúc, cảnh quan, hạ tầng kỹ thuật

a. Hiện trạng sử dụng đất

Khu vực dự án chủ yếu là đất đang sử dụng để canh tác lúa và sản xuất nông nghiệp. Ngoài ra có một nhà máy gạch hiện trạng, khu tập thể nhà máy gạch, nghĩa trang giáo xứ và một số khu vực ao, hồ, kênh, mương thủy lợi xen kẽ phục vụ tưới tiêu nông nghiệp.

Bảng 1.7. Thống kê hiện trạng sử dụng đất của KCN

STT	Chức năng sử dụng đất	Diện tích	Diện tích	Tỷ lệ
		m ²	ha	%
1	Đất ở làng xóm, dân cư hiện trạng	56.218	5,62	1,71
2	Đất sản xuất nông nghiệp	1.931.333	193,13	58,79
3	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	91.887	9,19	2,80
4	Đất nghĩa trang	16.042	1,60	0,49
5	Đất giao thông	110.564	11,06	3,37
6	Hồ, ao, đầm (lúa 1 vụ)	444.560	44,46	13,53
7	Sông, suối, kênh, rạch	634.616	63,46	19,32
	Tổng	3.285.219	328,52	100,00

b. Hiện trạng kiến trúc cảnh quan

Khu vực Dự án chủ yếu là đất bằng phẳng và đất trũng, phần lớn là đất trồng lúa và đất canh tác nông nghiệp. Xen kẽ là các khu vực dân cư nông thôn mật độ thấp và tập trung chủ yếu ở tuyến đường vào nhà máy gạch Viglacera, chiếm tỷ lệ nhỏ. Ngoài ra là hệ thống kênh mương, mặt nước phục vụ canh tác nông nghiệp, khu vực ngôi Cầu Sỏi với diện tích mặt nước lớn phía Nam và sông Cà Lồ ở phía Tây khu vực nghiên cứu.



Hình 1.1. Cảnh quan hiện trạng tại khu vực dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sốt Sơn

c. Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật

- Giao thông

Giao thông đối ngoại: Trong khu vực hiện tại có tuyến giao thông đối ngoại là đường liên xã đi từ cầu Xuân Hòa có bề rộng 5,5m. Bên cạnh đó là tuyến đường bê tông đi vào Nhà máy gạch Xuân Hòa (Công ty Viglacera Xuân Hòa) và khu tập thể nhà máy gạch có bề rộng khoảng 5m, trên tuyến đường đã có hệ thống chiếu sáng dọc theo tuyến.

Mạng lưới giao thông còn lại trong khu vực nghiên cứu là hệ thống đường đất phục vụ sản xuất và đi lại của dân cư.

- Chuẩn bị kỹ thuật

Hiện trạng khu vực nghiên cứu chủ yếu đang dùng để canh tác nông nghiệp. Cao độ hiện trạng thấp nhất là +3,90m (ở khu vực thấp trũng phía Đông ranh giới), cao độ cao nhất là +10,81m (khu vực cầu Tre ở phía Bắc kết nối phường Xuân Hòa, tỉnh Phú Thọ);

Hiện trạng trong khu vực có nhiều khu vực ao hồ và ngoài Cầu Sỏi, là phần hạ nguồn của kênh tiêu Anh Hùng trước khi thoát ra sông Cà Lồ;

Hiện nay khu vực thoát nước dựa trên nền đất tự nhiên là chủ yếu, không san ủi. Thoát nước theo địa hình tự nhiên chủ yếu theo hướng Tây, chảy ra sông Cà Lồ và các ao trong khu vực.

- Cấp điện

Tiếp giáp với khu vực lập quy hoạch có tuyến đường điện cao thế 220kV Vĩnh Yên cấp đến trạm 220kV Sóc Sơn chạy qua. Ngoài ra, khu dân cư trong khu vực được cấp điện từ lưới điện phân phối 35kV và được đi nổi.

- Cấp nước

Khu vực quy hoạch có điều kiện về nguồn nước mặt và nguồn nước ngầm tương đối lớn bảo đảm cho nhu cầu phát triển. Tuy nhiên hiện trạng trong khu vực quy hoạch chưa có hệ thống cấp nước tập trung, dân cư trong khu vực chủ yếu sử dụng nguồn nước ngầm mạch nông.

- Thoát nước thải và nghĩa trang

Khu vực đã có quy hoạch hệ thống thoát nước thải và thu gom CTR nhưng chưa được đầu tư. Rác thải sinh hoạt xả thẳng ra môi trường, chưa có hệ thống thu gom rác thải chung nên các hộ dân chủ yếu thu gom rác tại chỗ và tự xử lý, chưa có quản lý chung.

Phía Bắc khu vực nghiên cứu có 01 nghĩa trang giáo xứ thôn Lập Trí với quy mô khoảng 1,5ha tiếp giáp với tuyến đường vào nhà máy gạch Viglacera. Phía Nam có một phần nghĩa trang thôn Ninh Kiều quy mô khoảng 0,3ha gần với đường Cao tốc Hà Nội - Lào Cai. Ngoài ra là các mộ đơn lẻ nằm rải rác trong khu vực.

- Hạ tầng viễn thông thụ động

Toàn bộ khu vực nghiên cứu lập quy hoạch nằm trong vùng phủ sóng của các mạng viễn thông của thành phố Hà Nội. Hiện nay mạng thông tin di động trên địa bàn có 5 nhà cung cấp dịch vụ: Vinaphone, Mobiphone, Viettel, EVN telecom, S-Fone (CDMA). Vùng phủ sóng của 5 nhà cung cấp này đã phủ hầu hết trên địa bàn

1.5.2. Cơ cấu sử dụng đất và các phân khu trong KCN

Diện tích đất lập quy hoạch có diện tích 328,52 ha

Diện tích đất dự án : 302,83 ha

Bảng 1.8. Thống kê diện tích sử dụng đất các phân khu trong KCN

TT	Loại đất	Ký hiệu	Diện tích (m ²)	Diện tích (ha)	Tỉ lệ (%)	Mật độ XD tối đa (%)	Tầng cao (tầng)	Hệ số SĐĐ (lần)
A	Khu vực KCN		3.028.252	302,83	100,00	44		
1	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN	2.121.364	212,14	70,05	60	1-5	1,5-2,0
2	Đất an ninh	AN	25.028	2,50	0,83	40	1-5	1,5-2,0
3	Đất khu dịch vụ	DV	59.895	5,99	1,98	50	1-5	1,5-2,0
4	Đất cây xanh	CX	315.470	31,55	10,42	5	1	
5	Mặt nước	MN	137.293	13,73	4,53			
6	Giao thông	GT	308.057	30,81	10,17			
7	Đất hạ tầng kỹ thuật khác	HTKT	31.407	3,14	1,04	60	1-2	
8	Đất bãi đỗ xe	P	15.034	1,50	0,50			
9	Đất nghĩa trang (nghĩa trang giáo xứ thôn Lập Trí)	NT	14.705	1,47	0,49			
B	Khu vực ngoài KCN		256.967	25,70				
1	Đất nhà máy gạch Viglacera hiện trạng	CNHT	96.732	9,67				
2	Đất làng xóm, dân cư nông thôn (khu tập thể nhà máy gạch)	OHT	21.446	2,14				
3	Mặt nước	MN	21.974	2,20				
4	Đất giao thông	GT	116.815	11,68				
	Tổng diện tích		3.285.219	328,52				

Nguồn: Thiết kế cơ sở Dự án, 2026

1.5.3. Các hạng mục chính trong công tác thi công xây dựng

1.5.3.1. Thi công san nền

Cao độ không chế chống ngập của KCN được xác định trên cơ sở mực nước lũ tính toán và yêu cầu an toàn thoát nước, với cao độ không chế khoảng +10,65 m.

Trên cơ sở cao độ không chế nêu trên, cao độ san nền thiết kế tại các lô đất trong KCN được bố trí phù hợp với địa hình và hệ thống giao thông, thoát nước, trong đó cao độ nền xây dựng thấp nhất khoảng +10,70 m và cao nhất khoảng +11,50 m; tại một số vị trí hoàn trả nương, sông hiện trạng cao độ có thể thấp hơn theo thiết kế.

Độ dốc san nền được thiết kế $i \geq 0,004$ nhằm bảo đảm thoát nước mặt. Vật liệu đắp nền sử dụng đất phù hợp yêu cầu kỹ thuật; hệ số đầm nén nền san lấp được thực hiện theo hồ sơ thiết kế, với yêu cầu $K \geq 0,85$ đối với khu vực san nền.

❖ Khối lượng san nền:

Tính toán khối lượng công tác đất theo phương pháp chiều cao đào đắp trung bình, bóc 0,3 (m) đất hữu cơ.

Công thức tính toán khối lượng như sau: $V = H_{tb} \times F$

Trong đó :

V : Khối lượng (m^3)

H_{tb} : Chiều cao trung bình đào, đắp (m)

F : Diện tích lô đất tính toán (m^2)

Bảng 1.9. Tổng hợp khối lượng san nền

TT	Tên lô	Diện tích đào (m^2)	Diện tích đắp (m^2)	Khối lượng đào (m^3)	Khối lượng đắp (m^3)
1	Lô 1	0	212.698,40	0	475.327,86
2	Lô 2A	0	58.579,53	0	172.297,81
3	Lô 2B	0	274.198,02	0	1.113.576,18
4	Lô 2C	0	16.467,62	0	56.879,60
5	Lô 3	0	256.259,38	0	862.208,19
6	Lô 4	0	155.106,48	0	608.972,14
7	Lô 5	0	154.354,34	0	616.461,93
8	Lô 6	0	163.016,86	0	628.824,56
9	Lô 7	0	205.918,07	0	795.335,80
10	Lô 8	0	204.923,87	0	670.091,85
11	Lô 9	0	96.915,33	0	322.735,13
12	Lô 10	0	172.533,36	0	732.366,78
13	Lô 11	0	171.274,45	0	858.251,87
14	Lô 12	118.790,51	320.275,97	123.916,41	1.299.659,70
15	Lô 13	0	93.532,48	0	320.903,33
16	Tổng	118.790,51	2.556.054,16	123.916,41	9.533.892,73
17	Diện tích vét hữu cơ dày 0,3m (phạm vi ruộng các lô san nền) (m^2)				2.206.430,11
18	Khối lượng vét hữu cơ (m^3)				661.929,03
19	Diện tích đào bùn dày 1,0m (phạm vi ao, ruộng các lô san nền) (m^2)				468.414,56
20	Khối lượng đào bùn (m^3)				468.414,56
21	Khối lượng đắp hoàn trả vét hữu cơ, đào bùn (m^3)				1.130.343,59
22	Tổng khối lượng đắp ô cây xanh đất tận dụng (Lô 2A+Lô 2C+Lô 12+Lô 13) (m^3)				1.849.740,44
23	Tổng khối lượng đào các lô san nền (m^3)				1.254.260,00
24	Tổng khối lượng đắp các lô san nền (m^3)				8.814.495,88

Nguồn: Thiết kế cơ sở Dự án, 2026

Công tác san lấp mặt bằng sử dụng tổ hợp các loại máy móc: máy ủi, máy xúc, ô tô và xe lu. Vật liệu đất đắp là đất cấp III được mua tại địa phương, khoảng cách vận chuyển đến chân công trình khoảng 10 km. Đất san lấp được vận chuyển bằng ô tô tải tự đổ có tải trọng từ 10÷16 tấn.

1.5.3.2. Thi công đường giao thông

* Quy hoạch giao thông:

- Giao thông đối ngoại:

Giao thông đối ngoại của KCN gồm 03 tuyến đường (không bao gồm tuyến đường Cao tốc Hà Nội - Lào Cai có mặt cắt 100m), cụ thể:

Đường chính khu vực: có lộ giới 50m.

Mặt cắt 5-5 có lộ giới 50m; Cụ thể: 7m(hè) + 15,5m(lòng đường) + 5m(phân cách) + 15,5m(lòng đường) + 7m(hè).

Tuyến đường vào KCN: có lộ giới 22,25m

Mặt cắt 8-8; có lộ giới rộng 22,25m; Cụ thể: 3,0m(hè) + 11,25m(lòng đường) + 8,0m(hè).

Tuyến đường D4: có lộ giới 31,00m.

Mặt cắt 3-3; có lộ giới rộng 31m; Cụ thể: 8m(hè) + 15m(lòng đường) + 8m(hè)

- Giao thông nội bộ:

Quy mô bảo đảm việc lưu thông của khu vực cũng như định hướng về đô thị nông thôn, đô thị sinh thái. Thiết kế với 2-4 làn xe.

❖ Đường khu vực: có lộ giới rộng 25-31m.

Mặt cắt 2-2 có lộ giới 25m; Cụ thể: 5m(hè) + 15m(lòng đường) + 5m(hè).

Mặt cắt 3A-3A; có lộ giới rộng 31m; Cụ thể: 5m(hè) + 21m(lòng đường) + 5m(hè).

❖ Đường phân khu vực: có lộ giới rộng 12-29m.

Mặt cắt 2-2 có lộ giới 25m; Cụ thể: 5m(hè) + 15m(lòng đường) + 5m(hè).

Mặt cắt 4-4; có lộ giới rộng 20m; Cụ thể: 5m(hè) + 10,5m(lòng đường) + 4,5m(hè).

Mặt cắt 6-6; có lộ giới rộng 29m; Cụ thể: 3m(hè) + 21m(lòng đường) + 5m(hè).

Mặt cắt 7-7; có lộ giới rộng 12m; Cụ thể: 3m(hè) + 6m(lòng đường) + 3m(hè).

Các tuyến đường giao thông trong KCN (bao gồm giao thông đối ngoại, giao thông nội bộ) được sử dụng chung phục vụ cho nhân dân, địa phương, doanh nghiệp, dự án lân cận. Thực hiện đấu nối giao thông với các tuyến đường hiện hữu của các khu dân cư xung quanh KCN, phục vụ nhu cầu đi lại của nhân dân; vị trí, quy mô các điểm đấu nối, đường giao thông hoàn trả (nếu có) theo thỏa thuận, thống nhất giữa Chủ đầu tư kinh doanh kết cấu hạ tầng KCN với chính quyền và người dân địa phương.

- Công trình phục vụ giao thông:

Bãi đỗ xe tập trung: Hình thành 01 bãi đỗ xe tập trung kết hợp với xưởng sửa chữa với quy mô 1,50 ha phục vụ nhu cầu đỗ xe và sửa chữa của khu vực nghiên cứu trong tương lai. Ngoài ra, tận dụng các khu vực cây xanh để làm các điểm đỗ xe quy mô nhỏ. Các công trình trong khu vực nghiên cứu phải tính toán bảo đảm nhu cầu đỗ xe theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn có liên quan. Được phép bố trí bãi đỗ xe thông minh, được phép bố trí các trạm sạc điện tại bãi đỗ xe.

Ngoài ra được phép bố trí các trạm sạc điện tại khu hạ tầng, khu dịch vụ, nhà máy,

kho tàng, lô đất cây xanh tập trung để bảo đảm phục vụ kịp thời nhu cầu sử dụng đất, phát triển phương tiện giao thông xanh

Nút giao thông: chủ yếu là nút giao cùng mức.

Bảng 1.10. Tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật về giao thông

TT	Chỉ tiêu	Số lượng	Đơn vị
1	Tổng diện tích đất KCN	302,83	ha
2	Tổng diện tích đất giao thông	32,31	ha
-	Tổng diện tích đất đường giao thông	30,81	ha
-	Tổng diện tích đất bãi đỗ xe	1,50	ha
3	Tỷ lệ đất giao thông	10,68	%
4	Tổng chiều dài mạng lưới đường nội bộ	12,14	km

Nguồn: Thuyết minh tổng hợp quy hoạch phân khu KCN Sạch Sốt Sơn, tỷ lệ 1/2000 - Trung tâm Tư vấn Kiến trúc và Đầu tư Xây dựng

Bảng 1.11. Tổng hợp khối lượng giao thông

STT	Thành phần	Đơn vị	Tổng
I	Tổng diện giao thông (lòng đường + hè đường)	m²	430.276,63
1	Diện tích mặt đường	m ²	287.607,37
2	Diện tích hè đường	m ²	142.669,26
II	Kết cấu đường		
1	Lớp bê tông nhựa chặt C12,5 dày 4 cm	m ²	277.433,74
2	Lớp nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5 kg/m ²	m ²	277.433,74
3	Lớp bê tông nhựa chặt C19 dày 6cm	m ²	277.433,74
4	Lớp nhựa dính bám tiêu chuẩn 1,0 kg/m ²	m ²	277.433,74
5	Lớp cấp phối đá dăm loại I	m ³	67.493,27
6	Lớp cấp phối đá dăm loại II	m ³	100.662,58
7	Đắp nền đường K98	m ³	86.282,21
8	Đắp nền đường K95	m ³	746.118,54
9	Đắp hè đường K90	m ³	581.014,75
10	Đắp dải trồng cây	m ³	56.639,85
11	Đắp đất màu trồng cây dải phân cách	m ³	1.288,04
12	Đắp dải phân cách	m ³	5.652,84
13	Đào khuôn	m ³	6.705,73
14	Đào không thích hợp	m ³	249.917,19
III	Bó vỉa 23x26cm		
1	Chiều dài bó vỉa 23x26x100cm đoạn thẳng	m	29.549,08
2	Chiều dài bó vỉa 23x26x25cm đoạn cong	m	4.363,00
VI	Bó vỉa 53x15cm		
1	Chiều dài bó vỉa 53x15x100cm đoạn thẳng	m	1.549,00
2	Chiều dài bó vỉa 53x15x25cm đoạn cong	m	48,00
VII	Đan rãnh		
1	Chiều dài đan rãnh đoạn thẳng	m	29.549,08

2	Chiều dài đan rãnh đoạn cong	m	4.363,00
VIII	Khối lượng hệ đường		
1	Khối lượng đệm bó hệ trong tuyến	m ³	592,09
2	Khối lượng xây bó hệ trong tuyến	m ³	1.184,17
3	Diện tích hệ lát gạch Terrazze (bao gồm cả diện tích hạ hệ)	m ²	142.669,26
4	Số điểm hạ hệ	Điểm	138
5	Tổng diện tích điểm hạ hệ	m ²	353,28
6	Bồn cây	Bồn	2.412.00

Nguồn: Thiết kế cơ sở Dự án, 2026

1.5.3.3. Thi công hệ thống cấp nước

Theo định hướng trong Điều chỉnh Quy hoạch chung thủ đô Hà Nội, nguồn cấp nước cho khu quy hoạch được lấy từ nhà máy nước Đông Anh và nhà máy nước Sông Đuống thông qua tuyến ống D600 nằm dọc theo tuyến đường cao tốc Hà Nội - Lào Cai. Dự kiến nước cung cấp cho khu công nghiệp sẽ do Công ty cổ phần nước sạch số 2 Hà Nội cung cấp (theo Hợp đồng số 01/2022/HĐ-DDK-NS2 ngày 15/12/2022).

Trong giai đoạn khai thác vận hành mà thiếu thì sẽ xây dựng bổ sung nhà máy nước sạch để cung cấp nước cho khu công nghiệp, nguồn nước cung cấp cho nhà máy nước sạch sẽ lấy tại hồ điều hòa, nước mặt Sông Cà Lồ và nước mặt hồ Đồng Đò.

✓ Thi công hệ thống cấp nước sạch

Hệ thống cấp nước sạch của dự án được đầu tư đồng bộ nhằm đáp ứng nhu cầu sử dụng nước cho toàn bộ KCN trong giai đoạn vận hành. Công trình bao gồm mạng lưới đường ống phân phối nước sạch được bố trí dọc theo các tuyến giao thông nội bộ của dự án và bể chứa nước sạch.

Quá trình thi công được thực hiện theo trình tự: định vị tuyến ống, đào hào lắp đặt đường ống, gia công và hàn nối ống HDPE, lắp đặt các phụ kiện, van khóa, trụ cứu hỏa, cụm van xả khí, cụm van xả cạn, xây dựng các hố van kỹ thuật, thử áp lực đường ống, khử trùng và hoàn trả mặt bằng. Tổng chiều dài mạng lưới cấp nước khoảng 18,7 km, bao gồm các tuyến ống HDPE PN10 PE100 có đường kính từ DN110 đến DN300. Trong đó, tuyến ống truyền tải chính sử dụng 1.018 m ống DN300 và 8.095 m ống DN250; các tuyến phân phối sử dụng 9.310 m ống DN160 và 309 m ống DN110.

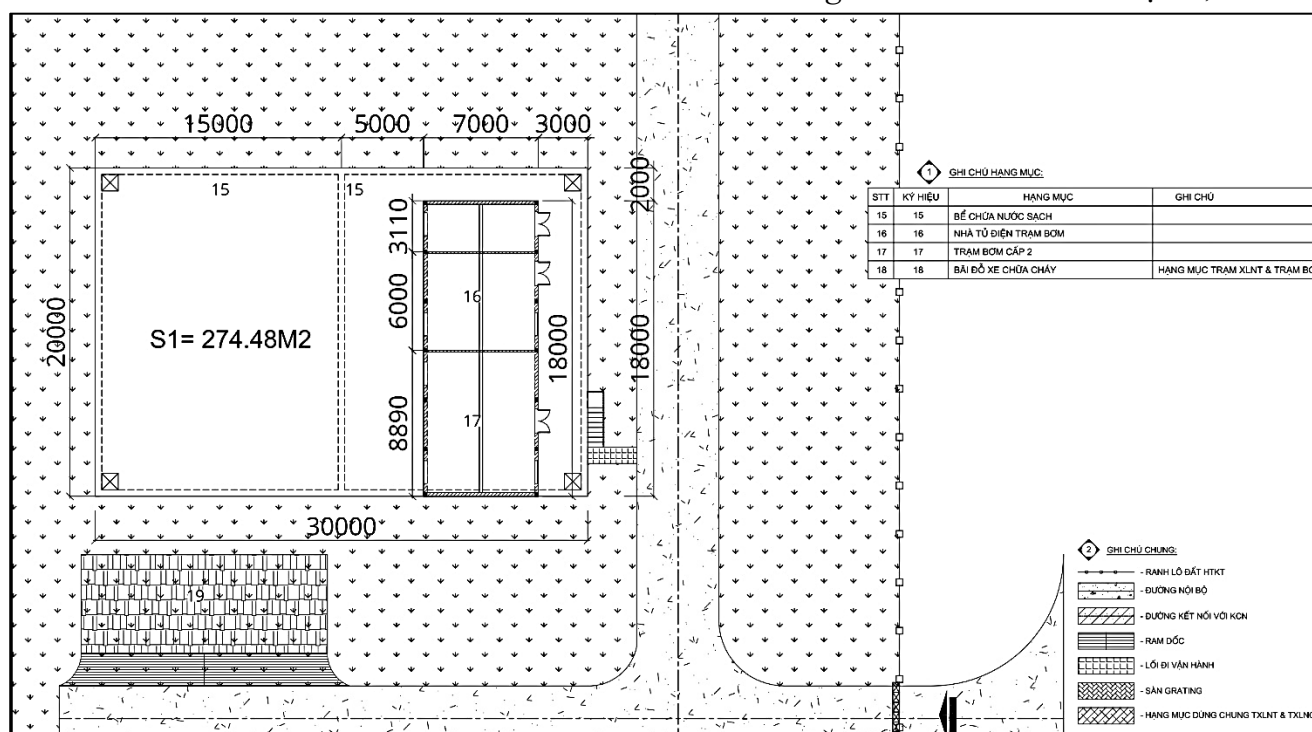
Để bảo đảm khả năng vận hành, bảo trì và PCCC, trên mạng lưới bố trí 60 trụ cứu hỏa, 31 hố van các loại (gồm 03 hố van DN300, 09 hố van DN250, 18 hố van DN150 và 01 hố van DN100), cùng với 02 cụm van xả khí và 03 cụm van xả cạn tại các vị trí phù hợp trên tuyến. Trong quá trình thi công, các tuyến ống được lắp đặt chủ yếu theo phương pháp đào mở, độ sâu chôn ống tuân thủ yêu cầu thiết kế nhằm bảo đảm an toàn khai thác, hạn chế ảnh hưởng của tải trọng giao thông và các công trình hạ tầng kỹ thuật khác. Khối lượng vật tư dự phòng được tính bằng 10% tổng khối lượng chính để phục vụ công tác sửa chữa, thay thế và xử lý các tình huống phát sinh trong quá trình thi công.

Bảng 1.12. Thống kê vật liệu chính cấp nước

TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng
1	Trạm bơm cấp nước	trạm	1

2	Ống HDPE PN10 PE100 DN300	m	1018
3	Ống HDPE PN10 PE100 DN250	m	8095
4	Ống HDPE PN10 PE100 DN160	m	9310
5	Ống HDPE PN10 PE100 DN110	m	309
6	Trụ cứu hỏa	bô	60
8	Hố van DN300	hố	3
9	Hố van DN250	hố	9
10	Hố van DN150	hố	18
11	Hố van DN100	hố	1
12	Cụm van xả khí	bộ	2
13	Cụm van xả cạn	bộ	3
14	Khối lượng dự phòng	%	10

Nguồn: Thiết kế cơ sở Dự án, 2026



Hình 1.2. Mặt bằng tổng thể trạm bơm cấp nước

✓ **Mặt bằng tổng thể trạm bơm cấp nước**

Mặt bằng tổng thể trạm bơm cấp nước của KCN Sạch Sốt Sơn được bố trí trong khu vực có diện tích xây dựng khoảng 274,48 m², các hạng mục được tổ chức theo hướng bảo đảm thuận lợi cho quá trình tiếp nhận, lưu trữ và bơm cấp nước vào mạng lưới cấp nước của KCN. Khu vực trạm được kết nối với hệ thống đường giao thông nội bộ, đồng thời bố trí không gian phục vụ vận hành và tiếp cận khi cần kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị.

Khu vực trạm gồm các hạng mục chính: bể chứa nước sạch, nhà tủ điện trạm bơm, trạm bơm cấp 2 và bãi đỗ xe chữa cháy. Ngoài ra, khu vực phía trước công trình có bố trí lối đi vận hành và đường kết nối với giao thông nội bộ, tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiếp cận công trình trong quá trình vận hành, bảo trì và xử lý các tình huống sự cố.

Công trình có kích thước mặt bằng khoảng 30 m x 20 m. Trong đó, khu vực nhà trạm được phân chia thành không gian dành cho bể chứa nước sạch và khu vực bố trí nhà tủ điện, trạm bơm. Bể chứa nước sạch là hạng mục phục vụ lưu trữ nước trước khi được bơm cấp vào hệ thống có diện tích 274,48 m². Nhà tủ điện và trạm bơm cấp 2 được bố trí liền kề, thuận lợi cho việc kết nối giữa hệ thống điện điều khiển và thiết bị bơm, đồng thời tạo điều kiện cho công tác quản lý, vận hành và bảo dưỡng.

Bãi đỗ xe chữa cháy được bố trí riêng trong khu vực trạm, góp phần bảo đảm khả năng tiếp cận của phương tiện chữa cháy khi xảy ra sự cố. Hệ thống đường nội bộ và lối vận hành được bố trí bao quanh và tiếp cận các hạng mục chính, bảo đảm yêu cầu về giao thông phục vụ vận hành, kiểm tra, sửa chữa và ứng phó sự cố.

Nhìn chung, mặt bằng tổng thể trạm bơm cấp nước được bố trí tương đối tập trung, các hạng mục chức năng có mối liên hệ thuận lợi với nhau, đồng thời bảo đảm khả năng kết nối với hệ thống giao thông nội bộ của KCN. Việc bố trí bể chứa nước sạch, khu vực bơm và nhà tủ điện trong cùng một khu vực giúp thuận lợi cho công tác vận hành và quản lý hệ thống cấp nước của KCN Sạch Sóc Sơn.

1.5.3.4. Thi công hệ thống cấp điện

- Trạm Sóc Sơn 4 được bố trí đặt ở ô đất HTKT - 02 trong phạm vi ranh giới KCN Sạch Sóc Sơn.

- Lưới điện:

Lưới điện trung áp: Xây dựng mới các mạch vòng trung thế 22kV từ trạm 110kV Sóc Sơn 4 và trạm 110kV trong khu vực bảo đảm công suất đến cấp điện cho toàn bộ phụ tải của KCN. Lưới điện trung áp có kết cấu mạch vòng, bình thường vận hành hở. Lưới điện trung áp xây dựng mới bố trí đi ngầm theo quy chuẩn quy định về xây dựng lưới điện trung áp đối với các KCN. Phương án vận hành cụ thể sẽ được chính xác hóa khi lập dự án chi tiết.

Các tuyến điện trung áp 22kV xuất tuyến cấp điện chạy trong KCN sẽ được đi trong hào kỹ thuật đặt dưới vỉa hè (hào kỹ thuật do Chủ đầu tư thực hiện đồng bộ toàn Dự án). Tại các vị trí giữa các lô đất công nghiệp bố trí tủ RMU phục vụ thuận tiện cho đấu nối vào các ô đất nhà máy, linh động trong việc sửa chữa vận hành;

Hoàn trả đường dây trung áp đi qua khu vực quy hoạch bằng cách hạ ngầm đi dưới vỉa hè (chi tiết thực hiện theo phương án được cơ quan, đơn vị quản lý có thẩm quyền thỏa thuận, thống nhất).

Trạm biến áp trung áp: Xây dựng mới các trạm biến áp trung áp theo nhu cầu phát triển phụ tải điện của KCN và các khu dịch vụ.

Với mỗi ô đất xí nghiệp, nhà máy công nghiệp sẽ được bố trí trạm biến áp trong phạm vi đất; Công suất các trạm biến áp được xác định bởi công suất phụ tải điện của từng doanh nghiệp cụ thể sau khi được giao đất. Phần trạm biến áp cấp cho mỗi nhà máy, xí nghiệp của KCN không thuộc phạm vi dự án này sẽ được chủ đầu tư thứ cấp đầu tư khi được giao đất.

Xây dựng mới các trạm biến áp 22/0,4kV cấp cho khu vực điều hành, dịch vụ lưu trú, dịch vụ công cộng, hạ tầng kỹ thuật, cây xanh và chiếu sáng công cộng... có công suất từ 180KVA÷2000 KVA;

Các trạm biến dự kiến sử dụng loại trạm một trụ hoặc trạm kios hợp bộ.

Vị trí, công suất trạm biến áp trong bản vẽ chỉ là định hướng. Quy mô công suất các trạm trong các lô đất được tính toán cụ thể ở bước lập dự án đầu tư (báo cáo nghiên cứu khả thi), thiết kế xây dựng trên cơ sở thỏa thuận, thống nhất với đơn vị cấp điện.

- Cấp điện chiếu sáng đường

Chiếu sáng đường phổ dùng đèn Led. Thiết kế hệ thống chiếu sáng đường cho đường giao thông trong khu vực dự án.

Căn cứ vào hệ thống hạ tầng kỹ thuật đã được thiết kế cho các tuyến đường lựa chọn phương án thiết kế như sau:

Nguồn sáng: sử dụng đèn đèn LED công suất 120W phù hợp để chiếu sáng đường giao thông.

Nguồn cấp điện: Nguồn điện cấp cho hệ thống chiếu sáng đường có điện áp 380V/220 được lấy từ các trạm biến áp TBA-03 bằng cáp 0,6/1kV Cu-XLPE/PVC/DSTA/PVC. Các tủ điều khiển chiếu sáng tự động loại 3P-80A, tủ được đặt ngoài trời với vỏ tủ bằng tôn sơn tĩnh điện với cấp bảo vệ của vỏ tủ là IP 54

Cáp chiếu sáng sử dụng cáp 0,6kV Cu-XLPE/PVC/DSTA/PVC tiết diện (4Cx10)mm² đến (4Cx25)mm² chống thấm dọc chôn ngầm đất. Cáp chiếu sáng đi ngầm trên vỉa hè, cách bó vỉa hè 0,7m dọc theo đường nội bộ. Cáp chiếu sáng được chôn sâu 0.7m, phía trên phủ cát, đặt lớp gạch chỉ bảo vệ, cáp qua đường tại các vị trí cạnh mương cáp qua đường sẽ được luồn vào trong mương cáp qua đường, tại các vị trí khác cáp được luồn trong ống thép bảo vệ cáp ở độ sâu 2,0m

- Phương thức chiếu sáng:

Đối với tuyến đường đôi bố trí đèn ở hai bên hè đường. Khoảng cách trung bình giữa các cột đèn là 25m đến 35m.

Đối với các tuyến đường có chiều rộng mặt đường ≥ 15 m bố trí đèn ở hai bên hè đường so le nhau. Khoảng cách trung bình giữa các cột đèn là 25m đến 35m.

Đối với các tuyến đường có chiều rộng mặt đường $\leq 11,25$ m sẽ lắp đặt cột thép liền cần đơn độ vươn cần 1,5m lắp ở 1 bên vỉa hè cách bó vỉa 0,7m khoảng cách trung bình giữa các đèn là 25m đến 35m.

Bố trí cột đèn bằng thép đơn liền cần cao 11m + bóng led công suất 120W.

Chế độ điều khiển chiếu sáng của tủ điều khiển chiếu sáng: Việc điều khiển đèn được thực hiện tự động theo thời gian cài đặt bằng đồng hồ thời gian. Chế độ tự động: Từ 18h-23h tắt cả các đèn đều sáng. Từ 23h-6h chỉ 1/3 số đèn sáng.

Bảng 1.13. Tổng hợp khối lượng thi công cấp điện

STT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng
1	Cáp ngầm 22kv	m	14.695
2	Trạm biến áp	cái	3
3	Tủ RMU	tủ	40
4	Tủ điều khiển chiếu sáng	tủ	2
5	Cáp ngầm chiếu sáng	m	21.132
6	Đèn chiếu sáng	cái	677

Nguồn: Thuyết minh tổng hợp quy hoạch phân khu KCN Sạch Sốt Sơn, tỷ lệ 1/2000 - Trung tâm Tư vấn Kiến trúc và Đầu tư Xây dựng

1.5.3.5. Thi công hệ thống thoát nước mưa, hồ điều hòa và kênh hoàn trả

a. Nguyên tắc thiết kế:

- Thiết kế thoát nước mưa căn cứ vào mặt bằng quy hoạch thoát nước mưa trong hồ sơ quy hoạch đã được phê duyệt.

- Hệ thống công thoát nước được thiết kế với độ dốc $i \geq i_{\min}$.

- Độ sâu chôn cống tại điểm đầu của mạng lưới $h_{\min} = 0,5\text{m}$.

- Vận tốc thiết kế đối với cống bê tông cốt thép $V_{\max} = 7\text{m/s}$

- Hệ thống thoát nước mưa được thiết kế theo nguyên tắc tự chảy, thiết kế riêng so với hệ thống thoát nước thải, cống thoát nước mưa thiết kế là cống tròn BTCT được đúc sẵn. Trên hệ thống thoát nước có các công trình kỹ thuật như giếng thăm, giếng thu nước mưa...vv theo quy định hiện hành.

- Nối cống theo phương pháp nổi đỉnh.

b. Phân chia lưu vực và định hướng thoát nước mưa

- Hệ thống thoát nước mưa là hệ thống thoát nước riêng biệt độc lập với hệ thống thoát nước thải

- Hướng thoát nước mặt chính của khu vực nghiên cứu từ Bắc xuống Nam, nước mưa được thu gom một phần thoát trực tiếp ra sông Cà Lồ, một phần thoát ra các kênh tiêu sau đó thoát ra sông Cà Lồ

- Xây dựng hồ điều hòa và 02 tuyến kênh tiêu hoàn trả nằm ở phía Nam khu công nghiệp để hoàn trả kênh tiêu Anh Hùng, 01 tuyến kênh nằm trong khu công nghiệp có bề rộng 12m, 1 tuyến kênh nằm giữa đường cao tốc Hà Nội - Lào Cai và đường vào khu công nghiệp có kích thước biến thiên từ 9-17m.

- Khu vực được chia ra làm 4 lưu vực thoát nước mưa chính:

+ Lưu vực 1: Phía Bắc tuyến đường Minh Trí - Xuân Hòa, nước mưa được thu gom sau đó thoát ra sông Cà Lồ.

+ Lưu vực 2: Phía Tây của Khu vực được giới hạn bởi tuyến đường giữa khu công nghiệp, nước mưa được thu gom bởi hệ thống cống thoát nước mưa sau đó thoát ra sông Cà Lồ.

+ Lưu vực 3: Phía Đông của Khu vực được giới hạn bởi tuyến đường giữa khu công nghiệp, nước mưa được thu gom bởi hệ thống cống sau đó thoát ra kênh tiêu nằm ở phía Đông của khu công nghiệp sau đó thoát ra sông Cà Lồ.

+ Lưu vực 4: Khu vực ở phía Nam của khu công nghiệp nước mưa được thu gom bởi hệ thống cống sau đó thoát ra kênh tiêu hoàn trả nằm trong khu công nghiệp.

- Cống thoát nước đặt một bên đường. Sử dụng giếng thu nước mưa trực tiếp và cống dẫn để thoát chung vào hệ thống thoát nước mưa;

- Mạng lưới cống thoát được bố trí phân tán để giảm kích thước đường cống. Hệ thống thoát nước sử dụng cống tròn bê tông cốt thép có đường kính D (300-2000). Độ dốc dọc cống lấy tối thiểu là $1/D$ và độ sâu chôn cống ban đầu $H \geq 0,5\text{m}$. Giếng thu kiểu trực tiếp có khoảng cách 35 - 40m.

- Hệ thống thoát nước đảm bảo đầy đủ, đồng bộ từ tuyến thoát nước đến ga thu, giếng thăm đúng các yêu cầu kỹ thuật.

- Hệ thống các cống ngang đường sử dụng cống hộp 2x2500x2500mm.

c. *Xác định lưu lượng tính toán cho từng đoạn cống:*

Công thức tính toán lưu lượng nước mưa theo phương pháp cường độ giới hạn:

$$Q=q.F.\psi.\alpha \text{ (l/s)}$$

Q : Lưu lượng chảy qua cống (l/s)

q : Cường độ mưa tính toán

ψ : Hệ số dòng chảy được tính theo diện tích mặt phủ:

Các khu vực xây dựng dày đặc $\psi = 0,8-0,9$

Các khu vực xây dựng mật độ trung bình $\psi = 0,5-0,8$

Các khu vực xây dựng mật độ thấp $\psi = 0,4-0,5$

Các khu vực cây xanh đất trống $\psi = 0,1-0,3$

F: Diện tích lưu vực (ha).

α : Hệ số mưa rào lấy $\alpha = 1$ khi diện tích lưu vực tính toán nhỏ hơn 200 ha.

Chọn chu kỳ tràn cống các trục đường chính $P = 10$ năm.

$$q = \frac{A(1 + C * \log(P))}{(t + b)^n}$$

P: Chu kỳ lặp lại của mưa (năm).

t: Thời gian mưa (phút).

Các hằng số khí hậu của Hà Nội xác định theo bảng A₁ (Hằng số khí hậu) TCXDVN 7957-2023.

$$A = 5890, C = 0,65, b = 20, n = 0,84.$$

** Độ dốc đặt cống*

Độ dốc đặt cống được lựa chọn sao cho vận tốc dòng chảy trong cống ứng với lưu lượng tính toán đủ lớn để làm sạch ống. Độ dốc tối thiểu của cống trong toàn tuyến được tính theo quy tắc 1/D, trong đó D là đường kính trong của cống tính bằng mm.

Nhìn chung, cống sẽ được đặt với độ sâu hơn nếu có thể để tăng khả năng tự làm sạch và giảm thiểu khả năng tắc nghẽn. Như vậy, độ sâu của cống càng lớn đòi hỏi độ sâu thi công lớn, tuy nhiên điều này không làm tăng chi phí do kích thước của cống sẽ nhỏ hơn. Đồng thời khi đặt cống sâu sẽ có các lợi ích khác như sau:

- + Tăng khả năng tự làm sạch cống (hầu hết các cống không yêu cầu phải làm sạch) và do đó cống đạt được hiệu suất thủy lực toàn bộ đối với lưu lượng nước mưa đặt ra;
- + Khi cống đặt sâu hơn sẽ tăng khả năng chống tắc nghẽn;
- + Giảm mùi hôi khó chịu (do cống không bị chất rắn làm tắc nghẽn và không yếm khí giống như bề tự hoại);
- + Giảm chi phí vận hành (không đòi hỏi phải thường xuyên làm sạch cống);
- + Các hoạt động khác có thể vẫn diễn ra phía trên mặt cống, không trực tiếp ảnh hưởng đến cống do đó giảm khả năng gây tắc cống;
- + Tăng khả năng thoát nước cho các khu vực đất trũng hoặc chưa được lấp.

Vận tốc tối thiểu, theo tiêu chuẩn, cho phép thay đổi tùy thuộc vào số lượng, kích cỡ các loại cặn có trong nước thải. Trong phạm vi của dự án, độ dốc đặt cống được lấy theo TCVN 7957-2023 theo đó vận tốc làm sạch tối thiểu là 0,7m/s.

** Độ sâu chôn cống*

Độ sâu chôn cống tối thiểu theo tiêu chuẩn Việt Nam quy định tối thiểu là 0,5m tính đến đỉnh cống khi cống được đặt dưới đường có phương tiện xe cộ qua lại. Các trường hợp đặt nông hơn quy định cần đặt các tấm đan bê tông cốt thép phân lực để bảo vệ cống.

Không có quy định về độ sâu đặt cống tối đa, song việc đặt cống quá sâu sẽ làm cho chi phí xây dựng tăng cao và gây khó khăn cho việc vận hành bảo dưỡng sau này. Vì vậy độ sâu đặt cống được cân nhắc trên khía cạnh so sánh chi phí. Trong phạm vi dự án này, không có tuyến cống nào có độ sâu chôn cống lớn hơn mức 5,0m, do đó sẽ không có lưu ý đặc biệt nào trong quá trình thi công, vận hành hệ thống thoát nước.

** Kết cấu cống*

Cống tròn BTCT đúc sẵn sản xuất tại nhà máy theo phương pháp ly tâm. Đối với cống đi dưới lòng đường thiết kế chịu tải trọng xe ô tô (cống chịu tải trọng HL93). Cống hộp sử dụng cống hộp BTCT đổ tại chỗ.

Gối cống là cấu kiện BTCT đúc sẵn.

** Nổi cống tròn*

Các cống có đường kính từ D300 ÷ D1500: ống cống có cấu tạo dạng miệng bát, nổi cống bằng chèn VXM mác 150.

Cống hộp sử dụng cống hộp BTCT B2000

** Ga thăm*

Giếng thăm được đề xuất xây dọc theo các tuyến cống cấp một và cấp hai để tăng khả năng thu bùn đất và dùng cho mục đích kiểm tra và bảo dưỡng. Trong trường hợp có thể, giếng thăm được xây cạnh ngay các miệng thu nước mưa. Chỉ tiêu thiết kế đối với giếng thăm là:

Kích thước tối thiểu: 1000x1000mm.

Bố trí tại các vị trí nổi tuyến cống, chỗ thay đổi hướng tuyến hoặc thay đổi độ dốc hoặc đường kính ống.

Giếng thăm sẽ được xây dựng trên cống ngầm dưới đất để tiện lợi cho công tác kiểm tra và bảo dưỡng.

** Kết cấu giếng thu, ga thăm*

Các loại giếng thu và ga của hệ thống thoát nước mưa kết cấu BTCT.

Tại các vị trí giao cắt với công trình ngầm đã bố trí các ga giao. Với những đoạn giao cắt với đường ống nước thải ta bố trí ga giao với nguyên tắc ống nước thải xuyên qua ga thăm nước mưa.

Hệ thống cống thoát nước thải được thiết kế bằng cống bê tông cốt thép. Trên hệ thống thoát nước có bố trí các công trình kỹ thuật như: ga thu, ga thăm...v.v.. theo quy định hiện hành.

Bảng 1.14. Tổng hợp khối lượng công trình thoát nước mưa

TT	Hạng mục	Đơn vị tính	Khối lượng
1	Cống BTCT D300	m	1290
2	Cống BTCT D600	m	3815
3	Cống BTCT D800	m	1430
4	Cống BTCT D1000	m	5899
5	Cống BTCT D1200	m	4065
6	Cống BTCT D1500	m	6055
7	Cống BTCT D2000	m	553
8	Đế cống D300	cái	1548
9	Đế cống D600	cái	4578
10	Đế cống D800	cái	1716
11	Đế cống D1000	cái	7078,8
12	Đế cống D1200	cái	4878
13	Đế cống D1500	cái	7266
14	Đế cống D2000	cái	663,6
15	Cống hộp BTCT 2x2500x2500	m	535
16	Kênh thoát nước B1200	m	3353
17	Cửa xả	cái	8
18	Ga thu trực tiếp	cái	261
19	Ga thăm cống D600	ga	128
20	Ga thăm cống D800	ga	49
21	Ga thăm cống D1000	ga	207
22	Ga thăm cống D1200	ga	142
23	Ga thăm cống D1500	ga	205
24	Ga thăm cống D2000	ga	16

Nguồn: Báo cáo Nghiên cứu khả thi Dự án, 2026

c. Hệ thống tuyến kênh hoàn trả và kênh tiêu B12.000mm

Xây dựng mới hệ thống tuyến kênh từ lô đất CX10 đến hồ điều hòa chiều dài đoạn tuyến L= 891m. Cao độ điểm đầu +4,00m, cao độ điểm cuối tiếp giáp hồ điều hòa +3,45m, cao độ mặt kênh +10,65m

Xây dựng mới tuyến kênh hoàn trả (Hoàn trả tuyến kênh từ cọc 263 đến cọc TC95) với tổng chiều dài 1083,12m (từ hồ điều hòa đến cọc TC95) Tuyến kênh hoàn trả chiều rộng 12m chạy dọc theo tuyến đường cao tốc Hà Nội - Lào Cai. Cao độ điểm đầu (giáp với hồ điều hòa) là +3,45m, cao độ kênh hoàn trả tại vị trí cọc TC95 +2,50m, cao độ mặt kênh +10,65m

Xây dựng mới tuyến kênh nối từ kênh tiêu anh Hùng ra sông Cà Lồ theo quy hoạch với chiều dài 529,00m . Cao độ điểm đầu +2,50 cao độ điểm cuối 2,43m, cao độ mặt kênh +10,65m. + Các tuyến kênh được xây dựng với các thông số kỹ thuật như sau: kênh hở, mặt cắt hình chữ nhật có chiều rộng mặt kênh là $B=12\text{m}$, tường chắn kênh cao 5,3m, đỉnh dày 40cm, phần đáy chân tường dày 80cm và đáy kênh bằng BTCT mác 250# (B20), đáy kênh được gia cố bằng cọc tre dài 2m tiêu chuẩn 25 cọc/1m², tại phần chân tường chắn kênh bên trong lòng kênh được xếp đá hộc chống xói; Độ dốc đáy kênh: $i=0.01\%$ đến 0.07% tùy từng đoạn theo địa hình và giải pháp thiết kế. Phạm vi phía trên mái được gia cố bằng đá hộc xây vữa M100 dày 30cm với độ dốc 1:1.5, bên trên có bố trí lan can đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng.

Kết cấu kè kênh 12m: Kết cấu kè hồ sử dụng tường chắn BTCT kết hợp kè đá mái dốc.

Thiết kế hệ thống cống ngang đường dọc trên tuyến kênh 12m . Cống ngang đường sử dụng cốp hộp BTCT đổ tại chỗ kích thước $2 \times 2500 \times 2500\text{mm}$.

d. Hồ điều hòa

Hồ điều hòa trong khu công nghiệp (KCN) giữ vai trò là hạ tầng kỹ thuật thiết yếu, đảm bảo an toàn vận hành, bảo vệ môi trường và tạo cảnh quan. Cụ thể như sau:

(1). Tiêu thoát nước và chống ngập úng: Thu gom và cắt đỉnh lũ: Là nơi tích trữ tạm thời lượng nước mưa chảy tràn bề mặt từ nhà xưởng, đường giao thông khi có mưa lớn, tránh quá tải hệ thống thoát nước chung. Chống ngập cục bộ: Giảm lưu lượng dòng chảy peak (đỉnh), xả nước điều hòa từ từ ra nguồn tiếp nhận xung quanh.

(2) Hồ sinh học làm sạch tự nhiên: Lắng đọng chất lơ lửng (TSS), phân hủy sinh học tự nhiên một phần chất hữu cơ nhờ vi sinh vật và thực vật thủy sinh.

(3) Tạo cảnh quan và cải thiện vi khí hậu: Cân bằng độ ẩm và nhiệt độ: Mặt nước rộng giúp hạ nhiệt độ không khí xung quanh, giảm hiệu ứng đảo nhiệt do bê tông hóa trong KCN. Cảnh quan sinh thái: Kết hợp cây xanh ven hồ tạo không gian đệm, nâng cao thẩm mỹ toàn khu.

(4) Dự trữ nước cho các mục đích phụ: Nguồn nước chữa cháy dự phòng: Cấp nước khẩn cấp cho hệ thống PCCC của KCN khi xảy ra hỏa hoạn lớn. Tái sử dụng nước: Cung cấp nước tưới cây xanh, rửa đường hoặc xịt rửa hạ tầng nội khu.

- Giải pháp thiết kế hồ điều hòa: xây dựng mới hồ điều hòa tại khu vực phía Đông Nam dự án với diện tích khoảng 12ha; Cao độ đáy hồ -5,00m; Cao độ mực nước max là +10.00. Tiến hành kè hồ xung quanh với chiều dài 2.194m), cao độ kè hồ +10,65m. Các thông số kỹ thuật như sau: Tường chắn kè cao 5-10m, đỉnh dày 40cm, phần đáy chân tường dày 80cm và đáy kênh bằng BTCT mác 250 (B20), đáy kênh được gia cố bằng cọc tre dài 2m tiêu chuẩn 25 cọc/1m², tại phần chân tường chắn kè bên trong lòng hồ được xếp đá hộc chống xói; Độ dốc đáy kênh: $I = 0.01\%$ đến 0.07% tùy từng đoạn theo địa hình và giải pháp thiết kế. Phạm vi phía trên mái được gia cố bằng đá hộc xây vữa M100 dày 30cm với độ dốc 1:1.5, bên trên có bố trí lan can đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng.

1.5.3.6. Thi công thoát nước thải

Nước thải phát sinh từ các dự án đầu tư thứ cấp phải được thu gom, xử lý sơ bộ tại từng cơ sở và đáp ứng yêu cầu tiếp nhận, đầu nối và chất lượng nước thải đầu vào của Trạm XLNTTT trước khi đầu nối vào hệ thống thu gom nước thải chung của KCN. Tiêu chuẩn thoát nước thải tính bằng 80% lưu lượng nước cấp.

Bảng 1.15. Tổng hợp nhu cầu thoát nước thải

STT	Loại đất	Ký hiệu	Nhu cầu cấp nước (m ³ /ngđ)	Tỉ lệ thu gom (%)	Nhu cầu nước thải (m ³ /ngđ)
A	KHU VỰC KHU CÔNG NGHIỆP				
1	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN			
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-01	220,43	80,00	176,34
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-02	359,68	80,00	287,74
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-03	362,32	80,00	289,86
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-04	203,52	80,00	162,82
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-05	342,35	80,00	273,88
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-06	432,43	80,00	345,94
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-07	430,34	80,00	344,27
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-08	324,14	80,00	259,32
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-09	325,72	80,00	260,58
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-10	31,57	80,00	25,26
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-11	563,25	80,00	450,60
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-12	439,60	80,00	351,68
	Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	CN-13	419,50	80,00	335,60
2	Đất an ninh	AN	150,17	80,00	120,14
3	Đất khu dịch vụ	DV			
	Đất khu dịch vụ	DV-01	251,51	80,00	201,21
	Đất khu dịch vụ	DV-02	107,86	80,00	86,29
4	Đất cây xanh	CX	94,64		
5	Mặt nước	MN			
6	Đất hạ tầng kỹ thuật khác	HTKT			
7	Đất bãi đỗ xe	P	6,01		
8	Giao thông	GT	123,22		
9	Đất nghĩa trang (nghĩa trang giáo xứ thôn Lập Trí)	NT			
B	KHU VỰC NGOÀI KHU CÔNG NGHIỆP				
1	Đất nhà máy gạch Viglacera hiện trạng	CNHT			

2	Đất làng xóm, dân cư nông thôn (khu tập thể nhà máy gạch)	OHT			
4	Mặt nước	MN			
5	Đất giao thông				
	TỔNG DIỆN TÍCH NGHIÊN CỨU LẬP QUY HOẠCH				
	Nhu cầu dùng nước ngày trung bình (m ³ /ngđ)		5219,69		
	dự phòng 10%		521,97		
	Nhu cầu dùng nước ngày lớn nhất (m ³ /ngđ)		6785,59		
	Nước cấp PCCC		2376,00		
	Tổng nhu cầu dùng nước khu công nghiệp		9161,59		
	Nhu cầu nước thải ngày trung bình trong KCN (m ³ /ngđ)				3971,52
	Nhu cầu nước thải ngày lớn nhất KCN (m ³ /ngđ)				4765,83

Nguồn: Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án, 2026

Hệ thống thoát nước thải của Dự án được thiết kế riêng biệt với hệ thống thoát nước mưa, có chức năng thu gom toàn bộ nước thải phát sinh từ các lô đất công nghiệp, khu dịch vụ, công trình hành chính và các công trình hạ tầng kỹ thuật trong KCN để dẫn về Trạm XLNTTT công suất 4.800 m³/ngày.đêm trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

Mạng lưới thu gom nước thải chủ yếu sử dụng cống bê tông cốt thép D300-D500, bố trí dọc theo vỉa hè các tuyến giao thông và vận hành theo nguyên tắc tự chảy. Tổng chiều dài mạng cống tự chảy khoảng 11.650 m, gồm: cống D300 dài 9.865 m, cống D400 dài 1.392 m và cống D500 dài 393 m. Độ dốc tuyến cống được bố trí với $i_{min}=1/D$; độ sâu chôn cống tối thiểu khoảng 0,3 m đối với cống có đường kính nhỏ hơn D500 và tối đa khoảng 4,0 m tính đến đỉnh cống.

Trên mạng lưới bố trí 383 hố ga thoát nước thải, tại các vị trí đầu nối, chuyển hướng hoặc phục vụ kiểm tra, quản lý và bảo trì hệ thống. Khoảng cách giữa các hố ga trung bình khoảng 30-40 m, tùy theo đường kính và điều kiện bố trí tuyến. Hố ga sử dụng kết cấu bê tông cốt thép, bảo đảm thuận lợi cho công tác vận hành và đầu nối nước thải từ các khu chức năng trong KCN.

Tại các khu vực có địa hình bất lợi hoặc khi độ sâu chôn cống vượt khoảng 3 m, Dự án bố trí các trạm bơm chuyển tiếp để bảo đảm khả năng vận chuyển nước thải về Trạm XLNTTT. Toàn hệ thống có 05 trạm bơm nước thải, gồm 02 trạm bơm loại 1 và 03 trạm bơm loại 2. Các trạm sử dụng máy bơm chìm đặt trong giếng kín; ống thông hơi được bố trí với cao độ xả mùi tối thiểu khoảng 3 m so với mặt đất.

Đoạn chuyển tải nước thải bằng áp lực sử dụng ống HDPE D125, tổng chiều dài khoảng 200 m. Theo thiết kế, tuyến ống áp lực được bố trí theo phương án có dự phòng

nhằm duy trì khả năng vận hành khi xảy ra sự cố hoặc trong quá trình kiểm tra, sửa chữa hệ thống.

Công tác thi công hệ thống thoát nước thải được thực hiện đồng bộ với hạ tầng giao thông và các công trình kỹ thuật khác của KCN, bao gồm các công việc chính như định vị tuyến, đào hào đặt cống, lắp đặt cống và đường ống áp lực, xây dựng hố ga và trạm bơm chuyển tiếp, đấu nối các tuyến thu gom và hoàn trả mặt bằng sau thi công. Các tuyến cống được bố trí bảo đảm cao độ, độ dốc thiết kế và khả năng thu gom nước thải liên tục về Trạm XLNTTT.

Sau khi hoàn thành, toàn bộ nước thải phát sinh trong KCN được thu gom qua hệ thống cống D300-D500 và các trạm bơm chuyển tiếp để dẫn về 01 Trạm XLNTTT công suất 4.800 m³/ngày.đêm xử lý trước khi xả thải.

Bảng 1.16. Khối lượng thi công hệ thống thoát nước thải

STT	Tên vật liệu	Đơn vị	Khối lượng
1	Cống BTCT D300	m	9.865
2	Cống BTCT D400	m	1.392
3	Cống BTCT D500	m	393
4	Ống áp lực HDPE D125	m	200
5	Hố ga thoát nước	cái	383
6	Trạm bơm TNT loại 1	trạm	2
7	Trạm bơm TNT loại 2	trạm	3
8	Trạm XLNT công suất 4.800 m ³ /ngđ	trạm	1

Nguồn: Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án, 2026

1.5.3.7. Thi công hệ thống thông tin liên lạc

Hệ thống thông tin liên lạc của Dự án được đầu tư theo mô hình hạ tầng viễn thông thụ động dùng chung, phục vụ nhu cầu điện thoại, internet, truyền hình, camera giám sát, hệ thống IoT/SCADA, điều khiển thông minh và các dịch vụ viễn thông trong KCN. Toàn bộ mạng ngoại vi được bố trí đi ngầm, bảo đảm mỹ quan, an toàn kỹ thuật, thuận lợi cho quản lý, vận hành và khả năng mở rộng trong tương lai. Hệ thống được đấu nối với mạng viễn thông khu vực theo 02 hướng độc lập, gồm tuyến chính và tuyến dự phòng, nhằm duy trì tính liên tục và độ tin cậy của mạng.

Hệ thống cống bể viễn thông được bố trí dọc các tuyến giao thông nội bộ trong hành lang kỹ thuật. Tuyến cống chính sử dụng ống uPVC D110 mm; các tuyến kết nối từ mạng trục đến các lô đất sử dụng ống HDPE D25/D32 mm. Tại các vị trí qua đường hoặc khu vực chịu tải trọng cơ học lớn, tuyến cáp được bảo vệ bằng ống thép STK D168 sơn bitum hai mặt theo thiết kế. Hệ thống được bố trí bảo đảm khoảng cách an toàn với các công trình hạ tầng kỹ thuật khác; trong đó khoảng cách với tuyến cáp điện trung thế tối thiểu khoảng 0,5 m.

Các tuyến ống được thi công chủ yếu theo phương pháp đào mở. Độ sâu chôn ống tối thiểu khoảng 0,7 m dưới vỉa hè và 1,0 m tại vị trí qua đường giao thông. Rãnh đặt ống được bố trí lớp đệm cát, lớp cát bảo vệ, băng cảnh báo cáp ngầm và hoàn trả mặt

bằng sau khi thi công. Các đoạn ống uPVC D110 có chiều dài điển hình khoảng 47 m đến tối đa khoảng 200 m tùy điều kiện bố trí tuyến và bản vẽ thiết kế.

Hệ thống bể cáp được bố trí tại các nút giao, vị trí đổi hướng và điểm phân nhánh, với khoảng cách trung bình khoảng 50-80 m/bể. Bể cáp sử dụng kết cấu bê tông cốt thép, phục vụ kéo cáp, đấu nối, dự phòng kỹ thuật và công tác kiểm tra, bảo trì trong quá trình vận hành. Hệ thống cống bể được bố trí dự phòng tối thiểu khoảng 30% dung lượng ống trống nhằm đáp ứng nhu cầu mở rộng hạ tầng viễn thông trong tương lai.

Mạng truyền dẫn cáp quang được tổ chức theo cấu trúc mạng vòng Ring Ethernet kết hợp GPON/Active Ethernet, tăng khả năng dự phòng và duy trì truyền dẫn khi xảy ra sự cố trên một nhánh tuyến. Các tuyến backbone được bố trí dọc các tuyến giao thông chính của KCN; tuyến kết nối chính vào Dự án sử dụng cáp quang có dung lượng khoảng 48-96FO, các tuyến nhánh vào từng lô công nghiệp sử dụng cáp quang khoảng 12-24FO. Thiết bị trung tâm gồm OLT, Switch, bộ chia quang và phối quang được bố trí tập trung tại khu hạ tầng kỹ thuật theo thiết kế.

Bên cạnh hạ tầng cáp quang, Dự án định hướng bố trí hệ thống BTS/Small Cell 4G/5G, camera giám sát và các thiết bị IoT phục vụ quản lý, vận hành KCN. Các trạm BTS được ưu tiên bố trí tại khu đất hạ tầng kỹ thuật và dọc các trục giao thông chính, sử dụng cột viễn thông tự đứng dạng monopole phù hợp với cảnh quan. Hệ thống camera được bố trí tại các nút giao thông, cổng ra vào, các tuyến đường chính, hành lang kỹ thuật và khu vực cần kiểm soát an ninh; tín hiệu được truyền dẫn về trung tâm điều hành để phục vụ giám sát, lưu trữ và quản lý tập trung.

Quá trình thi công hệ thống thông tin liên lạc chủ yếu gồm các công việc: định vị tuyến; đào rãnh; lắp đặt ống bảo vệ; xây dựng bể cáp; lắp đặt các đoạn ống qua đường; kéo cáp quang; đấu nối thiết bị; kiểm tra, đo suy hao tuyến cáp và hoàn trả mặt bằng. Việc thi công được thực hiện theo từng đoạn, kết hợp với các hạng mục hạ tầng kỹ thuật khác để hạn chế đào xới nhiều lần, giảm ảnh hưởng đến giao thông nội bộ và môi trường khu vực.

1.5.3.8. Thi công nhà điều hành

Nhà điều hành được bố trí tại phía Tây Nam khu đất dịch vụ, có chức năng phục vụ công tác quản lý, điều hành hoạt động của khu công nghiệp và trưng bày, giới thiệu sản phẩm. Công trình được xây dựng mới với quy mô 02 tầng, diện tích chiếm đất khoảng 638 m² và tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 1.336 m².

Về kiến trúc, công trình được thiết kế theo dạng hợp khối với phong cách văn phòng hiện đại, bảo đảm sự hài hòa về hình thức kiến trúc và thống nhất với các hạng mục nhà sản xuất chính trong dự án. Tầng 1 bố trí các không gian chức năng gồm: khu trưng bày sản phẩm, phòng hành chính, phòng văn thư, các phòng phó giám đốc, phòng họp giao ban, phòng kế hoạch tổng hợp và khu vệ sinh nam, nữ; diện tích sàn tầng 1 khoảng 638 m². Tầng 2 bố trí phòng giám đốc, phòng tài chính - kế toán, phòng thủ quỹ, ban vật tư, phòng biên vẽ, kho tư liệu, phòng hội trường - họp và khu vệ sinh nam, nữ riêng biệt; diện tích sàn tầng 2 khoảng 638 m², diện tích hành lang và ban công khoảng 60 m².

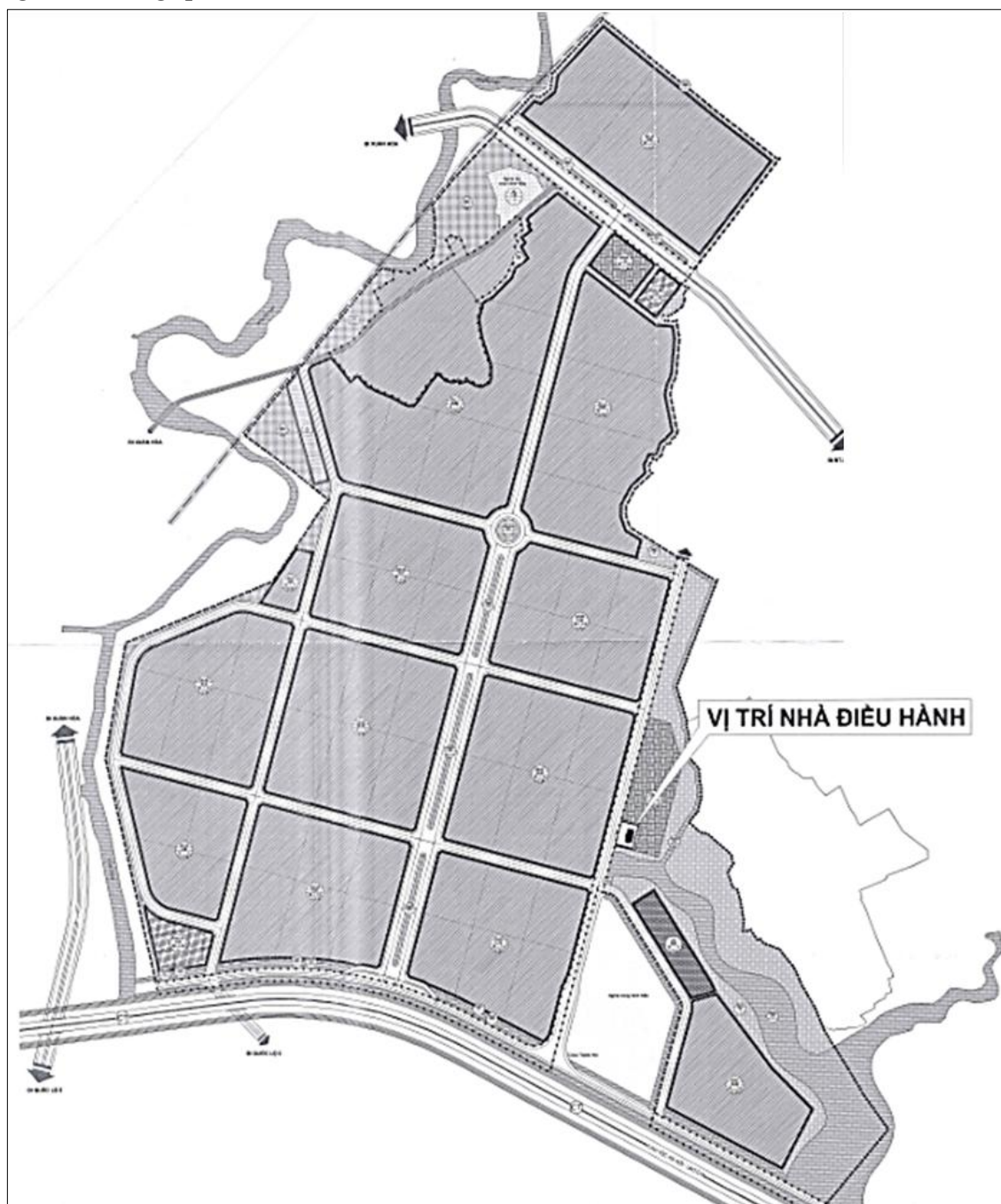
Công trình sử dụng kết cấu khung, sàn bê tông cốt thép đổ tại chỗ; tường xây gạch bao che; mái bê tông cốt thép kết hợp trần chống nóng nhằm bảo đảm độ bền và khả năng cách nhiệt cho công trình.

Giải pháp giao thông nội bộ được tổ chức theo hành lang trung tâm chạy dọc theo chiều dài nhà, kết nối các phòng chức năng bố trí hai bên hành lang. Hai đầu hành lang được thiết kế cửa thông gió tự nhiên. Công trình bố trí 01 cầu thang bộ tại khu vực giữa nhà, liền kề khu vệ sinh, với diện tích khu vực cầu thang khoảng 33,75 m².

Về hoàn thiện công trình, tường xây được trát vữa xi măng mác 50; mặt ngoài sơn chống thấm, mặt trong sơn hoàn thiện. Trần trát vữa xi măng và sơn màu trắng. Nền các phòng được lát đá granite kích thước 600 x 600 mm. Khu vệ sinh sử dụng thiết bị vệ sinh đồng bộ bằng sứ ceramic. Hệ thống cửa đi và cửa sổ các phòng chức năng sử dụng khung nhôm kính; khu vực hành lang, ban công tầng 2 được bố trí hệ lam nhôm chắn nắng nhằm nâng cao hiệu quả thông gió và giảm bức xạ nhiệt.

Hệ thống hạ tầng kỹ thuật trong nhà được đầu tư đồng bộ, bao gồm: hệ thống cấp điện sử dụng cáp điện luôn trong ống PVC đi ngầm trong tường; hệ thống cấp nước sử dụng đường ống nhựa chịu nhiệt; hệ thống thoát nước sử dụng ống nhựa PVC; hệ thống thông tin liên lạc gồm cáp điện thoại và cáp mạng đi ngầm trong ống PVC; hệ thống chống sét chủ động được lắp đặt theo quy định hiện hành nhằm bảo đảm an toàn cho

công trình trong quá trình vận hành.



Hình 1.3. Vị trí nhà điều hành trong KCN

Chương II

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

** Dự án phù hợp với Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia*

Dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sóc Sơn phù hợp với định hướng Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 theo Quyết định số 611/QĐ-TTg ngày 08/7/2024 của Thủ tướng Chính phủ; phù hợp với Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 và các văn bản hướng dẫn thi hành như Nghị định số 48/2026/NĐ-CP của Chính phủ: 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 được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025

Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sóc Sơn được triển khai theo định hướng phát triển KCN sạch, công nghệ cao và thân thiện với môi trường, ưu tiên thu hút các ngành nghề như công nghiệp điện tử sạch (sản xuất linh kiện điện tử không chứa chất độc hại; tái chế và xử lý chất thải điện tử); công nghiệp xe hơi sạch (sản xuất xe ô tô chạy bằng năng lượng sạch như xe điện hoặc xe chạy bằng nhiên liệu hiệu quả); công nghiệp vật liệu sạch (sản xuất vật liệu xây dựng và đồ nội thất thân thiện với môi trường như vật liệu tái chế hoặc tái sử dụng; phát triển vật liệu mới và công nghệ sản xuất xanh); công nghiệp dược phẩm và y tế sạch (sản xuất thuốc và sản phẩm y tế không gây ô nhiễm nước và môi trường; nghiên cứu và phát triển công nghệ sản xuất y tế tiên bộ); công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi, logistics; các ngành công nghiệp sạch khác theo định hướng thu hút đầu tư của Thành phố Hà Nội.

Dự án được quy hoạch đồng bộ với hệ thống hạ tầng kỹ thuật và công trình bảo vệ môi trường gồm hệ thống thu gom, XLNTTT, khu lưu giữ CTR và CTNH, tách riêng hệ thống thoát nước mặt và thoát nước thải và các dải cây xanh cách ly... nhằm giảm thiểu tác động đến môi trường xung quanh.

Đồng thời, dự án phù hợp với quy định của Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 và Luật Đa dạng sinh học năm 2008 do không nằm trong khu bảo tồn thiên nhiên, khu vực có đa dạng sinh học cao hoặc vùng sinh thái nhạy cảm; việc bố trí cây xanh, mặt nước và hành lang cách ly góp phần bảo vệ cảnh quan sinh thái, hạn chế ảnh hưởng đến hệ sinh thái khu vực và đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững của KCN.

** Dự án phù hợp với Quy hoạch phát triển các KCN*

Dự án phù hợp với quy hoạch phát triển các KCN ở Việt Nam đến năm 2015 và định hướng đến năm 2020 được Thủ tướng chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1107/QĐ-TTg ngày 21/8/2006. Trong quyết định này có ghi rõ trên địa bàn Hà Nội được nghiên cứu lập KCN tại huyện Sóc Sơn với quy mô khoảng 300 ha.

Việc hình thành và phát triển KCN Sạch Sóc Sơn phù hợp với Chiến lược quy hoạch phát triển KCN Việt Nam được tích hợp đồng bộ vào quy hoạch tổng thể quốc gia với

mục tiêu và Định hướng phát triển đến năm 2030 là mở rộng quy mô, phát triển mới hơn 221 KCN trên toàn quốc, nâng tổng diện tích đất dành cho phát triển công nghiệp lên mức đột phá nhằm thu hút làn sóng đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI), hướng tới mục tiêu xây dựng hệ thống hạ tầng đồng bộ, chuyển đổi mô hình sang KCN sinh thái, thông minh và công nghệ cao.

** Dự án phù hợp với Quy hoạch Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050*

Theo Quy hoạch Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, mục tiêu tổng quát là phát triển Thủ đô Hà Nội “Văn hiến - Văn minh - Hiện đại”, xanh, thông minh, nơi hội tụ tinh hoa văn hóa, hội nhập quốc tế sâu rộng, có sức cạnh tranh cao, có trình độ phát triển ngang tầm thủ đô các nước phát triển trong khu vực; là trung tâm, động lực thúc đẩy phát triển vùng đồng bằng sông Hồng, là cực tăng trưởng có vai trò dẫn dắt kinh tế của cả nước, có tầm ảnh hưởng trong khu vực; là trung tâm kinh tế, tài chính lớn; trung tâm hàng đầu về giáo dục - đào tạo, y tế, khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo; thành phố thanh bình, người dân hạnh phúc.

Tổ chức không gian phát triển ngành công nghiệp theo 4 vùng:

- Khu đô thị trung tâm: Di dời các cơ sở sản xuất công nghiệp ra ngoài đô thị trung tâm để ưu tiên cho phát triển không gian công cộng, nghiên cứu, chuyển giao công nghệ, công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo; hình thành các trung tâm giới thiệu các sản phẩm công nghệ cao, công nghệ sinh học, công nghiệp dược phẩm.
- Khu vực phía Tây Thủ đô (gồm thị xã Sơn Tây và các huyện: Ba Vì, Phúc Thọ, Quốc Oai, Thạch Thất và Chương Mỹ): Tập trung phát triển công nghiệp công nghệ cao, ưu tiên công nghiệp vi mạch bán dẫn và trí tuệ nhân tạo; công nghiệp dược phẩm; công nghệ điện tử; chế tạo máy móc, cơ khí chính xác; vật liệu mới và vật liệu xây dựng cao cấp.
- Khu vực phía Nam Thủ đô (gồm các huyện: Thanh Oai, Thường Tín, Phú Xuyên, Ứng Hòa và Mỹ Đức): Ưu tiên phát triển công nghiệp sinh học phục vụ nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao; chế biến nông sản, thực phẩm chất lượng cao gắn với các vùng nguyên liệu; các ngành công nghiệp hỗ trợ; cơ khí chế tạo, công nghiệp đường sắt gắn với trung tâm dịch vụ hậu cần vận tải đường sắt khu vực Ngọc Hồi.
- Khu vực phía Bắc Thủ đô (gồm các huyện: Đông Anh, Mê Linh và Sóc Sơn): Ưu tiên phát triển các ngành công nghệ thông tin, điện tử, cơ khí chế tạo; vật liệu mới; công nghiệp hỗ trợ cho các hoạt động phân phối, đóng gói, bảo quản và logistics; chế biến nông sản, thực phẩm chất lượng cao; các ngành công nghiệp hỗ trợ hàng không.

KCN Sạch Sóc Sơn thuộc khu vực phát triển công nghiệp phía Bắc Thủ đô được xác định trong Phụ lục III tại Phương án phát triển KCN Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 kèm theo Quyết định số 1569/QĐ-TTg ngày 12/12/2024 của Thủ tướng Chính phủ.

** Dự án phù hợp với Điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045,*

tầm nhìn đến năm 2065

Theo Điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1668/QĐ-TTg ngày 27/12/2025 thì KCN Sạch Sốt Sơn thuộc danh mục các KCN phát triển mới trong tổng số 23 KCN trên địa bàn thành phố Hà Nội (gồm 08 KCN đang hoạt động, 04 KCN đã được thành lập và có CĐT hạ tầng, 11 KCN quy hoạch mới giai đoạn 2021 - 2030) với tổng diện tích khoảng 5.800 ha.

KCN Sạch Sốt Sơn nằm trong khu vực đô thị phía Bắc Thủ đô Hà Nội với định hướng: xây dựng trung tâm nghiên cứu, phát triển ứng dụng khoa học 4.0 và các công nghệ mới, tiên tiến; thu hút đầu tư cho các ngành công nghiệp và dịch vụ kỹ thuật cao, thông minh, ứng dụng kinh tế tuần hoàn, kinh tế xanh; trung tâm nghiên cứu và phát triển công nghiệp văn hóa, nghệ thuật biểu diễn; phát triển trung tâm logistics có quy mô lớn tại miền bắc, trung tâm đầu mối giao thương quốc tế, phát triển cảng cạn ICD, thúc đẩy hạ tầng xuất nhập khẩu, trung tâm thương mại miền thuế, outlet lớn tại khu vực.

** Dự án phù hợp với Quy hoạch sử dụng đất của xã Kim Anh*

Dự án hoàn toàn phù hợp với Quy hoạch sử dụng đất thời kỳ 2021-2030 và Kế hoạch sử dụng đất hàng năm của xã Kim Anh đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt. Chỉ tiêu sử dụng đất công nghiệp 302,8 ha của dự án đã được phân bổ, cập nhật đầy đủ vào cơ sở dữ liệu quy hoạch đất đai của địa phương.

2.2. Sự phù hợp của dự án đầu tư đối với khả năng chịu tải của môi trường

2.2.1. Đối với nước thải

2.2.1.1. Xác định nguồn tiếp nhận, mục đích sử dụng nước của đoạn sông Cà Lồ được đánh giá

a) Xác định nguồn tiếp nhận nước thải

Nguồn tiếp nhận cuối cùng nước thải sau xử lý của Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sốt Sơn là sông Cà Lồ, đoạn chảy qua khu vực xã Kim Anh, thành phố Hà Nội. Toàn bộ nước thải phát sinh từ hoạt động của các nhà máy sản xuất và các khu chức năng trong KCN được thu gom về Trạm XLNTTT của KCN để xử lý trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

Như vậy, dự án có 01 dòng nước thải sau xử lý xả vào sông Cà Lồ. Lưu lượng xả nước thải tối đa: 4.800 m³/ngày đêm, tương đương 0,056 m³/s. Vị trí xả nước thải nằm trên đoạn sông Cà Lồ khu vực phía Tây Nam dự án, gần khu vực giao với tuyến cao tốc Hà Nội - Lào Cai. Đây là khu vực có mối liên hệ trực tiếp với hệ thống tiêu thoát nước, thủy lợi của khu vực KCN và vùng phụ cận.

b Hiện trạng khai thác, sử dụng nước và xác định mục đích sử dụng nước

Theo kết quả khảo sát và các tài liệu hiện có trong báo cáo, nước sông Cà Lồ tại khu vực nghiên cứu hiện được khai thác, sử dụng chủ yếu cho các mục đích:

- Tưới tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp. Nước sông Cà Lồ được khai thác thông qua các trạm bơm và công trình thủy lợi để phục vụ tưới cho diện tích sản xuất nông nghiệp trong khu vực. Theo khảo sát của báo cáo, công trình khai thác nước mặt gần vị trí dự kiến xả nước thải của KCN là trạm bơm Đại Phùng, nằm khoảng 500 m về phía

hạ lưu; khu vực sản xuất nông nghiệp gần nhất cách vị trí xả khoảng 350 m về phía hạ lưu.

- Tiêu thoát nước khu vực. Sông Cà Lồ là tuyến tiêu quan trọng tiếp nhận nước mưa, nước mặt và nước từ hệ thống thủy lợi nội đồng. Chức năng tiêu thoát nước có ý nghĩa đặc biệt đối với khu vực trong điều kiện mùa mưa, khi lưu lượng nước trên sông và hệ thống kênh tiêu tăng cao.

- Điều hòa nguồn nước và duy trì hệ sinh thái thủy vực. Bên cạnh chức năng thủy lợi, sông còn có vai trò duy trì dòng chảy và môi trường sống của hệ sinh thái thủy vực, do đó chất lượng nước cần được kiểm soát nhằm hạn chế sự gia tăng ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng.

Qua khảo sát hiện trạng, tại khu vực tiếp nhận nước thải của dự án không ghi nhận công trình khai thác nước sinh hoạt tập trung lấy trực tiếp nước từ sông Cà Lồ; các công trình khai thác nước mặt chủ yếu là công trình tưới tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp.

Trên cơ sở kết quả khảo sát hiện có của dự án, chức năng sử dụng nước thực tế chủ yếu của đoạn sông Cà Lồ tại khu vực tiếp nhận là phục vụ tưới tiêu nông nghiệp, tiêu thoát nước và duy trì chức năng thủy lợi khu vực.

Đồng thời, theo Phương án phân vùng chức năng nguồn nước Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 tại Phụ lục XXIV kèm theo Quyết định số 1569/QĐ-TTg ngày 12/12/2024 của Thủ tướng Chính phủ, đoạn sông Cà Lồ từ Tân Dân, huyện Sóc Sơn đến Thụy Lâm, huyện Đông Anh được xác định có chức năng cấp nước cho sản xuất nông nghiệp và cấp nước cho sản xuất công nghiệp.

Như vậy, xét về phân vùng chức năng nguồn nước, việc tiếp nhận nước thải sau xử lý của KCN phải bảo đảm không làm suy giảm chất lượng nước, ảnh hưởng đến mục tiêu chất lượng và các chức năng sử dụng nước đã được xác định cho sông Cà Lồ.

c) Hiện trạng chất lượng môi trường nước đoạn sông tiếp nhận

Kết quả khảo sát, quan trắc chất lượng nước mặt trong khu vực dự án cho thấy nước sông Cà Lồ đã chịu ảnh hưởng nhất định từ các hoạt động kinh tế - xã hội trong lưu vực. Một số thông số phản ánh ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng như COD, BOD₅, tổng Nitơ, amoni và một số thông số khác tại thời điểm khảo sát có giá trị tương đối cao hoặc vượt giá trị tham chiếu tương ứng của QCVN 08:2023/BTNMT.

Kết quả này phù hợp với đặc điểm hiện trạng lưu vực khi sông đồng thời tiếp nhận nước từ hệ thống tiêu thủy lợi, nước từ khu dân cư, các cơ sở sản xuất - kinh doanh, hoạt động nông nghiệp và các nguồn thải phân tán khác. Do đó, khả năng tiếp nhận thêm tải lượng ô nhiễm của đoạn sông cần được đánh giá riêng đối với từng thông số, đặc biệt là COD, BOD₅, tổng Nitơ, tổng Phốt pho và các thông số ô nhiễm đặc trưng có liên quan đến hoạt động của KCN.

2.2.1.2. Đánh giá khả năng chịu tải của đoạn sông Cà Lồ tiếp nhận nước thải

a) Cơ sở và phương pháp đánh giá

Khả năng chịu tải của đoạn sông Cà Lồ tiếp nhận nước thải của KCN Sạch Sóc Sơn được đánh giá trên cơ sở hiện trạng chất lượng nước, mục đích khai thác, sử dụng nước của đoạn sông, lưu lượng dòng chảy, tải lượng các chất ô nhiễm hiện có trong nguồn nước và tải lượng chất ô nhiễm từ nước thải sau xử lý của KCN.

Việc đánh giá được thực hiện theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, Thông tư số 95/2025/TT-BNNMT ngày 31/12/2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường hướng dẫn đánh giá khả năng chịu tải của môi trường nước mặt đối với sông, hồ và QCVN 08:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

Theo nguyên tắc đánh giá, khả năng chịu tải phải được xác định đối với từng đoạn sông và từng thông số ô nhiễm. Các thông số được lựa chọn đánh giá trong báo cáo gồm các thông số đặc trưng có liên quan đến nước thải của KCN và chất lượng nguồn tiếp nhận, bao gồm: BOD₅; COD; TSS; Tổng Nitơ (TN); Tổng Phốt pho (TP); Tổng Coliform.

Khả năng chịu tải còn lại của đoạn sông đối với từng thông số ô nhiễm được xem xét trên cơ sở chênh lệch giữa tải lượng ô nhiễm tối đa mà đoạn sông có thể tiếp nhận, tải lượng ô nhiễm hiện có trong nguồn nước và tải lượng ô nhiễm bổ sung từ nguồn nước thải của dự án, đồng thời áp dụng hệ số an toàn phù hợp.

b) Xác định các thông số đầu vào

- Lưu lượng dòng chảy của nguồn tiếp nhận

Lưu lượng trung bình của Sông Cà Lồ khoảng 30 m³/s, lưu lượng nhỏ nhất khoảng 5 m³/s. Lưu lượng nước thải tối đa của Trạm XLNTTT KCN Sạch Sốc Sơn là 4.800 m³/ngày đêm, do đó lưu lượng nước thải của KCN Sạch Sốc Sơn (Q_t) được tính như sau:

$$Q_t = 4.800 / (24 \times 60 \times 60) = 0,056 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Như vậy, lưu lượng nước thải của KCN nhỏ hơn đáng kể so với lưu lượng dòng chảy của sông Cà Lồ và về mặt thủy lực không làm thay đổi đáng kể chế độ dòng chảy của nguồn tiếp nhận.

- Giá trị mục tiêu chất lượng nước

Căn cứ mục đích sử dụng nước như trình bày ở trên, đoạn sông Cà Lồ tại khu vực dự án hiện chủ yếu phục vụ tưới tiêu nông nghiệp, tiêu thoát nước và duy trì chức năng thủy lợi. Không ghi nhận công trình khai thác nước sinh hoạt tập trung trực tiếp từ sông trong phạm vi khu vực điểm xả. Do đó, báo cáo sử dụng Mức B của QCVN 08:2023/BTNMT làm cơ sở tham chiếu để đánh giá. Mức B phản ánh chất lượng nước trung bình và nước có thể được sử dụng cho mục đích sản xuất công nghiệp, nông nghiệp sau khi áp dụng biện pháp xử lý phù hợp. Các giá trị sử dụng trong tính toán gồm:

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị C _{qc} tham chiếu
1	BOD ₅	mg/L	6
2	COD	mg/L	15
3	TSS	mg/L	100
4	Tổng Phốt pho (TP)	mg/L	0,3
5	Tổng Nitơ (TN)	mg/L	1,5
6	Tổng Coliform	MPN/100 mL	5.000

c) Xác định tải lượng tối đa của từng thông số chất lượng nước

Tải lượng tối đa của từng thông số mà đoạn sông có thể chứa được xác định theo công thức:

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

Trong đó:

L_{td} : tải lượng tối đa của thông số chất lượng nước, kg/ngày;

C_{qc} : giá trị mục tiêu hoặc giá trị giới hạn chất lượng nước sử dụng để đánh giá, mg/L;

Q_s : lưu lượng dòng chảy của đoạn sông, m³/s;

86,4: hệ số chuyển đổi đơn vị.

Kết quả tính toán như sau:

Bảng 2.1. Tải lượng tối đa của các thông số chất lượng nước (L_{td})

TT	Thông số	Q_s (m ³ /s)	C_{qc} (mg/L)	L_{td} (kg/ngày)
1	BOD ₅	5	6	2.592,0
2	COD	5	15	6.480,0
3	TSS	5	100	43.200,0
4	Tổng Phốt pho (TP)	5	0,3	129,6
5	Tổng Nitơ (TN)	5	1,5	648,0
6	Tổng Coliform	5	5.000	2.160.000,0

d) *Xác định tải lượng ô nhiễm hiện có trong nguồn nước*

Tải lượng ô nhiễm hiện có trong nguồn nước được xác định trên cơ sở nồng độ các thông số chất lượng nước tại đoạn sông trước khi tiếp nhận nước thải của dự án và lưu lượng dòng chảy của sông. Công thức tính:

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

Trong đó:

L_{nn} : tải lượng của thông số ô nhiễm hiện có trong nguồn nước, kg/ngày;

C_{nn} : nồng độ của thông số ô nhiễm trong nguồn nước trước khi tiếp nhận nguồn thải, mg/L; C_{nn} đưa vào tính toán là giá trị trung bình từ phiếu phân tích mẫu nước sông Cà Lồ.

Q_s : lưu lượng dòng chảy của đoạn sông, m³/s;

86,4: hệ số chuyển đổi đơn vị.

Kết quả quan trắc nước mặt cho thấy nguồn nước sông Cà Lồ đã chịu tác động của các nguồn thải hiện hữu trong lưu vực. Một số thông số phản ánh ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng như BOD₅, COD, tổng Nitơ có nồng độ tương đối cao. Vì vậy, tải lượng ô nhiễm nền của đoạn sông là yếu tố có ảnh hưởng đáng kể đến khả năng tiếp nhận thêm nước thải.

Kết quả tính tải lượng hiện có như sau:

Bảng 2.2. Tải lượng của thông số ô nhiễm hiện có trong nguồn nước (L_{nn})

TT	Thông số	Q_s (m ³ /s)	C_{nn}	L_{nn}
1	BOD ₅	5	27,7 mg/L	11.952,0 Kg/ngày
2	COD	5	61,4 mg/L	26.532,0 Kg/ngày
3	TSS	5	50,6 mg/L	21.852,0 Kg/ngày
4	Tổng Phốt pho	5	khoảng 0,1 mg/L	53,3 Kg/ngày
5	Tổng Nitơ	5	khoảng 1,6 mg/L	680,8 Kg/ngày
6	Tổng Coliform	5	2.425 MPN/100 mL	1.047.600,0

e) *Đánh giá khả năng chịu tải của đoạn sông trước khi xem xét nguồn thải của dự*

án

Khả năng chịu tải còn lại của nguồn nước trước khi tính thêm tải lượng nước thải của KCN được xác định theo công thức:

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

Trong đó:

L_{tn} : khả năng chịu tải còn lại đối với từng thông số, kg/ngày;

L_{td} : tải lượng tối đa của thông số;

L_{nn} : tải lượng hiện có trong nguồn nước;

F_s : hệ số an toàn.

Để bảo đảm tính thận trọng trong điều kiện số liệu về nguồn thải trên toàn đoạn sông chưa đầy đủ, báo cáo lựa chọn $F_s = 0,7$.

Bảng 2.3. Khả năng chịu tải của đoạn sông trước khi xem xét nguồn thải của dự án (L_m)

TT	Thông số	L_{td} (kg/ngày)	L_{nn} (kg/ngày)	F_s	L_{tn}
1	BOD ₅	2.592,0	11.952,0	0,7	-6.552,0
2	COD	6.480,0	26.532,0	0,7	-14.036,4
3	TSS	43.200,0	21.852,0	0,7	14.943,6
4	Tổng Phốt pho	129,6	53,3	0,7	53,4
5	Tổng Nitơ	648,0	680,8	0,7	-22,9
6	Tổng Coliform	2.160.000,0	1.047.600,0	0,7	778.680,0

Nhận xét:

Kết quả tính toán khả năng chịu tải của đoạn sông Cà Lồ trước khi xem xét tải lượng từ nguồn thải của dự án cho thấy khả năng tiếp nhận đối với các thông số ô nhiễm có sự khác nhau. Trong 6 thông số được đánh giá, BOD₅, COD và Tổng Nitơ có giá trị khả năng chịu tải còn lại (L_{tn}) âm, lần lượt là -6.552,0 kg/ngày; -14.036,4 kg/ngày và -22,9 kg/ngày. Kết quả này cho thấy tải lượng hiện có trong nguồn nước đối với các thông số trên đã vượt tải lượng tối đa được xác định theo mục tiêu chất lượng nước và hệ số an toàn lựa chọn; do đó, theo điều kiện và số liệu tính toán, đoạn sông không còn khả năng tiếp nhận thêm tải lượng đối với BOD₅, COD và Tổng Nitơ. Trong đó, COD và BOD₅ có mức vượt lớn, phản ánh áp lực ô nhiễm hữu cơ hiện hữu tương đối rõ tại đoạn sông được đánh giá.

Đối với TSS, Tổng Phốt pho và Tổng Coliform, giá trị L_{tn} đều dương, lần lượt là 14.943,6 kg/ngày; 53,4 kg/ngày và 778.680,0 đơn vị/ngày. Như vậy, theo các điều kiện tính toán hiện tại, đoạn sông vẫn còn khả năng tiếp nhận thêm tải lượng đối với các thông số này.

f) Xác định tải lượng ô nhiễm từ nước thải sau xử lý của KCN

Tải lượng chất ô nhiễm từ nước thải của KCN được tính theo công thức:

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

Trong đó:

L_t : tải lượng chất ô nhiễm từ nước thải của KCN, kg/ngày;

C_t : nồng độ của thông số ô nhiễm trong nước thải sau xử lý, mg/L;

Q_t : lưu lượng nước thải tối đa của KCN, bằng 0,056 m³/s;

86,4: hệ số chuyển đổi đơn vị.

Với lưu lượng xả tối đa 4.800 m³/ngày đêm, kết quả theo thông số nước thải sau xử lý đang sử dụng trong báo cáo như sau:

Bảng 2.4. Tải lượng chất ô nhiễm từ nước thải của KCN (L_t)

TT	Thông số	Qt (m ³ /s)	Ct (mg/L)	L _t (kg/ngày)
1	BOD ₅	0,056	30	145,2
2	COD	0,056	60	290,3
3	TSS	0,056	30	145,2
4	Tổng Phốt pho	0,056	4	19,4
5	Tổng Nitơ	0,056	20	96,8
6	Tổng Coliform	0,056	3.000	14.515,2

g) *Đánh giá khả năng chịu tải có xét đến nguồn nước thải của KCN*

Trên cơ sở tải lượng tối đa của nguồn nước, tải lượng hiện có trong sông và tải lượng dự kiến từ KCN, khả năng chịu tải còn lại được xem xét theo công thức:

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

Bảng 2.5. Khả năng chịu tải có xét đến nguồn nước thải của KCN (L_m)

TT	Thông số	L _{td} (kg/ngày)	L _{nn} (kg/ngày)	L _t (kg/ngày)	F _s	L _{tn} (kg/ngày)
1	BOD ₅	2.592,0	11.952,0	145,2	0,7	-6.653,6
2	COD	6.480,0	26.532,0	290,3	0,7	-14.239,6
3	TSS	43.200,0	21.852,0	145,2	0,7	14.842,0
4	Tổng Phốt pho	129,6	53,3	19,4	0,7	39,9
5	Tổng Nitơ	648,0	680,8	96,8	0,7	-90,7
6	Tổng Coliform	2.160.000,0	1.047.600,0	14.515,2	0,7	768.519,4

Nhận xét:

Kết quả đánh giá cho thấy, sau khi xét đến tải lượng nước thải dự kiến của KCN, khả năng chịu tải của đoạn sông Cà Lồ có sự khác biệt rõ rệt giữa các thông số. Đối với BOD₅, COD và Tổng Nitơ (TN), giá trị khả năng chịu tải còn lại (L_{tn}) đều nhỏ hơn 0, lần lượt là -6.653,6 kg/ngày; -14.239,6 kg/ngày và -90,7 kg/ngày. So với trường hợp chưa xét đến nguồn thải của dự án tại Bảng 2.3, giá trị L_{tn} tiếp tục giảm do có thêm tải lượng từ nước thải của KCN. Tuy nhiên, nguyên nhân chủ yếu dẫn đến giá trị L_{tn} âm là tải lượng ô nhiễm hiện có trong nguồn nước (L_{nn}) đã lớn hơn tải lượng tối đa (L_{td}) ngay trước khi tiếp nhận nước thải của dự án. Cụ thể, tải lượng nền của BOD₅ là 11.952,0 kg/ngày so với L_{td} 2.592,0 kg/ngày; COD là 26.532,0 kg/ngày so với L_{td} 6.480,0 kg/ngày; Tổng Nitơ là 680,8 kg/ngày so với L_{td} 648,0 kg/ngày. Điều này cho thấy đoạn sông tại khu vực nghiên cứu đã chịu áp lực ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng từ các nguồn hiện hữu trong lưu vực.

Đối với TSS, Tổng Phốt pho và Tổng Coliform, giá trị L_{tn} sau khi tính thêm tải lượng nước thải của KCN vẫn lớn hơn 0, tương ứng 14.842,0 kg/ngày; 39,9 kg/ngày và 768.519,4 đơn vị/ngày. Theo điều kiện và số liệu tính toán, đoạn sông vẫn còn khả năng

tiếp nhận tải lượng từ dự án đối với các thông số này.

So sánh với kết quả trước khi xét nguồn thải của KCN cho thấy hoạt động xả nước thải của dự án làm giảm khả năng chịu tải còn lại của nguồn tiếp nhận đối với tất cả các thông số được đánh giá. Mức giảm tương ứng với tải lượng ô nhiễm bổ sung sau khi áp dụng hệ số an toàn. Trong đó, đối với BOD₅, COD và Tổng Nitơ, do nguồn nước đã không còn khả năng chịu tải trước khi có dự án nên việc bổ sung tải lượng từ KCN làm gia tăng thêm áp lực đối với các thông số này.

Kết luận:

Kết quả đánh giá cho thấy đoạn sông Cà Lồ tại khu vực tiếp nhận nước thải còn khả năng chịu tải đối với TSS, Tổng Phốt pho và Tổng Coliform; trong khi không còn khả năng chịu tải đối với BOD₅, COD và Tổng Nitơ theo các điều kiện, số liệu và phương pháp tính toán áp dụng trong báo cáo. Tình trạng không còn khả năng chịu tải đối với BOD₅, COD và Tổng Nitơ đã xuất hiện ngay trong điều kiện hiện trạng trước khi xét đến nguồn nước thải của KCN, phản ánh áp lực ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng hiện hữu trên đoạn sông.

Do đó, trong quá trình vận hành, KCN Sạch Sóc Sơn cần kiểm soát chặt chẽ nước thải từ các dự án thứ cấp, vận hành ổn định Trạm XLNTTT, kiểm soát tải lượng BOD₅, COD và Tổng Nitơ trong nước thải sau xử lý; thực hiện quan trắc nước thải và theo dõi chất lượng nước nguồn tiếp nhận theo quy định. Việc xả nước thải phải bảo đảm các yêu cầu của giấy phép môi trường, quy chuẩn kỹ thuật môi trường áp dụng và không làm gia tăng mức độ suy giảm chất lượng nước của sông Cà Lồ.

2.2.2. Đối với khí thải

Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sóc Sơn được thực hiện tại xã Kim Anh, thành phố Hà Nội, với quy mô khoảng 302,83 ha, định hướng phát triển theo mô hình khu công nghiệp sạch, ưu tiên thu hút các ngành sản xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến, công nghệ sạch, sử dụng hiệu quả tài nguyên và năng lượng, hạn chế phát sinh chất thải. Các nhóm ngành nghề dự kiến thu hút đầu tư bao gồm: công nghiệp điện tử; sản xuất ô tô và phương tiện sử dụng năng lượng sạch; sản xuất vật liệu sạch, vật liệu mới và sản phẩm thân thiện với môi trường; sản xuất dược phẩm và y tế sạch; công nghiệp hỗ trợ hàng không; dịch vụ kho bãi, logistics và các ngành công nghiệp sạch khác phù hợp với định hướng thu hút đầu tư của Thành phố Hà Nội. Danh mục ngành nghề cụ thể được phân loại theo Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam và trình bày tại Chương I của báo cáo.

Đối với môi trường không khí, các nguồn tác động trong giai đoạn vận hành KCN chủ yếu bao gồm bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động giao thông vận chuyển; khí thải từ hoạt động sản xuất của các dự án đầu tư thứ cấp; khí thải từ máy phát điện dự phòng; mùi phát sinh từ Trạm XLNTTT, khu vực lưu giữ chất thải và một số công trình hạ tầng kỹ thuật có liên quan. Thành phần, tải lượng và phạm vi tác động của từng nguồn phụ thuộc vào loại hình sản xuất, công nghệ, nhiên liệu, nguyên liệu và quy mô hoạt động của từng dự án thứ cấp.

Với định hướng phát triển KCN sạch, việc tiếp nhận các dự án đầu tư thứ cấp được thực hiện trên cơ sở phù hợp với ngành nghề thu hút đầu tư, quy hoạch, phân khu chức

năng và các yêu cầu về bảo vệ môi trường của KCN. Các dự án có phát sinh bụi, khí thải phải áp dụng công nghệ sản xuất và biện pháp thu gom, xử lý phù hợp; khí thải sau xử lý phải đáp ứng quy chuẩn kỹ thuật môi trường áp dụng trước khi thải ra môi trường. Đối với các nguồn khí thải thuộc đối tượng phải quan trắc tự động, liên tục hoặc quan trắc định kỳ, chủ dự án đầu tư thứ cấp có trách nhiệm thực hiện quan trắc và quản lý số liệu theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

Đối với hoạt động của chủ đầu tư hạ tầng KCN, nguồn tác động đến môi trường không khí chủ yếu là khí thải từ phương tiện giao thông ra, vào KCN; khí thải từ máy phát điện dự phòng và mùi từ Trạm XLNTTT. Đây là các nguồn phát sinh phân tán hoặc không liên tục. Để hạn chế tác động, KCN bố trí hệ thống cây xanh tập trung, cây xanh cách ly và cây xanh dọc các tuyến giao thông theo quy hoạch; thường xuyên vệ sinh đường giao thông nội bộ; kiểm soát hoạt động vận chuyển; thực hiện thu gom, xử lý nước thải và bùn thải đúng quy trình; đồng thời áp dụng các biện pháp kiểm soát mùi tại Trạm XLNTTT.

Chất lượng môi trường không khí khu vực KCN được kiểm soát trên cơ sở QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí và các quy chuẩn kỹ thuật về khí thải tương ứng với từng loại hình, nguồn phát sinh. Các dự án đầu tư thứ cấp khi triển khai phải thực hiện đầy đủ các thủ tục về môi trường và áp dụng các yêu cầu kiểm soát khí thải phù hợp với tính chất, quy mô hoạt động.

Trên cơ sở định hướng ngành nghề thu hút đầu tư, quy hoạch sử dụng đất, bố trí không gian cây xanh, hạ tầng kỹ thuật và các yêu cầu kiểm soát nguồn phát sinh khí thải, hoạt động của KCN Sạch Sốt Sơn có khả năng kiểm soát các tác động đến môi trường không khí khi các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường được thực hiện đầy đủ theo quy định. Trong quá trình vận hành, chủ đầu tư hạ tầng KCN và các dự án đầu tư thứ cấp có trách nhiệm kiểm soát bụi, khí thải, mùi và thực hiện quan trắc môi trường theo quy định, bảo đảm hoạt động của KCN không làm suy giảm chất lượng môi trường không khí khu vực xung quanh.

2.2.3. Đối với CTR và CTNH

Trong giai đoạn vận hành, CTR và CTNH phát sinh từ hoạt động quản lý, vận hành hạ tầng kỹ thuật của KCN và từ các dự án đầu tư thứ cấp. Thành phần, khối lượng chất thải phụ thuộc vào loại hình, quy mô và công nghệ sản xuất của từng dự án.

Đối với chất thải phát sinh từ hoạt động của chủ đầu tư hạ tầng KCN, chất thải được phân loại tại nguồn, thu gom và lưu giữ riêng theo từng loại; bố trí khu vực, thiết bị lưu chứa phù hợp, bảo đảm yêu cầu kỹ thuật về bảo vệ môi trường. CTR thông thường và CTNH được chuyển giao cho các đơn vị có chức năng phù hợp để vận chuyển, xử lý theo quy định; không thực hiện chôn lấp hoặc xử lý chất thải không đúng quy định trong phạm vi KCN.

Đối với các dự án đầu tư thứ cấp, từng doanh nghiệp có trách nhiệm quản lý chất thải phát sinh từ hoạt động của mình; thực hiện phân loại, thu gom, lưu giữ và chuyển giao CTR, CTNH theo đúng quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường. Chủ đầu tư hạ tầng KCN thực hiện quản lý, hướng dẫn và phối hợp kiểm tra việc tuân thủ các yêu

cầu về bảo vệ môi trường của các doanh nghiệp thứ cấp theo phạm vi trách nhiệm quản lý hạ tầng KCN.

Các khu vực lưu giữ chất thải được bố trí phù hợp, có biện pháp chống thấm, che chắn, thu gom chất lỏng rò rỉ và phòng ngừa sự cố theo tính chất từng loại chất thải, hạn chế phát tán chất thải ra môi trường. Đối với CTNH, việc lưu giữ, chuyển giao và xử lý được thực hiện theo các yêu cầu quản lý CTNH hiện hành.

Với việc thực hiện đồng bộ các biện pháp phân loại tại nguồn, thu gom, lưu giữ an toàn và chuyển giao chất thải cho đơn vị có chức năng xử lý, CTR và CTNH phát sinh từ hoạt động của KCN được kiểm soát, không thải bỏ trực tiếp vào môi trường đất và nước dưới đất. Do đó, hoạt động của dự án không làm gia tăng đáng kể áp lực lên khả năng tiếp nhận chất thải của môi trường đất và nước dưới đất, với điều kiện các công trình và biện pháp quản lý chất thải được thực hiện đầy đủ, thường xuyên trong suốt quá trình vận hành.

2.2.4. Khoảng cách an toàn về môi trường đối với Trạm xử lý nước thải và các khu đất hạ tầng kỹ thuật

Khu vực thực hiện Dự án có các khu dân cư hiện trạng nằm trong và lân cận phạm vi nghiên cứu quy hoạch. Hiện trạng sử dụng đất cho thấy khu vực chủ yếu là đất sản xuất nông nghiệp, xen kẽ các khu dân cư nông thôn mật độ thấp, tập trung chủ yếu dọc tuyến đường vào Nhà máy gạch Viglacera; ngoài ra còn có Nhà máy gạch Viglacera và khu tập thể nhà máy gạch hiện trạng. Theo cơ cấu sử dụng đất quy hoạch, khu tập thể nhà máy gạch được xác định là đất làng xóm, dân cư nông thôn (OHT), diện tích khoảng 2,14 ha và nằm ngoài phạm vi KCN.

Do đó, việc bố trí Trạm XLNTTT và các công trình hạ tầng kỹ thuật có nguy cơ phát sinh chất thải, mùi, tiếng ồn phải được xem xét, kiểm soát khoảng cách an toàn về môi trường đối với công trình dân dụng hiện trạng xung quanh.

Căn cứ QCVN 01:2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Quy hoạch xây dựng, khoảng cách an toàn môi trường của các công trình có nguy cơ gây ô nhiễm được xác định từ nguồn phát thải đến công trình dân dụng; trong phạm vi khoảng cách an toàn môi trường không bố trí công trình dân dụng. Đối với khu vực xây dựng nhà máy xử lý nước thải phải bố trí dải cây xanh cách ly theo quy định. Việc xác định khoảng cách an toàn môi trường được thực hiện đối với từng công trình có nguy cơ gây ô nhiễm, căn cứ tính chất, quy mô, công suất và công nghệ xử lý, không áp dụng một khoảng cách chung cho toàn bộ ô đất hạ tầng kỹ thuật.

a. Đối với Trạm XLNTTT

Trạm XLNTTT của KCN Sạch Sốt Sơn được bố trí tại ô đất HTKT-01, phía Tây Nam KCN, có công suất thiết kế 4.800 m³/ngày đêm. Công nghệ xử lý áp dụng kết hợp các quá trình cơ học, hóa lý và sinh học; bùn phát sinh được thu gom về bể chứa bùn và đưa qua hệ thống ép bùn. Đối với bùn thải, bùn dư từ bể lắng hóa lý và bể SBR được bơm về bể chứa bùn. Bể chứa bùn được xây kín nhằm hạn chế ô nhiễm mùi, sau đó bùn được đưa qua máy ép bùn băng tải để tách nước, giảm thể tích trước khi chuyển đi xử lý; nước tách bùn được hồi lưu về hệ thống xử lý.

Theo Bảng 2.22 của QCVN 01:2021/BXD, đối với nhóm công suất từ 200 đến 5.000 m³/ngày đêm thì khoảng cách an toàn môi trường tối thiểu được xác định như sau:

Bảng 2.6. Quy định về khoảng cách an toàn môi trường đối với các công trình của Trạm XLNTTT

Loại công trình	Khoảng cách an toàn môi trường tối thiểu
Trạm XLNT xử lý bằng phương pháp cơ học, hóa lý và sinh học	100 m
Trạm XLNT xử lý bằng phương pháp cơ học, hóa lý và sinh học được xây dựng khép kín, có hệ thống thu gom và xử lý mùi	15 m
Công trình xử lý bùn cặn bằng thiết bị cơ khí	150 m
Trạm bơm nước thải thông thường	20 m

Đối với các trạm bơm nước thải của KCN sử dụng máy bơm thả chìm đặt trong giếng kín thì theo QCVN 01:2021/BXD không yêu cầu khoảng cách an toàn môi trường riêng, nhưng phải bố trí ống thông hơi xả mùi hôi ở cao độ ≥ 3 m so với cao độ mặt đất theo quy hoạch được duyệt.

Trên cơ sở công suất và công nghệ của Trạm XLNTTT, khoảng cách an toàn môi trường phải được kiểm soát riêng đối với từng nguồn có khả năng gây tác động. Đối với dây chuyền xử lý nước thải cơ học - hóa lý - sinh học, khoảng cách an toàn môi trường tối thiểu là 100 m; trường hợp các công trình được xây dựng khép kín và có hệ thống thu gom, xử lý mùi đáp ứng yêu cầu của quy chuẩn thì khoảng cách áp dụng đối với công trình này là 15 m. Đối với công trình xử lý bùn bằng thiết bị cơ khí, khoảng cách an toàn môi trường tối thiểu là 150 m.

Theo tổng mặt bằng quy hoạch của Dự án, Chủ dự án thực hiện rà soát khoảng cách từ ranh giới các công trình có khả năng phát sinh mùi, chất thải thuộc ô HTKT-01 đến các công trình dân dụng hiện trạng gần nhất là khu dân cư xã Kim Anh ở về phía Nam của KCN. Các khoảng cách này được xác định trực tiếp trên bản vẽ tổng mặt bằng và thể hiện cụ thể trong bảng sau:

Bảng 2.7. Đánh giá khoảng cách an toàn về môi trường từ các công trình của Trạm XLNTTT đến khu dân cư hiện trạng

Đối tượng phát sinh	Đối tượng dân cư gần nhất	Khoảng cách thực tế	Khoảng cách an toàn môi trường yêu cầu	Đánh giá
Trạm XLNT tập trung tại HTKT-01	Khu dân cư hiện trạng gần nhất	230	≥ 100 m	Đạt
Khu vực ép bùn	Khu dân cư hiện trạng gần nhất	250	≥ 150 m	Đạt
Trạm bơm nước thải sử dụng bơm chìm trong giếng kín	Khu dân cư hiện trạng gần nhất	230	Không yêu cầu khoảng cách riêng; ống thông hơi ≥ 3 m	Đạt

Kết quả đo chiều vị trí Trạm XLNTTT tại ô HTKT-01 với khu dân cư hiện trạng gần nhất cho thấy khoảng cách từ khu vực Trạm XLNTTT đến khu dân cư phía Nam khoảng 230 m, trong khi khoảng cách từ khu vực ép bùn và lưu giữ bùn đến khu dân cư gần nhất khoảng 250 m. Như vậy, các khoảng cách thực tế đều lớn hơn khoảng cách an toàn môi trường tương ứng theo QCVN 01:2021/BXD.

Ngoài việc bảo đảm khoảng cách an toàn môi trường, khu vực Trạm XLNTTT phải bố trí dải cây xanh cách ly theo quy hoạch; các công trình có nguy cơ phát sinh mùi được che kín hoặc thu gom khí có mùi để xử lý; bể chứa bùn được xây kín; bùn sau ép được thu gom và chuyển giao định kỳ, hạn chế tồn lưu kéo dài. Việc kết hợp khoảng cách an toàn môi trường, cây xanh cách ly và các biện pháp kiểm soát mùi góp phần hạn chế ảnh hưởng của Trạm XLNTTT đến các khu dân cư xung quanh.

b. Đối với các ô đất hạ tầng kỹ thuật khác

Dự án bảo đảm sự tuân thủ tuyệt đối Đồ án Quy hoạch phân khu xây dựng Khu công nghiệp sạch Sóc Sơn, tỷ lệ 1/2000 đã được Ban quản lý các Khu công nghệ cao và Khu công nghiệp Hà Nội phê duyệt tại Quyết định số 481/QĐ-CNCCN ngày 30/10/2025. Các chỉ tiêu về cơ cấu sử dụng đất, mật độ xây dựng, tầng cao công trình, khoảng cách cách ly an toàn môi trường và hệ thống hạ tầng kỹ thuật của dự án đều phù hợp và tuân thủ chặt chẽ đồ án quy hoạch phân khu được duyệt.

Theo cơ cấu sử dụng đất của Dự án, tổng diện tích đất hạ tầng kỹ thuật khác khoảng 31.407 m², tương đương 3,14 ha. Các khu đất này được bố trí các công trình kỹ thuật phục vụ hoạt động của KCN như hệ thống cấp nước, cấp điện và các công trình hạ tầng kỹ thuật phụ trợ. Trong đó, Trạm Sóc Sơn 4 được bố trí tại ô đất HTKT-02 trong phạm vi KCN. Việc đầu tư, quản lý và vận hành các công trình điện được thực hiện theo phân công, thỏa thuận với Tổng công ty Điện lực thành phố Hà Nội và các cơ quan có thẩm quyền.

Việc đánh giá khoảng cách an toàn môi trường đối với các ô đất HTKT được thực hiện theo từng công trình cụ thể bố trí trên ô đất, không xác định khoảng cách an toàn môi trường chung từ ranh giới toàn bộ ô HTKT đến khu dân cư. Đối với các công trình không thuộc nhóm có nguy cơ phát tán bụi, mùi khó chịu hoặc các nguồn ô nhiễm đặc thù, thực hiện các yêu cầu về khoảng cách và hành lang an toàn theo quy chuẩn kỹ thuật chuyên ngành tương ứng. Đối với công trình có phát sinh nước thải, chất thải, mùi, tiếng ồn hoặc nguồn tác động có khả năng ảnh hưởng đến khu dân cư, khoảng cách an toàn môi trường được xác định từ nguồn phát thải của công trình đến công trình dân dụng gần nhất theo QCVN 01:2021/BXD và các quy định chuyên ngành có liên quan.

Bảng 2.8. Tổng hợp yêu cầu kiểm soát khoảng cách an toàn đối với các khu đất hạ tầng kỹ thuật

Khu vực/công trình	Yêu cầu kiểm soát
HTKT-01 - Trạm XLNTTT và công trình xử lý bùn	Thực hiện khoảng cách an toàn môi trường theo Bảng 2.22 QCVN 01:2021/BXD; kết quả rà soát nêu tại mục a.
HTKT-02 - công trình cấp điện	Thực hiện khoảng cách, hành lang bảo vệ an toàn điện theo quy chuẩn và quy định chuyên ngành điện
Công trình cấp nước	Thực hiện yêu cầu bảo vệ công trình cấp nước và khoảng cách an toàn theo quy chuẩn chuyên ngành
Các công trình HTKT phụ trợ khác	Xác định yêu cầu an toàn môi trường theo tính chất và nguồn phát sinh thực tế của từng công trình.

Như vậy, trên cơ sở vị trí bố trí công trình, công suất và công nghệ xử lý của Trạm XLNTTT, kết quả rà soát cho thấy khoảng cách từ các công trình có yêu cầu an toàn môi trường tại Trạm XLNTTT đến khu dân cư hiện trạng gần nhất đáp ứng QCVN 01:2021/BXD. Đối với các ô đất HTKT khác, việc kiểm soát khoảng cách được thực hiện theo tính chất từng công trình và quy chuẩn kỹ thuật chuyên ngành tương ứng. Đồng thời, Chủ dự án duy trì hệ thống cây xanh cách ly, kiểm soát nguồn phát sinh mùi, tiếng ồn và chất thải trong suốt quá trình vận hành, bảo đảm hạn chế ảnh hưởng đến khu dân cư hiện trạng xung quanh KCN.

Chương III

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

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

Trong quá trình triển khai xây dựng và vận hành Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sóc Sơn, các hoạt động san nền, thi công hạ tầng kỹ thuật, xây dựng công trình, vận chuyển nguyên vật liệu, vận hành hệ thống hạ tầng và hoạt động sản xuất của các nhà đầu tư thứ cấp có khả năng tác động trực tiếp đến các thành phần môi trường tự nhiên và kinh tế - xã hội trong khu vực dự án và vùng phụ cận. Cụ thể như sau:

(1) Môi trường không khí

Môi trường không khí là thành phần chịu tác động trực tiếp và thường xuyên trong cả giai đoạn xây dựng và vận hành dự án. Trong giai đoạn thi công, các hoạt động đào đắp, san gạt mặt bằng, vận chuyển đất đá, vật liệu xây dựng và hoạt động của máy móc, thiết bị thi công có thể phát sinh bụi, khí thải và tiếng ồn. Trong giai đoạn hoạt động, nguồn tác động chủ yếu đến từ khí thải giao thông nội bộ, hoạt động sản xuất của các doanh nghiệp thứ cấp và hệ thống xử lý môi trường của KCN.

Đối tượng chịu tác động trực tiếp bao gồm người lao động trong KCN, khu dân cư tại xã Kim Anh và các khu vực lân cận, các công trình công cộng, trường học và các hoạt động sản xuất nông nghiệp xung quanh dự án.

(2) Môi trường nước mặt

Nguồn nước mặt trong khu vực bao gồm sông Cà Lồ, hệ thống mương tiêu thoát nước nội đồng, ao hồ và các tuyến kênh thủy lợi. Đây là các thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trực tiếp từ nước mưa chảy tràn, NTSH, nước thải sản xuất và các sự cố môi trường phát sinh trong quá trình hoạt động của KCN.

Trong giai đoạn xây dựng, nước mưa chảy tràn qua khu vực thi công có thể cuốn theo đất cát, chất rắn lơ lửng và dầu mỡ. Trong giai đoạn vận hành, nước mặt có thể chịu tác động nếu hệ thống thu gom, xử lý nước thải không được vận hành hiệu quả hoặc xảy ra sự cố môi trường.

(3) Môi trường nước dưới đất

Hoạt động xây dựng và vận hành KCN có thể ảnh hưởng đến chất lượng nước dưới đất thông qua quá trình thấm lọc các chất ô nhiễm từ nước thải, CTR hoặc hóa chất nếu việc thu gom, lưu giữ và xử lý không được thực hiện đúng quy định. Tuy nhiên, mức độ tác động được đánh giá chủ yếu là gián tiếp và có thể kiểm soát thông qua các biện pháp quản lý môi trường phù hợp.

(4) Môi trường đất

Môi trường đất trong khu vực dự án chịu tác động trực tiếp do quá trình chuyển đổi mục đích sử dụng đất từ đất nông nghiệp sang đất công nghiệp. Hoạt động san nền, đào đắp, tập kết vật liệu và lưu giữ chất thải trong quá trình thi công có thể làm thay đổi tính chất vật lý của đất, đồng thời tiềm ẩn nguy cơ ô nhiễm đất do dầu mỡ, CTR hoặc hóa

chất nếu không được quản lý chặt chẽ.

(5) Hệ sinh thái và tài nguyên sinh vật

Dự án được triển khai trên khu vực chủ yếu là đất nông nghiệp, đất canh tác lúa và hệ thống thủy lợi nội đồng. Việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất sẽ làm thay đổi sinh cảnh của các loài sinh vật phổ biến trong hệ sinh thái nông nghiệp như côn trùng, động vật thủy sinh nhỏ, chim và các loài thực vật tự nhiên. Tuy nhiên khu vực dự án không ghi nhận các hệ sinh thái tự nhiên đặc thù hoặc các loài động, thực vật quý hiếm cần bảo tồn.

(6) Môi trường kinh tế - xã hội

Môi trường kinh tế - xã hội là thành phần chịu tác động đáng kể từ dự án. Các hoạt động thu hồi đất, giải phóng mặt bằng, xây dựng và vận hành KCN có thể làm thay đổi cơ cấu sử dụng đất, cơ cấu lao động, việc làm, thu nhập, đời sống dân cư và các hoạt động sản xuất của địa phương.

Bên cạnh các tác động tiêu cực trong ngắn hạn như mất đất sản xuất, thay đổi sinh kế và gia tăng áp lực lên hạ tầng xã hội, dự án cũng tạo động lực thúc đẩy phát triển kinh tế địa phương, tạo việc làm và chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa.

3.1.1.2. Chất lượng của các thành phần môi trường có khả năng chịu tác động trực tiếp bởi dự án

Kết quả khảo sát hiện trạng và quan trắc môi trường nền cho thấy chất lượng các thành phần môi trường trong khu vực dự án nhìn chung còn tương đối tốt và chưa chịu tác động mạnh từ các hoạt động công nghiệp.

(1) Chất lượng môi trường không khí

Kết quả quan trắc môi trường không khí xung quanh cho thấy các thông số bụi tổng (TSP), SO₂, NO₂, CO và các chỉ tiêu phân tích khác đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 05:2023/BTNMT. Điều này cho thấy chất lượng môi trường không khí tại khu vực dự án hiện nay còn tương đối tốt, chưa có dấu hiệu ô nhiễm đáng kể và vẫn còn khả năng tiếp nhận các tác động môi trường ở mức độ nhất định.

(2) Chất lượng môi trường nước mặt

Kết quả phân tích các mẫu nước mặt tại sông Cà Lồ và hệ thống mương nội đồng cho thấy một số thông số như BOD₅, COD, TSS và NO₂⁻ vượt giới hạn quy định của QCVN 08:2023/BTNMT đối với mục đích bảo vệ nguồn nước loại A. Điều này cho thấy nguồn nước mặt trong khu vực đã chịu tác động từ các hoạt động dân sinh, sản xuất nông nghiệp và các nguồn thải từ lưu vực sông.

Mặc dù vậy, các thông số ô nhiễm chưa vượt ở mức nghiêm trọng và nguồn nước vẫn đang thực hiện chức năng tiêu thoát nước, tưới tiêu nông nghiệp cho khu vực.

(3) Chất lượng môi trường nước dưới đất

Kết quả phân tích các mẫu nước dưới đất cho thấy các chỉ tiêu quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 09: 2023/BTNMT. Chất lượng nước dưới đất tại khu vực dự án được đánh giá còn tốt, chưa có dấu hiệu ô nhiễm từ các nguồn thải công nghiệp hoặc sinh hoạt.

(4) Chất lượng môi trường đất

Kết quả phân tích mẫu đất cho thấy các thông số kim loại nặng và các chỉ tiêu môi trường khác đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 03: 2023/BTNMT đối với đất loại 1. Điều này cho thấy môi trường đất khu vực dự án chưa bị ô nhiễm và vẫn duy trì các đặc tính phù hợp với mục đích sử dụng nông nghiệp trước khi chuyển đổi sang phát triển KCN.

(5) Hiện trạng hệ sinh thái

Khu vực dự án chủ yếu là hệ sinh thái nông nghiệp với các loài cây trồng, thủy sinh vật và động vật phổ biến của vùng Đồng bằng Bắc Bộ. Không ghi nhận sự hiện diện của các khu bảo tồn thiên nhiên, rừng đặc dụng, hành lang đa dạng sinh học hoặc các loài động, thực vật nguy cấp, quý hiếm cần ưu tiên bảo vệ trong phạm vi dự án.

(6) Hiện trạng kinh tế - xã hội

Khu vực dự án thuộc địa bàn xã Kim Anh, thành phố Hà Nội. Xã Kim Anh được thành lập trên cơ sở sáp nhập các xã Minh Trí, Minh Phú và Tân Dân của huyện Sóc Sơn, có diện tích tự nhiên khoảng 52,80 km² và quy mô dân số khoảng 48.564 người. Với vị trí nằm ở cửa ngõ phía Bắc Thủ đô, tiếp giáp Cảng hàng không quốc tế Nội Bài và các tuyến giao thông huyết mạch kết nối Hà Nội với các tỉnh trung du, miền núi phía Bắc, Kim Anh có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển kinh tế, thương mại, dịch vụ và công nghiệp.

Cơ cấu kinh tế của địa phương hiện nay vẫn mang đặc trưng của khu vực nông thôn chuyển đổi, trong đó nông nghiệp, lâm nghiệp và dịch vụ đóng vai trò quan trọng. Hoạt động sản xuất nông nghiệp tập trung vào trồng lúa, rau màu, cây ăn quả và chăn nuôi gia súc, gia cầm; đồng thời một số khu vực đã và đang phát triển các mô hình nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp công nghệ cao. Bên cạnh đó, kinh tế vườn, kinh tế trang trại và các mô hình sản xuất tổng hợp cũng góp phần tạo việc làm và thu nhập cho người dân địa phương.

Nhờ lợi thế về vị trí địa lý và hệ thống giao thông thuận lợi, các hoạt động thương mại, dịch vụ, vận tải, logistics và du lịch sinh thái đang có xu hướng phát triển mạnh. Khu vực sở hữu nhiều tiềm năng về du lịch nghỉ dưỡng, du lịch sinh thái gắn với các điểm đến như hồ Đồng Đò, hồ Hàm Lợn và khu vực đền Sóc. Công nghiệp và tiểu thủ công nghiệp trên địa bàn hiện chủ yếu là các cơ sở sản xuất quy mô nhỏ thuộc các lĩnh vực chế biến thực phẩm, cơ khí và may mặc.

Về văn hóa - xã hội, xã Kim Anh có hệ thống các di tích lịch sử, văn hóa và tín ngưỡng phong phú như đình làng, đền, chùa và các công trình văn hóa truyền thống, góp phần bảo tồn bản sắc văn hóa địa phương. Các hoạt động lễ hội, văn nghệ, thể dục thể thao được duy trì thường xuyên, tạo môi trường sinh hoạt văn hóa lành mạnh cho cộng đồng dân cư.

Hệ thống hạ tầng xã hội trên địa bàn cơ bản đáp ứng nhu cầu của người dân. Mạng lưới trường học từ mầm non đến trung học phổ thông được đầu tư tương đối đồng bộ; các cơ sở y tế địa phương đáp ứng nhu cầu khám chữa bệnh ban đầu và thực hiện các chương trình chăm sóc sức khỏe cộng đồng. Nhìn chung, khu vực dự án có điều kiện kinh tế - xã hội tương đối ổn định, nguồn lao động địa phương dồi dào và đang trong quá trình chuyển dịch cơ cấu lao động từ nông nghiệp sang công nghiệp và dịch vụ, tạo

điều kiện thuận lợi cho việc hình thành và phát triển KCN Sạch Sóc Sơn trong thời gian tới.

3.1.1.3. Số liệu, thông tin về đa dạng sinh học có thể bị tác động bởi dự án

Theo kết quả điều tra của nhóm tác giả trong quá trình thực hiện báo cáo GPMT cho thấy hiện trạng đa dạng sinh học của khu vực dự án như sau:

Hệ sinh thái trong và xung quanh khu vực dự án chủ yếu là hệ sinh thái nông nghiệp đồng bằng, mang đặc trưng điển hình của vùng Đồng bằng sông Hồng. Đây là hệ sinh thái có cấu trúc tương đối đơn giản, trong đó đất canh tác lúa nước chiếm ưu thế, xen kẽ với một số diện tích trồng hoa màu, cây ăn quả và các khu đất trống. Thực vật chủ yếu gồm cây trồng nông nghiệp cùng các loài cỏ dại phổ biến như cỏ lồng vực, cỏ chỉ, cỏ voi, cỏ bọ, cỏ vẩy ốc và các loài thuộc họ Hòa thảo phân bố dọc bờ ruộng, kênh mương và khu vực đất bỏ hoang.

Khu hệ động vật ghi nhận trong khu vực chủ yếu là các loài phổ biến, thích nghi tốt với môi trường nông nghiệp và khu dân cư. Nhóm thú nhỏ thường gặp gồm chuột đồng, chuột nhắt đồng và một số loài gặm nhấm khác sinh sống tại các cánh đồng lúa, hoa màu và hệ thống bờ ruộng. Các loài này thường xuất hiện với mật độ cao vào mùa thu hoạch và giảm dần trong các thời kỳ khác trong năm.

Khu hệ chim tương đối đa dạng nhưng chủ yếu là các loài phổ biến gắn với sinh cảnh đồng ruộng và thủy vực nông nghiệp như các loài thuộc họ Diệc, Chó đẻ, Rẽ, Bói cá, Chim chích và Chèo bẻo. Các loài này thường kiếm ăn tại ruộng lúa, ao hồ nhỏ, kênh mương nội đồng và các vùng đất ngập nước tạm thời.

Nhóm bò sát, lưỡng cư và côn trùng phân bố khá phổ biến trong khu vực, bao gồm thằn lằn bóng hoa, rắn sãi thường, thạch sùng đuôi sần, tắc kè, cóc nhà, ếch ương, ếch đồng, ngóe, nhái bén nhỏ và nhái bầu vân. Đây đều là các loài có vùng phân bố rộng, thường gặp trong các hệ sinh thái nông nghiệp và khu vực dân cư nông thôn.

Ngoài các loài động vật hoang dã phổ biến, khu vực còn ghi nhận sự hiện diện của các loài vật nuôi như gà, vịt, trâu, bò được người dân chăn nuôi tại các hộ gia đình. Qua khảo sát hiện trạng, không ghi nhận các loài động, thực vật quý hiếm, nguy cấp cần ưu tiên bảo tồn hoặc các loài được ghi trong Sách đỏ Việt Nam, Danh lục đỏ Việt Nam phân bố trong phạm vi dự án và khu vực lân cận.

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

Dự án không có yếu tố nhạy cảm về môi trường theo quy định tại Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ 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

3.2. Mô tả về môi trường tiếp nhận nước thải của dự án

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

3.2.1.1. Các yếu tố địa lý, địa hình, khí tượng khu vực tiếp nhận nước thải

- Địa hình

Khu vực nghiên cứu nằm trên khu vực đồng ruộng trũng thuộc xã Kim Anh, thành phố Hà Nội (xã Tân Dân, Minh Phú và Minh Trí, huyện Sóc Sơn cũ). Địa hình khu vực tương đối bằng phẳng, tuy nhiên phía Nam có nhiều khu vực thấp trũng (ngòi Cầu Sỏi).

Cao độ khu vực nghiên cứu cụ thể như sau:

Cao độ hiện trạng thấp nhất là +3,90m, nằm ở phía Nam khu vực nghiên cứu (khu vực ngòi Cầu Sỏi). Cao độ hiện trạng cao nhất là +10,81m, nằm ở khu vực phía Bắc khu vực nghiên cứu (khu vực cầu Tre ở phía Bắc kết nối phường Xuân Hòa, tỉnh Phú Thọ). Địa hình thấp dần từ Bắc xuống Nam và từ Đông sang Tây.

- Địa chất

Địa chất khu vực được hình thành từ loại đất phù sa cổ, không được bồi đắp hàng năm, chủ yếu là đất bùn, sét pha, cát pha sét, nền đất yếu, cường độ chịu nén kém. Đặc biệt các khu vực đồng ruộng trũng với lớp bùn dày, nền đất rất yếu. Đây là điểm cần quan tâm khi xây dựng, đề xuất giải pháp phù hợp cho việc gia cố, bảo đảm chất lượng xây dựng công trình

- Điều kiện về khí tượng

Đặc điểm khí hậu khu vực KCN Sạch Sốt Sơn được đánh giá trên cơ sở số liệu khí tượng tại trạm Láng. Lựa chọn trạm Láng do đây là trạm khí tượng thuộc mạng lưới quan trắc của Hà Nội, có chuỗi số liệu tương đối đầy đủ và liên tục về nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm, số giờ nắng và các yếu tố khí tượng khác, qua đó phản ánh đặc điểm khí hậu chung của khu vực và làm cơ sở đánh giá các điều kiện ảnh hưởng đến môi trường tại KCN.

+ Nhiệt độ không khí

Nhiệt độ trung bình tại trạm Láng trong giai đoạn 2020-2025 có sự biến động rõ rệt theo mùa. Nhiệt độ thấp chủ yếu vào các tháng mùa đông và đầu xuân, trong đó giá trị thấp nhất đạt 15,3°C vào tháng 2/2022. Từ tháng 4, nhiệt độ có xu hướng tăng và đạt mức cao nhất vào các tháng 5-8, phổ biến khoảng 28-32°C; giá trị cao nhất là 31,7°C vào tháng 7/2020. Từ tháng 9 trở đi, nhiệt độ giảm dần và duy trì ở mức thấp hơn vào các tháng cuối năm. Nhiệt độ trung bình năm dao động trong khoảng 25,0-25,9°C, trong đó năm 2024 có nhiệt độ trung bình cao nhất (25,9°C) và năm 2022 thấp nhất (25,0°C).

Nhiệt độ không khí có ảnh hưởng đến sự lan truyền và chuyển hóa các chất ô nhiễm trong không khí, đồng thời có liên quan đến quá trình bay hơi của các chất hữu cơ. Các tác nhân gây ô nhiễm môi trường không khí là những yếu tố gây ảnh hưởng đáng kể đến sức khỏe người lao động và môi trường xung quanh.

Bảng 3.1. Nhiệt độ trung bình tháng - Trạm Láng (Đơn vị: °C)

Tháng	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tháng 1	19,6	16,9	18,6	18,2	18,4	18,8
Tháng 2	19,7	20,9	15,3	20,8	19,6	17,5
Tháng 3	23	22,5	23,1	22,7	22,1	21,4
Tháng 4	22,3	25,5	24,8	25,5	28,3	25,5
Tháng 5	29,9	29,8	26,8	29,5	28,8	28,2
Tháng 6	31	31,6	31,4	30,4	31	30,5
Tháng 7	31,7	30,7	30,7	31,6	30,4	30,1
Tháng 8	29,3	30,5	29,9	29,8	30,4	29,7
Tháng 9	29,3	28,7	29	29,1	29,2	29,5
Tháng 10	24,9	24,6	26,2	27,7	27,4	26,8

Tháng 11	24	22,5	26	24,4	25,2	21,6
Tháng 12	18,7	19,4	17,8	19,9	19,6	21,3
Bình quân năm	25,3	25,3	25	25,8	25,9	25,1

Nguồn: Niên giám thống kê Hà Nội, 2025

+ Chế độ nắng và bức xạ

Bức xạ mặt trời và nắng là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến chế độ nhiệt trong vùng, không khí, độ bền vững khí quyển và quá trình phát tán, biến đổi chất ô nhiễm.

Số giờ nắng trong giai đoạn 2020-2025 có sự biến động khá rõ theo mùa và giữa các năm. Số giờ nắng thường cao hơn trong các tháng 5-7, đặc biệt tháng 6-7, trong khi các tháng đầu năm, nhất là tháng 2-4, thường có số giờ nắng thấp hơn. Giá trị cao nhất đạt 214,4 giờ vào tháng 6/2020, trong khi thấp nhất là 13,7 giờ vào tháng 2/2025. Tổng số giờ nắng trong năm dao động từ 1.198,4 giờ (năm 2025) đến 1.375,5 giờ (năm 2021). Nhìn chung, số giờ nắng có sự biến động giữa các năm nhưng vẫn thể hiện quy luật mùa tương đối rõ, phản ánh đặc điểm khí hậu nhiệt đới gió mùa của khu vực Hà Nội. Điều kiện bức xạ và số giờ nắng theo mùa có thể ảnh hưởng đến nhiệt độ, quá trình bốc hơi và điều kiện phát tán các chất ô nhiễm trong không khí tại khu vực dự án.

Bảng 3.2. Số giờ nắng - Trạm Láng (Đơn vị: giờ)

Tháng	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tháng 1	59,4	78,2	39,3	83,7	33,2	119,9
Tháng 2	48,1	75,3	30,8	57,7	44,6	13,7
Tháng 3	41,9	21,5	41,3	64,7	56,4	48,3
Tháng 4	55,6	72,2	121,2	48,6	100,5	86,5
Tháng 5	177,7	197,4	90,2	176,5	101,2	123,6
Tháng 6	214,4	135,9	169,8	153,9	126,9	123,4
Tháng 7	195,1	206,8	174,4	209,6	136,9	130,9
Tháng 8	117,9	163,1	145	119,8	146	121,9
Tháng 9	111,4	134,8	110,6	116,8	117,7	130,3
Tháng 10	88,2	87	162,9	141,6	183,1	122,2
Tháng 11	119,2	98,8	119,1	137,4	145,3	105,5
Tháng 12	80,7	104,5	90,5	48	82,5	72,2
Tổng số	1309,6	1375,5	1295,1	1358,3	1274,3	1198,4

Nguồn: Niên giám thống kê Hà Nội, 2025

Bức xạ: Là một vùng nằm trong nội chí tuyến, có cao độ mặt trời lớn, thời gian chiếu sáng dài nên khu vực lập quy hoạch có một chế độ bức xạ rất dồi dào với bức xạ thực tế hàng năm đạt tới trị số 120 Kcal/cm²/năm. So với tổng lượng bức xạ lý thuyết thì tổng lượng bức xạ thực tế chỉ chiếm 50 - 60%. Sự phân bố tổng lượng bức xạ thực tế hàng tháng có sự biến thiên và có sự khác biệt giữa sự biến thiên của chúng với sự biến thiên của bức xạ lý thuyết hàng tháng.

+ Chế độ mưa

Lượng mưa giai đoạn 2020-2025 có sự biến động rõ rệt theo mùa và giữa các năm.

Lượng mưa tập trung chủ yếu vào tháng 5-10, đặc biệt trong các tháng 6-9, trong khi các tháng cuối năm và đầu năm thường có lượng mưa thấp. Giá trị cao nhất đạt 697,5 mm vào tháng 9/2024, tiếp đến là 572,6 mm vào tháng 8/2025; trong khi một số tháng có lượng mưa rất thấp, như 0,6 mm vào tháng 11/2024. Tổng lượng mưa năm dao động từ 1.419,6 mm năm 2023 đến 2.619,2 mm năm 2025.

Nhìn chung, chế độ mưa thể hiện rõ đặc trưng mùa mưa - mùa khô của khí hậu nhiệt đới gió mùa, với lượng mưa lớn trong mùa mưa có thể làm tăng khả năng rửa trôi, pha loãng các chất ô nhiễm trong môi trường và ảnh hưởng đến điều kiện phát tán chất ô nhiễm tại khu vực dự án. Tuy nhiên, lượng mưa chảy tràn lớn sẽ kéo theo các chất ô nhiễm xuống các nguồn nước làm gia tăng ô nhiễm nguồn nước mặt.

Bảng 3.3. Lượng mưa trung bình - Trạm Láng (Đơn vị: mm)

Tháng	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tháng 1	157	1	45,8	7,9	53,8	8,9
Tháng 2	27,4	66,6	103,9	24,2	12,8	45,8
Tháng 3	200,1	38,6	47,1	7,7	32,2	18,5
Tháng 4	88,1	128,8	68,7	76,5	41,6	53,9
Tháng 5	128,1	123,6	414,9	63,9	213,3	325,5
Tháng 6	171,3	313,5	296,9	375,5	196,7	252,5
Tháng 7	121,3	315,8	392,4	134,6	339,9	293,8
Tháng 8	389	266,2	486,2	359,1	305,9	572,6
Tháng 9	204,1	384,4	240,9	265,2	697,5	504,2
Tháng 10	224,7	368,9	84,3	22,4	47,3	399,7
Tháng 11	34,1	13,4	7,8	61	0,6	128,4
Tháng 12	1,2	0,7	13,7	21,6	3,7	15,4
Tổng số	1746,4	2021,5	2202,6	1419,6	1945,3	2619,2

Nguồn: Niên giám thống kê Hà Nội, 2025

+ Độ ẩm

Độ ẩm không khí tương đối tại trạm Láng giai đoạn 2020-2025 nhìn chung duy trì ở mức khá cao và tương đối ổn định, với giá trị trung bình năm dao động khoảng 74-77%. Độ ẩm thường cao hơn vào các tháng 2-5 và 8-9, trong đó giá trị cao nhất đạt 85% vào tháng 4/2021; ngược lại, độ ẩm có xu hướng thấp hơn vào một số tháng cuối năm, với giá trị thấp nhất 59% vào tháng 12/2022. Sự biến động độ ẩm giữa các năm không lớn, cho thấy điều kiện ẩm của khu vực tương đối ổn định.

Độ ẩm cao kết hợp với lượng mưa lớn trong mùa mưa có thể góp phần hạn chế phát tán bụi, đồng thời ảnh hưởng đến quá trình phát tán và khuếch tán các chất ô nhiễm trong không khí tại khu vực dự án. Tuy nhiên, độ ẩm không khí lớn tạo điều kiện cho vi sinh vật dưới mặt đất phát tán vào không khí và phát triển nhanh chóng, lan truyền trong không khí và chuyển hóa các chất ô nhiễm trong không khí gây ô nhiễm môi trường.

Bảng 3.4. Độ ẩm không khí tương đối - Trạm Láng (Đơn vị: %)

Tháng	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tháng 1	79	70	80	66	80	61

Tháng 2	80	79	77	79	83	79
Tháng 3	82	84	82	78	81	73
Tháng 4	79	85	75	82	79	76
Tháng 5	76	80	78	75	79	76
Tháng 6	67	71	71	75	74	74
Tháng 7	70	76	77	70	77	76
Tháng 8	82	77	77	78	76	78
Tháng 9	78	81	73	75	79	77
Tháng 10	73	79	67	67	67	74
Tháng 11	70	74	74	71	64	70
Tháng 12	67	70	59	70	63	72
Trung bình tháng	75	77	74	74	75	74

Nguồn: Niên giám thống kê Hà Nội, 2025

+ Gió

Gió là yếu tố khí tượng cơ bản có ảnh hưởng đến sự lan truyền các chất ô nhiễm trong khí quyển và làm xáo trộn các chất ô nhiễm trong nước. Tốc độ gió càng cao thì chất ô nhiễm trong không khí càng lan tỏa xa nguồn ô nhiễm và nồng độ chất ô nhiễm càng được pha loãng bởi không khí sạch. Ngược lại khi tốc độ gió càng nhỏ hoặc không có gió thì chất ô nhiễm sẽ bao trùm xuống mặt đất tại chân các nguồn thải làm cho nồng độ chất gây ô nhiễm trong không khí xung quanh nguồn thải sẽ đạt giá trị lớn nhất.

Hà Nội là thành phố chịu ảnh hưởng của gió mùa. Từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau (mùa khô) chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc và từ tháng 5 đến tháng 10 (mùa mưa) chịu ảnh hưởng của gió Đông Nam. Mùa Đông gió thường thổi tập trung ở hai hướng: Bắc - Đông Bắc và Đông - Đông Nam. Mùa Hè gió thường có hướng Nam, Đông Nam với tần suất 60 - 70%. Gió Tây khô nóng thường xuất hiện vài ngày vào nửa đầu mùa hè và nhìn chung ít ảnh hưởng tới nền khí hậu của vùng. Tốc độ gió trung bình tại khu vực đạt 1,5 - 1,7 m/s. Tốc độ gió mạnh nhất xảy ra vào mùa hạ, khi có giông và bão. Tốc độ gió có thể đạt tới 30 - 35 m/s. Mùa Đông, khi có gió mùa tràn về gió giạt cũng có thể đạt tới vận tốc 20 m/s.

Bảng 3.5. Tốc độ gió trung bình (m/s) tháng tại Hà Nội từ năm 2019 - 2024

Tháng	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tháng 1	2,4	2,0	2,9	2,5	2,3	2,3
Tháng 2	2,2	2,1	3,0	2,7	2,2	1,9
Tháng 3	1,9	2,1	2,0	1,9	1,8	1,7
Tháng 4	2,2	2,0	2,1	1,7	2,1	2,1
Tháng 5	1,9	2,0	2,1	1,8	1,9	1,5
Tháng 6	2,3	2,0	2,1	2,7	2,2	2,2
Tháng 7	1,9	2,3	2,4	2,2	1,9	1,5
Tháng 8	3,1	2,8	3,5	2,6	2,9	2,9
Tháng 9	2,2	4,2	4,0	2,7	2,1	2,7
Tháng 10	1,9	2,5	4,2	1,8	1,8	1,8

Tháng 11	2,4	2,0	1,9	2,5	2,3	2,3
Tháng 12	3,7	2,8	2,9	2,5	3,5	4,1
Trung bình tháng	2,3	2,4	2,8	2,3	2,3	2,3

Nguồn: Niên giám thống kê Hà Nội, 2025

+ Điều kiện thời tiết bất thường

Bão: Theo Trung tâm Khí tượng thủy văn thành phố Hà Nội: Bão xuất hiện hàng năm không đều, tính trung bình trong 1 năm thành phố Hà Nội chịu ảnh hưởng của 01 đến 02 cơn bão và áp thấp nhiệt đới. Có năm nhiều tới 5 cơn bão như năm 1963, 1973 và 1996. Đặc biệt liên tục từ năm 1998 đến năm 2002 không có cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến thành phố Hà Nội. Trong những năm gần đây, thành phố Hà Nội mỗi năm chịu ảnh hưởng trực tiếp từ 01 đến 02 cơn bão, cụ thể:

Năm 2015: chịu ảnh hưởng của bão số 1 có gió giật cấp 6 - 7, có mưa to đến rất to, lượng mưa trung bình đo được từ 100 - 200mm;

Năm 2016: chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão số 1, 3 gây mưa to đến rất to kèm theo gió mạnh cấp 6 - 7 giật cấp 8 - 9;

Năm 2017: chịu ảnh hưởng trực tiếp của cơn bão số 6, 10 gây mưa to đến rất to kèm gió mạnh;

Năm 2018: chịu ảnh hưởng trực tiếp của cơn bão số 3, 11 với tổng lượng mưa trung bình là 144,5mm gió cấp 6 - 7 giật cấp 8;

Năm 2019: chịu ảnh hưởng trực tiếp của cơn bão số 3 với mức gió 6 - 7 giật cấp 8 với tổng lượng mưa trung bình là 100mm;

Tháng 9/2024: Khu vực miền Bắc và Hà Nội chịu ảnh hưởng của cơn bão Yagi có sức gió giật cấp 12 kèm theo mưa lớn.

Lũ: Khi mưa lớn Hà Nội có khả năng ngập úng cục bộ. Năm 2008 và 2012 Hà Nội có mưa lớn, gây ngập úng cục bộ kéo dài 2 - 6 ngày.

Sương mù: Theo thống kê, số ngày có sương mù trong năm dao động từ 22 - 26 ngày, thường xuất hiện vào các tháng 10 - 12.

Giông, sét: Khu vực Hà Nội có giông, sét xảy ra chủ yếu vào mùa hè, thống kê số ngày giông, sét ở Hà Nội như sau:

Bảng 3.6. Số lượng giông sét tại Hà Nội

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng
Số ngày	0,1	0,3	2,4	7,7	15,2	16,3	19,2	17,9	10,4	3,4	0,7	0,4	90,6

Nguồn: Thuyết minh tổng hợp quy hoạch phân khu KCN Sạch Sọc Sơn, tỷ lệ 1/2000 - Trung tâm Tư vấn Kiến trúc và Đầu tư Xây dựng

Nhìn chung, khí hậu của khu vực mang tính chất khí hậu Đồng bằng Bắc Bộ nóng ẩm, mưa nhiều, chịu ảnh hưởng trực tiếp của gió mùa. Nhiệt độ, độ ẩm không khí tại khu vực đều ở ngưỡng dễ chịu nên không ảnh hưởng tới hoạt động xây dựng của dự án. Lượng mưa và tốc độ gió tại đây thuận lợi cho quá trình pha loãng, chuyển hóa và tự làm sạch của chất thải phát sinh từ các hoạt động của dự án. Như vậy, điều kiện khí hậu tại khu vực thuận lợi cho quá trình hoạt động của dự án, không ảnh hưởng nhiều đến người dân khu vực lân cận.

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

Khu vực nghiên cứu nằm trong vùng Đồng bằng sông Hồng có hệ thống sông Cà Lồ chảy phía Tây và hệ thống kênh mương nội đồng tương đối lớn. Nên chế độ thủy văn tại khu vực nghiên cứu gián tiếp ảnh hưởng về thủy văn và môi trường của sông Cà Lồ. Sông Cà Lồ nằm ở phía Tây huyện Sóc Sơn (cũ), ngoài chức năng tưới tiêu phục vụ nông nghiệp sông còn đóng vai trò quan trọng trong dẫn nước và tiêu thoát lũ cho vùng.

Sông Cà Lồ là nhánh phụ của sông Hồng, tách ra tại xã Trung Hà (Yên Lạc, Vĩnh Phúc cũ), chảy qua các xã của tỉnh Phú Thọ (tỉnh Vĩnh Phúc cũ) rồi hình thành ranh giới tự nhiên phía Tây Bắc của thành phố Hà Nội trước khi hợp với sông Cầu. Sông Cà Lồ thường xuyên được đặt cảnh báo lũ từ cấp I đến cấp III trong mùa mưa và gây ra tình trạng ngập tại các vùng ven sông. Trận lũ trong tháng 9/2024 khiến nhiều hộ dân ở các xã dọc sông chìm trong nước lũ, nhiều nơi ngập sâu trên 2m. Có khoảng 1.600 hộ dân với hơn 7.000 người đã được sơ tán khẩn cấp khỏi vùng chịu ảnh hưởng nặng trên bãi sông. Mức nước lũ thiết kế 9,5m, tần suất 2%, trạm thủy văn Mạnh Tân quan trắc, đỉnh lũ lịch sử T9/2024 trên 9,5m, mưa lũ lịch sử năm 2008 ngập mặt đường cầu Dọc, ngập sâu tuyến đường lên cầu Sỏi.

Bảng 3.7. Mức nước cao nhất của sông Cà Lồ đo tại trạm Phú Cường

Trạm	Sông	Thời đoạn	Trị số bình quân	Trị số tương ứng với p%				Thực đo	
				1	2	5	10	H _{max}	Thời gian
Phú Cường	Cà Lồ	1916-1994	7,28	10,15	9,80	9,28	8,99	9,14	21/8/1971

Nguồn: Thuyết minh tổng hợp quy hoạch phân khu KCN Sạch Sóc Sơn, tỷ lệ 1/2000 - Trung tâm Tư vấn Kiến trúc và Đầu tư Xây dựng

Trong khu vực nghiên cứu có một phần tuyến kênh tiêu Anh Hùng thuộc hệ thống thủy lợi vùng đệm xả ra sông Cà Lồ. Kênh Anh Hùng là tuyến kênh có nguồn gốc suối tự nhiên, độ dốc khá lớn, kênh có nhiệm vụ chính phục vụ thủy lợi và phòng, chống thiên tai. Kênh tạo nguồn 11 trạm bơm tưới nông nghiệp khoảng trên 1.200ha và tiêu nông nghiệp, dân sinh 5.305,61 ha và làm nhiệm vụ phòng, chống thiên tai quan trọng trên địa bàn xã Kim Anh và một phần nhỏ xã Nội Bài, Trung Giã. Đoạn kênh nằm trong khu vực nghiên cứu lập quy hoạch là điểm cuối của cả hệ thống kênh tiêu Anh Hùng có vai trò tiêu thủy lợi, thoát nước, giữ nước và phòng, chống thiên tai trọng yếu của xã Kim Anh và một phần xã Nội Bài, Trung Giã.

Hiện trạng kênh Anh Hùng chủ yếu phục vụ tưới tiêu cho khu vực sản xuất nông nghiệp và dân cư. Theo định hướng tại Điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội dự kiến diện tích đất nông nghiệp chuyển mục đích sang phi nông nghiệp là tương đối lớn. Hiện dự án cải tạo, nâng cấp hệ thống tuyến kênh Anh Hùng đang được Thành phố thực hiện để đáp ứng nhu cầu sử dụng trong tương lai.

3.2.2. Mô tả chất lượng nguồn tiếp nhận nước thải

Nguồn tiếp nhận nước thải của KCN Sạch Sóc Sơn là sông Cà Lồ, đoạn chảy qua địa bàn xã Kim Anh, thành phố Hà Nội. Đây là tuyến sông có vai trò quan trọng trong

việc tiêu thoát nước, tưới tiêu nông nghiệp và tiếp nhận nước thải từ các khu dân cư, cơ sở sản xuất, kinh doanh trong lưu vực.

Kết quả khảo sát hiện trạng và phân tích chất lượng nước mặt tại các vị trí trên sông Cà Lồ và hệ thống mương nội đồng khu vực dự án cho thấy chất lượng nguồn nước tiếp nhận hiện nay đã có dấu hiệu chịu tác động bởi các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội trong lưu vực. Một số chỉ tiêu như COD, BOD₅, DO, Tổng N, amoni, nitrit có giá trị vượt giới hạn quy định tại QCVN 08:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt phản ánh tình trạng ô nhiễm hữu cơ, chất rắn lơ lửng và dinh dưỡng tại một số thời điểm khảo sát.

Nguyên nhân chủ yếu là do sông Cà Lồ tiếp nhận nước thải từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm NTSH từ các khu dân cư, nước chảy tràn từ hoạt động sản xuất nông nghiệp, nước thải từ các cơ sở sản xuất, kinh doanh và làng nghề trong lưu vực. Ngoài ra, vào mùa mưa, lượng bùn đất và chất rắn lơ lửng từ các khu vực canh tác, công trường xây dựng và hệ thống thoát nước đô thị theo dòng chảy mặt đổ vào sông làm gia tăng hàm lượng TSS trong nguồn nước.

Theo các tài liệu, số liệu quan trắc môi trường định kỳ của thành phố Hà Nội và kết quả quan trắc hiện trạng môi trường phục vụ lập hồ sơ dự án, chất lượng nước sông Cà Lồ nhìn chung vẫn đáp ứng chức năng tiêu thoát nước và tưới tiêu nông nghiệp. Tuy nhiên, một số thông số ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng có xu hướng tăng cục bộ tại các đoạn sông đi qua khu vực tập trung dân cư và sản xuất công nghiệp. Điều này cho thấy nguồn nước tiếp nhận đã và đang chịu áp lực môi trường nhất định, đòi hỏi việc kiểm soát chặt chẽ chất lượng nước thải trước khi xả vào nguồn tiếp nhận.

Nhìn chung, khả năng tiếp nhận nước thải của sông Cà Lồ vẫn còn, tuy nhiên cần bảo đảm nước thải sau xử lý của KCN Sạch Sốt Sơn đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường hiện hành trước khi xả thải nhằm hạn chế nguy cơ làm gia tăng tải lượng ô nhiễm cho nguồn nước.

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

Sông Cà Lồ và hệ thống kênh mương liên quan trong khu vực nghiên cứu hiện đang được khai thác, sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau, chủ yếu phục vụ sản xuất nông nghiệp, tiêu thoát nước và điều hòa thủy văn khu vực.

Các hoạt động khai thác, sử dụng nước chính bao gồm:

+ Tưới tiêu nông nghiệp: Nước sông Cà Lồ được sử dụng để cấp nước cho hệ thống thủy lợi phục vụ sản xuất lúa, rau màu và cây trồng khác trên địa bàn các xã thuộc huyện Sóc Sơn. Các công trình lấy nước chủ yếu là các trạm bơm tưới và cống lấy nước nằm dọc hai bên bờ sông.

Khoảng cách từ vị trí dự kiến xả nước thải của KCN đến các công trình khai thác nước mặt gần nhất: cách trạm bơm Đại Phùng khoảng 500 m về phía hạ lưu; cách khu vực sản xuất nông nghiệp gần nhất khoảng 350m về phía hạ lưu.

+ Tiêu thoát nước khu vực: Sông Cà Lồ đóng vai trò là tuyến tiêu chính tiếp nhận nước mưa, nước mặt và nước từ hệ thống thủy lợi nội đồng trong khu vực. Đây là chức năng khai thác quan trọng nhất của nguồn nước hiện nay.

Qua khảo sát hiện trạng, trong phạm vi khu vực xả thải của KCN không ghi nhận

công trình khai thác nước sinh hoạt tập trung sử dụng trực tiếp nguồn nước sông Cà Lồ. Công trình khai thác nước là các bơm tưới tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp nằm dọc tuyến sông.

Nhìn chung, mục đích sử dụng nước chủ yếu của nguồn tiếp nhận là tiêu thoát nước và phục vụ sản xuất nông nghiệp. Do đó, việc duy trì chất lượng nguồn nước sau khi tiếp nhận nước thải là yêu cầu quan trọng nhằm bảo đảm an toàn cho hoạt động sản xuất và hệ sinh thái thủy vực trong khu vực.

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

a. Thống kê các đối tượng xả nước thải trong khu vực

Khu vực lưu vực sông Cà Lồ hiện có nhiều nguồn xả thải khác nhau, bao gồm:

- Thoát nước mưa và nước thải của các khu dân cư, khu đô thị dọc hai bên bờ sông.
- Các cơ sở sản xuất, kinh doanh và dịch vụ trên địa bàn xã Kim Anh.
- Các trang trại chăn nuôi và cơ sở sản xuất nông nghiệp trên địa bàn xã Kim Anh.

Các đối tượng xả thải này phân bố dọc theo lưu vực sông Cà Lồ với khoảng cách khác nhau so với vị trí dự kiến xả nước thải của KCN Sạch Sóc Sơn.

Về phía thượng lưu có Khu đô thị Nam Phúc Yên cách điểm xả thải của KCN Sạch Sóc Sơn khoảng 800m; Khu đô thị mới Xuân Hòa cách 1.100m; Ao nuôi thủy sản gần nhất cách khoảng 2,5km; Trang trại chăn nuôi cách 2,8km; và nhiều cơ sở kinh doanh dịch vụ ăn uống, giải trí của khu dân sinh cách điểm xả thải của KCN Sạch Sóc Sơn từ 2 - 5km dọc hai bên bờ sông.

Về phía hạ lưu có khu dân cư xã Phú Yên - Phú Thọ với điểm gần nhất cách vị trí xả thải của KCN Sạch Sóc Sơn khoảng 520m; nhiều cơ sở kinh doanh dịch vụ ăn uống của khu dân cư Thôn Đại Phùng có khoảng cách từ 1 đến 1,5km; điểm xả thải của công ty Cổ phần bao bì Cửu Long cách 2,2 km, Nhà máy gạch đỏ Cầu Xây cách 3km; và nhiều xưởng cơ khí, công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng và cơ sở sản xuất công nghiệp khác có khoảng cách từ 2,5 đến 4km.

b. Mô tả nguồn nước thải của các đối tượng xả nước thải trong khu vực

- NTSH từ khu dân cư

Nguồn thải phát sinh từ các hoạt động sinh hoạt hằng ngày của người dân như tắm giặt, vệ sinh, nấu ăn và dịch vụ dân sinh. Các thông số ô nhiễm đặc trưng gồm BOD₅, COD, TSS, Amoni (NH₄⁺), Tổng Nitơ, Tổng Photpho và Coliform. Xả thải diễn ra liên tục trong ngày với lưu lượng phụ thuộc quy mô dân số từng khu vực.

- Nước thải từ cơ sở sản xuất, kinh doanh

Nguồn thải phát sinh từ quá trình sản xuất công nghiệp, chế biến thực phẩm, cơ khí, vật liệu xây dựng và các hoạt động dịch vụ. Thành phần nước thải phụ thuộc loại hình sản xuất nhưng thường chứa TSS, COD, BOD₅, dầu mỡ khoáng, kim loại nặng hoặc các hợp chất hóa học đặc thù. Chế độ xả thải có thể liên tục hoặc theo ca sản xuất.

- Nước thải từ hoạt động nông nghiệp và chăn nuôi

Nguồn thải phát sinh từ nước rửa chuồng trại, nước thải chăn nuôi và dòng chảy mặt từ khu vực sản xuất nông nghiệp. Các thông số ô nhiễm chính gồm chất hữu cơ, Nitơ, Photpho, chất rắn lơ lửng và vi sinh vật gây bệnh. Lưu lượng thường biến động theo mùa vụ và điều kiện thời tiết.

- Nước mưa chảy tràn

Vào mùa mưa, nước chảy tràn trên bề mặt có thể cuốn theo đất cát, dầu mỡ, chất hữu cơ và các chất ô nhiễm tích tụ trên mặt đất vào hệ thống sông, mương khu vực. Đây là nguồn gây gia tăng hàm lượng TSS và một số chất ô nhiễm khác trong nguồn nước tiếp nhận.

Tổng hợp hiện trạng cho thấy sông Cà Lồ đang tiếp nhận nước thải từ nhiều nguồn khác nhau trong lưu vực. Do đó, việc kiểm soát chất lượng nước thải đầu ra của KCN Sạch Sốt Sơn theo đúng quy chuẩn môi trường là yêu cầu cần thiết nhằm hạn chế tác động cộng hưởng đến chất lượng nguồn nước tiếp nhận và bảo đảm khả năng khai thác, sử dụng nguồn nước trong khu vực.

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 nền, Chủ đầu tư phối hợp với đơn vị có chức năng tiến hành khảo sát, đo đạc và lấy mẫu phân tích chất lượng môi trường khu vực dự án.

a. Phương pháp lấy mẫu gồm các phương pháp sau:

- Phương pháp lấy mẫu không khí: Phương pháp lấy mẫu không khí tuân thủ theo các tiêu chuẩn sau:

+ TCVN 5971:1995 (ISO 6767:1990) Không khí xung quanh. Xác định nồng độ khối lượng của lưu huỳnh điôxit. Phương pháp Tetrachloromercurat (TCM)/Pararosanilin.

+ TCVN 5067:1995 Chất lượng không khí. Phương pháp khối lượng xác định hàm lượng bụi.

+ TCVN 6137:2009 (ISO 6768:1998) Không khí xung quanh. Xác định nồng độ khối lượng của nitơ điôxit. Phương pháp Griess-Saltzman cải biên.

+ QCVN 46: 2012/BTNMT do Ban soạn thảo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc khí tượng;

b. Thiết bị lấy mẫu

- Thiết bị lấy mẫu khí: Thiết bị lấy mẫu khí của hãng F&J - USA Model L-5P.

- Thiết bị đo nhanh hiện trường: máy đo độ ồn Soundpro, Quest (Mỹ), thiết bị đo nhanh các thông số vi khí hậu (Testo 645- Đức)

c. Thời điểm quan trắc và lấy mẫu

Công tác quan trắc và lấy mẫu đất, nước, không khí được thực hiện trong 3 đợt:

- Đợt 1: Ngày 14/07/2026

- Đợt 2: Ngày 15/07/2026

- Đợt 3: Ngày 16/07/2026

d. Vị trí quan trắc và lấy mẫu môi trường

Bảng 3.8. Vị trí lấy mẫu đất

TT	Tên mẫu	Tọa độ	Địa điểm
1	Đ1	X=2353818.018, Y=575972.255	Đất ruộng phía Bắc dự án

TT	Tên mẫu	Tọa độ	Địa điểm
2	Đ2	X=2351683.147, Y=576137.651	Đất ruộng phía Nam dự án
3	Đ3	X=2352460.31, Y=575163.762	Đất ruộng phía Tây dự án
4	Đ4	X=2352272.463, Y=575987.222	Đất ruộng phía Đông dự án

Bảng 3.9. Vị trí quan trắc không khí

TT	Tên mẫu	Tọa độ	Địa điểm
1	KK1	X=2352641.335, Y=575164.071	Phía tây dự án gần sông Cà Lồ
2	KK2	X=2354125.304, Y=576621.483	Phía bắc dự án
3	KK3	X=2351346.521, Y=576175.856	Phía nam dự án (gần cao tốc Hà Nội - Lào Cai)
4	KK4	X=2352161.218, Y=576444.188	Phía đông dự án (Tân Dân)
5	KK5	X=2353475.082, Y=575987.029	Phía đông dự án (Tân Dân)
6	KK6	X=2352817.385, Y=575837.113	Trung tâm khu vực dự án

Bảng 3.10. Vị trí quan trắc nước mặt

TT	Tên mẫu	Tọa độ	Địa điểm
1	NM1	X=2352890, Y=575455	Nước sông Cà Lồ phía thượng lưu cách điểm xả 50m
2	NM2	X=2352613, Y=575075	Nước sông Cà Lồ phía thượng lưu cách điểm xả 100m
3	NM3	X=2351562, Y=575272	Nước sông Cà Lồ phía hạ lưu cách điểm xả 50m
4	NM4	X=2351524, Y=575755	Nước sông Cà Lồ phía hạ lưu cách điểm xả 100m
5	NM5	X=2352928, Y=575597	Nước mương nội đồng phía bắc

Bảng 3.11. Vị trí quan trắc nước dưới đất

TT	Ký hiệu	Tọa độ (X;Y)	Địa điểm
1	NN1	X=2352983, Y=575639	Nước giếng nhà ông Nguyễn Văn Đoàn, thôn An Trung, Tân Dân (nay là xã Kim Anh)
2	NN2	X=2351359, Y=576165	Nước giếng nhà ông Dương Văn Ngát xóm Gò Bắp, thôn Vụ Bản, Minh Trí (nay là xã Kim Anh)

e. Kết quả quan trắc hiện trạng môi trường như sau:

* Môi trường đất

Bảng 3.12. Kết quả quan trắc môi trường đất

Đợt 1: Ngày 14/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả				QCVN 03:2023/ BTNMT Loại 1
				Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	
1	As	mg/Kg	US EPA 3050B + SMEWW 3114B:2023	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	25
2	Cd	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	<1	<1	<1	<1	4
3	P	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	<15	<15	<15	<15	200
4	C	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	<6	<6	<6	<6	150
5	Cu	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	28,6	25,4	30,1	22,0	150
6	Zn	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	24,5	30,5	26,3	28,2	300

Đợt 2: Ngày 15/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả				QCVN 03:2023/ BTNMT Loại 1
				Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	
1	As	mg/Kg	US EPA 3050B + SMEWW 3114B:2023	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	25
2	Cd	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	<1	<1	<1	<1	4
3	P	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	<15	<15	<15	<15	200
4	C	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	<6	<6	<6	<6	150
5	Cu	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	31,5	24,4	31,2	21,0	150
6	Zn	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	29,6	24,8	29,3	20,2	300

Đợt 3: Ngày 16/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả				QCVN 03:2023/ BTNMT Loại 1
				Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	
1	As	mg/Kg	US EPA 3050B + SMEWW 3114B:2023	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	25
2	Cd	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	4
3	P	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	<1	<1	<1	<1	200
4	C	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	<15	<15	<15	<15	150
5	Cu	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	<6	<6	<6	<6	150
6	Zn	mg/Kg	US EPA 3050B + US EPA 7000	32,6	21,5	26,3	24,9	300

Ghi chú: QCVN 03: 2023/BTNMT: Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về chất lượng đất. Loại 1 bao gồm các loại đất sau đây: Nhóm đất nông nghiệp gồm: Đất trồng cây hàng năm, Đất trồng cây lâu năm và Đất nông nghiệp khác theo quy định của pháp luật về đất đai; Đất nuôi trồng thủy sản; Đất làm muối; Đất ở gồm đất ở tại nông thôn, đất ở tại đô thị; Đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm; Đất có di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh; đất sinh hoạt cộng đồng, khu vui chơi, giải trí công cộng; đất chợ và đất công trình công cộng khác.

** Môi trường không khí*

Bảng 3.13. Kết quả quan trắc môi trường không khí

Đợt 1: Ngày 14/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả						QCVN 05:2023/BTNMT
				KK1	KK2	KK3	KK4	KK5	KK6	Trung bình 1 giờ
1	Áp suất	hPa	QCVN 46:2022/BTNMT	1.003	1.003	1.003	1.003	1.003	1.003	-
2	CO	µg/Nm ³	NEJSC/HT/SOP-LMKK02	<3.000	<3.000	<3.000	<3.000	<3.000	<3.000	30.000
3	Độ ẩm	%	QCVN 46:2022/BTNMT	63,4	63,2	61,7	62,5	61,8	60,5	-
4	Nhiệt độ	°C	QCVN 46:2022/BTNMT	29,4	30,2	30,2	30,7	31,2	30,5	-

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả						QCVN 05:2023/BTNMT
				KK1	KK2	KK3	KK4	KK5	KK6	Trung bình 1 giờ
5	NO ₂	µg/Nm ³	TCVN 6137:2009	68,0	73,7	71,7	66,0	76,7	70,3	200
6	SO ₂	µg/Nm ³	MASA 704B	152	129	154	128	122	157	350
7	Tiếng ồn	dBA	TCVN 7878-2:2018	53,4	52,6	52,6	52,7	52,7	51,6	55^a
8	Tốc độ gió	m/s	QCVN 46:2022/BTNMT	1,2	1,1	1,3	1,3	1,2	1,1	-
9	TSP	µg/Nm ³	TCVN 5067:1995	130	152	157	139	121	166	300
10	NH ₃	µg/Nm ³	MASA 401	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	200

Đợt 2: Ngày 15/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả						QCVN 05:2023/BTNMT
				KK1	KK2	KK3	KK4	KK5	KK6	Trung bình 1 giờ
1	Áp suất	hPa	QCVN 46:2022/BTNMT	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	-
2	CO	µg/Nm ³	NEJSC/HT/SOP-LMKK02	<3.000	<3.000	<3.000	<3.000	<3.000	<3.000	30.000
3	Độ ẩm	%	QCVN 46:2022/BTNMT	63,5	61,5	61,5	61,6	61,5	61,4	-
4	Nhiệt độ	°C	QCVN 46:2022/BTNMT	31,2	31,6	31,7	30,7	30,6	31,8	-
5	NO ₂	µg/Nm ³	TCVN 6137:2009	73,7	82,0	69,7	75,7	73,0	85,7	200
6	SO ₂	µg/Nm ³	MASA 704B	146	125	137	127	132	148	350
7	Tiếng ồn	dBA	TCVN 7878-2:2018	53,6	52,1	51,5	52,2	52,3	52,7	55^a
8	Tốc độ gió	m/s	QCVN 46:2022/BTNMT	1,2	1,1	1,3	1,2	1,2	1,1	-
9	TSP	µg/Nm ³	TCVN 5067:1995	143	172	162	135	175	125	300
10	NH ₃	µg/Nm ³	MASA 401	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	200

Đợt 3: Ngày 16/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả						QCVN 05:2023/BTNMT
				KK1	KK2	KK3	KK4	KK5	KK6	Trung bình 1 giờ
1	Áp suất	hPa	QCVN 46:2022/BTNMT	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	-
2	CO	µg/Nm ³	NEJSC/HT/SOP-LMKK02	<3.000	<3.000	<3.000	<3.000	<3.000	<3.000	30.000
3	Độ ẩm	%	QCVN 46:2022/BTNMT	63,2	61,4	62,4	62,4	62,4	62,5	-
4	Nhiệt độ	°C	QCVN 46:2022/BTNMT	31,5	31,5	31,2	31,6	31,7	31,9	-
5	NO ₂	µg/Nm ³	TCVN 6137:2009	78,3	83,0	84,0	78,7	73,7	85,0	200
6	SO ₂	µg/Nm ³	MASA 704B	130	139	124	143	119	163	350
7	Tiếng ồn ^(a)	dBA	TCVN 7878-2:2018	52,4	51,4	53,3	52,6	52,4	52,6	55 ^a
8	Tốc độ gió	m/s	QCVN 46:2022/BTNMT	1,2	1,2	1,3	1,4	1,3	1,2	-
9	TSP	µg/Nm ³	TCVN 5067:1995	154	121	159	164	136	111	300
10	NH ₃	µg/Nm ³	MASA 401	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	200

Ghi chú: QCVN 05:2023/BTNMT: Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về chất lượng Không khí; +Trung bình 1 giờ; (a) QCVN 26:025/BNNMT: Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn, Khu vực B từ 06h00 đến trước 18h00;

** Môi trường nước mặt*

Bảng 3.14. Kết quả quan trắc môi trường nước mặt

Đợt 1: Ngày 14/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả					QCVN 08:2023/BTNMT
				NM1	NM2	NM3	NM4	NM5	Bảng 1
1	pH	-	TCVN 6492:2011	6,9	7,0	7,1	7,0	7,2	6 ÷ 8,5 ^a

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả					QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1
				NM1	NM2	NM3	NM4	NM5	
2	Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD ₅ ở 20°C)	mg/L	TCVN 6001-1:2021	36	40	41	37	45	≤ 6 ^a
3	Nhu cầu oxy hóa học (COD)	mg/L	SMEWW 5220C:2023	80	88	91	83	100	≤ 15 ^a
4	DO	mg/L	TCVN 7325:2016	4,3	4,1	3,6	3,8	3,3	≥ 5 ^a
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/L	TCVN 6625:2000	46	57	59	62	156	≤ 100 ^a
6	Tổng P	mg/L	TCVN 6202:2008	0,12	0,09	0,11	0,13	0,10	≤ 0,3 ^a
7	Tổng N	mg/L	SMEWW 4500-N.B 2023 & SMEWW 4500-NO ₃ ⁻ .E:2023	3,22	3,11	1,32	1,16	1,82	≤ 1,5 ^a
8	Amoni NH ₄ ⁺ _N)	mg/L	TCVN 6179-1:1996	1,91	2,04	0,31	0,33	0,71	0,3
9	Nitrit (NO ₂ ⁻ _N)	mg/L	SMEWW 4500-NO ₂ ⁻ .B:2023	0,20	0,20	0,13	0,14	0,11	0,05
10	Clorua	mg/L	TCVN 6194:1996	22,6	16,9	<5	<5	29,6	250
11	Florua	mg/L	SMEWW 4500-F ⁻ .B&D:2023	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	1
12	Hg	mg/L	TCVN 7877:2008	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,001
13	Cu	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1
14	Zn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,5
15	Mn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	0,24	0,22	0,20	0,13	1,10	0,1

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả					QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1
				NM1	NM2	NM3	NM4	NM5	
16	Tổng Coliform	MPN/100mL	SMEWW 9221B:2023	3.200	3.500	3.800	3.100	4.100	$\leq 5000^a$
17	Phenol	mg/L	SMEWW 5530B&C:2023	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,005
18	E. Coli	MPN/100ml	SMEWW 9221B&F:2023	18	20	36	18	45	20
19	Chất hoạt động bề mặt anion	mg/L	TCVN 6622-1:2009	1,18	1,25	0,83	0,95	3,44	0,1
20	Tổng dầu mỡ	mg/L	SMEWW 5520B:2023	3,75	3,92	3,63	3,49	6,91	5
21	Tổng hoạt độ phóng xạ α	Bq/L	TCVN 8879:2011	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,1
22	Tổng hoạt độ phóng xạ β	Bq/L	TCVN 8879:2011	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	1
23	Hoá chất BVTV Phospho hữu cơ	$\mu\text{g/L}$	US EPA Method 3510C + US EPA Method 3620C + US EPA Method 8270D	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	0,5
24	Xyanua	mg/L	SMEWW 4500-CN-.C&E:2023	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,01
25	As	mg/L	SMEWW 3114B:2023	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
26	Cd	mg/L	SMEWW 3113B:2023	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,005
27	Pb	mg/L	SMEWW 3113B:2023	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,02
28	Fe	mg/L	TCVN 6177:1996	0,93	0,67	0,31	0,33	8,20	0,5

Đợt 2: Ngày 15/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả					QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1
				NM1	NM2	NM3	NM4	NM5	
1	pH	-	TCVN 6492:2011	6,8	6,9	7,0	6,9	7,1	6 ÷ 8,5^a
2	Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD ₅ ở 20°C)	mg/L	TCVN 6001-1:2021	23	26	22	24	46	≤ 6^a
3	Nhu cầu oxy hóa học (COD)	mg/L	SMEWW 5220C:2023	51	57	49	54	102	≤ 15^a
4	DO	mg/L	TCVN 7325:2016	4,3	4,1	3,9	4,1	3,6	≥ 5^a
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/L	TCVN 6625:2000	42	53	60	59	145	≤ 100^a
6	Tổng P	mg/L	TCVN 6202:2008	0,11	0,09	0,09	0,12	0,13	≤ 0,3^a
7	Tổng N	mg/L	SMEWW 4500-N.B 2023 & SMEWW 4500-NO ₃ ⁻ .E:2023	1,64	2,77	1,13	1,26	1,64	≤ 1,5^a
8	Amoni NH ₄ ⁺ _N)	mg/L	TCVN 6179-1:1996	<0,05	0,85	<0,05	<0,05	0,49	0,3
9	Nitrit (NO ₂ ⁻ _N)	mg/L	SMEWW 4500-NO ₂ ⁻ .B:2023	0,27	0,19	0,12	0,14	0,11	0,05
10	Clorua	mg/L	TCVN 6194:1996	24,0	48,0	18,3	16,9	21,2	250
11	Florua	mg/L	SMEWW 4500-F ⁻ .B&D:2023	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	1
12	Hg	mg/L	TCVN 7877:2008	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,001
13	Cu	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả					QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1
				NM1	NM2	NM3	NM4	NM5	
14	Zn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,5
15	Mn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	0,27	0,18	0,20	0,17	0,62	0,1
16	Tổng Coliform	MPN/100mL	SMEWW 9221B:2023	1.300	2.100	1.700	2.600	3.100	≤ 5000^a
17	Phenol	mg/L	SMEWW 5530B&C:2023	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,005
18	E. Coli	MPN/100ml	SMEWW 9221B&F:2023	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	20
19	Chất hoạt động bề mặt anion	mg/L	TCVN 6622-1:2009	1,53	1,46	0,34	0,39	3,94	0,1
20	Tổng dầu mỡ	mg/L	SMEWW 5520B:2023	4,56	4,23	3,58	3,43	6,82	5
21	Tổng hoạt độ phóng xạ α	Bq/L	TCVN 8879:2011	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,1
22	Tổng hoạt độ phóng xạ β	Bq/L	TCVN 8879:2011	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	1
23	Hoá chất BVTV Phospho hữu cơ	µg/L	US EPA Method 3510C + US EPA Method 3620C + US EPA Method 8270D	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	0,5
24	Xyanua	mg/L	SMEWW 4500-CN-.C&E:2023	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,01
25	As	mg/L	SMEWW 3114B:2023	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
26	Cd	mg/L	SMEWW 3113B:2023	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,005
27	Pb	mg/L	SMEWW 3113B:2023	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,02
28	Fe	mg/L	TCVN 6177:1996	2,82	0,61	0,25	0,32	6,78	0,5

Đợt 3: Ngày 16/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả					QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1
				NM1	NM2	NM3	NM4	NM5	
1	pH	-	TCVN 6492:2011	6,9	6,8	7,0	7,1	6,9	$6 \div 8,5^a$
2	Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD ₅ ở 20°C)	mg/L	TCVN 6001-1:2021	29	19	17	18	20	$\leq 6^a$
3	Nhu cầu oxy hóa học (COD)	mg/L	SMEWW 5220C:2023	65	43	37	39	45	$\leq 15^a$
4	DO	mg/L	TCVN 7325:2016	3,8	4,1	3,9	4,3	4,4	$\geq 5^a$
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/L	TCVN 6625:2000	40	41	43	45	59	$\leq 100^a$
6	Tổng P	mg/L	TCVN 6202:2008	0,15	0,16	0,18	0,13	0,16	$\leq 0,3^a$
7	Tổng N	mg/L	SMEWW 4500-N.B 2023 & SMEWW 4500-NO ₃ - .E:2023	0,83	0,88	0,78	0,81	0,92	$\leq 1,5^a$
8	Amoni NH ₄ ⁺ _N)	mg/L	TCVN 6179-1:1996	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,3
9	Nitrit (NO ₂ ⁻ _N)	mg/L	SMEWW 4500-NO ₂ ⁻ .B:2023	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,05
10	Clorua	mg/L	TCVN 6194:1996	63,5	77,6	45,2	33,9	39,5	250
11	Florua	mg/L	SMEWW 4500-F ⁻ .B&D:2023	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	1
12	Hg	mg/L	TCVN 7877:2008	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,001
13	Cu	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1
14	Zn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,5

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả					QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1
				NM1	NM2	NM3	NM4	NM5	
15	Mn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	0,23	0,24	0,24	0,22	0,23	0,1
16	Tổng Coliform	MPN/100mL	SMEWW 9221B:2023	3.300	1.100	1.300	2.100	2.600	≤ 5000^a
17	Phenol	mg/L	SMEWW 5530B&C:2023	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,005
18	E. Coli	MPN/100ml	SMEWW 9221B&F:2023	18	KPH	KPH	KPH	18	20
19	Chất hoạt động bề mặt anion	mg/L	TCVN 6622-1:2009	2,48	1,77	1,28	1,66	1,87	0,1
20	Tổng dầu mỡ	mg/L	SMEWW 5520B:2023	4,14	3,27	3,31	3,52	3,16	5
21	Tổng hoạt độ phóng xạ α	Bq/L	TCVN 8879:2011	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,1
22	Tổng hoạt độ phóng xạ β	Bq/L	TCVN 8879:2011	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	1
23	Hoá chất BVTV Phospho hữu cơ	µg/L	US EPA Method 3510C + US EPA Method 3620C + US EPA Method 8270D	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	0,5
24	Xyanua	mg/L	SMEWW 4500-CN-.C&E:2023	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,01
25	As	mg/L	SMEWW 3114B:2023	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
26	Cd	mg/L	SMEWW 3113B:2023	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,005
27	Pb	mg/L	SMEWW 3113B:2023	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,02
28	Fe	mg/L	TCVN 6177:1996	0,80	0,88	0,96	0,76	0,92	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; (a) 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;

* Môi trường nước dưới đất

Bảng 3.15. Kết quả quan trắc môi trường nước dưới đất

Đợt 1: Ngày 14/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả		QCVN 09:2023/BTNMT
				NN1	NN2	Giá trị giới hạn
1	pH	-	TCVN 6492:2011	6,8	6,7	5,8 ÷ 8,5
2	Tổng chất rắn hoà tan(TDS)	mg/L	NEJSC/HT/SOP-DN02	133	132	1.500
3	Độ cứng	mg/L	TCVN 6224:1996	149	65,3	500
4	Nitrat (NO ₃ ⁻ _N)	mg/L	SMEWW 4500-NO ₃ ⁻ .E:2023	1,32	1,60	15
5	Amoni (NH ₄ ⁺ _N)	mg/L	TCVN 6179-1:1996	0,17	<0,05	1
6	Fe	mg/L	TCVN 6177:1996	<0,08	<0,08	5
7	Mn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,03	<0,03	0,5
8	Zn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,04	<0,04	3
9	Cu	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,03	<0,03	1
10	As	mg/L	SMEWW 3114B:2023	<0,001	<0,001	0,05
11	Hg	mg/L	TCVN 7877:2008	<0,0003	<0,0003	0,001
12	E. Coli	MPN/100ml	SMEWW 9221B&F:2023	KPH	KPH	KPH

Đợt 2: Ngày 15/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả		QCVN 09:2023/BTNMT
				NN1	NN2	Giá trị giới hạn
1	pH	-	TCVN 6492:2011	6,9	7,0	5,8 ÷ 8,5
2	Tổng chất rắn hoà tan(TDS)	mg/L	NEJSC/HT/SOP-DN02	132	125	1.500

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả		QCVN 09:2023/BTNMT
				NN1	NN2	Giá trị giới hạn
3	Độ cứng	mg/L	TCVN 6224:1996	143	73,3	500
4	Nitrat (NO_3^- _N)	mg/L	SMEWW 4500- NO_3^- .E:2023	1,27	1,39	15
5	Amoni (NH_4^+ _N)	mg/L	TCVN 6179-1:1996	<0,05	<0,05	1
6	Fe	mg/L	TCVN 6177:1996	<0,08	<0,08	5
7	Mn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,03	<0,03	0,5
8	Zn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,04	<0,04	3
9	Cu	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,03	<0,03	1
10	As	mg/L	SMEWW 3114B:2023	<0,001	<0,001	0,05
11	Hg	mg/L	TCVN 7877:2008	<0,0003	<0,0003	0,001
12	E. Coli	MPN/100ml	SMEWW 9221B&F:2023	KPH	KPH	KPH

Đợt 3: Ngày 16/07/2026

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả		QCVN 09:2023/BTNMT
				NN1	NN2	Giá trị giới hạn
1	pH	-	TCVN 6492:2011	6,8	6,9	5,8 ÷ 8,5
2	Tổng chất rắn hoà tan (TDS)	mg/L	NEJSC/HT/SOP-DN02	125	128	1.500
3	Độ cứng	mg/L	TCVN 6224:1996	35,6	37,6	500
4	Nitrat (NO_3^- _N)	mg/L	SMEWW 4500- NO_3^- .E:2023	0,66	0,60	15
5	Amoni (NH_4^+ _N)	mg/L	TCVN 6179-1:1996	<0,05	<0,05	1
6	Fe	mg/L	TCVN 6177:1996	<0,08	<0,08	5
7	Mn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	0,86	0,78	0,5
8	Zn	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,04	<0,04	3

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả		QCVN 09:2023/BTNMT
				NN1	NN2	Giá trị giới hạn
9	Cu	mg/L	SMEWW 3111B:2023	<0,03	<0,03	1
10	As	mg/L	SMEWW 3114B:2023	<0,001	<0,001	0,05
11	Hg	mg/L	TCVN 7877:2008	<0,0003	<0,0003	0,001
12	E. Coli	MPN/100ml	SMEWW 9221B&F:2023	KPH	KPH	KPH

Ghi chú: Quy chuẩn so sánh: QCVN 09:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất.

3.3.2. Đánh giá được hiện trạng các thành phần môi trường khu vực dự án trước khi triển khai xây dựng.

Kết quả quan trắc và phân tích các thành phần môi trường nền tại khu vực dự án cho thấy chất lượng môi trường có sự khác nhau giữa các thành phần. Nhìn chung, môi trường đất và không khí chưa ghi nhận các thông số vượt giới hạn quy chuẩn áp dụng; trong khi môi trường nước mặt và một số chỉ tiêu trong nước dưới đất đã xuất hiện các giá trị vượt giới hạn tại một số thời điểm, phản ánh những tác động nhất định từ điều kiện tự nhiên và các hoạt động đang diễn ra trong khu vực. Các kết quả này được sử dụng làm cơ sở xác lập hiện trạng môi trường nền trước khi triển khai dự án.

- Đối với môi trường đất, kết quả quan trắc tại bốn vị trí Đ1, Đ2, Đ3 và Đ4 trong ba đợt lấy mẫu cho thấy các thông số được phân tích gồm As, Cd, P, C, Cu và Zn đều nằm trong giới hạn của QCVN 03:2023/BTNMT đối với đất loại 1.

Hàm lượng As tại các vị trí đều nhỏ hơn 0,2 mg/kg, trong khi giới hạn quy chuẩn là 25 mg/kg; Cd ở các mẫu chủ yếu nhỏ hơn giới hạn phát hiện và thấp hơn nhiều so với giá trị giới hạn 4 mg/kg. Các giá trị Cu và Zn cũng thấp hơn đáng kể so với giới hạn tương ứng. Kết quả giữa các đợt quan trắc không cho thấy xu hướng gia tăng rõ rệt của các kim loại được phân tích.

Do đó, trong phạm vi các thông số và thời điểm quan trắc, chất lượng đất khu vực dự án chưa ghi nhận dấu hiệu ô nhiễm kim loại nặng vượt quy chuẩn.

- Đối với môi trường không khí, kết quả quan trắc tại sáu vị trí KK1-KK6 trong ba đợt cho thấy các thông số CO, NO₂, SO₂, TSP và NH₃ đều thấp hơn các giá trị giới hạn theo QCVN 05:2023/BTNMT. Chẳng hạn, trong đợt 1, NO₂ dao động từ 66,0-76,7 µg/Nm³, thấp hơn giới hạn 200 µg/Nm³; TSP dao động từ 121-166 µg/Nm³, thấp hơn giới hạn 300 µg/Nm³; NH₃ đều nhỏ hơn 20 µg/Nm³, thấp hơn giới hạn 200 µg/Nm³.

Tiếng ồn tại các vị trí quan trắc dao động khoảng 51-54 dBA, thấp hơn giới hạn 55 dBA áp dụng cho khu vực B trong thời gian từ 06h00 đến trước 18h00.

Như vậy, tại thời điểm quan trắc, chất lượng không khí xung quanh và tiếng ồn khu vực dự án chưa ghi nhận giá trị vượt quy chuẩn đối với các thông số được phân tích.

- Đối với môi trường nước mặt, kết quả quan trắc tại các mẫu NM1-NM5 trên sông Cà Lồ và mương nội đồng cho thấy pH nằm trong khoảng 6,8-7,2 và nằm trong giới hạn cho phép.

Tuy nhiên, một số thông số chất lượng nước có giá trị vượt giới hạn của QCVN 08:2023/BTNMT theo mức so sánh được sử dụng trong bảng quan trắc. Cụ thể, BOD₅ tại các mẫu dao động 36-45 mg/L, trong khi giới hạn là ≤6 mg/L; COD dao động 80-100 mg/L, cao hơn giới hạn ≤15 mg/L; DO dao động 3,3-4,3 mg/L, thấp hơn mức yêu cầu ≥5 mg/L.

Tổng N tại một số vị trí cũng cao hơn giới hạn 1,5 mg/L; đồng thời amoni và nitrit có giá trị vượt giới hạn tương ứng ở một số mẫu. Trong khi đó, TSS và tổng P tại các mẫu được ghi nhận trong khoảng giới hạn quy định.

Kết quả cho thấy chất lượng nước mặt khu vực đã có biểu hiện chịu tác động nhất định về các chỉ tiêu hữu cơ và dinh dưỡng, do đó cần được xem xét trong quá trình đánh giá tác động môi trường và kiểm soát nguồn thải của dự án.

- Đối với môi trường nước dưới đất, phần lớn các thông số quan trắc như pH, TDS, độ cứng, nitrat, amoni, Zn, Cu, As, Hg và E. coli nằm trong giới hạn của QCVN 09:2023/BTNMT. Ví dụ, pH tại hai vị trí NN1 và NN2 lần lượt là 6,8 và 6,7, nằm trong khoảng 5,8-8,5; TDS lần lượt là 133 và 132 mg/L, thấp hơn nhiều so với giới hạn 1.500 mg/L; nitrat lần lượt là 1,32 và 1,60 mg/L, thấp hơn giới hạn 15 mg/L.

Tuy nhiên, trong đợt quan trắc ngày 14/07/2026, hàm lượng Mn tại NN1 và NN2 lần lượt là 0,86 và 0,78 mg/L, cao hơn giới hạn 0,5 mg/L. Ở các đợt tiếp theo, hàm lượng Mn được ghi nhận ở mức nhỏ hơn 0,03 mg/L tại cả hai vị trí, thấp hơn giới hạn quy chuẩn.

Kết quả này cho thấy chất lượng nước dưới đất nhìn chung chưa có biểu hiện ô nhiễm phổ biến đối với các thông số được quan trắc, nhưng có sự biến động theo thời điểm đối với một số chỉ tiêu, cần tiếp tục theo dõi trong quá trình triển khai dự án.

Nhìn chung, kết quả quan trắc cho thấy môi trường đất và không khí chưa ghi nhận thông số vượt quy chuẩn trong phạm vi các chỉ tiêu được phân tích; nước mặt đã xuất hiện một số thông số vượt giới hạn, chủ yếu liên quan đến chất hữu cơ, oxy hòa tan và các hợp chất nitơ; nước dưới đất nhìn chung nằm trong giới hạn quy chuẩn nhưng có hiện tượng vượt giới hạn đối với Mn tại đợt quan trắc đầu tiên. Vì vậy, các kết quả quan trắc này được sử dụng như cơ sở môi trường nền để so sánh, theo dõi sự thay đổi chất lượng môi trường trong các giai đoạn tiếp theo của dự án.

Chương IV
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

4.1.1. Đánh giá, dự báo các tác động trong giai đoạn triển khai thi công xây dựng dự án đầu tư

Bảng 4.1. Thống kê các nguồn gây tác động giai đoạn thi công xây dựng

TT	Các hoạt động	Nguồn gây tác động	Đối tượng bị tác động
I	Nguồn tác động có liên quan đến chất thải		
1	Vận chuyển nguyên, nhiên vật liệu phục vụ xây dựng (từ bãi tập kết đến điểm thi công)	- Ô nhiễm môi trường không khí, tiếng ồn từ xe tải vận chuyển đất, đá, cát, xi măng, phế thải ... - Ô nhiễm từ nước thải từ quá trình rửa xe, nước làm mát các thiết bị, ...	- Môi trường không khí - Nguồn nước tiếp nhận nước thải. - Sức khỏe và an toàn của công nhân, người dân xung quanh
2	Quá trình thi công các hạng mục công trình	- Nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí: + Bụi phát sinh từ quá trình đào đắp, san nền, thi công xây dựng + Khí thải từ thiết bị máy móc thi công - Nguồn gây ô nhiễm môi trường nước: + NTSH của công nhân xây dựng + NT thi công: Xịt rửa xe, thiết bị, vật liệu, ... + Nước mưa chảy tràn - Nguồn gây ô nhiễm CTR: + CTRSH của công nhân + Vật liệu dư thừa, rơi, vãi, ... - Nguồn gây ô nhiễm CTNH: Dầu mỡ, giẻ lau dính dầu mỡ, ...	- Môi trường không khí - Môi trường đất - Công nhân làm việc trực tiếp bị tác động trực tiếp bởi bụi, khí thải và CTR xây dựng - Chất lượng nước mặt, nước ngầm - Sức khỏe và an toàn vệ sinh của công nhân, người dân xung quanh
II	Nguồn tác động không liên quan đến chất thải		
1	Hoạt động vận chuyển nguyên, nhiên vật liệu phục vụ xây dựng	- Ô nhiễm tiếng ồn, độ rung từ hoạt động vận chuyển, thi công - Rủi do tai nạn giao thông do quá trình vận chuyển nguyên vật liệu.	- Dọc theo đường vận chuyển nguyên liệu - Giao thông khu vực

2	Quá trình thi công các hạng mục công trình	- Gây ô nhiễm do tiếng ồn, rung động, sạt lở từ hoạt động của các máy móc phương tiện thi công. - Tác động tới trật tự an ninh xã hội do tập trung đông công nhân	- Công nhân làm việc trực tiếp - Dân cư xung quanh khu vực dự án - Các công trình liền kề sát với khu vực thi công dự án - Trật tự an ninh-XH trên địa bàn dự án - Hoạt động dịch vụ, kinh tế khu vực dự án
---	--	--	---

4.1.1.1. Các tác động liên quan chất thải

a. Tác động của bụi và khí thải

* Bụi từ quá trình đào đắp, san gạt mặt bằng

Trong quá trình xây dựng có hoạt động thi công san nền. Quá trình này sẽ sử dụng các loại phương tiện, thiết bị (máy xúc, máy ủi, xe lu, máy san gạt,...) làm phát sinh bụi đất trong khu vực công trường xây dựng.

Bảng 4.2. Thống kê các hạng mục đào đắp san nền

Hạng mục đào đắp	Khối lượng
Khối lượng vét hữu cơ (m ³)	661.929,03
Khối lượng đào bùn (m ³)	468.414,56
Khối lượng đắp hoàn trả vét hữu cơ, đào bùn (m ³)	1.130.343,59
Tổng khối lượng đắp ô cây xanh đất tận dụng (Lô 2A+Lô 2C+Lô 12+Lô 13) (m ³)	1.849.740,44
Tổng khối lượng đào các lô san nền (m ³)	1.254.260,00
Tổng khối lượng đắp các lô san nền (m ³)	8.814.495,88

Mức độ khuếch tán bụi từ hoạt động đào, đắp đất căn cứ trên hệ số ô nhiễm (E):

$$E = k \times 0,0016 \times (U/2,2)^{1,4} / (M/2)^{1,3}, \text{ kg/tấn.}$$

Trong đó:

E : Hệ số ô nhiễm, kg bụi/tấn;

k : Cấu trúc hạt có giá trị trung bình là 0,35;

U: Tốc độ gió trung bình 2,5 m/s;

M : Độ ẩm trung bình của vật liệu, khoảng 25%.

$$\rightarrow E = 0,35 \times 0,0016 \times (2,4/2,2)^{1,4} / (0,25/2)^{1,3} = 0,009 \text{ (kg bụi/tấn)}$$

Tính toán khối lượng bụi phát sinh từ việc đào và đắp đất cho từng hạng mục công trình của dự án theo công thức sau:

$$W = E \times Q \times d$$

Trong đó:

W: Lượng bụi phát sinh (kg);

E: Hệ số ô nhiễm (kg bụi/tấn đất);

Q: Lượng đất đào đắp (m³);

d: Tỷ trọng đất đào đắp (d = 1,5 tấn/m³).

Theo thiết kế cơ sở của dự án, tổng khối lượng đào đắp phục vụ san nền khoảng: $Q = 14.179.183,50 \text{ m}^3$

Do đó, tổng lượng bụi phát sinh trong toàn bộ quá trình đào đắp được tính như sau:

$$W_{\text{đất}} = 0,009 \times 14.142.631,67 \times 1,5 = 191.419 \text{ kg}$$

Giả thiết thời gian thực hiện công tác đào đắp, san nền khoảng 1.200 ngày, lượng bụi phát sinh trung bình trong một ngày là:

$$W_{\text{ngày}} = 191.419 / 1.200 = 159,52 \text{ kg/ngày} = 159.520 \text{ g/ngày}$$

Nồng độ bụi trong khu vực thi công

Nồng độ bụi trung bình trong không khí khu vực thi công được xác định theo công thức: $C_{\text{bụi}} (\mu\text{g}/\text{m}^3) = (W \times 10^6)/V$

W: Tải lượng bụi phát sinh (g/ngày);

V: Thể tích không khí chịu tác động (m^3); $V = S \times H$

S: diện tích khu vực dự án ($S = 3.028.300 \text{ m}^2$)

H: chiều cao đo các thông số khí tượng ($H = 10 \text{ m}$)

$$\rightarrow V = 3.028.300 \times 10 = 30.283.000 \text{ m}^3$$

$$\rightarrow C_{\text{bụi}} = (159.520 \times 10^6)/30.283.000 = 5.268 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$$

Dự báo sự suy giảm nồng độ bụi theo khoảng cách

Trong phạm vi lan truyền ngoài khu vực phát sinh, nồng độ bụi được giả định giảm dần theo khoảng cách do quá trình khuếch tán, pha loãng và lắng đọng tự nhiên của các hạt bụi. Sự suy giảm được xác định theo hàm mũ:

$$C_x = C_o \times e^{-kx}$$

Trong đó:

C_x : nồng độ bụi tại khoảng cách x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

C_o : nồng độ bụi tại khu vực phát sinh ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

k: hệ số suy giảm theo điều kiện khu vực, với điều kiện khu vực đồng bằng, địa hình tương đối bằng phẳng và ít vật cản cao tầng, lựa chọn giá trị $k = 0,001 \text{ m}^{-1}$

x: khoảng cách tính từ nguồn phát sinh (m)

Trên cơ sở nồng độ bụi trung bình trong khu vực thi công đã xác định là $C_o = 5.268 \mu\text{g}/\text{m}^3$, áp dụng công thức suy giảm theo khoảng cách, nồng độ bụi tại các khoảng cách được tính toán như sau:

Khoảng cách x (m)	Hệ số $e^{-0,001x}$	Nồng độ bụi $C_x (\mu\text{g}/\text{m}^3)$
50	0,95123	5.011
100	0,90484	4.767
200	0,81873	4.313
500	0,60653	3.195
1.000	0,36788	1.938

Kết quả cho thấy nồng độ bụi có xu hướng giảm dần theo khoảng cách từ khu vực thi công. Mức suy giảm rõ rệt hơn khi khoảng cách tăng lên, phản ánh quá trình khuếch tán và lắng đọng bụi trong môi trường không khí xung quanh khu vực dự án.

Tại khu vực gần nguồn phát sinh (50 - 100 m), nồng độ bụi vẫn ở mức cao do chịu ảnh hưởng trực tiếp của hoạt động đào đắp. Khi khoảng cách tăng lên 200 - 500 m, nồng

độ bụi giảm đáng kể nhờ quá trình khuếch tán và lắng đọng tự nhiên trong không khí. Tại khoảng cách xa hơn (khoảng 1.000 m), nồng độ bụi giảm xuống mức thấp hơn nhiều so với khu vực nguồn phát sinh. So sánh nồng độ bụi phát sinh trong quá trình thi công xây dựng với QCVN 05: 2023/BTNMT là 300 (μm^3) (trung bình 1h) cho thấy nồng độ bụi vượt quá giới hạn quy chuẩn cho phép, có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường không khí. Do vậy, nhằm bảo đảm an toàn môi trường, Chủ đầu tư cần có biện pháp giảm thiểu lượng ô nhiễm này tránh ảnh hưởng đến khu dân cư xung quanh như tưới nước bề mặt, che phủ vật liệu, hạn chế tốc độ xe vận chuyển và vệ sinh tuyến đường thi công thường xuyên.

** Bụi và khí thải từ hoạt động thi công xây dựng đường nội bộ*

Căn cứ khối lượng thi công hệ thống giao thông nội bộ của dự án với tổng chiều dài mạng lưới đường khoảng 12.114,19 m, tổng diện tích thi công giao thông 430.276,63 m², khối lượng đào đắp nền đường khoảng 1.733.619 m³ (bao gồm đào đất không thích hợp, đắp nền đường, hè đường, dải phân cách, đảo khuôn...), quá trình thi công sẽ phát sinh bụi và khí thải từ nhiều nguồn khác nhau.

- Nguồn phát sinh bụi và khí thải chủ yếu gồm:

Hoạt động đào đắp nền đường, san gạt mặt bằng với khối lượng lớn đất đào và đất đắp; hoạt động vận chuyển đất, đá, vật liệu xây dựng (cấp phối đá dăm, bê tông nhựa, gạch lát hè, cấu kiện bó vỉa...); hoạt động thi công lu lèn, rải cấp phối đá dăm, rải bê tông nhựa; khí thải từ động cơ đốt trong của các thiết bị thi công như máy đào, máy ủi, máy san, lu rung, xe tải vận chuyển vật liệu và xe tưới nước; Bụi phát sinh do bánh xe cuốn bụi trên các tuyến đường nội bộ

- Thành phần ô nhiễm

+ Bụi phát sinh chủ yếu gồm: Bụi đất từ hoạt động đào đắp khoảng 249.917 m³ đất đào không thích hợp và hơn 1,47 triệu m³ đất đắp các loại; bụi từ quá trình vận chuyển đất, cát, đá và vật liệu xây dựng; bụi đá phát sinh trong quá trình thi công lớp cấp phối đá dăm; bụi từ quá trình cắt, gia công vật liệu xây dựng.

Các thành phần bụi chủ yếu gồm: Tổng bụi lơ lửng (TSP); Bụi PM₁₀; Bụi PM_{2.5}; các hạt đất, cát và đá có kích thước lớn.

+ Khí thải phát sinh từ quá trình đốt cháy dầu diesel của các thiết bị thi công, gồm: CO; NO_x; SO₂; VOCs; Bụi muối (PM); CO₂.

- Tính toán tải lượng ô nhiễm bụi từ hoạt động đào đắp đường nội bộ

Trong giai đoạn thi công hệ thống giao thông nội bộ của dự án, hoạt động đào nền đường là một trong những nguồn phát sinh bụi đáng kể. Bụi phát sinh chủ yếu do quá trình đào xúc, bốc dỡ, san gạt và tập kết đất đào dưới tác động của thiết bị cơ giới như máy đào, máy ủi, máy san và các phương tiện vận chuyển vật liệu.

Theo AP-42 của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (US EPA), hoạt động thi công xây dựng, đặc biệt là các công tác đào đắp, san gạt mặt bằng và thi công đường giao thông, là nguồn phát sinh bụi đáng kể, trong đó lượng phát thải phụ thuộc vào cường độ thi công, điều kiện khí tượng, độ ẩm vật liệu và lưu lượng phương tiện hoạt động trong công trường.

Bảng 4.3. Xác định tổng khối lượng đào đắp thi công đường giao thông

TT	Hạng mục	Khối lượng (m ³)
I	Khối lượng đắp	
1	Đắp nền đường K98	86.282,21
2	Đắp nền đường K95	746.118,54
3	Đắp hè đường K90	581.014,75
4	Đắp dải trồng cây	56.639,85
5	Đắp đất màu dải phân cách	1.288,04
6	Đắp dải phân cách	5.652,84
	<i>Tổng</i>	<i>1.476.996,23</i>
II	Khối lượng đào	
1	Đào khuôn	6.705,73
2	Đào không thích hợp	249.917,19
	<i>Tổng</i>	<i>256.622,92</i>
	<i>Tổng I + II</i>	<i>1.733.619,15</i>

Nguồn: Thiết kế cơ sở Dự án, 2026

Quy đổi sang khối lượng vật liệu

Khối lượng riêng đất: $\rho = 1,5 \text{ tấn/m}^3$

Khối lượng đất đào đắp: $M = 1.733.619,15 \times 1,5 = 2.600.428,73 \text{ tấn}$

Tính tải lượng bụi phát sinh

Theo AP-42: $EF = 0,042 \text{ kg/tấn}$

Tải lượng bụi: $E = M \times EF = 2.600.428,73 \times 0,042 = 109.218 \text{ kg}$

Hay: $E = 109,22 \text{ tấn}$

Tải lượng bụi trung bình theo ngày, giờ

Thời gian thi công đường giao thông 24 tháng, $T = 720 \text{ ngày}$

$E_{\text{ngày}} = 109.218 / 720 = 151,69 \text{ kg/ngày}$

Thời gian làm việc: 8 giờ/ngày

$E_h = 151,69 / 8 = 18,96 \text{ kg/h}$

Tải lượng theo giây: $Q = (18,96 \times 1000) / 3600 = 5,27 \text{ g/s}$

Tính nồng độ bụi phát sinh tại khu vực thi công

Để đánh giá mức độ phát tán bụi và khí thải phát sinh trong quá trình thi công, sử dụng mô hình khuếch tán Sutton đối với nguồn phát thải mặt. Mô hình này được áp dụng rộng rãi trong các nghiên cứu đánh giá tác động môi trường nhằm dự báo nồng độ chất ô nhiễm trong không khí tại các vị trí tiếp nhận xung quanh khu vực dự án.

Các thông số đầu vào phục vụ tính toán được lựa chọn theo điều kiện khí tượng đặc trưng của khu vực dự án như sau:

Nguồn phát thải được giả thiết là nguồn mặt phân bố trên khu vực thi công tuyến đường;

Tốc độ gió trung bình khu vực dự án được lấy theo số liệu khí tượng khu vực là $u = 2,6 \text{ m/s}$;

Khoảng cách từ nguồn phát thải đến điểm đánh giá: 100 m ;

Hệ số khuếch tán theo phương ngang: $\sigma_y = 12 \text{ m}$;

Hệ số khuếch tán theo phương đứng: $\sigma_z = 8 \text{ m}$;

Hệ số khuếch tán theo phương ngang (σ_y) và phương đứng (σ_z) được lựa chọn trên cơ sở các tham số khuếch tán khí quyển trong mô hình Sutton - Pasquill-Gifford đối với điều kiện địa hình tương đối bằng phẳng, khu vực thông thoáng và khoảng cách tính toán 100 m tính từ nguồn phát thải.

Khu vực dự án nằm ngoài khu vực đô thị mật độ cao, ít công trình cao tầng, khả năng phát tán chất ô nhiễm ở mức trung bình. Theo các đường cong khuếch tán Pasquill-Gifford thường được sử dụng trong đánh giá chất lượng không khí (Turner, 1994; US EPA, 1995), đối với điều kiện ổn định khí quyển trung tính (lớp ổn định D) và khoảng cách phát tán khoảng 100 m, các hệ số khuếch tán đặc trưng được xác định trong khoảng: $\sigma_y = 10 - 15 \text{ m}$; $\sigma_z = 7 - 10 \text{ m}$.

Để bảo đảm phù hợp với điều kiện khí tượng khu vực và phục vụ tính toán đánh giá tác động môi trường ở mức đại diện, báo cáo lựa chọn $\sigma_y = 12 \text{ m}$ và $\sigma_z = 8 \text{ m}$. Các giá trị này phản ánh khả năng khuếch tán bụi theo phương ngang và phương đứng trong điều kiện khí tượng trung bình tại khu vực dự án.

Nguồn:

- Turner, D.B. (1994), *Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates: An Introduction to Dispersion Modeling*, CRC Press.
- US EPA (1995), *Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42), Appendix on Atmospheric Dispersion Parameters*.
- Pasquill, F. (1961), *The Estimation of the Dispersion of Windborne Material*.

Nồng độ chất ô nhiễm tại điểm tiếp nhận được xác định theo công thức:

$$C = \frac{Q}{\pi u \sigma_y \sigma_z}$$

C: Nồng độ chất ô nhiễm tại điểm tiếp nhận (g/m^3);

Q: Tải lượng phát thải của chất ô nhiễm (g/s);

u: Tốc độ gió trung bình (m/s);

σ_y : Hệ số khuếch tán theo phương ngang (m);

σ_z : Hệ số khuếch tán theo phương đứng (m).

Kết quả tính toán theo mô hình Sutton cho phép xác định nồng độ cực đại của các chất ô nhiễm trong điều kiện bất lợi, làm cơ sở đánh giá phạm vi ảnh hưởng của bụi và khí thải phát sinh trong quá trình thi công xây dựng hệ thống giao thông của dự án.

Thay số $\rightarrow C = 5,27 / (3,14 \times 2,6 \times 12 \times 8)$

$$C = 0,00672 \text{ g/m}^3 = 6,72 \text{ mg/m}^3$$

Tổng hợp kết quả tính toán

Thông số	Giá trị
Tổng khối lượng đào đắp	1.733.619 m^3
Khối lượng vật liệu	2.600.429 tấn

Tải lượng bụi toàn bộ giai đoạn	109,22 tấn
Tải lượng bụi trung bình ngày	151,69 kg/ngày
Tải lượng bụi trung bình giờ	18,96 kg/h
Suất phát thải	5,27 g/s
Nồng độ bụi tại 100 m	6,72 mg/m ³

Đánh giá

Nồng độ bụi tính toán tại khoảng cách 100 m từ khu vực thi công là: $6,72 \text{ mg/m}^3 = 6.720 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ cao hơn đáng kể giới hạn bụi tổng số trung bình 1 giờ theo QCVN 05:2023/BTNMT ($300 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). Tuy nhiên đây là giá trị cực đại tại thời điểm thi công đồng thời trên toàn bộ mặt bằng và chưa xét đến các biện pháp giảm thiểu như tưới nước, che phủ vật liệu và thi công phân đoạn. Khi áp dụng các biện pháp kiểm soát bụi, hiệu suất giảm thường đạt 60-80%, làm nồng độ bụi thực tế giảm đáng kể so với giá trị tính toán lý thuyết.

- Bụi từ thi công cấp phối đá dăm

Khối lượng riêng đá dăm: $1,65 \text{ tấn/m}^3$

Khối lượng: $W = 277.457 \text{ tấn}$

Theo AP-42: Hệ số bụi $EF = 0,22 \text{ kg/tấn}$

Tải lượng: $E = 277.457 \times 0,22 = 61.041 \text{ kg} = 61,04 \text{ tấn}$

- Bụi và khí thải từ thi công rải nhựa

Bảng 4.4. Khối lượng thi công bê tông nhựa và nhựa dính bám

Kết cấu đường	Đơn vị	Khối lượng
Lớp bê tông nhựa chặt C12,5 dày 4 cm	m ²	277.433,74
Lớp nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5 kg/m ²	m ²	277.433,74
Lớp bê tông nhựa chặt C19 dày 6cm	m ²	277.433,74
Lớp nhựa dính bám tiêu chuẩn 1,0 kg/m ²	m ²	277.433,74

Nguồn: Thiết kế cơ sở Dự án, 2026

Xác định khối lượng bê tông nhựa

+ Lớp BTN C12,5 dày 4 cm

Diện tích: $S = 277.433,74 \text{ m}^2$

Chiều dày: $h = 0,04 \text{ m}$

Thể tích: $V = S \times h = 277.433,74 \times 0,04 = 11.097,35 \text{ m}^3$

Khối lượng riêng BTN: $\rho = 2,35 \text{ tấn/m}^3$

$M1 = 11.097,35 \times 2,35 = 26.079,77 \text{ tấn}$

+ Lớp BTN C19 dày 6 cm

$V = 277.433,74 \times 0,06 = 16.646,02 \text{ m}^3$

Khối lượng: $M2 = 16.646,02 \times 2,35 = 39.118,15 \text{ tấn}$

+ Tổng khối lượng BTN: $M = M1 + M2 = 65.197,92 \text{ tấn}$

- Tính thải lượng ô nhiễm

Thời gian thi công mặt đường bê tông nhựa là 12 tháng (360 ngày) và tổng khối lượng bê tông nhựa thi công là 65.198 tấn, kết quả tính toán tải lượng phát thải được tổng hợp như sau:

Bảng 4.5. Tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động thi công bê tông nhựa

STT	Chất ô nhiễm	Hệ số phát thải (kg/tấn BTN)	Tải lượng toàn bộ giai đoạn (kg)	Tải lượng toàn bộ giai đoạn (tấn)	Tải lượng trung bình ngày (kg/ngày)
1	Bụi (TSP)	0,11	7.171,78	7,17	19,92
2	VOC	0,08	5.215,84	5,22	14,49
3	CO	0,13	8.475,74	8,48	23,54
4	NO _x	0,25	16.299,50	16,30	45,28
5	SO ₂	0,02	1.303,96	1,30	3,62

Nguồn: U.S. Environmental Protection Agency (EPA), 1995. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42), Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources. Chapter 13.2.3 - Heavy Construction Operations. Research Triangle Park, North Carolina, USA.*

+ Khối lượng nhựa dính bám

Lớp 0,5 kg/m² $M_{DB1} = 277.433,74 \times 0,5 = 138,72$ tấn

Lớp 1,0 kg/m² $M_{DB2} = 277.433,74 \times 1 = 277,43$ tấn

→ Tổng nhựa dính bám: $M_{DB} = 416,15$ tấn

Đối với nhựa dính bám phát sinh bụi đất NO_x, CO, SO₂ không đáng kể từ bản thân vật liệu mà chủ yếu là ô nhiễm từ phát sinh VOC

Hệ số phát thải VOC

Theo AP-42 và một số tài liệu hướng dẫn đánh giá môi trường đối với vật liệu bitum, hệ số phát thải VOC khi tưới nhựa đường thường dao động:

$EF_{VOC} = 0,5 - 2,0$ kg/tấn nhựa

Lấy giá trị trung bình: $EF_{VOC} = 1,0$ kg/tấn để tính toán

Tải lượng VOC từ nhựa dính bám

$E_{VOC} = 416,15 \times 1,0 = 0,416$ tấn

$E_{ngày} = 416,15/360 = 416,15$ kg = 1,16 kg/ngày

Bảng 4.6. Tổng tải lượng phát thải từ bê tông nhựa và nhựa bám dính

Chất ô nhiễm	Tải lượng từ bê tông nhựa (tấn)	Tải lượng từ nhựa dính bám (tấn)	Tổng cộng (tấn)
Bụi TSP	7,17	0	7,17
VOC	5,22	0,42	5,64
CO	8,48	0	8,48
NO _x	16,30	0	16,30
SO ₂	1,30	0	1,30

Tổng tải lượng

Thông số	Giá trị
Tổng khối lượng BTN thi công	65.198 tấn
Tổng tải lượng bụi (TSP)	7,17 tấn
Tổng tải lượng khí thải (VOC + CO + NO _x + SO ₂)	31,72 tấn

Tổng tải lượng ô nhiễm	38,47 tấn
------------------------	-----------

Như vậy, căn cứ khối lượng thi công mặt đường bê tông nhựa chặt C12,5 dày 4 cm và bê tông nhựa chặt C19 dày 6 cm với tổng khối lượng khoảng 65.198 tấn, tải lượng các chất ô nhiễm phát sinh được tính toán theo các hệ số phát thải của US EPA AP-42 đối với hoạt động sản xuất và thi công bê tông nhựa nóng. Kết quả cho thấy chất ô nhiễm phát sinh lớn nhất là NO_x với tải lượng khoảng 16,30 tấn trong toàn bộ quá trình thi công, tương đương 45,28 kg/ngày, tiếp theo là CO (23,54 kg/ngày) và bụi tổng số (19,92 kg/ngày). Các khí VOC phát sinh chủ yếu từ quá trình gia nhiệt và rải nhựa đường và nhựa bám dính, trong khi SO₂ phát sinh với tải lượng thấp do hàm lượng lưu huỳnh trong nhựa đường không lớn. Các tác động này mang tính tạm thời, cục bộ trong thời gian thi công và sẽ chấm dứt sau khi hoàn thành công tác thảm bê tông nhựa.

- Tính nồng độ cực đại tại khoảng cách 100 m

Thời gian thi công 8 giờ/ngày;

Tốc độ gió trung bình: $u = 2,4 \text{ m/s}$

Khoảng cách: $x = 100\text{m}$, $\sigma_y = 12\text{m}$, $\sigma_z = 8\text{m}$

Công thức tính nồng độ theo mô hình Sutton:

$$C = \frac{Q}{\pi u \sigma_y \sigma_z}$$

Trong đó:

C: Nồng độ chất ô nhiễm (g/m³);

Q: Tải lượng phát thải (g/s).

Hệ số chuyển đổi:

$$\frac{1}{\pi u \sigma_y \sigma_z} = \frac{1}{3,14 \times 2,4 \times 12 \times 8} = 0,001382$$

→ $C(\text{g/m}^3) = Q(\text{g/s}) \times 0,001382$ hay

$C(\text{mg/m}^3) = Q(\text{g/s}) \times 1,382$

Bảng 4.7. Tính toán nồng độ các chất ô nhiễm từ thi công bê tông nhựa

Chất ô nhiễm	Tải lượng trung bình ngày (kg/ngày)	Tải lượng phát thải Q (g/s)	Nồng độ C (mg/m ³)	QCVN 05: 2023/BTNMT
Bụi (TSP)	19,92	0,692	0,956	0,300
VOC	15,65*	0,543	0,750	-
CO	23,54	0,817	1,129	30
NO _x	45,28	1,572	2,173	0,200
SO ₂	3,62	0,126	0,174	0,350

Ghi chú: (*) Đã cộng thêm VOC phát sinh từ lớp nhựa dính bám: $14,49 + 1,16 = 15,65 \text{ kg/ngày}$

QCVN 05: 2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh - Giá trị giới hạn trung bình 1 giờ.

Nhận xét:

Theo kết quả tính toán, nồng độ bụi TSP và NO_x vượt ngưỡng theo QCVN 05: 2023/BTNMT, CO và SO₂ thấp hơn quy chuẩn.

Các giá trị nồng độ trên được tính toán theo trường hợp bất lợi nhất, giả định toàn bộ tải lượng phát sinh tập trung tại một khu vực thi công trong cùng thời điểm và chưa xét đến các yếu tố giảm thiểu như thi công phân đoạn, phát tán không đồng đều theo chiều dài tuyến, hấp phụ bề mặt, điều kiện khí tượng thuận lợi và các biện pháp kiểm soát môi trường.

Trên thực tế, hoạt động rải bê tông nhựa được triển khai theo từng đoạn tuyến ngắn, di chuyển liên tục dọc mạng lưới giao thông dài khoảng 12,14 km nên nồng độ ô nhiễm tại các vị trí tiếp nhận thực tế thường thấp hơn đáng kể so với kết quả tính toán lý thuyết. Vì vậy, tác động của bụi và khí thải từ công đoạn thảm bê tông nhựa được đánh giá ở mức trung bình, cục bộ và mang tính tạm thời trong thời gian thi công.

- Đánh giá mức độ tác động

+ Tác động của bụi

Trong giai đoạn thi công nền đường, bụi là tác nhân ô nhiễm đáng kể nhất. Đặc biệt trong điều kiện thời tiết khô hanh, gió lớn hoặc các thời điểm thi công đồng thời nhiều hạng mục, nồng độ bụi cục bộ có thể tăng cao tại khu vực công trường.

Phạm vi ảnh hưởng của bụi thường nằm trong bán kính khoảng 50 - 200 m tính từ nguồn phát sinh, phụ thuộc vào điều kiện khí tượng; tốc độ gió; độ ẩm không khí; tần suất tưới nước giảm bụi.

Bụi có thể gây ra các tác động như giảm chất lượng không khí khu vực thi công; gây kích ứng mắt, mũi và đường hô hấp cho công nhân; làm giảm tầm nhìn giao thông trong công trường; bám dính lên cây xanh và công trình lân cận.

Tuy nhiên, các tác động này chủ yếu mang tính cục bộ, tạm thời và sẽ chấm dứt khi hoàn thành thi công.

+ Tác động của khí thải

Khí thải từ máy móc và phương tiện thi công phát sinh liên tục trong thời gian thi công nhưng phân tán trên toàn bộ chiều dài tuyến đường.

Các chất ô nhiễm như NO_x , SO_2 , CO và bụi diesel có thể gây: kích ứng hệ hô hấp đối với công nhân làm việc trực tiếp; góp phần làm suy giảm chất lượng không khí khu vực; tăng nồng độ khí nhà kính do phát thải CO_2 .

Tuy nhiên, do các thiết bị thi công hoạt động phân tán; khu vực thi công nằm trong phạm vi KCN đang xây dựng; không gian phát tán tương đối rộng; thời gian hoạt động mang tính gián đoạn nên nồng độ các chất ô nhiễm dự báo không tích tụ kéo dài và ít có khả năng vượt quá giới hạn cho phép của QCVN 05: 2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh tại các khu vực ngoài phạm vi công trường.

- Đối tượng chịu tác động

Các đối tượng chịu ảnh hưởng trực tiếp gồm: công nhân thi công trên công trường, người điều khiển máy móc, phương tiện vận tải, các đơn vị thi công đồng thời trong khu vực dự án.

Đối tượng chịu tác động gián tiếp gồm: các khu vực dân cư hiện hữu xung quanh KCN, người tham gia giao thông trên các tuyến đường kết nối với dự án, hệ sinh thái cây xanh khu vực lân cận.

- Nhận xét chung

Với quy mô thi công lớn (tổng diện tích giao thông khoảng 43 ha, tổng khối lượng đào đắp nền đường khoảng 1,73 triệu m³), bụi từ hoạt động đào đắp và vận chuyển vật liệu được đánh giá là nguồn tác động môi trường đáng kể nhất trong giai đoạn xây dựng hệ thống giao thông của dự án.

Tuy nhiên, các tác động này chủ yếu mang tính ngắn hạn, cục bộ và có thể kiểm soát hiệu quả thông qua các biện pháp như tưới nước giảm bụi, che phủ vật liệu, vệ sinh phương tiện vận chuyển và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công. Do đó, mức độ tác động của bụi và khí thải được đánh giá ở mức trung bình, có khả năng kiểm soát và không gây ảnh hưởng lâu dài đến môi trường khu vực.

** Khí thải từ hoạt động của máy móc, thiết bị thi công*

Trong quá trình thi công dự án, sẽ cần thiết sử dụng các loại máy móc, thiết bị thi công như máy đào xúc, máy ủi, máy đầm, bơm bê tông,... Phạm vi hoạt động của các máy móc, thiết bị này giới hạn trong diện tích thực hiện dự án. Hầu hết các thiết bị máy móc, phương tiện sử dụng trong thi công đều sử dụng dầu Diesel để vận hành. Đây là nguồn phát thải bụi và khí độc từ quá trình đốt cháy nhiên liệu trong động cơ.

Theo thông tư số 06/2010/TT-BXD ngày 25/5/2010 của Bộ Xây dựng về Hướng dẫn phương pháp xác định giá ca máy và thiết bị thi công công trình thì định mức tiêu hao nhiên liệu và Assessment of Sources of Air, Water, and Land Pollution. Part 1. WHO 1993 thì tiêu hao nhiên liệu thi công xây dựng KCN Sạch Sốc Sơn như sau:

Bảng 4.8. Định mức tiêu hao nhiên liệu dầu diesel giai đoạn thi công xây dựng

TT	Thiết bị	Số lượng	Lượng dầu tiêu thụ (lít/ca)
1	Xe tự đổ 15 tấn	10	72,90
2	Máy đào 1,25m ³	2	82,62
3	Máy ủi	4	22,95
4	Xe lu	3	38,64
5	Máy ép cọc	2	59,30
6	Máy bơm vữa	2	23,2
7	Máy trộn bê tông	2	24,20
8	Máy bơm bê tông	2	20,7
9	Xe bơm bê tông	2	18
10	Máy đầm	2	12,60
11	Máy trải nhựa đường	2	10,8
12	Máy phun nhựa đường	2	11,3
13	Ô tô tưới nước 5m ³	1	32,5
	Tổng		1494,7

Nguồn: Thông tư số 06/2010/TT-BXD ngày 25/5/2010 của Bộ Xây dựng và Assessment of Sources of Air, Water, and Land Pollution. Part 1. WHO 1993

Theo TCVN 5689 và TCVN 6776 - Tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng xăng dầu thì đối với dầu diesel quy định khối lượng riêng của dầu diesel ở 15°C thường nằm trong khoảng 0,83 - 0,85 kg/l. Các báo cáo thường lấy giá trị trung bình 0,85 kg/l để tính toán

sơ bộ, thiết kế và lập dự toán. Với tỉ trọng của dầu là 0,85 kg/l thì khối lượng dầu diesel sử dụng trong 1 ca là:

$$1494,7 \text{ lít} \times 0,85 \text{ kg/lít} = 1270 \text{ kg/ngày} \approx 1,27 \text{ tấn/ngày}.$$

Hệ số phát thải khi sử dụng 1 tấn dầu diesel cho động cơ đốt trong như sau: bụi 4,3 kg; SO₂ 20S kg; CO 28 kg; NO₂ 55 kg (theo Tổ chức Y tế thế giới (WHO - năm 1993))

Theo WHO, tải lượng các chất ô nhiễm trong khí thải của các thiết bị thi công được tính theo công thức:

$$\text{Tải lượng ô nhiễm} = \text{Hệ số ô nhiễm} \times \text{Lượng dầu tiêu thụ}$$

Căn cứ vào khối lượng sử dụng dầu diesel và thời gian làm việc thì tải lượng các chất ô nhiễm từ máy móc thi công như sau:

Bảng 4.9. Tải lượng chất ô nhiễm từ động cơ trong giai đoạn thi công

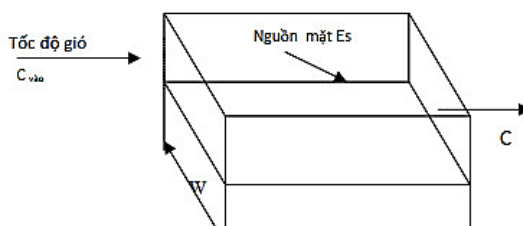
TT	Thông số ô nhiễm	Hệ số phát thải của thiết bị thi công (kg/tấn nhiên liệu)	Lượng nhiên liệu tiêu thụ (tấn/ca)	Tổng tải lượng phát thải (kg/ca)	Tải lượng phát thải (mg/s)
1	Bụi	4,3	1,27	5,5	189,7
2	SO ₂	20S		1,3	44,1
3	CO	28		35,6	1.235,2
5	NO ₂	55		69,9	2.426,2

Ghi chú: S - hàm lượng của lưu huỳnh trong nhiên liệu, S = 0,05% đối với dầu diesel dùng trong giao thông.

- Tính toán nồng độ bụi, khí thải

Phương pháp tính nồng độ chất ô nhiễm theo mô hình hộp (Box model) được tham khảo từ tài liệu hướng dẫn của Turner (1994). Mô hình này phù hợp trong trường hợp nguồn phát thải có bề mặt rộng, gió thổi theo phương ngang và lớp không khí trong toàn bộ chiều cao khuếch tán được trộn đều.

Để đơn giản hóa, ta xét nồng độ chất ô nhiễm trên một diện tích đặc trưng bằng cách sử dụng một hình hộp khí lý tưởng. Khối không khí phía trên vùng ô nhiễm được giả định như một hình hộp có cạnh đáy song song với hướng gió, minh họa ở hình sau:



Hình 4.1. Mô hình hộp phát tán chất ô nhiễm

Với giả thiết luồng gió thổi vào hộp là không khí ô nhiễm và nồng độ ô nhiễm không khí trong hộp (khu vực xác định) bằng nồng độ các chất được đo được tại thời điểm lập dự án, thì ta có thể xác định nồng độ chất ô nhiễm nguồn mặt như sau:

$$C = \frac{EsxL}{uxH} + C_o$$

Trong đó:

C - Nồng độ chất ô nhiễm ổn định trong vùng phát sinh ô nhiễm, mg/m³

C_o - Nồng độ các chất ô nhiễm môi trường nền dựa trên kết quả quan trắc.

E_s - Tải lượng của chất ô nhiễm, $\text{mg}/(\text{m}^2.\text{s})$

$$E_s = Q/S$$

Q: Tổng tải lượng chất ô nhiễm (mg/s).

S: diện tích bề mặt nguồn phát (m^2)

L: Chiều dài hộp khí cố định, m

u - Vận tốc gió, m/s

H - Chiều cao hộp cố định (chiều cao hòa trộn), m, $H = 10$ m.

Để xác định nồng độ các chất ô nhiễm thì “Hộp khí” được xác định là một hình hộp chữ nhật có diện tích bao phủ được toàn bộ khu vực khai trường với chiều dài là 2.000 m và chiều rộng là 1.000 m.

Kết quả tính toán ở bảng dưới đây:

Bảng 4.10. Nồng độ bụi, khí thải phát sinh giai đoạn thi công xây dựng

TT	Thông số	C_o (mg/m^3)	E_s ($\text{mg}/(\text{m}^2.\text{s})$)	L (m)	u (m/s)	H (m)	C (mg/m^3)	QCVN 05: 2023/BTNMT
1	Bụi	0,104	0,00009	2.000	2,4	10	0,112	0,35
2	SO ₂	0,050	0,00002				0,052	0,2
3	CO	0,000	0,00062				0,051	30
4	NO ₂	0,063	0,00121				0,164	0,3

Ghi chú: QCVN 05: 2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng môi trường không khí xung quanh.

Theo kết quả tính toán nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải tại công trường ở bảng trên cho thấy, so với QCVN 05: 2023/BTNMT thì nồng độ bụi và các khí thải đều dưới ngưỡng cho phép.

Các chất ô nhiễm phát sinh từ hoạt động của phương tiện cơ giới sau khi phát tán vào không khí sẽ chịu tác động của các quá trình khuếch tán, pha loãng, oxy hóa và phân hủy tự nhiên khiến chúng chuyển hóa thành các hợp chất ít độc hơn và giảm dần nồng độ trong môi trường không khí xung quanh. Như vậy, hoạt động thi công của dự án không gây ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng môi trường không khí và khu vực dân cư lân cận. Mức độ ảnh hưởng chỉ mang tính cục bộ tại khu vực Dự án, chủ yếu ảnh hưởng đến cán bộ, công nhân làm việc trực tiếp trên công trường.

** Bụi, khí thải phát sinh từ các phương tiện vận vận chuyển đất cát, nguyên liệu xây dựng - Tính toán lượng bụi, khí thải phát sinh từ các phương tiện giao thông*

Các tác động do khí thải ở công đoạn san lấp mặt bằng được đánh giá trên cơ sở mức sử dụng và phát thải của các loại xe, máy hoạt động trên công trường. Để phục vụ công tác san nền, dự án sử dụng các xe tải có tải trọng 16 tấn.

+ Xe chở cát san lấp:

Tổng khối lượng đào các lô san nền (m^3)	1 194 976.85
Tổng khối lượng đắp các lô san nền (m^3)	8 814 495.88
Khối lượng đất cát bù cho quá trình san lấp (m^3)	7.619.519

Với khối lượng đất cát bù cho quá trình san lấp: $7.619.519 \times 1,3 = 9.905.375$ tấn.

Số lượng xe cần để vận chuyển đất là $9.905.375 : 16 = 619.086$ xe

+ Xe chở bê tông nhựa nóng:

Khối lượng bê tông nhựa được tính theo công thức: $M = A \times h \times \gamma$

Trong đó:

A: diện tích mặt đường (m²)

h: chiều dày lớp BTN (m)

γ : khối lượng riêng BTN = 2,35 tấn/m³

Bảng 4.11. Tính khối lượng bê tông nhựa mặt đường

TT	Kết cấu mặt đường	Diện tích (m ²)	Chiều dày (m)	Thể tích (m ³)	Khối lượng riêng (tấn/m ³)	Khối lượng (tấn)
1	Lớp bê tông nhựa chặt C12,5	277.433,74	0,04	11.097,35	2,35	26.079,07
2	Lớp bê tông nhựa chặt C19	277.433,74	0,06	16.646,02	2,35	39.111,15
	Tổng cộng			27.743,37		65.190,22

→ Số chuyến xe cần vận chuyển: $65.190,22 / 16 = 4.346$ chuyến

+ Xây dựng trung tâm và các công trình hạ tầng kỹ thuật. Ước tính lượng xe cần vận chuyển số nguyên vật liệu này khoảng 5.000 xe

→ Tổng số lượt xe trong quá trình thi công xây dựng là:

$$619.086 + 4.346 + 5.000 = 628.432 \text{ xe}$$

Với giả thiết số lượt xe không tải bằng 1/3 số lượt xe có tải, tổng số lượt xe ra vào phục vụ giai đoạn thi công được xác định bằng hệ số 1,33 so với số lượt xe có tải.

Tổng số lượt xe ra vào được tính như sau: $628.432 \times 1,33 \approx 835.815$ lượt xe

Theo số liệu thống kê của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), lượng phát thải khí độc do các phương tiện được xác định trong bảng sau:

Bảng 4.12. Nồng độ khí thải của các phương tiện vận tải khi hoạt động

Xe tải	Đơn vị (u)	TSP (kg/u)	SO ₂ (kg/u)	NO ₂ (kg/u)	CO (kg/u)	THC (kg/u)	Chì (kg/u)
<i>*Xe tải chạy xăng trọng tải 3,5 tấn trở lên</i>							
Chạy trong thành phố	1000km	0,4	4,5S	4,5	70	7	0,31
	1 tấn N.liệu	3,5	20S	20	300	30	1,35
Chạy trên đường cao tốc	1000km	0,6	3,3S	7,5	50	3,5	0,22
	1 tấn N.liệu	3,6	20S	45	300	20	1,35
<i>Xe tải chạy diesel trọng tải 3,5 đến 16 tấn</i>							
Chạy trong thành phố	1000 km	0,9	4,29S	11,8	60	2,6	
	1 tấn N.liệu	4,3	20S	55	28	12	
<i>Xe ca sản xuất thời kì 1985 đến 1992</i>							
Máy 1400 - 2000 cc	1000km	0,07	1,62S	1,78	15,73	2,23	0,11
	1 tấn N.liệu	0,86	20S	22,02	194,7	27,65	1,35
Máy > 2000 cc	1000km	0,07	1,85S	2,51	15,73	2,23	0,13
	1 tấn N.liệu	0,76	20S	27,11	169,7	24,09	1,35

Nguồn: Tài liệu đánh giá nhanh của Tổ chức Y tế thế giới năm 1993)

Ghi chú: S là hàm lượng lưu huỳnh trong nhiên liệu

Giả thiết quãng đường vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng tới công trường thi công là 10 km, cả lượt đi và lượt về là 20 km thì tải lượng khí thải phát sinh bởi 1 xe được ước tính như sau:

- + Tải lượng bụi: $E_b = 0,9 \times 20/1000 = 0,018$ (kg/xe)
- + Tải lượng SO_2 : $E_{SO_2} = 4,29S \times 20/1000 = 0,0858S$ (kg/xe)
- + Tải lượng NO_2 : $E_{NO_2} = 11,8 \times 20/1000 = 0,236$ (kg/xe)
- + Tải lượng CO: $E_{CO} = 60 \times 20/1000 = 1,2$ (kg/xe)
- + Tải lượng THC: $E_{THC} = 2,6 \times 20/1000 = 0,052$ (kg /xe)

Vậy tải lượng khí phát thải do hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng của 835.815 lượt xe khi thi công trong khoảng 1.200 ngày như sau:

Bảng 4.13. Tải lượng khí thải phát sinh từ vận chuyển nguyên vật liệu

Khí độc	Lượng phát thải trong 1000km (kg)	Lượng phát thải trong 20km (kg)	Lượng phát thải tổng số lượt xe (kg)	Lượng phát thải trong 1 ngày (kg/ngày)
Bụi TSP	0,9	0,018	15.045	12,5
SO_2	4,29S	0,0858S	3.586	3,0
NO_2	11,8	0,236	197.252	164,4
CO	60	1,2	1.002.977	835,8
THC	2,6	0,052	43.462	36,2

+ Xác định cường độ phát thải nguồn đường

Chiều dài tuyến vận chuyển chịu tác động: $L = 20 \text{ km} = 20.000 \text{ m}$

Thời gian vận chuyển: 8 giờ/ngày = 28.800 s

Cường độ phát thải nguồn đường: $q = M/(L \times t)$

Trong đó: q: cường độ phát thải (mg/m.s)

M: tải lượng phát thải (mg/ngày)

L: chiều dài tuyến đường (m)

t: thời gian hoạt động (s)

Bảng 4.14. Kết quả tính cường độ phát thải từ phương tiện vận chuyển

Thông số	Tải lượng (kg/ngày)	Tải lượng (mg/s)	q (mg/m.s)
TSP	12,5	434,0	0,0217
SO_2	3,0	104,2	0,0052
NO_2	164,4	5.708,3	0,2854
CO	835,8	29.020,8	1,4510
THC	36,2	1.256,9	0,0628

+ Tính nồng độ theo mô hình Sutton cho nguồn đường

Tốc độ gió trung bình khu vực: $u = 2,4 \text{ m/s}$

Điểm tính cách tìm đường: $x = 100 \text{ m}$

Điều kiện khí quyển trung tính (Pasquill D)

Hệ số khuếch tán: $\sigma_z = 0,08 \times 0,90$

→ $\sigma_z = 0,08 \times 100 0,90 = 5,05 \text{ m}$

Tính nồng độ ô nhiễm theo mô hình Sutton:

$$C = \frac{2q}{\sqrt{2\pi} x u x \sigma_z}$$

$$\text{Hệ số khuếch tán } K = \frac{2}{\sqrt{2\pi} x u x \sigma_z} = \frac{2}{2,5066 x 2,4 x 5,05} = 0,0658$$

$$\rightarrow C = 0,0658 \times q$$

Bảng 4.15. Kết quả nồng độ ô nhiễm từ phương tiện vận tải tại khoảng cách 100 m

Thông số	q (mg/m.s)	Nồng độ C (mg/m³)	QCVN 05: 2023/BTNMT (1 giờ, mg/m³)
TSP	0,0217	0,001428	0,30
SO ₂	0,0052	0,000342	0,35
NO ₂	0,2854	0,018779	0,20
CO	1,4510	0,095476	30
THC	0,0628	0,004132	-

QCVN 05: 2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh - Giá trị giới hạn trung bình 1 giờ.

Kết quả tính toán cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu đều thấp hơn rất nhiều so với giới hạn cho phép của QCVN 05: 2023/BTNMT. Do đó tác động của khí thải giao thông đến chất lượng môi trường không khí khu vực được đánh giá ở mức thấp và mang tính cục bộ dọc tuyến vận chuyển.

*** Bụi đường**

Tải lượng bụi đường do xe tải chạy trên đường (theo Air Chief, Cục Môi trường Mỹ, 1995) được tính bằng công thức sau:

$$E = 1,7 \cdot k \cdot (s/12) \cdot (S/48) \cdot (W/2,7)^{0,7} \cdot (w/4)^{0,5} \cdot \{(365-p)/365\}$$

Trong đó:

E: Lượng bụi phát thải kg/xe.km

k: Hệ số kể đến kích thước bụi (bụi có kích thước nhỏ hơn 30 micron, chọn k = 0,8).

s: Hệ số kể đến loại mặt đường (đường nhựa chất lượng đường trung bình chọn giá trị trung bình s = 6).

S: Tốc độ trung bình của xe tải (chọn S = 5 km/h).

W: Tải trọng của xe, tấn (chọn W = 16 tấn)

w: Số lớp xe của ô tô: 6

p: Số ngày mưa trung bình trong năm: 114 ngày.

Dựa vào công thức ta tính được tải lượng bụi đường do các phương tiện vận tải gây ra là E = 0,19 kg/xe.km.

Số lượng xe vận chuyển trung bình là: 835.815/1200/8 = 87 xe/giờ

(số chuyển xe là 835.815, làm việc trong 1200 ngày, mỗi ngày làm việc 8 tiếng)

$$\rightarrow E = 0,188 \text{ kg/xe.km} \times 87 \text{ xe/h} = 16,53 \text{ kg/(km.h)} = 4,59 \text{ mg/(m.s)}$$

Thông số	Giá trị
Hệ số phát thải bụi đường	0,19 kg/xe.km
Lưu lượng xe trung bình	87 xe/h

Tải lượng bụi đường	16,53 kg/km.h
Cường độ phát thải nguồn đường (q)	4,59 mg/m.s

+ Tính nồng độ theo mô hình Sutton cho nguồn đường

Để đánh giá được nồng độ các chất ô nhiễm khuếch tán do các phương tiện vận chuyển gây ra thường sử dụng phương pháp mô hình hóa. Một trong số các mô hình sử dụng đối với nguồn đường là mô hình Sutton. Xét nguồn đường dài hữu hạn, ở độ cao gần mặt đất, hướng gió thổi theo phương vuông góc với nguồn đường.

Mô hình Sutton cho nguồn đường, tại mặt đất ($z = 0$)

$$C(x, 0) = \frac{2E}{\sqrt{2\pi} x u \sigma_z} \exp \left[-\frac{h^2}{2\sigma_z^2} \right]$$

Trong đó:

C: Nồng độ trung bình chất ô nhiễm trong không khí tại điểm có tọa độ (x,z) mg/m^3

E: Tải lượng chất ô nhiễm trên một đơn vị chiều dài trong một đơn vị thời gian hay còn gọi là công suất nguồn đường (mg/m.s). $E = 4,59 \text{ mg/m.s}$

u: Tốc độ gió trung bình, $u = 2,4 \text{ m/s}$

h: Độ cao của nguồn đường so với mặt đất (lấy độ cao trung bình 0,5 m)

σ_z : Hệ số khuếch tán chất ô nhiễm theo phương z (m); σ_z là hàm số của khoảng cách x theo hướng gió thổi; σ_z được xác định qua bảng phân loại độ ổn định khí quyển của Pasquill D. Độ khí quyển trung tính. $\sigma_z = 0,08 * x^{0,90}$

Bảng 4.16. Dự báo nồng độ bụi trên đường vận chuyển nguyên vật liệu

Khoảng cách theo phương gió thổi (m)	Hệ số khuếch tán σ_z (m)	Nồng độ bụi tính toán C (mg/m^3)	QCVN 05: 2023/ BTNMT (mg/m^3)
2	0,149	0,1973	0,3
3	0,215	0,9117	
4	0,278	1,3776	
10	0,635	1,5605	
20	1,186	1,1642	
30	1,704	0,8700	
40	2,209	0,6816	
50	2,703	0,5574	
60	3,189	0,4700	
70	3,670	0,4054	
80	4,145	0,3557	
90	4,617	0,3163	
100	5,048	0,2856	

Kết quả cho thấy nồng độ bụi phát sinh từ hoạt động vận chuyển giảm dần theo khoảng cách do quá trình khuếch tán trong khí quyển. Tại khoảng cách 100 m, nồng độ bụi dự báo đạt khoảng $285,6 \mu\text{g/m}^3$, thấp hơn giới hạn $300 \mu\text{g/m}^3$ của QCVN 05:2023/BTNMT. Tuy nhiên, trong phạm vi từ khoảng 2-90 m tính từ tim tuyến đường vận chuyển, nồng độ bụi có thể vượt quy chuẩn nếu không áp dụng các biện pháp giảm

thiếu như tưới nước mặt đường, che phủ thùng xe, vệ sinh bánh xe và hạn chế tốc độ lưu thông.

** Khí thải từ hoạt động hàn*

Quá trình hàn được thực hiện trong giai đoạn thi công xây dựng các hạng mục của KCN nhằm liên kết các cấu kiện thép, phục vụ lắp dựng khung kết cấu cho các hạng mục như nhà xưởng, nhà điều hành, hệ thống mái, sàn và các kết cấu phụ trợ trước khi tiến hành công tác đổ bê tông và hoàn thiện công trình.

Mặc dù hoạt động hàn không diễn ra liên tục, nhưng trong quá trình thi công vẫn phát sinh khói hàn do lớp thuốc bọc que hàn và kim loại nóng chảy bị oxy hóa trong điều kiện nhiệt độ cao. Khói hàn có thể chứa một số hợp chất như MnO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 ,... có khả năng gây ảnh hưởng đến chất lượng môi trường không khí khu vực thi công cũng như sức khỏe người lao động nếu tiếp xúc trong thời gian dài và không được trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động.

Thành phần bụi khói một số loại que hàn và tải lượng các chất ô nhiễm phát sinh trong quá trình hàn được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 4.17. Thành phần bụi khói của một số loại que hàn

TT	Loại que hàn	MnO_2 (%)	SiO_2 (%)	Fe_2O_3 (%)	Cr_2O_3 (%)
1	Que hàn bazo UONI (13/4S)	1,1 ÷ 8,8/4,2	7,03 ÷ 7,1/ 7,06	3,3 ÷ 62,2/ 47,2	0,002 ÷ 0,02/ 0,001
2	Que hàn Autstent bazo	-	0,29 ÷ 0,37/ 0,33	89,9 ÷ 96,5/ 93,1	-

Nguồn: Ngô Lê Thông - Công nghệ hàn điện nóng chảy, 1988

Bảng 4.18. Tải lượng chất ô nhiễm trong quá trình hàn (mg/ 1 que hàn)

TT	Chất ô nhiễm	Đường kính que hàn, mm				
		2,5	3,25	4,0	5,0	6,0
1	Khói hàn (chứa nhiều chất ô nhiễm)	285	508	706	1.100	1.578
2	CO	10	15	25	35	50
3	NO_x	12	20	30	45	70

Nguồn: Phạm Ngọc Đăng - Môi trường không khí, 2001

Trong quá trình xây dựng, Dự án có sử dụng công nghệ hàn TIG (Tungsten inert gas) hay hàn hồ quang điện cực không nóng chảy trong môi trường khí trơ (Gas tungsten arc welding -GTAW) là quá trình hàn nóng chảy, trong đó nguồn nhiệt điện cung cấp bởi hồ quang được tạo thành giữa điện cực không nóng chảy và vũng hàn. Vùng hồ quang được bảo vệ bằng môi trường khí trơ (Ar, He hoặc Ar + He) để ngăn cản những tác động có hại của oxi và nitơ trong không khí. Điện cực không nóng chảy thường dùng là wolfram, nên phương pháp hàn này tiếng Anh gọi là hàn TIG (Tungsten Inert Gas).

Nguyên lý hàn TIG: Hồ quang trong hàn TIG có nhiệt độ rất cao có thể đạt tới hơn 6100 độ C. Kim loại mối hàn có thể tạo thành chỉ từ kim loại cơ bản khi hàn những chi tiết mỏng với liên kết gấp mép, hoặc được bổ sung từ que hàn phụ. Toàn bộ vũng hàn được bao bọc bởi khí trơ thổi ra từ chụp khí.

Khí thải từ quá trình hàn TIG là khói hàn và các khí CO, NO_x . Bản chất của khói hàn là hỗn hợp phức tạp của các oxit kim loại. Khói hàn được hình thành khi kim loại

được làm nóng đến nhiệt độ điểm sôi, bay hơi và ngưng tụ thành các hạt rất mịn (hạt rắn) có kích thước rất nhỏ. Bụi khói hàn là bụi keo nhỏ mịn, được hình thành từ hợp kim của thiếc và chì bị nung nóng. Thành phần của khói hàn là hợp kim của chì và thiếc, các hạt thường nhỏ có kích thước từ 0,01- 1µm. Các hạt có kích cỡ dưới 5 micromet tồn tại lâu trong không khí và khi chúng ta hít phải: Một lượng nhỏ chì nhiễm vào cơ thể cũng khiến gây nguy hiểm cho cơ thể người. Chì can thiệp với một loạt các quá trình cơ thể và gây độc cho nhiều cơ quan và các mô bao gồm cả tim, xương, ruột, thận, và các hệ thống sinh sản và thần kinh. Nó cản trở sự phát triển của hệ thần kinh và do đó đặc biệt độc hại đối với trẻ em, gây ra khả năng học tập lâu dài và rối loạn hành vi.

Ước tính mỗi ngày trong quá trình xây dựng, dự án sẽ sử dụng khoảng 7 kg que hàn. Đường kính que hàn ước tính khoảng 2,5 mm và 20 que/kg tương đương với mức sử dụng là 140 que/ngày có thể dự báo lượng khí thải phát sinh từ công đoạn hàn như sau:

+ Khói hàn: $140 \times 285 = 39.900 \text{ mg/ngày}$

+ CO: $140 \times 10 = 1400 \text{ mg/ngày}$

+ NO_x: $140 \times 12 = 1680 \text{ mg/ngày}$

Như vậy, khí độc hại từ công đoạn hàn phát sinh trong quá trình thi công là tương đối lớn, có ảnh hưởng trực tiếp đến công nhận thực hiện công đoạn hàn và những công nhân khác trên công trường do tính độc hại cao. Vì thế, Chủ đầu tư cần phối hợp với đơn vị thi công xây dựng có những biện pháp giảm thiểu tác động của nguồn thải này.

** Khí thải từ hoạt động sơn*

Trong quá trình thi công xây dựng các hạng mục công trình, hoạt động sơn hoàn thiện (đặc biệt là sơn epoxy) sẽ phát sinh một số hợp chất hữu cơ bay hơi ra môi trường không khí. Các hợp chất hữu cơ bay hơi (VOCs) được giải phóng chủ yếu trong quá trình dung môi trong sơn bay hơi, khi các phân tử hóa chất tách khỏi dung dịch sơn và khuếch tán vào không khí tại khu vực thi công.

VOCs là nhóm các hợp chất hữu cơ có chứa carbon, có đặc tính dễ bay hơi ở điều kiện thường. Sau khi phát tán vào môi trường không khí, các hợp chất này có thể tồn tại ở dạng đơn lẻ hoặc tham gia phản ứng với các thành phần khác trong không khí, hình thành các hợp chất thứ cấp. Một số VOCs có nguồn gốc tự nhiên và mức độ độc tính thấp, tuy nhiên cũng có những hợp chất có khả năng gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và chất lượng môi trường không khí nếu tiếp xúc trong thời gian dài hoặc nồng độ cao.

Ước tính hiệu suất sơn bằng súng phun sơn nằm trong khoảng từ 60 - 85%. Do vậy, lượng dung dịch sơn thất thoát ra môi trường sẽ nằm trong khoảng 15% - 40% (dung môi dùng để pha sơn có thành phần chủ yếu là các chất dễ bay hơi).

Như vậy với lượng sơn nhà điều hành và nhà ở công nhân trong quá trình xây dựng là 1.098 kg, thời gian thi công trong khoảng 30 ngày thì lượng VOCs thoát ra môi trường là:

- Tính tải lượng VOCs phát sinh

Theo tổ chức Y tế thế giới (WHO) thì hệ số phát thải khí VOCs là 260 kg/tấn sơn (Nguồn: Air emission inventories and controls, WHO, 1993: trang 3 - 9).

Khối lượng sơn sử dụng: $M = 1.098 \text{ kg} = 1,098 \text{ tấn}$

Lượng VOCs phát sinh trong toàn bộ quá trình sơn: $E = 1,098 \times 260 = 285,48 \text{ kg}$

Thời gian thi công sơn: 30 ngày

→ Tải lượng VOCs phát sinh: $E_{\text{ngày}} = 285,48 / 30 = 9,52 \text{ kg/ngày}$

- Tính nồng độ VOCs

Áp dụng công thức:

$$C_{VOCs} = \frac{E_{\text{ngày}} + 10^6}{24 \times V}$$

Trong đó:

$E_{\text{ngày}} = 9,52 \text{ kg/ngày}$;

$V = S \times H$

Diện tích dự án: $S = 302,83 \text{ ha} = 3.028.300 \text{ m}^2$

Chiều cao lớp không khí chịu tác động: $H = 10 \text{ m}$

→ $V = 3.028.300 \times 10 = 30.283.000 \text{ m}^3$

$$C_{VOCs} = \frac{9,52 \times 10^6}{24 \times 30.283.000} \approx 0,0131 \text{ mg/m}^3 \approx 13,1 \text{ }\mu\text{g/m}^3$$

Kết quả tính toán cho thấy nồng độ VOCs phát sinh đạt khoảng $C_{VOCs} = 13,1 \text{ }\mu\text{g/m}^3$. Đây là mức phát thải trong điều kiện không có biện pháp kiểm soát, thu gom hoặc giảm thiểu phù hợp, về lâu dài có thể gây ảnh hưởng nhất định đến người lao động trực tiếp thi công cũng như môi trường không khí khu vực xung quanh.

Đặc biệt, trong quá trình thi công sơn hoàn thiện có thể phát sinh mùi đặc trưng, gây cảm giác khó chịu và lan tỏa trong phạm vi khu vực dự án và các khu vực dân cư lân cận, tùy thuộc vào điều kiện gió và thông thoáng không khí. Tuy nhiên, hoạt động sơn thường diễn ra trong thời gian ngắn, mang tính thời điểm và không liên tục. Đồng thời, hiện nay đa số vật liệu sơn sử dụng trong xây dựng đã được cải tiến theo hướng giảm hàm lượng dung môi hữu cơ, nhiều loại sơn gốc nước hoặc sơn ít dung môi độc hại được sử dụng phổ biến, do đó mức độ ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động và môi trường xung quanh được giảm thiểu đáng kể nếu tuân thủ đúng quy trình thi công và các biện pháp an toàn lao động.

b. Nước thải

*** NTSH**

Số lượng công nhân tham gia giai đoạn thi công xây dựng là 160 người. Theo QCVN 01: 2021/BXD, nhu cầu cấp nước sinh hoạt trung bình 80 lít/người/ ngày đêm, tương ứng 0,08 m³/người/ngày đêm.

Theo Nghị định số 80/2014/NĐ-CP ngày 06/8/2014 của Chính phủ về thoát nước và xử lý nước thải thì lượng nước thải bằng 100% lượng nước cấp. Vậy, lượng NTSH phát sinh tại khai trường trong giai đoạn này là:

$$160 \text{ người} \times 0,08 \text{ m}^3/\text{ngày đêm} = 12,8 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$$

Với số lượng 160 công nhân thực hiện công tác giải phóng mặt bằng và san nền thì tải lượng và nồng độ chất ô nhiễm trong NTSH được tính như sau:

Tải lượng các chất ô nhiễm = Số người x Hệ số ô nhiễm

Nồng độ các chất ô nhiễm = Tổng lượng chất ô nhiễm/ Tổng lượng nước thải.

Sử dụng hệ số thải của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) năm 1993 thì tổng tải lượng các chất gây ô nhiễm và nồng độ ô nhiễm trong NTSH được trình bày như bảng sau:

Bảng 4.19. Khối lượng và nồng độ chất ô nhiễm trong NTSH - giai đoạn thi công xây dựng

TT	Thông số	Hệ số thải (g/người/ngày)	Tổng tải lượng ô nhiễm (g/ngày)	Nồng độ (mg/L)	QCVN 14: 2025/BTNMT (Bảng 2, Cột B)
1	BOD ₅	45-54	7.200-8.640	562,5-675	≤ 35
2	Chất rắn lơ lửng TSS	70-145	11.200-23.200	875-1812,5	≤ 60
3	Tổng N	6-12	960-1.920	75-150	≤ 30
4	Tổng P	0,8-4	128-640	10-50	≤ 6,0
5	Amoni (N-NH ₄)	2,4-4,8	384-768	30-60	≤ 8,0
6	Dầu mỡ động, thực vật	10-30	1.600-4.800	125-375	≤ 15

Nguồn WHO -1993 và đơn vị tư vấn tổng hợp

Ghi chú: QCVN 14: 2025/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về NTSH. Lưu lượng xả thải $F \leq 2000 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$. Cột B.

Nhận xét: Qua kết quả ước tính nồng độ các chất ô nhiễm trong NTSH chưa xử lý đều vượt QCVN 14: 2025/BTNMT nhiều lần. Cụ thể: BOD₅ vượt từ 16 đến 19 lần, TSS vượt từ 15 - 30 lần, tổng N vượt từ 3 - 5 lần, tổng P vượt từ 2 - 8 lần, Amoni vượt từ 4 - 8 lần, dầu mỡ vượt từ 8 - 25 lần. Như vậy, NTSH nếu không được xử lý sẽ gây ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng nguồn nước tiếp nhận.

Các hợp chất hữu cơ trong NTSH dễ bị vi sinh vật phân hủy làm giảm lượng oxy trong nguồn nước, ảnh hưởng đến quá trình hô hấp của các loài thủy sinh. Chất dinh dưỡng nitơ, photpho tạo điều kiện cho rong, tảo phát triển, nguy cơ xảy ra hiện tượng phú dưỡng, làm mất cân bằng sinh thái của thủy vực tiếp nhận. Trong nước thải chứa nhiều vi sinh vật gây bệnh, phát sinh bọt gây, ruồi, muỗi là nguy cơ bùng nổ dịch bệnh như sốt rét, sốt xuất huyết, tiêu chảy... ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân và người dân gần khu vực dự án. NTSH còn phát sinh mùi hôi thối gây ô nhiễm không khí, làm mất mỹ quan khu vực tiếp nhận nước thải.

** Nước mưa chảy tràn*

Khi thực hiện thi công xây dựng, dưới điều kiện trời mưa nước mưa cuốn qua khu vực thi công sẽ cuốn theo hàm lượng chất rắn lơ lửng cao, khi chảy ra ao, mương sẽ làm tăng độ đục của nguồn tiếp nhận.

Theo Trạm khí tượng - thủy văn quốc gia, lượng mưa trung bình 5 năm tại khu vực dự án là 1.612 mm. Số ngày mưa là 114 ngày. Lấy trung bình 1.612 mm/114 ngày $\approx 14,14 \text{ mm/ngày} \approx 0,589 \text{ mm/giờ}$

Công thức tính toán lưu lượng cực đại nước mưa chảy tràn:

$$Q = 0,278 \times K \times I \times A$$

Trong đó:

Q: lưu lượng cực đại (m³/s)

K: hệ số chảy tràn phụ thuộc vào đặc điểm bề mặt đất

I: cường độ mưa (mm/giờ)

A: diện tích khu vực (m²)

Hệ số K được xác định dựa vào bảng sau:

Đặc điểm bề mặt	K
Vùng thị tứ	0,70 - 0,95
Vùng dân cư (khu tập thể)	0,50 - 0,70
Vùng nhà dân riêng lẻ	0,30 - 0,70
Khu công viên nghĩa trang	0,10 - 0,25
Đường có lát nhựa	0,80 - 0,90
Bãi cỏ, phụ thuộc vào độ dốc và tầng	0,10 - 0,25

Nguồn: Trịnh Xuân Lai, Thoát nước, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2000

Trong giai đoạn này khu vực dự án hoàn toàn là đất trống và cây cỏ, như vậy hệ số chảy tràn của khu vực lựa chọn là 0,25.

Tính lượng mưa trong ngày mưa lớn nhất tại khu vực dự án:

$$Q = 0,278 \times 0,25 \times 0,589 \times 3.028.300 = 123.965 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

Nước mưa chảy tràn trên bề mặt dự án có khả năng cuốn theo đất cát, bùn, chất hữu cơ, phân bón còn tồn lưu trên đất nông nghiệp và các tạp chất phát sinh từ hoạt động thi công. Theo hệ số ô nhiễm tham khảo trong Giáo trình Thoát nước và xử lý nước thải (NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội), tải lượng ô nhiễm phát sinh trên diện tích dự án được tính toán như sau:

Tải lượng các chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn như sau:

Bảng 4.20. Tải lượng các chất ô nhiễm có trong nước mưa chảy tràn giai đoạn thi công xây dựng

Thông số	Hệ số tải lượng (kg/km ² /năm)	Tải lượng phát sinh trên diện tích dự án (kg/năm)
Tổng Nitơ (N)	875	2.650
Tổng Photpho (P)	105	318
BOD ₅	4.725	14.309
COD	31.150	94.336
TSS	64.050	193.962

Nguồn: Giáo trình thoát nước và xử lý nước thải, NXB khoa học và kỹ thuật Hà Nội

Kết quả tính toán cho thấy nước mưa chảy tràn phát sinh từ khu vực dự án có khả năng mang theo một lượng đáng kể chất rắn lơ lửng (TSS), các chất hữu cơ (BOD₅, COD) và các chất dinh dưỡng như Nitơ, Photpho. Trong giai đoạn giải phóng mặt bằng và san nền, lớp phủ thực vật trên bề mặt đất bị loại bỏ, nhiều khu vực được đào đắp và để trống, làm gia tăng nguy cơ xói mòn, rửa trôi khi xuất hiện mưa lớn. Dòng chảy mặt qua các khu vực thi công có thể cuốn theo đất cát, bùn đất, chất hữu cơ tồn lưu trong đất, dầu mỡ rò rỉ từ máy móc, phương tiện thi công và các tạp chất khác phát sinh trên công trường.

Nước mưa chảy tràn sau đó sẽ được thu gom theo địa hình tự nhiên hoặc hệ thống thoát nước tạm của công trường và chảy vào các tuyến mương, cống thoát nước khu vực. Nếu không được kiểm soát hiệu quả, lượng bùn đất và chất rắn lơ lửng trong dòng

chảy có thể làm gia tăng độ đục của nguồn nước tiếp nhận, gây bồi lắng cục bộ tại các tuyến mương, cống thoát nước và ảnh hưởng đến khả năng tiêu thoát nước của khu vực.

Bên cạnh đó, các chất hữu cơ và chất dinh dưỡng có trong nước mưa chảy tràn có thể làm suy giảm chất lượng nguồn nước mặt, đặc biệt đối với các ao, hồ, kênh mương có khả năng trao đổi nước hạn chế. Sự gia tăng hàm lượng Nitơ và Photpho trong thời gian dài có thể làm tăng nguy cơ phú dưỡng cục bộ, ảnh hưởng đến môi trường sống của các loài thủy sinh và hoạt động sản xuất nông nghiệp tại khu vực lân cận.

Tuy nhiên, đây là tác động mang tính tạm thời, chủ yếu phát sinh trong giai đoạn thi công và phụ thuộc nhiều vào điều kiện thời tiết, cường độ mưa, diện tích thi công mở cũng như biện pháp quản lý công trường. Mức độ ảnh hưởng có thể được kiểm soát hiệu quả thông qua việc xây dựng hệ thống thoát nước tạm, bố trí hố lắng cặn tại các vị trí phù hợp, che phủ vật liệu xây dựng, hạn chế diện tích đất trống trong thời gian dài, thu gom đất đá dư thừa kịp thời và thường xuyên vệ sinh khu vực thi công, đặc biệt trước và trong mùa mưa.

** Nước thải xây dựng*

Bên cạnh hai nguồn nước thải trên, trong quá trình thực hiện dự án còn có nước thải phát sinh do quá trình rửa các thiết bị, dụng cụ xây dựng. Lượng nước thải loại này phát sinh ít, thành phần nước thải chủ yếu là cặn lơ lửng, dầu mỡ. Đặc tính ô nhiễm của các chất thải này là gây cản trở sự khuếch tán oxy vào nước, ảnh hưởng đến cuộc sống các loài thủy sinh. Tuy nhiên, hàm lượng các chất này thấp do tải lượng phát sinh ít khi chảy xuống mương thoát nước của khu vực sẽ được pha loãng nên gây ảnh hưởng không lớn đến chất lượng nước mặt và xung quanh khu vực.

Trong quá trình xây dựng nhà máy chỉ sử dụng nước trong quá trình rửa trước khi ra khỏi công trường. Lượng sử dụng khoảng 4 m³/ngày với thành phần chủ yếu là cát, chất rắn lơ lửng, dầu mỡ.

Định kỳ 2 - 3 ngày/lần tiến hành vệ sinh và thải bỏ vào nguồn nước, thay thế bằng nguồn nước sạch khác. Lượng nước thải phát sinh được tính bằng 80% lượng nước cấp, do đó lượng phát sinh khoảng 3,2 m³/lần. Đặc tính của nước thải thi công xây dựng tham khảo bảng sau:

Bảng 4.21. Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải thi công xây dựng

TT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Nước thải thi công (*)	QCVN 40: 2025/BTNMT Cột B
1.	pH	-	7,99	≤ 6-9
2.	TSS	mg/L	663,0	≤ 80
3.	COD	mg/L	640,9	≤ 90
4.	BOD ₅	mg/L	429,26	≤ 60
5.	NH ₄ ⁺	mg/L	9,6	≤ 10
6.	Tổng N	mg/L	49,27	≤ 40
7.	Tổng P	mg/L	4,25	≤ 14
8.	Fe	mg/L	0,72	≤ 10
9.	Dầu mỡ khoáng	mg/L	3	≤ 5

Nguồn: (*) - Trung tâm Kỹ thuật Môi trường Đô thị và KCN - CEETIA

Ghi chú: QCVN 40: 2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật về nước thải công nghiệp - Lưu lượng xả thải $F \leq 2.000 \text{ m}^3/\text{ngày}$). Cột B

Lượng nước này có thành phần TSS tương đối cao, nếu thải trực tiếp ra ngoài môi trường thì sẽ gây hiện tượng ô nhiễm cục bộ khu vực tiếp nhận nước thải. Đặc tính ô nhiễm của các chất thải này là gây cản trở sự khuếch tán oxy vào nước, ảnh hưởng đến cuộc sống các loài thủy sinh. Tuy nhiên, hàm lượng các chất này thấp do tải lượng phát sinh ít khi chảy xuống mương thoát nước của khu vực sẽ được pha loãng nên gây ảnh hưởng không lớn đến chất lượng nước mặt và xung quanh khu vực.

Để hạn chế tác động của nguồn nước thải này, Chủ đầu tư cần yêu cầu nhà thầu xây dựng tuân thủ các yêu cầu về bảo vệ môi trường; các trang thiết bị cần được rửa đúng nơi quy định, nước thải sau quá trình này được thu gom qua hố ga lắng đọng bùn cát, chất lơ lửng trước khi thải ra môi trường. Các phương tiện vận chuyển rò rỉ xăng dầu cần được đưa ra các gara sửa xe để tiến hành bảo dưỡng, sửa chữa và rửa trước khi đi vào công trình.

Như vậy, mặc dù tải lượng nước thải không lớn và tính chất ô nhiễm không nghiêm trọng. Tuy nhiên, nếu không có biện pháp thu gom hợp lý nước thải từ công trình xây dựng có khả năng gây bồi lắng, ô nhiễm nguồn tiếp nhận. Tác động này được đánh giá là tiêu cực nhưng có thể giảm thiểu bằng các biện pháp kỹ thuật được thể hiện ở mục sau của báo cáo này.

c. Chất thải rắn

*** CTR sinh hoạt**

Theo Quy chuẩn xây dựng QCVN 01: 2021/BXD, định mức phát sinh chất thải sinh hoạt của một người là 0,8 kg/người/ngày đêm (tính cho 24h) ở khu vực nông thôn.

Vậy khối lượng rác thải sinh hoạt phát sinh hàng ngày tại dự án là: 160 lao động x 0,8 kg/người/ngày = 128 kg/ngày đêm.

Thành phần loại chất thải này gồm loại chứa nhiều chất hữu cơ, dễ phân hủy (thức ăn thừa) và các loại khó phân hủy như vỏ hộp thải, nilon, giấy, chai lọ nhựa và thủy tinh, gỗ, nhựa, rau củ quả,... Đây là loại chất thải phát sinh hàng ngày trong suốt giai đoạn thi công.

Do chất thải sinh hoạt có hàm lượng chất hữu cơ lớn nên có thể bị phân hủy yếm khí nếu thời gian lưu trữ dài. Sản phẩm của quá trình phân hủy này là các khí độc, mùi khó chịu như Metan, Mercaptan, H_2S , NH_3 ,... và nước rỉ từ rác. Khi thải vào môi trường, các chất thải này sẽ làm gia tăng nồng độ các chất dinh dưỡng, tạo ra các hợp chất vô cơ, hữu cơ độc hại gây ô nhiễm nguồn nước, gây hại cho hệ vi sinh vật đất, các sinh vật thủy sinh trong nước. Nếu lượng chất thải này không được thu gom và xử lý triệt để có thể gây mùi hôi thối, ảnh hưởng đến sức khỏe của người lao động và làm mất mỹ quan khu vực Dự án.

Bên cạnh chất thải sinh hoạt còn có bùn (dạng bùn lỏng) phát sinh từ dòng nước đen của bể tự hoại di động. Thành phần chủ yếu của bùn thải là các loại cặn lắng, chất bẩn phân hủy từ phân, giấy vệ sinh,... và nước. Nhà thầu sẽ thực hiện thuê đơn vị chức năng vận chuyển xử lý định kỳ theo quy định.

*** CTR công nghiệp thông thường**

- CTR từ hoạt động giải phóng mặt bằng

Trong giai đoạn giải phóng mặt bằng, các hoạt động phát quang thực bì, chặt hạ cây cối, tháo dỡ công trình hiện hữu và dọn dẹp mặt bằng sẽ phát sinh một lượng CTR đáng kể. Thành phần CTR chủ yếu bao gồm sinh khối thực vật và phế thải xây dựng từ các công trình tồn tại trong khu vực dự án.

+ Sinh khối thực vật

Căn cứ kết quả khảo sát hiện trạng thảm thực vật khu vực dự án, lượng sinh khối phát sinh từ hoạt động phát quang, chặt hạ cây cối và dọn dẹp thực bì được ước tính trung bình khoảng 10 tấn/ha. Với diện tích giải phóng mặt bằng khoảng 302 ha, tổng khối lượng sinh khối thực vật phát sinh dự kiến khoảng 3.020 tấn.

Thành phần sinh khối chủ yếu gồm cây bụi, cỏ dại, thân cây nhỏ, cành lá, gốc rễ và tàn dư nông nghiệp từ đất trồng lúa, đất màu và đất vườn. Ngoài ra còn có một lượng nhỏ rom rạ, bùn đất hữu cơ và thực vật phân hủy.

+ Phế thải từ tháo dỡ công trình

Hoạt động tháo dỡ các nhà tạm, lán trại, công trình phụ trợ hiện hữu sẽ phát sinh các loại chất thải như gạch vỡ, bê tông, vữa xây dựng, mái tôn, gỗ, sắt thép, bao bì vật liệu và các loại phế thải xây dựng khác. Tuy nhiên, do các công trình trong khu vực chủ yếu có quy mô nhỏ, kết cấu đơn giản nên khối lượng phế thải xây dựng phát sinh không lớn.

- Đối tượng, phạm vi và mức độ tác động

+ Đối tượng bị tác động: môi trường đất, nước mặt, không khí, hệ thống thoát nước, cảnh quan khu vực và hệ sinh thái nông nghiệp lân cận.

+ Phạm vi tác động: trong khu vực dự án, các tuyến đường vận chuyển vật liệu, khu vực tập kết tạm thời và các điểm đổ thải hợp pháp.

+ Mức độ tác động: nhỏ đến trung bình, mang tính cục bộ, ngắn hạn và tập trung chủ yếu trong giai đoạn giải phóng mặt bằng.

- Đánh giá tác động

+ Đối với phế thải xây dựng

CTR từ hoạt động tháo dỡ công trình gồm gạch, đá, bê tông, sắt thép, gỗ và các vật liệu xây dựng khác. Phần lớn các loại vật liệu này có khả năng tái sử dụng hoặc tái chế. Cụ thể, gạch vỡ, bê tông và đá có thể được tận dụng làm vật liệu san lấp, tôn nền trong phạm vi dự án; sắt thép và kim loại được thu gom để tái chế.

Phần CTR không có khả năng tái sử dụng sẽ được thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định hiện hành. Nếu không được quản lý tốt, các loại chất thải này có thể gây chiếm dụng mặt bằng thi công, cản trở giao thông nội bộ, làm mất mỹ quan khu vực và gia tăng nguy cơ tắc nghẽn hệ thống thoát nước khi xảy ra mưa lớn.

+ Đối với sinh khối thực vật

Sinh khối thực vật phát sinh từ hoạt động phát dọn mặt bằng có thể được tận dụng làm chất đốt, thức ăn chăn nuôi hoặc ủ phân hữu cơ phục vụ sản xuất nông nghiệp tại địa phương. Tuy nhiên, nếu không được thu gom kịp thời, đặc biệt trong điều kiện thời tiết nóng ẩm, các đồng sinh khối phân hủy có thể phát sinh mùi hôi, nước rỉ hữu cơ và tạo điều kiện cho ruồi, muỗi và côn trùng phát triển.

Trong trường hợp tồn lưu trên bề mặt trong thời gian dài, sinh khối thực vật và CTR xây dựng có thể bị cuốn trôi theo nước mưa, gây tăng hàm lượng chất rắn lơ lửng trong hệ thống kênh mương, gây bồi lắng cục bộ và cản trở khả năng tiêu thoát nước. Ngoài ra, các vật liệu nhẹ như bao bì, nilon, lá khô có thể bị gió phát tán gây ảnh hưởng đến cảnh quan môi trường khu vực.

Vì vậy, toàn bộ sinh khối thực vật và phế thải xây dựng cần được phân loại tại nguồn, thu gom và xử lý kịp thời nhằm hạn chế tối đa tác động tiêu cực đến môi trường và khu vực dân cư lân cận.

- Đất bóc hữu cơ

Trong quá trình thi công san nền, lớp đất hữu cơ bề mặt sẽ được bóc tách với khối lượng khoảng 66.929,03 m³. Lượng đất này được sử dụng chủ yếu để san lấp các khu vực trũng, khu vực mặt nước và phục vụ trồng cây xanh cảnh quan trong phạm vi dự án. Do đó, toàn bộ khối lượng đất bóc hữu cơ được tận dụng nội bộ, không phát sinh nhu cầu vận chuyển đi đổ thải ra ngoài.

- CTR xây dựng trong thi công

CTR phát sinh trong quá trình thi công các hạng mục công trình (san nền, đường giao thông, cấp thoát nước, công trình nhà xưởng hạ tầng kỹ thuật...) chủ yếu bao gồm gạch đá vụn, cặn vữa, bê tông thừa và các vật liệu rời rạc khác.

Do đặc thù thi công và phụ thuộc vào biện pháp tổ chức thi công, khối lượng CTR xây dựng khó xác định chính xác theo từng hạng mục. Theo kinh nghiệm thực tế, lượng CTR xây dựng thường chiếm khoảng 1% khối lượng vật liệu xây dựng sử dụng, tương đương khoảng 22,5 tấn (trên cơ sở ước tính khoảng 2.250 tấn vật liệu xây dựng).

Phần CTR này sẽ được thu gom, phân loại và xử lý theo quy định; một phần có thể được tái sử dụng cho san lấp, phần còn lại được vận chuyển đến khu xử lý chất thải hợp pháp.

d. Chất thải nguy hại

Trong giai đoạn thi công xây dựng, CTNH phát sinh chủ yếu từ hoạt động vận hành máy móc thiết bị, công tác hoàn thiện công trình và sinh hoạt kỹ thuật tại công trường. Các nguồn phát sinh bao gồm: bảo dưỡng, thay thế phụ tùng máy móc; hoạt động hàn, sơn, chống thấm; và hao hụt vật liệu trong quá trình thi công.

Khối lượng CTNH được xác định chủ yếu theo phương pháp định mức kinh nghiệm thi công thực tế của nhà thầu kết hợp với tỷ lệ hao hụt vật liệu và quy định quản lý CTNH hiện hành. Đây là phương pháp phổ biến trong các báo cáo ĐTM khi chưa có số liệu quan trắc thực tế, bảo đảm tính đại diện và phù hợp với điều kiện thi công tương tự tại Việt Nam.

(1) Giẻ lau, găng tay dính dầu mỡ

Trong quá trình vận hành và bảo dưỡng thiết bị, giẻ lau và găng tay được sử dụng thường xuyên để vệ sinh dầu mỡ, nhiên liệu rò rỉ. Theo kinh nghiệm thi công thực tế, lượng phát sinh trung bình khoảng 50 kg/ngày cho cả giai đoạn xây dựng.

(2) Dầu mẩu que hàn thải

Trong quá trình gia công, lắp dựng kết cấu thép, que hàn được sử dụng và phát sinh phần đầu mẩu thải bỏ. Theo kinh nghiệm thi công, lượng que hàn thải chiếm khoảng 1%

tổng lượng que hàn sử dụng, lượng phát sinh được ước tính khoảng 25 kg trong toàn bộ giai đoạn thi công

(3) Bóng đèn huỳnh quang thải

Bóng đèn phục vụ chiếu sáng công trường có thể bị hư hỏng trong quá trình sử dụng. Theo thống kê từ các công trình xây dựng tương tự, lượng phát sinh khoảng 5 kg trong toàn bộ giai đoạn thi công.

(4) Bả sơn và vật liệu sơn thải

Trong quá trình sơn hoàn thiện, một phần vật liệu bị thất thoát do bám dính dụng cụ thi công, hao hụt khi pha trộn, sơn dư thừa không sử dụng hết. Theo kinh nghiệm thực tế, tỷ lệ hao hụt và thải bỏ chiếm khoảng 5% lượng sơn sử dụng, tổng lượng bả sơn thải và vật liệu liên quan được ước tính khoảng 200 kg

(5) Bao bì chứa thành phần nguy hại

Bao gồm: bao bì sơn, hóa chất chống thấm, thùng chứa dung môi, phụ gia xây dựng.

Khối lượng được xác định theo lượng vật tư sử dụng và tỷ lệ bao bì phát sinh, trong đó bao bì kim loại và nhựa chiếm tỷ lệ đáng kể do đặc thù vật liệu xây dựng. Tổng khối lượng ước tính bao bì nhựa: 50 kg; bao bì kim loại: 50 kg

(6) Pin, ắc quy thải

Phát sinh từ thay thế ắc quy của máy móc, thiết bị thi công và phương tiện vận tải. Theo chu kỳ sử dụng thiết bị, lượng phát sinh ước tính 30 kg trong toàn bộ giai đoạn thi công.

(8) Dầu mỡ tổng hợp thải

Trong quá trình thi công, dầu mỡ thải phát sinh chủ yếu từ hoạt động bảo dưỡng định kỳ các thiết bị cơ giới như xe tải, máy đào, máy ủi, máy lu và các thiết bị thi công phụ trợ. Theo định mức bảo dưỡng thông thường (1 lần thay dầu/500 giờ vận hành, tương đương khoảng 4 lần/năm), lượng dầu thải phát sinh được ước tính dựa trên dung tích dầu trung bình của từng nhóm thiết bị.

Bảng 4.22. Tổng hợp lượng dầu mỡ thải phát sinh trong giai đoạn thi công xây dựng

TT	Nhóm thiết bị	Số lượng thiết bị	Lượng dầu/lần (L)	Số lần thay dầu/năm	Lượng dầu thải (L/năm)	Khối lượng (kg/năm)
1	Xe tự đổ 15 tấn, xe lu	13	18	4	936	795,6
2	Máy đào 1,25 m ³ , máy ủi	6	15	4	360	306,0
3	Máy ép cọc, máy trải nhựa, máy phun nhựa	6	12	4	288	244,8
4	Máy bơm vữa, máy trộn bê tông, máy bơm bê tông, xe bơm bê tông, máy đầm	10	5	4	200	170,0
5	Ô tô tưới nước 5 m ³	1	10	4	40	34,0
	Tổng	36			1.824	1.550,4

Kết quả tính toán cho thấy tổng lượng dầu mỡ thải phát sinh khoảng 1.824 L/năm, khối lượng riêng dầu thải 0,85 kg/L, tương đương khoảng 1.550 kg/năm ($\approx 1,55$ tấn/năm). Đây là CTNH thuộc nhóm dầu thải, có khả năng gây ô nhiễm môi trường đất và nước nếu không được thu gom, lưu giữ và xử lý đúng quy định.

Trong điều kiện thi công thực tế, hoạt động bảo dưỡng định kỳ các thiết bị cơ giới chủ yếu được thực hiện tại các gara sửa chữa chuyên dụng bên ngoài công trường. Do đó, phần lớn lượng dầu thải phát sinh không tích tụ tại khu vực dự án.

Tại công trường, dầu mỡ thải chỉ phát sinh trong một số trường hợp như bảo dưỡng nhỏ, thay thế cục bộ hoặc sự cố kỹ thuật trong quá trình vận hành thiết bị. Ước tính lượng dầu thải phát sinh tại công trường chiếm khoảng 10% tổng lượng dầu thay thế, tương đương khoảng 182 L/năm (≈ 155 kg/năm), thời gian thi công 3 năm nên tổng lượng dầu thải là 465kg.

Lượng dầu thải này được thu gom riêng biệt tại nguồn phát sinh, lưu chứa trong thùng chứa chuyên dụng và chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo đúng quy định về quản lý CTNH hiện hành, do đó mức độ tác động đến môi trường được đánh giá là không đáng kể.

Tổng lượng CTNH phát sinh từ hoạt động xây dựng của Nhà máy được tổng hợp qua bảng sau:

Bảng 4.23. Lượng CTNH phát sinh trong giai đoạn thi công xây dựng

TT	Thành phần	Mã CTNH	Trạng thái	Khối lượng (kg)
1	Chất hấp thụ, vật liệu lọc, giẻ lau thải bị nhiễm các thành phần nguy hại	18 02 01	Rắn	50
2	Đầu mẫu que hàn thải	07 0401	Rắn	25
3	Bóng đèn huỳnh quang thải	16 01 06	Rắn	5
4	Bả sơn tường thải	08 01 01	Rắn	200
5	Bao bì cứng thải bằng nhựa có chứa thành phần nguy hại	18 01 03	Rắn	50
6	Bao bì cứng thải bằng kim loại thải có chứa thành phần nguy hại	18 01 02	Rắn	50
7	Pin, ắc quy thải	19 06 05	Rắn	30
8	Dầu nhiên liệu và dầu diesel thải	15 01 07	Lỏng	465
	Tổng cộng			875

Kết quả tổng hợp tại bảng trên cho thấy trong giai đoạn thi công xây dựng, tổng lượng CTNH phát sinh khoảng 875 kg, bao gồm cả dạng rắn và lỏng.

Trong cơ cấu phát sinh, dầu nhiên liệu và dầu diesel thải (465 kg) chiếm tỷ lệ lớn nhất, tương đương hơn 50% tổng lượng CTNH. Đây là nguồn chất thải có mức độ nguy hại cao, chứa các hợp chất hydrocarbon và phụ gia kim loại, có khả năng gây ô nhiễm đất và nước ngầm nếu bị rò rỉ hoặc thải bỏ không đúng quy định. Tiếp theo là bả sơn tường thải (200 kg), chứa dung môi hữu cơ và các hợp chất bay hơi dễ gây độc hại cho môi trường không khí và sức khỏe con người.

Các thành phần còn lại như giẻ lau dính dầu (50 kg), bao bì chứa thành phần nguy hại (100 kg), pin - ắc quy thải (30 kg), đầu mẫu que hàn (25 kg) và bóng đèn huỳnh quang thải (5 kg) tuy có khối lượng nhỏ hơn nhưng đều thuộc nhóm chất thải có tính độc hại cao, đặc biệt là khả năng phát tán kim loại nặng (chì, thủy ngân, cadimi) và các hợp chất nguy hại khác.

Nhìn chung, CTNH phát sinh trong giai đoạn thi công có khối lượng không lớn nhưng mang tính độc hại cao và đa dạng về thành phần, nếu không được quản lý chặt chẽ có thể gây ra các tác động tiêu cực như ô nhiễm đất do thấm rò rỉ dầu, dung môi và hóa chất; ô nhiễm nước mặt và nước ngầm khi CTNH bị cuốn trôi theo nước mưa; ảnh hưởng đến hệ sinh thái khu vực; nguy cơ ảnh hưởng sức khỏe công nhân và cộng đồng dân cư thông qua tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp.

Tuy nhiên, do CTNH phát sinh phân tán theo thời gian thi công, có thể thu gom riêng tại nguồn, nên mức độ tác động được đánh giá là cục bộ, có thể kiểm soát được nếu thực hiện nghiêm túc các biện pháp quản lý.

4.1.1.2. Các tác động không liên quan chất thải

a. Tiếng ồn

Trong giai đoạn thi công xây dựng, hoạt động của các phương tiện vận tải và máy móc cơ giới là nguồn phát sinh tiếng ồn chủ yếu do quá trình vận hành động cơ, ma sát cơ khí và tương tác giữa thiết bị với môi trường xung quanh. Mức ồn này có thể lan truyền trong không khí và ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực lân cận, đặc biệt là các khu dân cư, công trình công cộng và các đối tượng nhạy cảm với tiếng ồn.

Để phục vụ công tác đánh giá tác động môi trường, mức ồn của một số phương tiện và thiết bị thi công điển hình được tổng hợp dựa trên các tài liệu tham khảo quốc tế như US EPA (1971), FHWA Construction Noise Handbook và FTA Transit Noise Manual, quy đổi về khoảng cách tiêu chuẩn 15 m. Các số liệu này được sử dụng làm cơ sở để đánh giá mức độ ảnh hưởng của tiếng ồn trong giai đoạn thi công của dự án, trình bày trong bảng dưới đây.

Bảng 4.24. Mức độ ồn của một số phương tiện và thiết bị trong giai đoạn thi công

TT	Thiết bị	Số lượng	Độ ồn tham khảo (dBA, cách 15 m)
1	Xe tự đổ 15 tấn	10	88
2	Máy đào 1,25m ³	2	84
3	Máy ủi	4	85
4	Xe lu	3	85
5	Máy ép cọc	2	100
6	Máy bơm vữa	2	78
7	Máy trộn bê tông	2	85
8	Máy bơm bê tông	2	82
9	Xe bơm bê tông	2	83
10	Máy đầm	2	88
11	Máy trải nhựa đường	2	85
12	Máy phun nhựa đường	2	86

13	Ô tô tưới nước 5m ³	1	83
----	--------------------------------	---	----

Nguồn: US EPA (1971), *Noise from Construction Equipment and Operations*; FHWA (2017), *Construction Noise Handbook*; FTA (2018), *Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual*

Trong gian đoạn thi công, khi các thiết bị hoạt động đồng thời và tập trung thì mức ồn trong khu vực sẽ tăng lên. Để tính toán độ ồn cộng hưởng từ các nguồn phát sinh áp dụng công thức:

$$L_{\Sigma} = 10 \times \lg \sum_i^n 10^{0.1L_i}$$

Trong đó: L_{Σ} : tổng mức ồn

L_i : mức ồn của nguồn i

n : số nguồn ồn

Quá trình lan truyền của âm thanh trong không khí phụ thuộc vào đặc trưng của sóng âm (tần số và bước sóng). Khi lan truyền trong môi trường không khí tiếng ồn sẽ bị môi trường này hấp thụ và giảm dần theo khoảng cách với công thức:

$$L_x = L_0 - 20 \log(r_2/r_1)$$

Trong đó: L_x : cường độ âm thanh (dBA) tại khoảng cách x mét.

L_0 : cường độ âm thanh (dBA) tại nguồn phát sinh.

r_1 : Khoảng cách từ nguồn ồn đến vị trí đo

r_2 : Khoảng cách cần xác định mức ồn

Từ công thức trên, xác định mức ồn ở những khoảng cách khác nhau như sau:

Bảng 4.25. Độ ồn cộng hưởng và lan truyền trong giai đoạn thi công

Khoảng cách	Độ ồn cộng hưởng dBA	QCVN 26:025/BTNMT
15	105,2	70
20	79,2	
30	75,7	
50	71,3	
100	65,2	
200	59,2	
300	55,7	
400	53,2	
500	51,3	
600	49,7	
700	48,3	
800	47,2	
900	105,2	
1000	79,2	
1100	75,7	
1200	71,3	
1300	65,2	

Ghi chú: QCVN 26:2025/BNNT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn - Khu vực E, từ 06h00 đến trước 18h00.

Kết quả tổng hợp tại 2 bảng trên cho thấy trong giai đoạn thi công, tiếng ồn phát sinh từ hoạt động của các phương tiện và thiết bị cơ giới dao động trong khoảng 78 - 100 dBA tại khoảng cách 15 m. Trong đó, máy ép cọc (100 dBA) là nguồn gây ồn lớn nhất, tiếp theo là các thiết bị như máy đầm (88 dBA), xe tự đổ (88 dBA), máy ủi và máy trải nhựa (85 dBA). Đây đều là các nguồn ồn đặc trưng của hoạt động xây dựng, có cường độ cao nhưng mang tính gián đoạn theo từng giai đoạn thi công.

Khi các thiết bị hoạt động đồng thời, mức ồn cộng hưởng tại khu vực thi công được xác định đạt khoảng 105,2 dBA tại khoảng cách 15 m, cao hơn đáng kể so với giới hạn cho phép theo QCVN 26:2025/BNNT (70 dBA cho khu vực thông thường ban ngày). Điều này cho thấy trong phạm vi rất gần nguồn phát sinh ($\leq 15-20$ m), mức độ ồn có thể gây ảnh hưởng rõ rệt đến người lao động trực tiếp tại công trường và các đối tượng nhạy cảm lân cận nếu không có biện pháp kiểm soát phù hợp.

Tuy nhiên, theo quy luật suy giảm âm thanh theo khoảng cách, mức ồn giảm nhanh khi tăng khoảng cách từ nguồn phát sinh. Cụ thể, tại khoảng cách 20 m, mức ồn giảm xuống khoảng 79,2 dBA; tại 50 m còn khoảng 71,3 dBA; và tại 100 m, mức ồn giảm còn khoảng 65,2 dBA, thấp hơn giới hạn quy chuẩn. Từ khoảng cách ≥ 100 m trở lên, mức ồn tiếp tục giảm xuống dưới ngưỡng cho phép, dao động từ 59,2 dBA đến dưới 50 dBA ở các khoảng cách xa hơn.

Như vậy, tác động tiếng ồn từ hoạt động thi công được đánh giá là mang tính cục bộ, chủ yếu trong phạm vi gần ($< 50-100$ m) và giảm nhanh theo khoảng cách. Khu vực chịu ảnh hưởng đáng kể chủ yếu là công nhân thi công và các đối tượng nằm sát khu vực công trường, trong khi khu vực dân cư ở xa hơn dự án (≥ 100 m) ít bị ảnh hưởng hoặc nằm trong giới hạn cho phép.

Đặc biệt, giai đoạn thi công ép cọc và vận hành đồng thời nhiều thiết bị cơ giới được xác định là thời điểm có mức ồn cao nhất, do đó cần được kiểm soát chặt chẽ về thời gian thi công, tần suất hoạt động và bố trí hợp lý thiết bị nhằm hạn chế cộng hưởng tiếng ồn.

Tổng thể, tác động tiếng ồn trong giai đoạn thi công được đánh giá ở mức trung bình đến cao trong phạm vi gần, nhưng không kéo dài liên tục và có thể giảm thiểu hiệu quả thông qua các biện pháp quản lý và kỹ thuật phù hợp. Trong điều kiện tất cả các thiết bị hoạt động đồng thời, tiếng ồn từ hoạt động thi công sẽ tác động tiêu cực đến người lao động làm việc tại công trường và ít ảnh hưởng các hộ dân sinh sống gần KCN. Chủ dự án cần áp dụng các biện pháp giảm thiểu như bố trí thiết bị hợp lý, che chắn giảm ồn, trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ thính giác cho công nhân vận hành.

Đây là kịch bản tính toán bảo thủ, giả định toàn bộ thiết bị vận hành đồng thời với công suất tối đa trong cùng một thời điểm. Độ ồn phụ thuộc nhiều vào công suất và tình trạng thiết bị. Trên thực tế, mức ồn phát sinh thường thấp hơn do các thiết bị không làm việc đồng thời.

b. Độ rung

Trong quá trình thi công xây dựng, các máy móc và thiết bị cơ giới là nguồn phát

sinh rung chủ yếu do hoạt động của động cơ, va chạm cơ học và tương tác giữa thiết bị với nền đất. Mức rung này có thể lan truyền qua nền đất và ảnh hưởng đến khu vực xung quanh, đặc biệt là các công trình lân cận và khu dân cư gần khu vực dự án.

Để đánh giá mức độ tác động do rung trong giai đoạn thi công, các nghiên cứu thường sử dụng chỉ số vận tốc dao động đỉnh (Peak Particle Velocity - PPV, mm/s) làm đại lượng đặc trưng. Chỉ số này phản ánh mức độ rung tại nền đất và được sử dụng phổ biến trong các hướng dẫn quốc tế như FTA (2018), Caltrans (2013) và FHWA (Hoa Kỳ).

Trên cơ sở đó, mức rung phát sinh từ một số loại máy móc, thiết bị thi công điển hình được tổng hợp và trình bày trong bảng dưới đây nhằm phục vụ đánh giá mức độ ảnh hưởng đến môi trường và các đối tượng nhạy cảm trong khu vực dự án.

Bảng 4.26. Mức rung của một số máy móc và thiết bị thi công

TT	Thiết bị	mm/s	Mức rung
1	Xe tự đổ 15 tấn	0,5 - 2,0	Thấp
2	Máy đào 1,25 m ³	1,0 - 3,0	Thấp - trung bình
3	Máy ủi	1,5 - 4,0	Trung bình
4	Xe lu	2,0 - 6,0	Trung bình - cao
5	Máy ép cọc (thủy lực)	2,5 - 8,0	Trung bình - cao
6	Máy bơm vữa	<0,5	Rất thấp
7	Máy trộn bê tông	<1,0	Thấp
8	Máy bơm bê tông	0,5 - 2,0	Thấp
9	Xe bơm bê tông	0,5 - 2,0	Thấp
10	Máy đầm	2,0 - 5,0	Trung bình
11	Máy trải nhựa đường	1,0 - 3,0	Trung bình
12	Máy phun nhựa đường	1,0 - 3,0	Trung bình
13	Ô tô tưới nước 5 m ³	<1,0	Thấp

Nguồn: FTA (Federal Transit Administration, 2018) - Transit Noise and Vibration

Manual; Caltrans (California DOT, 2013) - Transportation and Construction

Vibration Guidance Manual ; FHWA (US DOT) - Construction vibration references

Kết quả tổng hợp mức rung của các thiết bị thi công cho thấy biên độ rung dao động trong khoảng <0,5 - 8,0 mm/s (PPV), tùy theo loại thiết bị và công đoạn thi công. Đây là mức rung điển hình của các hoạt động xây dựng dân dụng - công nghiệp, được tham chiếu theo các hướng dẫn của FTA (2018), Caltrans (2013) và FHWA (Hoa Kỳ).

- Nhóm thiết bị gây rung rất thấp đến thấp (<1,0 mm/s đến 2,0 mm/s)

Nhóm này bao gồm: máy bơm vữa, máy trộn bê tông, máy bơm bê tông, xe bơm bê tông, ô tô tưới nước

Các thiết bị này chủ yếu hoạt động theo cơ chế tĩnh hoặc rung động cục bộ nhỏ, không tạo ra lực tác động lớn lên nền đất. Mức rung phát sinh thấp hơn ngưỡng cảm nhận rõ rệt của con người (0,3-1,0 mm/s theo FTA), do đó ảnh hưởng đến công trình lân cận là không đáng kể, chỉ gây cảm giác rung nhẹ nếu ở rất gần nguồn ($\leq 10-15$ m), không có khả năng gây hư hại kết cấu công trình

- Nhóm thiết bị gây rung trung bình (1,0 - 4,0 mm/s)

Bao gồm: xe tự đổ 15 tấn, máy đào 1,25 m³, máy ủi, máy đầm, máy trải nhựa đường, máy phun nhựa đường

Đây là nhóm thiết bị chiếm tần suất hoạt động lớn trong toàn bộ quá trình thi công. Mức rung dao động trong khoảng 1,0 - 4,0 mm/s, tương ứng với mức cảm nhận rõ của con người khi đứng gần khu vực thi công; có thể gây rung nhẹ đối với các công trình xây dựng dân dụng cũ hoặc nền đất yếu nếu khoảng cách nhỏ (<20-30 m). Tuy nhiên, theo ngưỡng của FTA (2018), mức rung này thấp hơn nhiều so với ngưỡng gây hư hại kết cấu ($\geq 12,5$ mm/s đối với nhà ở thông thường)

Như vậy, tác động chủ yếu là gây khó chịu tạm thời, không mang tính phá hoại công trình.

- Nhóm thiết bị gây rung trung bình đến cao (2,0 - 8,0 mm/s)

Bao gồm: xe lu, máy ép cọc (thủy lực). Đây là nhóm có khả năng phát sinh rung lớn nhất trong dự án, đặc biệt là trong giai đoạn lu lèn nền đường, ép cọc móng công trình.

Mức rung đạt đến 6-8 mm/s, có thể gây cảm giác rung rõ rệt cho người dân trong phạm vi gần (≤ 50 m), có khả năng ảnh hưởng đến các công trình yếu, công trình cũ hoặc nền đất bão hòa. Tuy nhiên vẫn thấp hơn ngưỡng gây hư hại cấu trúc công trình theo Caltrans (12,5 mm/s - 19 mm/s tùy loại công trình).

Do đó, tác động được đánh giá là trung bình đến cao nhưng mang tính cục bộ, ngắn hạn và theo thời gian thi công.

- Đánh giá tổng hợp tác động rung

Rung phát sinh chủ yếu theo từng giai đoạn thi công, không liên tục trong toàn bộ dự án. Mức rung cao nhất tập trung ở thi công nền móng và ép cọc. Phạm vi ảnh hưởng đáng kể chủ yếu trong bán kính <50 m từ nguồn rung. Ngoài phạm vi này, rung suy giảm nhanh theo khoảng cách và nền đất

- Đánh giá theo tiêu chuẩn quốc tế

Theo hướng dẫn của FTA (2018):

<1 mm/s: không đáng kể

1-5 mm/s: cảm nhận nhẹ đến trung bình

5 mm/s: cảm nhận rõ nhưng chưa gây hư hại

Theo hướng dẫn của Caltrans (2013):

Ngưỡng gây hư hại nhà ở thông thường: $\sim 12,5$ mm/s

Ngưỡng gây hư hại nhẹ: > 5 mm/s trong thời gian kéo dài

Như vậy, toàn bộ thiết bị trong dự án đều thấp hơn ngưỡng gây hư hại công trình, do đó tác động rung do hoạt động thi công được đánh giá ở mức trung bình, cục bộ và ngắn hạn. Một số thiết bị như xe lu và máy ép cọc có thể gây rung rõ rệt trong phạm vi gần, tuy nhiên mức rung đều nằm trong giới hạn cho phép theo các tiêu chuẩn quốc tế (FTA, Caltrans, FHWA) và không gây nguy cơ phá hoại kết cấu công trình lân cận.

Để giảm thiểu tác động, cần áp dụng các biện pháp giới hạn thời gian thi công ban đêm, không vận hành đồng thời nhiều thiết bị rung mạnh, kiểm soát khoảng cách an toàn đến khu dân cư.

Nhận xét chung:

Đối với KCN Sạch Sóc Sơn, do phạm vi dự án lớn và quá trình san nền kéo dài,

khoảng cách từ các khu vực thi công chính đến khu dân cư hiện hữu tương đối xa, các hoạt động thi công được thực hiện phân tán trên diện rộng nên tác động cộng hưởng của tiếng ồn và rung động chỉ mang tính cục bộ, tạm thời và sẽ chấm dứt sau khi hoàn thành xây dựng.

c. Tác động đến kinh tế xã hội

**** Tác động trong giai đoạn thu hồi đất, bồi thường và giải phóng mặt bằng***

Giai đoạn thu hồi đất và giải phóng mặt bằng để xây dựng KCN là giai đoạn nhạy cảm, có ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống, sinh kế và các hoạt động kinh tế - xã hội của cộng đồng dân cư trong khu vực dự án.

Việc thực hiện thu hồi khoảng 302,83 ha đất, trong đó có khoảng 192,6 ha đất trồng lúa, sẽ làm thay đổi đáng kể hiện trạng sử dụng đất và cơ cấu sản xuất của địa phương. Một bộ phận người dân bị thu hồi đất sản xuất nông nghiệp sẽ mất nguồn thu nhập truyền thống, đặc biệt đối với các hộ có tỷ lệ thu nhập từ sản xuất nông nghiệp chiếm tỷ trọng lớn trong cơ cấu kinh tế hộ gia đình. Điều này có thể dẫn đến những khó khăn nhất định trong giai đoạn đầu chuyển đổi sinh kế.

Bên cạnh đó, quá trình chuyển đổi từ hoạt động sản xuất nông nghiệp sang các ngành nghề phi nông nghiệp như công nghiệp, thương mại, dịch vụ hoặc lao động tự do đòi hỏi người dân phải thích ứng với môi trường lao động mới, đồng thời phát sinh nhu cầu đào tạo nghề, nâng cao kỹ năng và tìm kiếm việc làm phù hợp. Trong thời gian đầu sau khi thu hồi đất, một số hộ dân có thể gặp biến động về thu nhập do chưa ổn định được công việc và nguồn sinh kế mới.

Hoạt động tháo dỡ các công trình hiện hữu, nhà tạm, công trình phụ trợ và di dời một số hộ dân, cơ sở sản xuất nhỏ lẻ có thể gây gián đoạn tạm thời các hoạt động sinh hoạt, sản xuất và kinh doanh của người dân. Tuy nhiên, các tác động này chủ yếu mang tính ngắn hạn và có thể được giảm thiểu thông qua việc thực hiện đầy đủ các chính sách bồi thường, hỗ trợ, tái định cư và ổn định đời sống theo quy định của pháp luật.

Bên cạnh những tác động bất lợi, việc thực hiện dự án cũng tạo điều kiện để địa phương từng bước chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Người dân trong vùng dự án có cơ hội tiếp cận hệ thống hạ tầng kỹ thuật và hạ tầng xã hội đồng bộ hơn, đồng thời có điều kiện tham gia vào thị trường lao động công nghiệp và dịch vụ khi KCN đi vào hoạt động.

**** Tác động trong giai đoạn thi công xây dựng***

- Nguồn tác động

Các tác động đến kinh tế - xã hội trong giai đoạn thi công chủ yếu phát sinh từ hoạt động tập trung máy móc, thiết bị thi công, phương tiện vận chuyển vật liệu xây dựng và lực lượng lao động thi công từ nhiều địa phương đến làm việc tại dự án.

- Đối tượng và phạm vi tác động

+ Đối tượng bị tác động: cộng đồng dân cư trong và xung quanh khu vực dự án; hoạt động sản xuất, kinh doanh; hệ thống giao thông địa phương; tình hình an ninh, trật tự và các hoạt động văn hóa - xã hội trên địa bàn.

+ Phạm vi tác động: khu vực dự án và các khu dân cư lân cận.

+ Mức độ tác động: trung bình, chủ yếu mang tính cục bộ và tạm thời trong thời gian thi công.

- Đánh giá tác động

Trong quá trình thi công xây dựng, việc tập trung số lượng lớn công nhân và chuyên gia tại công trường có thể làm gia tăng nhu cầu sử dụng các dịch vụ công cộng, nhà ở, ăn uống và các dịch vụ sinh hoạt khác. Nếu không được quản lý tốt, sự gia tăng dân số cơ học tạm thời có thể gây áp lực lên hệ thống hạ tầng kỹ thuật và hạ tầng xã hội của địa phương.

Hoạt động sinh hoạt của công nhân có thể phát sinh nước thải, CTR sinh hoạt và các nguồn gây mất vệ sinh môi trường. Trường hợp công tác thu gom, xử lý chất thải không được thực hiện đầy đủ có thể ảnh hưởng đến điều kiện vệ sinh môi trường khu vực, làm gia tăng nguy cơ phát sinh dịch bệnh truyền nhiễm và ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng.

Sự tập trung lao động từ nhiều địa phương khác nhau cũng có thể làm phát sinh một số vấn đề về an ninh, trật tự xã hội như tranh chấp, mâu thuẫn trong sinh hoạt, vi phạm nội quy địa phương hoặc các hành vi gây mất trật tự công cộng. Tuy nhiên, các nguy cơ này có thể được kiểm soát thông qua việc quản lý lao động, phối hợp với chính quyền địa phương và thực hiện đầy đủ các quy định về cư trú, an ninh trật tự.

Trong thời gian thi công, hoạt động vận chuyển vật liệu xây dựng, máy móc và thiết bị có thể làm gia tăng mật độ giao thông trên các tuyến đường địa phương, ảnh hưởng tạm thời đến việc đi lại, sản xuất và sinh hoạt của người dân khu vực. Một số hoạt động sản xuất nông nghiệp lân cận cũng có thể chịu tác động gián tiếp từ bụi, tiếng ồn và sự gia tăng lưu lượng phương tiện vận tải.

Đối với các công trình văn hóa, tín ngưỡng và di tích trong khu vực, do nằm ngoài phạm vi tác động trực tiếp của dự án nên ảnh hưởng từ quá trình thi công được đánh giá là không đáng kể. Tuy nhiên, chủ đầu tư cần tăng cường tuyên truyền, phổ biến các quy định về văn hóa địa phương cho lực lượng lao động nhằm hạn chế các xung đột xã hội không cần thiết.

Bên cạnh các tác động tiêu cực nêu trên, giai đoạn thi công xây dựng cũng mang lại nhiều lợi ích kinh tế - xã hội cho địa phương. Dự án tạo thêm việc làm tạm thời cho lao động địa phương trong các hoạt động xây dựng, vận chuyển, cung ứng vật liệu, dịch vụ ăn uống, lưu trú và các dịch vụ hỗ trợ khác. Việc gia tăng nhu cầu tiêu dùng của lực lượng lao động tại công trường góp phần thúc đẩy hoạt động thương mại, dịch vụ, tăng thu nhập cho người dân và hộ kinh doanh trong khu vực.

Ngoài ra, thông qua quá trình tham gia vào các hoạt động xây dựng và dịch vụ liên quan, người lao động địa phương có điều kiện nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, tác phong lao động công nghiệp và khả năng thích ứng với môi trường làm việc hiện đại. Đây là tiền đề thuận lợi cho quá trình chuyển dịch cơ cấu lao động từ khu vực nông nghiệp sang công nghiệp và dịch vụ, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của địa phương trong dài hạn.

d.. Ảnh hưởng tới hệ sinh thái

- Nguồn tác động

Trong giai đoạn thi công xây dựng, các tác động đến hệ sinh thái chủ yếu phát sinh từ hoạt động san nền, đào đắp, vận chuyển nguyên vật liệu, tập kết vật tư, thi công hạ tầng kỹ thuật và hoạt động của các phương tiện, máy móc thi công. Ngoài ra, bụi, khí thải, NTSH của công nhân, chất thải xây dựng và nguy cơ xói mòn, cuốn trôi đất trong mùa mưa cũng là các nguồn gây ảnh hưởng đến môi trường sinh thái khu vực dự án.

- Đối tượng và quy mô bị tác động

+ Đối tượng bị tác động: Hệ sinh thái tự nhiên, hệ sinh thái nông nghiệp và hệ sinh thái thủy sinh trong và xung quanh khu vực dự án tại xã Kim Anh.

+ Phạm vi tác động: Chủ yếu trong phạm vi khu vực dự án và các khu vực lân cận trực tiếp.

+ Mức độ tác động: Nhỏ.

- Đánh giá tác động

+ Đối với hệ sinh thái trên cạn

Quá trình thi công xây dựng có thể làm thay đổi hiện trạng bề mặt địa hình và lớp phủ thực vật tại khu vực dự án. Hoạt động đào đắp, san gạt mặt bằng và vận chuyển đất đá có khả năng làm phát sinh hiện tượng xói mòn, rửa trôi đất, đặc biệt vào mùa mưa, từ đó ảnh hưởng đến chất lượng đất canh tác và có nguy cơ gây bồi lấp cục bộ đối với các khu vực đất nông nghiệp trũng thấp xung quanh dự án.

Bụi phát sinh từ hoạt động thi công và phương tiện vận chuyển có thể phát tán ra khu vực lân cận, bám trên bề mặt lá cây trồng như lúa, hoa màu và cây xanh ven đường, làm giảm khả năng quang hợp, ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Trong giai đoạn cây lúa ra hoa, phơi màu hoặc vào thời kỳ sinh trưởng nhạy cảm, bụi và khí thải có thể làm giảm năng suất cây trồng nếu tiếp xúc kéo dài. Tuy nhiên, các tác động này chủ yếu mang tính tạm thời, cục bộ và sẽ giảm đáng kể khi kết thúc hoạt động thi công.

Tiếng ồn và độ rung từ máy móc, thiết bị thi công có thể ảnh hưởng đến tập tính sinh hoạt của một số loài động vật nhỏ, chim và côn trùng trong khu vực. Tuy nhiên, do khu vực dự án chủ yếu là đất nông nghiệp và không phải vùng sinh thái nhạy cảm hoặc khu bảo tồn thiên nhiên nên mức độ ảnh hưởng không lớn.

+ Đối với hệ sinh thái thủy sinh

Trong quá trình thi công, nước mưa chảy tràn qua khu vực đào đắp, tập kết vật liệu xây dựng có thể cuốn theo đất, cát và chất rắn lơ lửng vào hệ thống kênh mương, ao hồ khu vực xung quanh, làm gia tăng độ đục của nguồn nước và ảnh hưởng đến môi trường sống của các loài thủy sinh.

Ngoài ra, nếu chất thải sinh hoạt của công nhân hoặc dầu mỡ rò rỉ từ máy móc thi công không được thu gom, quản lý chặt chẽ có thể gây ô nhiễm cục bộ nguồn nước mặt, ảnh hưởng đến các loài cá, động vật phù du và vi sinh vật thủy sinh trong khu vực. Tuy nhiên, do lưu lượng chất thải phát sinh không lớn và phạm vi tác động chủ yếu cục bộ trong thời gian thi công nên ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh được đánh giá ở mức thấp.

Nhìn chung, các tác động của hoạt động thi công xây dựng đến hệ sinh thái khu vực chủ yếu mang tính tạm thời, cục bộ và có thể kiểm soát được thông qua việc áp dụng

đầy đủ các biện pháp quản lý môi trường và biện pháp thi công phù hợp như che chắn công trường, tưới nước giảm bụi, thu gom chất thải, kiểm soát nước mưa chảy tràn và hạn chế thi công vào thời điểm bất lợi về thời tiết.

Do đó, tác động của dự án đến hệ sinh thái tự nhiên, hệ sinh thái nông nghiệp và hệ sinh thái thủy sinh trong khu vực được đánh giá ở mức nhỏ.

4.1.2. Đánh giá tác động trong giai đoạn dự án đi vào vận hành

Giai đoạn hoạt động của dự án được tính từ khi có cơ sở sản xuất đầu tiên đầu tư vào KCN đi vào hoạt động. Giai đoạn xây dựng cơ sở hạ tầng của dự án bảo đảm xây dựng các cơ sở hạ tầng như đường giao thông, hệ thống điện, nước, chiếu sáng và đặc biệt là các công trình xử lý môi trường hoàn thành trước khi có doanh nghiệp đầu tư vào KCN. Trong giai đoạn hoạt động các tác động chủ yếu liên quan đến các ô nhiễm sinh ra từ quá trình hoạt động sản xuất và sinh hoạt của công nhân trong các cơ sở sản xuất trong phạm vi KCN.

Tính chất của KCN Sạch Sọc Sơn là sử dụng mặt bằng trong KCN để thu hút các doanh nghiệp sản xuất như công nghiệp điện tử sạch, công nghiệp xe hơi sạch, công nghiệp vật liệu sạch, công nghiệp dược phẩm và y tế sạch, công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi, logistics và các ngành công nghiệp sạch khác theo định hướng thu hút đầu tư của Thành phố Hà Nội.

Đối tượng, quy mô bị tác động khi KCN đi vào hoạt động được trình bày chi tiết trong bảng dưới:

Bảng 4.27. Đối tượng, quy mô bị tác động trong giai đoạn vận hành

Tác động	Đối tượng	Quy mô tác động
- Bụi và khí thải từ hoạt động của các cơ sở sản xuất - Bụi và khí thải của các phương tiện vận chuyển; Sol khí phát tán từ các trạm XLNTTT; Mùi hôi từ hệ thống thu gom nước thải, khu lưu giữ CTR	Môi trường không khí	Thời gian: Dài Mức độ: Lớn Phạm vi: Địa phương Loại: Trực tiếp Khả năng xảy ra: Cao
	Sức khỏe công nhân	Thời gian: Dài Mức độ: Trung bình Phạm vi: Địa phương Loại: Trực tiếp Khả năng xảy ra: cao
NTSH, nước thải sản xuất, nước chảy tràn	Môi trường nước	Thời gian: Dài Mức độ: Cao Phạm vi: Địa phương Loại: Trực tiếp Khả năng xảy ra: Cao
	Môi trường đất	Thời gian: Dài Mức độ: Trung bình Phạm vi: Địa phương Loại: Trực tiếp - gián tiếp Khả năng xảy ra: Cao

	Hệ thủy sinh	Thời gian: Dài Mức độ: Trung bình Phạm vi: Địa phương Loại: Gián tiếp Khả năng xảy ra: Cao
CTR sinh hoạt, CTR sản xuất thông thường, CTNH	Môi trường đất	Thời gian: Dài Mức độ: Trung bình Phạm vi: Địa phương Loại: Trực tiếp - gián tiếp Khả năng xảy ra: Cao
	Hệ thủy sinh	Thời gian: Dài Mức độ: Trung bình Phạm vi: Địa phương Loại: Gián tiếp Khả năng xảy ra: Cao
Tiếng ồn, độ rung, nhiệt thừa	Môi trường không khí	Thời gian: Dài Mức độ: Trung Phạm vi: Địa phương Loại: Trực tiếp Khả năng xảy ra: Cao
	Sức khỏe con người	Thời gian: Dài Mức độ: Trung bình Phạm vi: Địa phương Loại: Trực tiếp Khả năng xảy ra: trung bình
Rủi ro, sự cố	Môi trường không khí	Thời gian: Ngắn Mức độ: Thấp Phạm vi: Địa phương Loại: Trực tiếp Khả năng xảy ra: Thấp
	Môi trường đất	Thời gian: Ngắn Mức độ: Thấp Phạm vi: Địa phương Loại: Trực tiếp Khả năng xảy ra: Thấp
	Hệ thủy sinh	Thời gian: Ngắn Mức độ: Trung bình Phạm vi: Địa phương Loại: Trực tiếp Khả năng xảy ra: Thấp

	Sức khỏe con người	Thời gian: Ngắn Mức độ: cao Phạm vi: Địa phương Loại: Trực tiếp Khả năng xảy ra: cao
--	--------------------	--

Dự báo mức độ tác động trong giai đoạn vận hành KCN: ma trận dự báo đối với môi trường vật lý, môi trường xã hội và môi trường sinh thái khu vực từ các hoạt động trong giai đoạn vận hành KCN được tổng hợp và trình bày trong bảng:

Bảng 4.28. Ma trận dự báo mức độ tác động trong giai đoạn vận hành

Các yếu tố môi trường bị tác động		HT giao thông	HT cấp nước	HT thoát nước	Trạm xử lý NT	HT cấp điện	Các công trình kỹ thuật
Môi trường vật lý	Môi trường không khí	3	0	2	2	0	3
	Tiếng ồn	2	0	0	0	0	3
	Môi trường nước	1	0	2	3	0	3
	CTR	1	0	0	1	0	3
Môi trường xã hội	Môi trường cảnh quan	2	0	2	2	0	2
	Môi trường sống	0	3	2	0	0	2
	Môi trường văn hóa	2	1	1	0	0	1
	môi trường sinh thái	2	2	1	0	0	1
	Sức khỏe cộng đồng	1	2	2	0	0	1

Ghi chú: 3 - Tác động mạnh 2- Tác động trung bình

1 - Tác động yếu 0 - không tác động

4.1.2.1. Nguồn gây tác động liên quan đến chất thải trong giai đoạn vận hành của dự án

a. Bụi và khí thải

Các nguồn phát sinh bụi và khí thải gây ô nhiễm môi trường không khí:

- Bụi và khí thải từ các hoạt động giao thông vận tải: Để bảo đảm cho việc đi lại của công nhân và vận chuyển hàng hóa sẽ có một lượng lớn các phương tiện giao thông đi lại trên các tuyến đường trong khu vực dự án. Thành phần khí thải của các phương tiện giao thông vận tải bao gồm bụi, SO₂, NO₂, CO, THC. Tải lượng các chất ô nhiễm phụ thuộc vào lưu lượng, tình trạng kỹ thuật xe và tình trạng đường giao thông.

- Các loại khí thải từ dây chuyền công nghệ: Tùy theo từng loại hình công nghiệp cụ thể thì có các loại khí thải chứa bụi và khí thải khác nhau.

- Khí thải từ các hoạt động khu vực lưu giữ CTR, CTNH, từ hệ thống thoát nước và xử lý nước thải: Tại trạm XLNTTT của các nhà máy và của KCN, các chất ô nhiễm

không khí cũng phát sinh từ các công trình xử lý nước thải, khu vực lưu giữ rác thải, đặc biệt là rác thải sinh hoạt.

*** Bụi và khí thải từ hoạt động của phương tiện giao thông**

Hoạt động của các xe vận chuyển, xe ra vào của công nhân viên làm việc trong nhà máy làm phát sinh các loại khí thải như CO, SO_x, NO_x, HC,... Tuy nhiên, lượng khí thải này phát sinh không đáng kể do số lượng xe ra vào hằng ngày không nhiều và không liên tục.

Khi dự án đi vào hoạt động ổn định, dự kiến số lượng công nhân viên làm việc tại KCN lên đến khoảng 17.415 người.

Vùng ảnh hưởng ô nhiễm không khí khi xe ra vào khu vực dự án khoảng 5km dọc theo các tuyến đường vận chuyển và lan tỏa về hai bên lề của các tuyến đường vận chuyển.

Theo báo cáo "Nghiên cứu các biện pháp kiểm soát ô nhiễm không khí giao thông đường bộ tại Tp. Hồ Chí Minh" cho thấy lượng nhiên liệu tiêu thụ trung bình tính chung cho các loại xe gắn máy 2 và 3 bánh là 0,03 lít/km, cho các loại ô tô chạy xăng là 0,15 lít/km và các loại xe ô tô chạy dầu là 0,3 lít/km.

- Đối với phương tiện của CBCNV làm việc trong KCN: Ước tính mỗi ngày có khoảng 17.415 lượt xe ra vào khu vực trong đó 95 % là xe gắn máy, 5 % còn lại là ô tô.

Xe vận tải: 1.000 lượt xe/ngày

Theo tài liệu đánh giá nhanh của tổ chức Y tế Thế giới, hệ số ô nhiễm do khí thải giao thông và được trình bày trong bảng dưới.

Bảng 4.29. Hệ số các chất ô nhiễm xe động cơ

Phương tiện	Đơn vị (u)	TSP kg/u	SO ₂ kg/u	NO _x kg/u	CO kg/u	VOC kg/u
Xe động cơ <1.400cc						
Ngoài thành phố	1000km	0,07	1,74S	1,31	10,24	1,29
	tấn nhiên liệu	0,8	20S	15,13	118,0	14,83
Xe động cơ 1400-2000cc						
Ngoài thành phố	1000km	0,07	2,05S	1,13	6,46	0,60
	tấn nhiên liệu	0,68	20S	10,97	62,9	5,85
Xe động cơ >2000cc						
Ngoài thành phố	1000km	0,07	2,35S	1,13	6,46	0,6
	tấn nhiên liệu	0,6	20S	9,56	54,9	5,1

Nguồn: Tài liệu Đánh giá nhanh của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), 1993; S=0,25%

Dựa vào hệ số ô nhiễm và mức tiêu thụ nhiên liệu của các phương tiện dự báo tải lượng ô nhiễm do các phương tiện giao thông thải ra trong KCN và được trình bày trong bảng sau:

Bảng 4.30. Dự báo tải lượng ô nhiễm không khí do các phương tiện giao thông của công nhân trong giai đoạn hoạt động

STT	Chỉ tiêu ô nhiễm	Bụi	SO ₂	NO ₂	CO	VOC
-----	------------------	-----	-----------------	-----------------	----	-----

1	Lượng phát sinh một ngày (kg/ngày)	9,15	0,104	104,10	41,76	33,18
2	Lượng chất ô nhiễm phát sinh, mg/m.s	79,4	0,9	903,7	362,5	288,0

Trên cơ sở các hệ số đã cho và công thức tính toán ta tính được nồng độ bụi theo Sutton như trong bảng sau:

Bảng 4.31. Nồng độ bụi phát sinh từ phương tiện giao thông của công nhân viên trong KCN

Khoảng cách, m	Bụi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VOC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
5	47,66	0,59	542,17	217,46	172,78
10	32,48	0,36	369,55	148,21	117,76
15	24,97	0,28	313,76	113,6	90,54
20	20,54	0,23	233,62	93,70	74,45
30	15,47	0,18	175,92	70,56	56,06
50	10,74	0,12	122,15	48,99	38,92
QCVN 05: 2023/BTNMT	300	350	200	30.000	-

Bảng trên cho thấy nồng độ khí và bụi phát sinh so với quy chuẩn cho phép QCVN 05: 2023/BTNMT Quy chuẩn quốc gia về chất lượng môi trường không khí xung quanh (trung bình 1 giờ) hầu hết đều nằm trong quy chuẩn. Riêng chỉ có chỉ tiêu NO_x vượt quy chuẩn cho phép từ 1,26 đến 5 lần.

Tuy nhiên, việc đánh giá này được đánh giá trên cơ sở nguồn mang tính tập trung trong một thời điểm, thực tế hoạt động ra vào và đi làm của các công nhân có thể theo ca, hoặc đi theo các giờ khác nhau nên lượng khí thải phát sinh thực tế sẽ giảm hơn. Mặt khác, khu vực dự án nằm ở khu vực có không gian rộng, có nhiều cây xanh nên hoạt động phát tán và sa lắng sẽ làm giảm đáng kể lượng bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động này.

*** Bụi và khí thải từ các nhà máy thứ cấp trong KCN**

Theo định hướng phát triển KCN Sạch Sóc Sơn, các ngành nghề thu hút đầu tư đều thuộc nhóm công nghiệp công nghệ cao, công nghiệp sạch, công nghiệp hỗ trợ và dịch vụ logistics. Do định hướng là KCN sinh thái, công nghệ sạch, các nguồn phát thải chủ yếu là bụi, VOCs, CO, NO_x, SO₂ và mùi phát sinh từ các công đoạn gia công, sơn phủ, sử dụng dung môi, đốt nhiên liệu và hoạt động giao thông nội bộ; không phát sinh các chất ô nhiễm đặc biệt nguy hại với tải lượng lớn như tại các ngành luyện kim, hóa chất cơ bản, nhiệt điện hoặc lọc hóa dầu.

Bảng 4.32. Các nguồn ô nhiễm không khí do các cơ sở sản xuất trong KCN

TT	Ngành sản xuất	Các chất ô nhiễm đặc trưng
1	Công nghiệp điện tử sạch (sản xuất linh kiện điện tử)	Bụi tổng (TSP), bụi mịn (PM ₁₀ , PM _{2.5}), hơi dung môi hữu cơ (VOCs), hơi cồn IPA, acetone, khí hàn (khói hàn chứa oxit kim loại), hơi axit/kiềm (HCl, H ₂ SO ₄ ,

	không chứa chất độc hại; tái chế và xử lý chất thải điện tử)	NH ₃) từ công đoạn làm sạch, khí thải từ lò hơi và máy phát điện dự phòng (CO, NO _x , SO ₂).
2	Công nghiệp xe hơi sạch (sản xuất xe ô tô chạy bằng năng lượng sạch như xe điện hoặc xe chạy bằng nhiên liệu hiệu quả)	Bụi kim loại, bụi sơn, hơi dung môi sơn và chất phủ bề mặt (VOCs), khí hàn cắt kim loại (CO, NO _x , khói hàn), hơi dầu mỡ, khí thải từ lò sấy sơn và phương tiện vận chuyển nội bộ (CO, NO _x , SO ₂).
3	Công nghiệp vật liệu sạch (sản xuất vật liệu xây dựng và đồ nội thất thân thiện với môi trường như vật liệu tái chế hoặc tái sử dụng; Phát triển vật liệu mới và công nghệ sản xuất xanh)	Bụi nguyên liệu (xi măng, cát, đá, gỗ), bụi từ gia công cơ khí, bụi sợi, VOCs từ keo dán và sơn phủ, hơi dung môi hữu cơ, khí thải đốt nhiên liệu phục vụ sản xuất (CO, SO ₂ , NO _x), mùi từ một số loại vật liệu composite hoặc vật liệu tái chế.
4	Công nghiệp dược phẩm và y tế sạch (sản xuất thuốc và sản phẩm y tế không gây ô nhiễm nước và môi trường; nghiên cứu và phát triển công nghệ sản xuất y tế tiên bộ)	Bụi dược liệu, bụi bột thuốc, hơi dung môi hữu cơ (ethanol, methanol, acetone), VOCs, hơi hóa chất sát trùng, khí NH ₃ , hơi axit/kiềm, mùi đặc trưng từ quá trình sản xuất, khí thải từ lò hơi và máy phát điện (CO, SO ₂ , NO _x).
5	Công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi, logistics.	Bụi từ hoạt động bốc xếp và giao thông nội bộ, khí thải phương tiện vận tải (CO, NO _x , SO ₂ , VOCs), bụi PM ₁₀ , PM _{2.5} , hơi nhiên liệu, mùi từ khu vực lưu trữ hàng hóa, khí thải từ thiết bị nâng hạ, xe nâng và máy phát điện dự phòng.

Nguồn gốc phát sinh bụi, khí ô nhiễm và đặc điểm ô nhiễm của từng nhóm ngành trong KCN Sạch Sốt Sơn như sau:

- Công nghiệp điện tử sạch (sản xuất linh kiện điện tử không chứa chất độc hại; tái chế và xử lý chất thải điện tử)

Khí thải phát sinh chủ yếu từ các công đoạn sản xuất bảng mạch điện tử, lắp ráp linh kiện, hàn mạch, làm sạch bề mặt sản phẩm, sơn phủ bảo vệ, đóng gói sản phẩm và vận hành các thiết bị phụ trợ.

Các chất ô nhiễm đặc trưng gồm bụi tổng, bụi mịn PM₁₀ và PM_{2.5}, hơi dung môi hữu cơ dễ bay hơi (VOCs) như ethanol, isopropyl alcohol (IPA), acetone; khói hàn chứa các oxit kim loại; hơi axit và hơi kiềm phát sinh từ công đoạn xử lý bề mặt linh kiện; khí CO, NO_x, SO₂ từ hoạt động của lò hơi và máy phát điện dự phòng.

Đối với hoạt động tái chế và xử lý chất thải điện tử, khí thải có thể phát sinh từ quá trình tháo dỡ, phân loại và xử lý các bộ phận điện tử, bao gồm bụi kim loại, hơi dung môi và mùi đặc trưng. Tuy nhiên, các cơ sở được yêu cầu áp dụng công nghệ tái chế tiên tiến, khép kín, hạn chế tối đa phát sinh khí thải độc hại ra môi trường.

- Công nghiệp xe hơi sạch (sản xuất xe ô tô chạy bằng năng lượng sạch như xe điện hoặc xe chạy bằng nhiên liệu hiệu quả)

Nguồn phát sinh khí thải chủ yếu từ các công đoạn gia công cơ khí, hàn cắt kim loại, sơn phủ bề mặt, lắp ráp linh kiện, kiểm tra vận hành sản phẩm và hoạt động vận chuyển nội bộ.

Các chất ô nhiễm đặc trưng bao gồm bụi kim loại phát sinh từ gia công cơ khí; khói hàn chứa oxit sắt, mangan và các hạt bụi kim loại kích thước nhỏ; hơi sơn, dung môi hữu cơ và VOCs từ các công đoạn sơn phủ và sấy sơn; khí CO, NO_x, SO₂ từ lò sấy, lò hơi và phương tiện vận tải.

Đối với dây chuyền sản xuất xe điện, lượng khí thải phát sinh nhìn chung thấp hơn so với sản xuất động cơ đốt trong do giảm đáng kể các công đoạn liên quan đến đúc, gia công động cơ và thử nghiệm nhiên liệu.

- Công nghiệp vật liệu sạch (sản xuất vật liệu xây dựng và đồ nội thất thân thiện với môi trường; phát triển vật liệu mới và công nghệ sản xuất xanh)

Khí thải phát sinh chủ yếu từ các công đoạn nghiền, trộn nguyên liệu, gia công cơ học, cắt, mài, đánh bóng, ép tạo hình, sơn phủ bề mặt và sử dụng các loại keo kết dính.

Thành phần ô nhiễm đặc trưng gồm bụi vô cơ từ nguyên liệu khoáng, bụi gỗ, bụi vật liệu tái chế, bụi sợi tổng hợp; hơi dung môi hữu cơ và VOCs từ keo dán, sơn phủ và chất bảo quản; khí CO, NO_x và SO₂ từ các thiết bị đốt nhiên liệu phục vụ sản xuất.

Do định hướng phát triển vật liệu xanh, vật liệu tái chế và vật liệu thân thiện môi trường, các cơ sở sản xuất trong KCN được khuyến khích sử dụng công nghệ ít phát thải, nhiên liệu sạch và các giải pháp tuần hoàn nguyên liệu nhằm giảm thiểu phát sinh khí thải.

- Công nghiệp dược phẩm và y tế sạch (sản xuất thuốc và sản phẩm y tế không gây ô nhiễm nước và môi trường; nghiên cứu và phát triển công nghệ sản xuất y tế tiên bộ)

Khí thải phát sinh từ các công đoạn sản xuất thuốc, pha chế hóa chất, sấy nguyên liệu, đóng gói sản phẩm, khử trùng thiết bị, nghiên cứu và thử nghiệm sản phẩm.

Các chất ô nhiễm đặc trưng gồm bụi dược liệu, bụi bột thuốc, hơi dung môi hữu cơ (ethanol, methanol, acetone), VOCs, hơi hóa chất sát trùng, hơi axit hoặc kiềm từ công đoạn vệ sinh thiết bị; khí CO, NO_x và SO₂ từ hệ thống lò hơi và máy phát điện dự phòng.

Một số cơ sở có thể phát sinh mùi đặc trưng từ nguyên liệu dược phẩm hoặc các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi. Tuy nhiên, các dây chuyền sản xuất hiện đại thường được thiết kế kín, có hệ thống thu gom và xử lý khí thải riêng trước khi thải ra môi trường.

- Công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi, logistics

Nguồn phát sinh khí thải chủ yếu từ hoạt động vận tải hàng hóa, phương tiện bốc xếp, xe nâng, máy phát điện dự phòng, hoạt động bảo dưỡng thiết bị và lưu giữ hàng hóa.

Các chất ô nhiễm đặc trưng bao gồm bụi đường, bụi phát sinh từ quá trình bốc dỡ hàng hóa, khí CO, NO_x, SO₂, VOCs từ động cơ phương tiện vận tải và thiết bị nâng hạ; hơi nhiên liệu, hơi dầu mỡ và mùi từ khu vực lưu trữ hàng hóa.

So với các ngành công nghiệp sản xuất, nhóm ngành logistics và hỗ trợ hàng không có mức độ phát sinh khí thải thấp hơn, chủ yếu là khí thải giao thông và bụi từ hoạt động vận chuyển. Tác động môi trường không khí của nhóm ngành này phụ thuộc chủ yếu vào mật độ phương tiện và công tác quản lý vận hành trong KCN.

Nhìn chung, các ngành nghề dự kiến thu hút đầu tư vào KCN Sạch Sốt Sơn không thuộc nhóm ngành có nguy cơ phát sinh lượng lớn khí thải độc hại. Các nguồn ô nhiễm không khí chủ yếu là bụi, VOCs, CO, NO_x, SO₂ và mùi phát sinh từ các hoạt động sản xuất, lưu trữ và vận chuyển. Khi áp dụng các giải pháp công nghệ sạch, hệ thống thu gom - xử lý khí thải cục bộ và tuân thủ các quy chuẩn môi trường hiện hành, tác động của khí thải đến môi trường khu vực được đánh giá ở mức có thể kiểm soát.

Bảng 4.33. Tác động của một số chất ô nhiễm chính phát sinh tại KCN

TT	Chất ô nhiễm	Tác động
1	Bụi	Kích thích hô hấp, xơ hóa phổi, ung thư phổi. Gây tổn thương da, giác mạc mắt, bệnh ở đường tiêu hóa.
2	Khí axit (SO ₂ , NO _x)	Gây ảnh hưởng đến hệ hô hấp, phân tán vào máu. SO ₂ có thể nhiễm độc qua da, làm giảm dự trữ kiềm trong máu. Tạo mưa axit ảnh hưởng xấu tới phát triển thảm thực vật và cây trồng. Tăng cường quá trình ăn mòn kim loại, phá hủy vật liệu bê tông và các công trình nhà cửa. Ảnh hưởng xấu đến khí hậu, hệ sinh thái và tầng ôzôn.
3	Khí CO	Là khí độc, có tính chất hóa học gần giống nitơ, ít tan trong nước, có tính khử mạnh. CO có phản ứng rất mạnh với hồng cầu hình thành cacboxyl hemoglobin (-COHb), làm hạn chế sự trao đổi, vận chuyển oxy của máu đi nuôi cơ thể. Ái lực của CO đối với hồng cầu cao gấp 200 lần so với oxy. Tuy nhiên CO không để lại hậu quả bệnh lý lâu dài. Người bị nhiễm CO khi rời khỏi nơi ô nhiễm thì nồng độ COHb trong máu giảm dần do CO được thải ra ngoài qua đường hô hấp. CO còn là chất khí có khả năng gây hiệu ứng nhà kính cao.
4	VOCs	Gây khó chịu cho mắt và da, các vấn đề liên quan ảnh hưởng đến phổi và đường hô hấp, chúng gây nhức đầu, chóng mặt, khiến cho hệ miễn dịch suy giảm làm cho các cơ quan bị yếu đi, gan thận bị tổn thương nặng nề.

Nguồn: Trung tâm KTMT&ATHC tổng hợp năm 2021

Nhận xét: Thành phần, số lượng của chất thải tùy thuộc vào ngành nghề cũng như quy mô của các dự án đầu tư vào KCN. Đối với mỗi cơ sở sản xuất đầu tư vào KCN, Chủ dự án sẽ phải tiến hành đánh giá và ước tính lượng khí thải phát sinh từ quá trình sản xuất của dự án thải vào môi trường. Nhà máy thứ cấp phải có trách nhiệm xử lý khí thải đạt tiêu chuẩn môi trường, vì vậy khí thải phát sinh từ quá trình sản xuất của các doanh nghiệp gây tác động tới môi trường không khí xung quanh cũng như sức khỏe của cộng đồng sẽ được giảm thiểu một cách đáng kể.

* Khí thải từ các hoạt động khu vực lưu giữ CTR, CTNH, từ hệ thống thoát nước và XLNTTT

Tại trạm xử lý nước thải cục bộ của các nhà máy và hệ thống XLNTTT của KCN

sự phân hủy kỵ khí của nước thải và bùn thải sẽ gây mùi hôi, thành phần của các chất ô nhiễm không khí rất đa dạng như NH₃, H₂S, Mercaptane, CO₂, CH₄ và các khí khác tùy thuộc thành phần nước thải. Trong đó H₂S và Mercaptane là các chất gây mùi hôi chính, còn CH₄ là chất gây cháy nổ nếu bị tích tụ ở nồng độ nhất định. Khu vực tồn trữ, phân loại rác thải cũng tạo mùi hôi do quá trình lên men phân hủy kỵ khí của rác thải. Tuy nhiên, do các nguồn phát sinh khí thải này có tính chất phân tán cục bộ, di động, có mùi đặc trưng và do thiếu các cơ sở tính toán tin cậy, nên không thể dự báo chính xác tải lượng và nồng độ ô nhiễm. Chủ dự án cam kết áp dụng đầy đủ các biện pháp khống chế và giám sát các loại khí thải này nhằm giảm thiểu tối đa tác động tiêu cực tới môi trường.

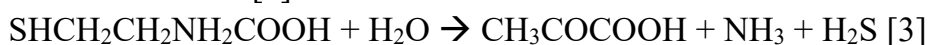
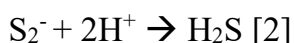
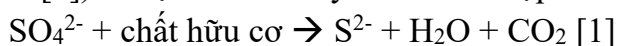
Mùi hôi tại trạm XLNTTT thường phát sinh chủ yếu từ các đơn nguyên mà tại đó có quá trình phân hủy kỵ khí với các dạng khí chính như H₂S, mercaptan, CO₂, CH₄,... trong đó, thành phần gây mùi hôi thường do H₂S và mercaptan, các dạng khí gây cháy nổ nếu bị tích tụ ở một nồng độ nhất định như CH₄.

Bảng 4.34. Các hợp chất chứa lưu huỳnh do phân hủy kỵ khí

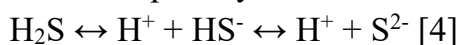
STT	Các hợp chất	Công thức	Mùi đặc trưng	Ngưỡng phát hiện (ppm)
1	Allyl Mercaptan	CH ₂ =CH-CH ₂ -SH	Mùi tỏi, cà phê mạnh	0,00005
2	Amyl Mercaptan	CH ₃ =(CH ₂) ₃ -CH ₂ -SH	Khó chịu, hôi thối	0,0003
3	Benzyl Mercaptan	CH ₆ H ₅ CH ₂ -SH	Khó chịu, mạnh	0,00019
4	Crotyl Mercaptan	CH ₃ -CH=CH-CH ₂ -SH	Mùi chồn	0,000029
5	Dimethyl Mercaptan	CH ₃ -S-CH ₂ ₃	Thực vật thối rữa	0,0001
6	Hydrogen Mercaptan	CH ₃ -CH ₂ -SH	Bắp cải thối	0,00019
7	Methyl Mercaptan	H ₂ S	Trứng thối	0,00047
8	Propyl Mercaptan	CH ₃ SH	Bắp cải thối	0,0011
9	Sulfur Mercaptan	CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -SH	Khó chịu	0,000075
10	Sulfur dioxide	SO ₂	Hăng, gây dị ứng	0,009
11	Tert-butyl Mercaptan	(CH ₃) ₃ C-SH	Mùi chồn, khó chịu	0,00008
12	Thiophenol	C ₆ H ₅ SH	Thối, mùi tỏi	0,000062

Nguồn: 7th International Conference on Environmental Science and Technology - Ermoupolis. Odor emission in a small wastewater treatment plant, 2001

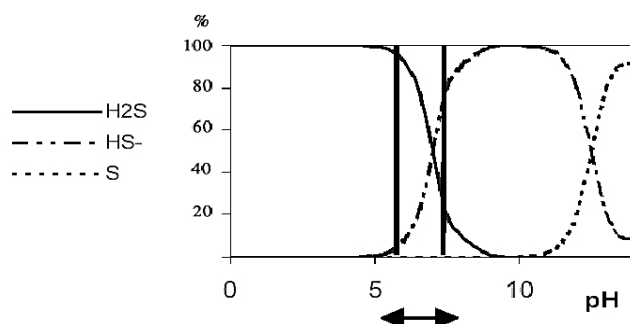
Có sự khác nhau cơ bản về các hợp chất chứa lưu huỳnh trong hệ thống xử lý nước thải qua từng công đoạn xử lý. H₂S gia tăng từ 2 nguồn: giảm thiểu Sulfide (phản ứng [1] và [2]) và sự khử lưu huỳnh của các hợp chất hữu cơ chứa lưu huỳnh (phản ứng [3]).



H₂S dễ bị phân ly:



Sự phân ly của H₂S:



Quá trình phân hủy hiếu khí phát sinh mùi hôi nhưng ở mức độ thấp, hầu như không đáng kể.

Bảng 4.35. H₂S phát sinh từ các đơn nguyên của hệ thống xử lý nước thải

Các đơn nguyên	Mức độ (g/s)	Tỷ lệ phát thải vào không khí (%)
Cống thu gom	0,019	0,1380
Sàng rác	0,005	0,0427
Bể gom	0,113	1,0000
Bể hiếu khí	$6,08 \cdot 10^{-27}$	0,1427
Bể lắng	$7,44 \cdot 10^{-32}$	0,1928

Nguồn: 7th International Conference on Environmental Science and Technology - Ermoupolis, Odor emission in a small wastewater treatment plant, 2001

Ngoài ra, xung quanh các trạm xử lý nước thải là nơi sinh ra sol khí sinh học có thể phát tán theo gió với khoảng cách vài chục mét. Trong sol khí thường gặp vi khuẩn, nấm mốc... có thể là những mầm bệnh hay những nguyên nhân gây dị ứng qua đường hô hấp. Các loại vi khuẩn thường gặp trong sol khí phát tán tại các trạm xử lý nước thải là E.Coli, vi khuẩn gây bệnh đường ruột ...

Bảng 4.36. Hàm lượng vi khuẩn phát tán từ trạm xử lý nước thải

(Đơn vị: Vi khuẩn/m³ không khí)

Vị trí so với hướng gió	Khoảng cách			
	0m	50m	100m	> 500m
Cuối hướng gió	100-650	50-200	5-10	KPH
Đầu hướng gió	100-650	10-20	KPH	KPH

Nguồn: Ermoupolis, Syros Island, Greece, 09/2001

Việc phát sinh mùi hôi và các sol khí từ các trạm xử lý nước thải theo quy trình công nghệ thiết kế thì hầu như phát sinh không đáng kể. Qua khảo sát, có thể đánh giá tác động này không gây ảnh hưởng nhiều đến môi trường xung quanh.

b. Nước thải

Các nguồn gây ô nhiễm môi trường nước trong giai đoạn vận hành bao gồm:

- NTSH của toàn bộ nhân viên, công nhân của các nhà máy trong KCN và tại khu nhà điều hành của KCN, khu vực nhà máy cấp nước và trạm xử lý nước thải của KCN.
- Nước thải công nghiệp tạo ra từ các quá trình sản xuất khác nhau của các cơ sở sản

xuất. Tùy theo từng công nghệ sản xuất mà nước thải có thành phần và nồng độ các chất ô nhiễm khác nhau. Trong KCN Sạch Sốt Sơn khi đi vào hoạt động sản xuất chủ yếu phát sinh nước thải sản xuất từ các ngành công nghiệp nhẹ.

- Nước mưa chảy tràn trên toàn bộ mặt bằng KCN chứa cặn đất, chất dinh dưỡng và các rác thải cuốn trôi trên khu vực dự án.

** NTSH*

Căn cứ vào QCVN 01: 2021/BXD về nhu cầu cấp nước sinh hoạt và Nghị định số 80/2014/NĐ-CP ngày 06/8/2014 của Chính phủ về thoát nước và xử lý nước thải thì lưu lượng NTSH trong giai đoạn vận hành là:

$17.415 \text{ người} \times 0,08 \text{ m}^3/\text{ngày đêm} = 1.393,2 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}.$

Kết quả tính toán tổng tải lượng các chất gây ô nhiễm trong NTSH của nhà máy trong giai đoạn hoạt động ổn định được thể hiện qua bảng dưới đây:

Sử dụng hệ số thải của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) năm 1993 thì tổng tải lượng các chất gây ô nhiễm và nồng độ ô nhiễm trong NTSH được trình bày như bảng sau:

Bảng 4.37. Nồng độ chất ô nhiễm trong NTSH - giai đoạn vận hành

TT	Thông số	Hệ số thải (g/người/ngày)	Tổng tải lượng ô nhiễm (g/ngày)	Nồng độ (mg/L)	QCVN 14: 2025/BTNMT (Bảng 2, Cột B)
1	BOD ₅	45-54	783.675- 940.410	562,5-675	≤ 35
2	Chất rắn lơ lửng TSS	70-145	1.219.050- 2.525.175	875-1812,5	≤ 60
3	Tổng N	6-12	104.490- 208.980	75-150	≤ 30
4	Tổng P	0,8-4	13.932-69.660	10-50	≤ 6,0
5	Amoni (N-NH ₄)	2,4-4,8	41.796-83.592	30-60	≤ 8,0
6	Dầu mỡ động, thực vật	10-30	174.150- 522.450	125-375	≤ 15

Ghi chú: QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về NTSH.

Qua kết quả ước tính nồng độ các chất ô nhiễm trong NTSH chưa xử lý đều vượt QCVN 14: 2025/BTNMT nhiều lần. Cụ thể: BOD₅ vượt từ 16 đến 19 lần, TSS vượt từ 15 - 30 lần, tổng N vượt từ 3 - 5 lần, tổng P vượt từ 2 - 8 lần, Amoni vượt từ 4 - 8 lần, dầu mỡ vượt từ 8 - 25 lần. Như vậy, NTSH nếu không được xử lý sẽ gây ảnh hưởng tiêu cực đến nguồn tiếp nhận.

Tác động của các chất ô nhiễm trong NTSH

Dầu mỡ: Khi xả vào nguồn nước sẽ loang trên mặt nước tạo thành màng dầu, một phần nhỏ hòa tan trong nước hoặc tồn tại trong nước ở dạng nhũ tương. Cặn chứa dầu khi lắng xuống mương sẽ tích tụ trong bùn đáy. Dầu mỡ không những là những hợp chất hydrocarbon khó phân hủy sinh học, mà còn chứa các chất phụ gia độc hại như các dẫn xuất của phenol, gây ô nhiễm môi trường nước, có tác động tiêu cực đến đời sống thủy sinh bao gồm cả tôm cá và ảnh hưởng tới mục đích cấp nước sinh hoạt, nuôi trồng thủy sản. Khi hàm lượng dầu trong nước cao hơn 0,2 mg/L nước có mùi hôi không dùng được

cho mục đích ăn uống.

Các chất hữu cơ: Các chất hữu cơ chủ yếu trong nước thải là carbohydrate. Đây là hợp chất dễ bị vi sinh vật phân hủy bằng cơ chế sử dụng oxy hòa tan trong nước để oxy hóa các hợp chất hữu cơ. Việc ô nhiễm hữu cơ sẽ dẫn đến suy giảm nồng độ DO trong nước do vi sinh vật sử dụng oxy hòa tan để phân hủy các chất hữu cơ. Oxy hòa tan giảm sẽ gây tác hại nghiêm trọng đến tài nguyên thủy sinh. Tiêu chuẩn chất lượng nước nuôi cá, nồng độ oxy hòa tan (DO) trong nước phải cao hơn 50% giá trị bão hòa (tức cao hơn 4mg/L ở 25°C).

Chất rắn lơ lửng: Chất rắn lơ lửng cũng là tác nhân gây ảnh hưởng tiêu cực đến tài nguyên thủy sinh đồng thời gây tác hại về mặt cảm quan (tăng độ đục nguồn nước) và gây bồi lắng cho nguồn nước mà nó trực tiếp thải ra.

Các chất dinh dưỡng (N, P): Các chất dinh dưỡng gây hiện tượng phú dưỡng nguồn nước, ảnh hưởng tới chất lượng nước, sự sống thủy sinh.

Tác hại của các loại vi khuẩn gây bệnh: Nước có lẫn các loại vi khuẩn gây bệnh thường là nguyên nhân của các dịch bệnh thương hàn, phó thương hàn, lỵ, tả. Tùy điều kiện mà vi khuẩn có sức chịu đựng mạnh hay yếu. Các nguồn nước thiên nhiên thường có một số loại vi khuẩn thường xuyên sống trong nước hoặc một số vi khuẩn của đất nhiễm vào. Coliform là nhóm vi khuẩn đường ruột hình que hiếu khí hoặc kỵ khí tùy tiện và đặc biệt là *Escherichia Coli* (E.Coli). E. coli là một loại vi khuẩn có nhiều trong phân người, phân động vật. Ngoài ra, E. Coli còn được tìm thấy trong môi trường đất và nước bị nhiễm phân. Chi tiết phân tích số lượng E.Coli là chỉ tiêu rất quan trọng trong nước cấp.

** Nước thải sản xuất*

Lưu lượng, nồng độ nước thải công nghiệp dao động phụ thuộc vào quy mô, tính chất, sản phẩm, quy trình công nghệ của từng nhà máy.

Dự báo đặc trưng ô nhiễm trong nước thải công nghiệp KCN

Bảng 4.38. Đặc trưng nước thải của các ngành công nghiệp trong KCN

TT	Các ngành sản xuất	Các chất gây ô nhiễm nước đặc trưng
1	Công nghiệp điện tử sạch (sản xuất linh kiện điện tử không chứa chất độc hại; tái chế và xử lý chất thải điện tử);	TSS, BOD ₅ , COD, dầu mỡ, chất hoạt động bề mặt, pH dao động, amoni (NH ₄ ⁺), tổng nitơ (TN), tổng photpho (TP); một số cơ sở có thể phát sinh hàm lượng thấp các kim loại như Cu, Zn, Sn, Ni, cặn nhựa, vi hạt polymer và dung môi hữu cơ với nồng độ thấp.
2	Công nghiệp xe hơi sạch (sản xuất xe ô tô chạy bằng năng lượng sạch như xe điện hoặc xe chạy bằng nhiên liệu hiệu quả)	TSS, COD, BOD ₅ , dầu mỡ khoáng, chất hoạt động bề mặt, cặn sơn, dung môi hữu cơ, photphat, amoni, kim loại ở hàm lượng thấp như Fe, Zn, Cr, Ni, Cu, cùng các chất chống gỉ và phụ gia công nghiệp.
3	Công nghiệp vật liệu sạch (sản xuất vật liệu xây dựng và đồ nội thất thân thiện với môi trường như vật liệu tái	TSS cao, độ đục, COD, BOD ₅ , pH, dầu mỡ, cặn vật liệu xây dựng, cặn gỗ, mùn cưa, chất hữu cơ từ keo dán và sơn phủ, tổng nitơ, tổng

	chế hoặc tái sử dụng; Phát triển vật liệu mới và công nghệ sản xuất xanh)	photpho; có thể phát sinh lượng nhỏ kim loại (Fe, Zn) tùy loại hình sản xuất.
4	Công nghiệp dược phẩm và y tế sạch (sản xuất thuốc và sản phẩm y tế không gây ô nhiễm nước và môi trường; nghiên cứu và phát triển công nghệ sản xuất y tế tiên bộ);	COD, BOD ₅ , TSS, tổng nitơ, tổng photpho, amoni, chất hoạt động bề mặt, dung môi hữu cơ, cặn dược phẩm, vi sinh vật, một số hợp chất hữu cơ khó phân hủy sinh học và dư lượng hóa chất sát trùng với nồng độ thấp.
5	Công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi, logistics.	TSS, BOD ₅ , COD, dầu mỡ khoáng, chất hoạt động bề mặt, cặn bùn đất, chất hữu cơ, amoni, tổng nitơ, tổng photpho, một lượng nhỏ kim loại từ quá trình bảo dưỡng thiết bị và phương tiện vận tải.

Nguồn gốc, đặc điểm, tính chất nước thải sản xuất của các nhóm ngành công nghiệp trong KCN Sạch Sóc Sơn cụ thể như sau:

- Công nghiệp điện tử sạch (sản xuất linh kiện điện tử không chứa chất độc hại; tái chế và xử lý chất thải điện tử):

Nước thải sản xuất phát sinh chủ yếu từ các công đoạn vệ sinh thiết bị, rửa linh kiện, làm sạch bề mặt sản phẩm, hệ thống làm mát và các hoạt động phụ trợ trong nhà máy. Đối với các cơ sở sản xuất linh kiện điện tử công nghệ cao, lượng nước sử dụng không lớn và phần lớn được tuần hoàn trong dây chuyền sản xuất.

Thành phần ô nhiễm đặc trưng của nước thải bao gồm chất rắn lơ lửng (TSS), nhu cầu oxy hóa học (COD), nhu cầu oxy sinh hóa (BOD₅), dầu mỡ, chất hoạt động bề mặt, tổng nitơ, tổng photpho và các hợp chất hữu cơ có nguồn gốc từ dung môi làm sạch. Một số công đoạn xử lý bề mặt có thể phát sinh nước thải chứa hàm lượng thấp các kim loại như đồng (Cu), kẽm (Zn), thiếc (Sn), niken (Ni) hoặc các ion kim loại khác. Tuy nhiên, các cơ sở trong KCN được định hướng sử dụng công nghệ sạch, hạn chế sử dụng hóa chất độc hại và phải thực hiện xử lý sơ bộ trước khi đầu nối vào hệ thống XLNTTT.

Đối với hoạt động tái chế và xử lý chất thải điện tử, nước thải có thể phát sinh từ quá trình phân loại, vệ sinh thiết bị và thu hồi vật liệu. Thành phần ô nhiễm chủ yếu gồm chất rắn lơ lửng, dầu mỡ, các hợp chất hữu cơ và lượng nhỏ kim loại hòa tan. Các cơ sở phải áp dụng công nghệ thu gom và xử lý khép kín nhằm ngăn ngừa phát tán các chất ô nhiễm ra môi trường.

- Công nghiệp xe hơi sạch (sản xuất xe ô tô chạy bằng năng lượng sạch như xe điện hoặc xe chạy bằng nhiên liệu hiệu quả):

Nước thải phát sinh chủ yếu từ quá trình rửa chi tiết cơ khí, xử lý bề mặt kim loại, sơn phủ, vệ sinh dây chuyền sản xuất và bảo dưỡng thiết bị. Đối với các cơ sở sản xuất xe điện, lượng nước thải thường thấp hơn so với sản xuất động cơ đốt trong do giảm đáng kể các công đoạn gia công động cơ và thử nghiệm nhiên liệu.

Các thành phần ô nhiễm đặc trưng gồm TSS, COD, BOD₅, dầu mỡ khoáng, chất hoạt động bề mặt, cặn sơn, dung môi hữu cơ, photphat, amoni và các hợp chất chống ăn mòn. Một số công đoạn xử lý bề mặt kim loại có thể phát sinh hàm lượng thấp các kim

loại như sắt (Fe), kẽm (Zn), đồng (Cu), crom (Cr) hoặc niken (Ni). Nước thải thường có tính chất không ổn định theo từng công đoạn sản xuất và cần được thu gom, xử lý cục bộ trước khi đưa về hệ thống xử lý tập trung của KCN.

- Công nghiệp vật liệu sạch (sản xuất vật liệu xây dựng và đồ nội thất thân thiện với môi trường; phát triển vật liệu mới và công nghệ sản xuất xanh):

Nước thải phát sinh từ các công đoạn rửa nguyên liệu, vệ sinh thiết bị, làm mát máy móc, sản xuất vật liệu tái chế, gia công sản phẩm và vệ sinh nhà xưởng. Đặc điểm chung của nước thải ngành này là chứa hàm lượng chất rắn lơ lửng tương đối cao do cuốn theo bụi, cặn nguyên liệu và các hạt vật liệu trong quá trình sản xuất.

Các chất ô nhiễm đặc trưng bao gồm TSS, độ đục, COD, BOD₅, dầu mỡ, tổng nitơ, tổng photpho và các hợp chất hữu cơ phát sinh từ keo dán, sơn phủ hoặc chất bảo quản vật liệu. Đối với ngành sản xuất đồ nội thất, nước thải có thể chứa bụi gỗ, mùn cưa, nhựa tổng hợp và các hợp chất hữu cơ hòa tan. Tuy nhiên, do định hướng phát triển vật liệu xanh và công nghệ sạch, phần lớn các cơ sở sẽ áp dụng công nghệ tuần hoàn nước, giảm thiểu lượng nước thải phát sinh và hạn chế sử dụng hóa chất độc hại.

- Công nghiệp dược phẩm và y tế sạch (sản xuất thuốc và sản phẩm y tế không gây ô nhiễm nước và môi trường; nghiên cứu và phát triển công nghệ sản xuất y tế tiên bộ):

Nước thải phát sinh từ quá trình sản xuất thuốc, pha chế nguyên liệu, vệ sinh thiết bị, phòng thí nghiệm, nghiên cứu phát triển sản phẩm và khử trùng nhà xưởng. Đây là nhóm ngành có đặc trưng nước thải chứa nhiều hợp chất hữu cơ hòa tan và các thành phần đặc thù của ngành dược.

Các thông số ô nhiễm chủ yếu gồm COD, BOD₅, TSS, tổng nitơ, tổng photpho, amoni, chất hoạt động bề mặt, dung môi hữu cơ, dư lượng dược phẩm và hóa chất sát khuẩn. Một số dòng thải có thể chứa các hợp chất hữu cơ khó phân hủy sinh học hoặc vi sinh vật từ quá trình nghiên cứu, sản xuất sinh phẩm y tế. Vì vậy, các cơ sở phải bố trí hệ thống xử lý cục bộ phù hợp nhằm giảm tải lượng ô nhiễm trước khi xả vào hệ thống thu gom nước thải tập trung của KCN.

- Công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi và logistics:

Nước thải phát sinh chủ yếu từ hoạt động vệ sinh kho bãi, bảo dưỡng thiết bị, rửa phương tiện vận tải, khu vực bốc xếp hàng hóa và sinh hoạt của người lao động. So với các ngành sản xuất công nghiệp, lượng nước thải phát sinh từ nhóm ngành này thường không lớn.

Các chất ô nhiễm đặc trưng gồm chất rắn lơ lửng, bùn đất, dầu mỡ khoáng, COD, BOD₅, chất hoạt động bề mặt, tổng nitơ, tổng photpho và một lượng nhỏ kim loại từ quá trình bảo dưỡng phương tiện, thiết bị nâng hạ. Thành phần nước thải nhìn chung tương đối đơn giản và có khả năng xử lý cao bằng các công nghệ xử lý sinh học kết hợp tách dầu mỡ.

Tóm lại, nước thải sản xuất phát sinh từ các ngành nghề dự kiến thu hút vào KCN sạch Sóc Sơn chủ yếu chứa các thông số ô nhiễm thông thường như TSS, BOD₅, COD, dầu mỡ, chất hoạt động bề mặt, amoni, tổng nitơ và tổng photpho; một số ngành có thể phát sinh hàm lượng thấp kim loại hoặc hợp chất hữu cơ đặc thù.

- *Tác động của nước thải sản xuất*

Khi các nguồn nước thải sản xuất từ các cơ sở sản xuất hoạt động trong KCN không được xử lý thì gây ra các tác động được thể hiện qua bảng dưới đây:

Bảng 4.39. Tác động của các chất ô nhiễm đặc trưng trong nước thải một số ngành trong KCN

TT	Chất gây ô nhiễm	Tác động
1	Dầu mỡ	- Tác động tiêu cực đến đời sống thủy sinh - Gây cạn kiệt oxy, dẫn đến giảm khả năng tự làm sạch của các nguồn nước do giết chết các sinh vật phiêu sinh, sinh vật đáy tham gia vào quá trình tự làm sạch. - Bị chuyển hoá thành các hợp chất độc hại khác đối với con người và thủy sinh như phenol, các dẫn xuất clo của phenol
2	Các chất hữu cơ	- Suy giảm nồng độ DO trong nước do vi sinh vật sử dụng oxy hoà tan để phân huỷ các chất hữu cơ. Oxy hoà tan giảm gây tác hại nghiêm trọng đến tài nguyên thủy sinh
3	Chất rắn lơ lửng	- Ảnh hưởng tiêu cực đến tài nguyên thủy sinh đồng thời gây tác hại về mặt cảm quan (tăng độ đục nguồn nước) và gây bồi lắng cho nguồn nước mà nó trực tiếp thải ra.
4	Các chất dinh dưỡng (N, P)	- Gây hiện tượng phú dưỡng nguồn nước, ảnh hưởng tới chất lượng nước, sự sống thủy sinh.
5	Các loại vi khuẩn gây bệnh	- Nguyên nhân của các dịch bệnh thương hàn, phó thương hàn, lỵ, tả.
6	Kim loại nặng	- Nguyên nhân gây độc cho con người, gây ra nhiều bệnh hiểm nghèo như ung thư, đột biến. Các ion kim loại được phát hiện là hợp chất kim hãm enzyme mạnh.

Nhìn chung, các ngành nghề trong KCN sạch Sóc Sơn không thuộc nhóm ngành hóa chất cơ bản, luyện kim, thuộc da, nhuộm hoặc chế biến khoáng sản có nguy cơ phát sinh nước thải độc hại với tải lượng lớn. Do đó, nước thải sau xử lý sơ bộ tại từng cơ sở và xử lý tập trung tại trạm xử lý nước thải của KCN có khả năng đáp ứng các quy chuẩn môi trường hiện hành trước khi xả thải ra môi trường tiếp nhận.

** Nước mưa chảy tràn*

Nước mưa tập trung từ hệ thống đường giao thông, sân bãi và các công trình công cộng khác đến hệ thống thoát nước mưa chung của Dự án. So với nước thải thì nước mưa khá sạch, tuy nhiên nước mưa chảy tràn qua khu vực của Dự án có thể cuốn theo dầu mỡ rơi vãi, đất cát, bụi lắng trên mái nhà, sân bãi, đường đi.

Theo số liệu thống kê của WHO thì nồng độ các chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn thông thường khoảng 0,5 - 1,5mg N/l; 0,004 - 0,3mg P/l; 10 - 20mg COD/l và 10 - 20mg TSS/l.

Lưu lượng dùng để tính toán mạng lưới thoát nước mưa được xác định theo công thức hướng dẫn tại TCXDVN 51: 2008

$$Q_{tt} = q \times S \times \alpha$$

Trong đó:

q - Cường độ lượng mưa (l/s.ha)

$$q = A \times (1 + C \cdot \lg P) / (t + b)^n$$

t : Thời gian dòng chảy mưa (phút), chọn t = 150 phút

P: Chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán (năm), chọn P = 10 năm

A, C, b, n: Tham số xác định theo điều kiện mưa của địa phương, (đối với khu vực ở Sóc Sơn có thể chọn A = 11.650; C = 0,58; b = 32; n = 0,95);

$$\rightarrow q = 150,36 \text{ l/s.ha}$$

S - Diện tích khu vực (ha)

α - Hệ số dòng chảy: đối với đất phủ cỏ = 0,37, đối với mặt đường bê tông hóa = 0,95, với KCN Sạch Sóc Sơn, tỉ lệ đất cây xanh 10,42%, đất mặt nước 4,53 %, phần còn lại là 85,05%

Tính hệ số dòng chảy trung bình

$$\alpha_{tb} = 0,1042 \times 0,37 + 0,0453 \times 0,05 + 0,8505 \times 0,95 = 0,85$$

$$\rightarrow Q_{tt} = 150,36 \times 302,83 \times 0,85 = 38.703 \text{ l/s} = 38,7 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tiếp giáp với KCN có sông Cà Lồ nơi tiếp nhận có lưu vực 880 km², có khả năng tiêu thoát tốt do vậy có thể nói khả năng ngập úng xảy ra khi xây dựng Dự án tại khu vực là rất thấp. Ngoài ra, trong quy hoạch xây dựng của Dự án, các khu vực có mặt bằng lớn như sân bãi chứa hàng hoá sẽ được thiết kế cho khả năng tiêu nước nhanh nhất, tránh ảnh hưởng tới hàng hoá lưu trên sân, sau đó nước mưa sẽ được thu gom theo hệ thống thoát nước riêng rồi thải thẳng ra lưu vực tiếp nhận.

c. CTR thông thường và CTNH

** CTR từ hoạt động sinh hoạt của người lao động trong KCN*

Theo Quy chuẩn xây dựng QCVN 01: 2021/BXD, định mức phát sinh chất thải sinh hoạt của một người là 0,8 kg/người/ngày đêm (tính cho 24h) ở khu vực nông thôn.

Vậy khối lượng rác thải sinh hoạt phát sinh hàng ngày tại dự án là: 17.415 lao động x 0,8 kg/người/ngày = 13.932 kg/ngày, tương đương 13,93 tấn/ngày.

Đây là nguồn chất thải phát sinh thường xuyên, có tính chất biến động theo giờ làm việc và cường độ hoạt động của KCN. Chất thải sinh hoạt chủ yếu bao gồm: thức ăn thừa, giấy vụn, bao bì nhựa, nilon, chai lọ nhựa - thủy tinh, rác hữu cơ từ khu vực nhà ăn, văn phòng, khu dịch vụ và các khu tiện ích công cộng.

Bảng 4.40. Thành phần của chất thải sinh hoạt

Thành phần	Tỷ lệ (%)
Giấy	2- 4
Thủy tinh	0,5 - 1,5
Kim loại	1,5- 2,5
Nhựa	4,5 - 7
Chất hữu cơ	70-82
Xà bần	2- 4
Chất hữu cơ khó phân hủy	2-5
Các chất có thể đốt cháy	5-9

Nguồn: Viện Tài nguyên và Môi trường

Với khối lượng phát sinh khoảng 13,93 tấn/ngày, CTR sinh hoạt là một trong những nguồn chất thải phát sinh thường xuyên và có khối lượng lớn trong giai đoạn vận hành KCN Sạch Sóc Sơn. Nếu không được thu gom, phân loại, lưu chứa và xử lý kịp thời, chất thải sinh hoạt có thể gây ra nhiều tác động tiêu cực đến môi trường và sức khỏe cộng đồng.

Thành phần chất thải sinh hoạt chứa tỷ lệ chất hữu cơ cao (khoảng 70 - 82%), dễ bị phân hủy sinh học trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm cao. Quá trình phân hủy các chất hữu cơ sẽ phát sinh mùi hôi khó chịu và các khí như NH₃, H₂S, CH₄, làm suy giảm chất lượng môi trường không khí trong khu vực. Đặc biệt vào mùa hè, tốc độ phân hủy chất hữu cơ diễn ra nhanh hơn, làm gia tăng nguy cơ phát tán mùi và ảnh hưởng đến điều kiện làm việc của người lao động trong KCN.

Bên cạnh đó, nước rỉ rác phát sinh từ quá trình phân hủy chất thải hữu cơ có thể chứa hàm lượng cao các chất ô nhiễm như chất hữu cơ, chất dinh dưỡng, vi sinh vật gây bệnh và các chất rắn lơ lửng. Nếu không được thu gom và kiểm soát hiệu quả, nước rỉ rác có thể thấm xuống đất, gây ô nhiễm đất, nước dưới đất hoặc chảy tràn vào hệ thống thoát nước mưa, làm ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước mặt trong khu vực.

Các thành phần như giấy, nhựa, nylon, kim loại, thủy tinh và các vật liệu có khả năng tái chế nếu không được phân loại tại nguồn sẽ làm giảm hiệu quả tái chế, gia tăng khối lượng chất thải phải xử lý cuối cùng và gây lãng phí tài nguyên. Đối với các loại bao bì nhựa, túi nylon và vật liệu khó phân hủy, thời gian tồn lưu trong môi trường kéo dài, có thể gây mất mỹ quan và ảnh hưởng đến hệ sinh thái nếu phát tán ra môi trường xung quanh.

Ngoài ra, việc lưu giữ chất thải sinh hoạt không đúng quy định có thể tạo điều kiện thuận lợi cho các loại côn trùng và động vật trung gian truyền bệnh như ruồi, muỗi, gián, chuột phát triển. Đây là các tác nhân có khả năng mang theo vi khuẩn, virus và mầm bệnh, làm gia tăng nguy cơ lây lan dịch bệnh, ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động trong KCN.

Tuy nhiên, các tác động nêu trên được đánh giá là có thể kiểm soát hiệu quả nếu chất thải sinh hoạt được thực hiện phân loại tại nguồn, thu gom hằng ngày, lưu chứa trong các thùng chứa chuyên dụng có nắp đậy kín và được chuyển giao cho đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải theo đúng quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường. Khi áp dụng đầy đủ các biện pháp quản lý CTR sinh hoạt, mức độ tác động đến môi trường không khí, đất, nước và sức khỏe cộng đồng được đánh giá ở mức thấp và không gây ảnh hưởng đáng kể đến môi trường khu vực.

** CTR từ hoạt động công nghiệp của các nhà máy thứ cấp trong KCN*

CTR công nghiệp sinh ra từ các hoạt động sản xuất của các cơ sở sản xuất trong KCN. Đối với từng ngành sản xuất, có thành phần CTR đặc trưng theo từng công nghệ sản xuất, được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 4.41. Thành phần CTR đặc trưng từ các nhà máy thứ cấp

TT	Các ngành sản xuất	Thành phần CTR đặc trưng
1	Công nghiệp điện tử sạch (sản xuất linh kiện điện tử không chứa	Phế phẩm nhựa, epoxy, PCB lỗi; bao bì carton - nhựa; bụi thu gom từ hệ thống lọc; linh kiện

	chất độc hại; tái chế và xử lý chất thải điện tử)	điện tử không chứa thành phần nguy hại vượt ngưỡng; bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải (loại thông thường nếu đạt ngưỡng cho phép).
2	Công nghiệp xe hơi sạch (sản xuất xe ô tô chạy bằng năng lượng sạch như xe điện hoặc xe chạy bằng nhiên liệu hiệu quả)	Phế liệu kim loại (thép, nhôm); nhựa, cao su, kính hỏng; bao bì carton; mặt kim loại từ gia công cơ khí; phế phẩm lắp ráp; bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải (không nhiễm độc).
3	Công nghiệp vật liệu sạch (sản xuất vật liệu xây dựng và đồ nội thất thân thiện với môi trường như vật liệu tái chế hoặc tái sử dụng; phát triển vật liệu mới và công nghệ sản xuất xanh)	Phế phẩm gỗ, mùn cưa, dăm bào; phế liệu nhựa, composite; vụn vật liệu xây dựng (gạch, đá, xi măng); bao bì giấy - nhựa; bụi từ hệ thống lọc; phế phẩm sản xuất nội thất.
4	Công nghiệp dược phẩm và y tế sạch (sản xuất thuốc và sản phẩm y tế không gây ô nhiễm nước và môi trường; nghiên cứu và phát triển công nghệ sản xuất y tế tiên bộ)	Bao bì giấy, nhựa, thủy tinh không nhiễm hóa chất nguy hại; phế phẩm dược phẩm không độc hại vượt ngưỡng; vật tư y tế chưa nhiễm tác nhân nguy hiểm; bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải đạt chuẩn thông thường.
5	Công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi, logistics	Bao bì carton, pallet gỗ hỏng; màng nhựa, xốp đóng gói; hàng hóa hư hỏng không nguy hại; bụi thu gom kho bãi; rác sinh hoạt của công nhân.

** Bùn cặn từ bể tự hoại*

Bùn cặn phát sinh từ các bể tự hoại của các công trình nhà điều hành, khu dịch vụ và các công trình phụ trợ trong KCN Sạch Sốt Sơn được xác định theo công thức:

$$W = b \times N \times T / 1000$$

W: Thể tích bùn cặn phát sinh (m³);

b: Tiêu chuẩn lắng cặn của một người trong một ngày (0,08 lít/người/ngày);

N: Số lượng người sử dụng;

T: Thời gian giữa hai lần hút bùn (365 ngày).

Áp dụng công thức trên để tính tải lượng bùn cặn bể tự hoại phát sinh như sau:

Với số lượng 17.410 cán bộ, nhân viên tới làm việc tại KCN thì tổng lượng bùn cặn từ tất cả các bể phốt của các khu vực nhà vệ sinh của các nhà điều hành, công trình dịch vụ, phụ trợ của dự án là:

$$0,08 \times 17.410 \times 365 / 1000 = 508,37 \text{ m}^3/\text{năm}$$

Như vậy, tổng lượng bùn cặn phát sinh từ các bể tự hoại trong toàn bộ KCN khoảng 508,37 m³/năm, tương đương khoảng 1,39 m³/ngày hoặc 42,36 m³/tháng.

Phân bùn bể tự hoại là loại chất thải phát sinh từ quá trình lắng và phân hủy kỵ khí các chất hữu cơ có trong NTSH. Thành phần của bùn bao gồm cặn lắng đáy, lớp váng nổi và phần chất lỏng còn lại trong bể. Theo các tài liệu chuyên ngành về thoát nước và xử lý nước thải, hàm lượng chất rắn trong bùn bể tự hoại khoảng 660 g/kg bùn, độ ẩm

khoảng 50%, tỷ trọng bùn dao động từ 1,4 - 1,5 tấn/m³.

Với thể tích phát sinh khoảng 508,37 m³/năm và tỷ trọng trung bình 1,45 tấn/m³, khối lượng bùn ướt phát sinh ước tính: $508,37 \times 1,45 = 737,14$ tấn/năm

Tương ứng lượng chất rắn chứa trong bùn khoảng: $737,14 / 0,66 = 486,51$ tấn/năm.

Bùn bể tự hoại chứa hàm lượng cao các chất hữu cơ, chất dinh dưỡng (nitơ, photpho), vi sinh vật, trứng giun sán và các tác nhân gây bệnh. Nếu không được quản lý, hút bùn và xử lý định kỳ theo quy định, bùn có thể phân hủy sinh học tạo ra mùi hôi (H₂S, NH₃, CH₄), làm suy giảm chất lượng môi trường không khí xung quanh. Đồng thời, nước rỉ từ bùn có thể gây ô nhiễm đất, nước mặt và nước dưới đất nếu thấm xuống môi trường hoặc chảy tràn vào hệ thống thoát nước.

Tuy nhiên, do bùn bể tự hoại phát sinh phân tán tại các công trình vệ sinh và được lưu giữ trong các bể kín nên mức độ tác động trong điều kiện vận hành bình thường không lớn. Chủ đầu tư và các đơn vị thứ cấp sẽ thực hiện hút bùn định kỳ tối thiểu 01 lần/năm hoặc theo dung tích thực tế của bể, đồng thời ký hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý theo đúng quy định hiện hành. Vì vậy, các tác động của nguồn chất thải này đến môi trường được đánh giá ở mức thấp và có thể kiểm soát hiệu quả.

** Bùn từ nạo vét hệ thống cống thoát nước mưa*

Nước mưa chảy tràn qua bề mặt KCN với diện tích hơn 300 ha, tuy nhiên chỉ tính trên diện tích mái nhà và đường giao thông, không bao gồm diện tích cây xanh và mặt nước là 2.575.490 m², bao gồm:

Các khu vực	Diện tích (m ²)
Đất sản xuất công nghiệp, kho bãi	2.121.364
Đất an ninh	25.028
Đất khu dịch vụ	59.895
Giao thông	308.057
Đất hạ tầng kỹ thuật khác	31.407
Đất bãi đỗ xe	15.034
Đất nghĩa trang (nghĩa trang giáo xứ thôn Lập Trí)	14.705
Tổng	2.575.490

Nguồn: Thiết kế cơ sở Dự án, 2026

Để dự báo khối lượng cần tích tụ thay số vào công thức được:

$$220 \times 0,989 \times 257,5 = 56.027 \text{ kg}$$

Nước mưa chảy tràn trong khu vực dự án có thể cuốn trôi vật liệu san nền, rác thải, dầu mỡ thải và các chất thải khác trên mặt đất nơi chúng chảy qua gây tắc nghẽn hệ thống thoát nước, gây ngập úng cục bộ và gây ô nhiễm môi trường xung quanh.

** CTNH*

CTNH trong giai đoạn vận hành của dự án phát sinh từ chủ yếu từ các hoạt động chính sau:

- + Hoạt động của trung tâm điều hành và XLNTTT của KCN.
- + Bùn cặn từ hệ thống xử lý nước thải thuộc CTNH cần thu gom, quản lý, vận chuyển và xử lý CTNH theo quy định tại Nghị định 08/2022/NĐ-CP (sửa đổi, bổ sung

tại Nghị định số 05/2025/NĐ-CP) và Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Nông nghiệp và môi trường (sửa đổi, bổ sung tại Thông tư số 07/2022/TT-BTNMT).

- Bùn từ hệ thống XLNTTT của KCN

Theo giáo trình Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải của Trịnh Xuân Lai (NXB Xây dựng, 2000), lượng bùn dư phát sinh từ hệ thống XLNTTT của dự án được ước tính như sau:

$$G_{\text{bùn}} = 0,8 (\text{SS}) + 0,3 (\text{BOD}_5) \text{ (kg/ngày)}$$

Trong đó:

SS: Hàm lượng cặn lơ lửng có trong nước thải (kg/ngày)

BOD₅: Lượng BOD₅ có trong nước thải (kg/ngày)

Với công suất trạm XLNTTT là 4.800 m³/ngày, nồng độ SS đầu vào 100 mg/L và BOD₅ đầu vào 50 mg/L, tải lượng các chất ô nhiễm được xác định:

$$\text{SS} = 100 \times 4.800 \times 10^{-3} = 480 \text{ kg/ngày}$$

$$\text{BOD}_5 = 50 \times 4.800 \times 10^{-3} = 240 \text{ kg/ngày}$$

Do đó, lượng bùn phát sinh từ hệ thống XLNTTT là:

$$G_{\text{bùn}} = (0,8 \times 480) + (0,3 \times 240) = 456 \text{ kg/ngày}$$

$$\text{Tương đương: } 456 \times 365 = 166.440 \text{ kg bùn khô/năm}$$

Đây là lượng bùn phát sinh theo tính toán lý thuyết và cần được thu gom, lưu giữ, xử lý theo đúng quy định về quản lý chất thải.

Tổng hợp dự báo các loại chất thải phát sinh từ quá trình vận hành KCN Sạch Sốt Sơn như sau:

Bảng 4.42. Dự báo phát sinh CTNH trong giai đoạn vận hành

TT	Tên CTNH	Mã CTNH	Trạng thái	Khối lượng (kg/năm)
1	Pin, ác quy thải	16 10 12	Rắn	100
2	Hộp mực in thải chứa các thành phần nguy hại	08 02 04	Rắn	100
3	Bóng đèn huỳnh quang thải	16 01 06	Rắn	50
4	Linh kiện điện tử hỏng	16 01 13	Rắn	100
5	Găng tay giẻ lau dính dầu mỡ	18 02 01	Rắn	50
6	Bao bì cứng thải bằng nhựa có chứa thành phần nguy hại	18 01 03	Rắn	100
7	Bao bì cứng thải bằng kim loại thải có chứa thành phần nguy hại	18 01 02	Rắn	100
8	Bùn thải có chứa thành phần nguy hại từ quá trình XỬ LÝ NƯỚC THẢI	12 06 08	Rắn	166.440
	Tổng cộng			167.040

CTR nguy hại nếu không được thu gom và xử lý đúng quy định về Quản lý CTNH sẽ gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến các thành phần môi trường và sức khỏe của công

nhân cũng như cộng đồng dân cư lân cận.

Chủ dự án sẽ thu gom bùn thải từ hệ thống XLNTTT của KCN phải được thu gom, quản lý, vận chuyển và xử lý như CTNH theo quy định tại Nghị định 08/2022/NĐ-CP (sửa đổi, bổ sung tại Nghị định số 05/2025/NĐ-CP) và Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Nông nghiệp và môi trường (sửa đổi, bổ sung tại Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT).

Ngoài các loại CTNH phát sinh từ hoạt động quản lý, vận hành hạ tầng kỹ thuật chung của KCN, CTNH còn phát sinh từ hoạt động sản xuất, kinh doanh của các doanh nghiệp thứ cấp đầu tư vào KCN Sạch Sóc Sơn. Tuy nhiên, tại thời điểm lập báo cáo, chưa xác định được cụ thể số lượng nhà đầu tư thứ cấp, quy mô sản xuất, công nghệ sản xuất, công suất hoạt động cũng như mức độ sử dụng nguyên liệu, hóa chất của từng dự án thành phần. Do đó, chưa có đầy đủ cơ sở để xác định chính xác khối lượng CTNH phát sinh trong giai đoạn vận hành của toàn KCN.

Mặt khác, mặc dù các ngành nghề thu hút đầu tư đã được định hướng gồm công nghiệp điện tử sạch, công nghiệp xe hơi sạch, công nghiệp vật liệu sạch, công nghiệp dược phẩm và y tế sạch, công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi, logistics và các ngành công nghiệp sạch khác, nhưng mỗi ngành lại có nhiều loại hình công nghệ, dây chuyền sản xuất và quy trình quản lý khác nhau. Khối lượng CTNH phát sinh phụ thuộc rất lớn vào công nghệ được lựa chọn, mức độ tự động hóa, tỷ lệ tái sử dụng nguyên liệu, chế độ bảo trì thiết bị, tần suất thay thế vật tư, hóa chất cũng như hiệu quả của các giải pháp sản xuất sạch hơn được áp dụng tại từng doanh nghiệp.

Vì vậy, trong giai đoạn này chỉ có thể nhận diện sơ bộ các nguồn và thành phần CTNH có khả năng phát sinh từ các ngành nghề dự kiến thu hút đầu tư, chưa đủ cơ sở khoa học để dự báo chính xác khối lượng phát sinh. Khối lượng CTNH thực tế sẽ được xác định cụ thể trong quá trình triển khai các dự án thứ cấp thông qua hồ sơ môi trường, giấy phép môi trường hoặc các thủ tục pháp lý liên quan theo quy định hiện hành. Các doanh nghiệp thứ cấp khi đi vào hoạt động có trách nhiệm thực hiện phân định, phân loại, lưu giữ, đăng ký, quản lý và chuyển giao CTNH cho các đơn vị có chức năng xử lý theo đúng quy định của Luật Bảo vệ môi trường và các văn bản hướng dẫn thi hành.

Bảng 4.43. Tổng quan các nguồn phát sinh CTNH của một số ngành trong KCN

TT	Các ngành sản xuất	Thành phần chất thải công nghiệp nguy hại đặc trưng
1	Công nghiệp điện tử sạch (sản xuất linh kiện điện tử không chứa chất độc hại; tái chế và xử lý chất thải điện tử)	Giẻ lau dính dung môi, bùn thải có chứa kim loại nặng (Cu, Ni, Sn, Pb nếu vượt ngưỡng), dung môi hữu cơ thải, dầu mỡ thải, pin - ắc quy thải, bo mạch chứa linh kiện nguy hại, bóng đèn huỳnh quang, vật liệu hấp phụ nhiễm hóa chất.
2	Công nghiệp xe hơi sạch (sản xuất xe ô tô chạy bằng năng lượng sạch như xe điện hoặc xe chạy bằng nhiên liệu hiệu quả)	Sơn thải, bùn sơn; giẻ lau dính dầu - dung môi; dầu mỡ thải; dung môi hữu cơ; pin lithium-ion hỏng; ắc quy; lọc dầu, lọc

		nhớt; chất tẩy rửa công nghiệp; vật liệu nhiễm kim loại nặng từ sơn phủ.
3	Công nghiệp vật liệu sạch (sản xuất vật liệu xây dựng và đồ nội thất thân thiện với môi trường như vật liệu tái chế hoặc tái sử dụng; Phát triển vật liệu mới và công nghệ sản xuất xanh)	Keo dán thải, sơn thải; dung môi hữu cơ; giẻ lau dính hóa chất; vật liệu lọc bụi nhiễm hóa chất; chất thải có chứa VOCs; dầu mỡ thải từ thiết bị; bùn thải có nhiễm phụ gia công nghiệp (nếu vượt ngưỡng).
4	Công nghiệp dược phẩm và y tế sạch (sản xuất thuốc và sản phẩm y tế không gây ô nhiễm nước và môi trường; Nghiên cứu và phát triển công nghệ sản xuất y tế tiên bộ)	Dược phẩm hết hạn; hóa chất thí nghiệm; dung môi hữu cơ (methanol, ethanol, acetone); giẻ lau nhiễm hóa chất; chất sát khuẩn thải; vật tư y tế nhiễm bệnh hoặc nhiễm hóa chất; than hoạt tính đã hấp phụ dược chất; bùn thải chứa hoạt chất dược hoặc vi sinh nguy hại.
5	Công nghiệp hỗ trợ hàng không, dịch vụ kho bãi, logistics	Dầu mỡ thải; giẻ lau dính nhiên liệu; lọc dầu, lọc nhớt; dung môi vệ sinh thiết bị; ắc quy thải từ xe nâng; chất thải từ bảo dưỡng phương tiện; vật liệu nhiễm dầu trong kho chứa; bóng đèn, thiết bị điện tử hỏng có chứa thành phần nguy hại.

4.1.2.2. Nguồn gây tác động không liên quan đến chất thải

a. Tác động của tiếng ồn và độ rung

- Nguồn gây ô nhiễm tiếng ồn, độ rung:

+ Tiếng ồn do sản xuất được phát sinh từ quá trình va chạm hoặc chấn động, chuyển động qua lại do sự ma sát của các thiết bị và hiện tượng chảy rối của các dòng không khí, hơi. Đây là nguồn ồn, rung chủ yếu trong các cơ sở sản xuất hoạt động tại KCN.

+ Tiếng ồn, rung do các phương tiện giao thông vận tải, các phương tiện máy móc hoạt động trong phạm vi KCN. Các loại xe khác nhau phát sinh mức độ ồn khác nhau.

+ KCN sạch Sóc Sơn nằm khá gần sân bay quốc tế Nội Bài nên tiếng ồn từ các chuyến bay cất hạ cánh có thể ảnh hưởng tới người lao động làm việc tại KCN.

- Tác động của tiếng ồn và độ rung:

Tiếng ồn gây ảnh hưởng xấu đến môi trường và trước hết là đến sức khỏe của người công nhân trực tiếp sản xuất.

Tiếng ồn và độ rung cao hơn tiêu chuẩn sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe lao động và gây ra các triệu chứng như mất ngủ, mệt mỏi, gây tâm lý khó chịu và làm giảm năng suất lao động. Tiếp xúc với tiếng ồn có cường độ cao trong thời gian dài sẽ làm thính lực giảm sút, dẫn tới bệnh điếc nghề nghiệp. Tiếng ồn và độ rung phát sinh do thiết bị, máy móc có công suất lớn trong quá trình sản xuất (máy móc cơ khí, máy cắt, máy hàn, máy nghiền, máy may, máy gia công gỗ...), do quá trình vận chuyển nguyên vật liệu bằng các phương tiện vận tải.

Theo thống kê của Bộ Y tế và Viện Nghiên cứu Khoa học kỹ thuật Bảo hộ lao động (Tổng liên đoàn Lao động Việt Nam) thì tiếng ồn gây ảnh hưởng xấu tới hầu hết các bộ

phận trong cơ thể con người. Tác động của tiếng ồn đối với cơ thể con người còn thể hiện cụ thể ở các dải tần khác nhau như bảng dưới:

Bảng 4.44. Tác động của tiếng ồn ở các dải tần số

STT	Mức ồn (dB)	Tác động đến người nghe
1	0	Ngưỡng nghe thấy
2	100	Bắt đầu làm biến đổi nhịp đập của tim
3	110	Kích thích mạnh màng nhĩ
4	120	Ngưỡng chói tai
5	130-135	Gây bệnh thần kinh và nôn mửa, làm yếu xúc giác và cơ bắp
6	140	Đau chói tai, gây mất trí
7	145	Giới hạn mà con người có thể chịu được tiếng ồn
8	150	Nếu chịu đựng lâu dài sẽ bị thủng màng tai
9	160	Nếu tiếp xúc lâu dài sẽ gây hậu quả nguy hiểm lâu dài

Tuy nhiên, theo kết quả giám sát định kỳ tại một số nhà máy cho thấy độ ồn của các máy móc thiết bị ở khoảng cách 500m đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 26:2025/BNNT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn. KCN được thiết kế khoảng không gian mặt nước và cây xanh cách ly với khu dân cư xung quanh tối thiểu 500m nên tiếng ồn và độ rung chỉ ảnh hưởng trực tiếp tới công nhân sản xuất mà không gây tác động nhiều đến dân cư xung quanh khu vực KCN. Tuy nhiên, bằng việc hoàn thiện công nghệ, tăng cường trang bị kỹ thuật và cấp phát đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động, tác động của tiếng ồn có thể được giảm thiểu.

b. Tác động đến kinh tế - xã hội

- Tác động tích cực

Khi trên mặt bằng dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sóc Sơn được lấp đầy, tại đây thu hút khoảng 10.500 công nhân, ngoài tác động tích cực là giải quyết việc làm cho một lực lượng lớn lao động của khu vực, cùng với quá trình công nghiệp hóa là quá trình đô thị hóa và tập trung dân cư. KCN Sạch Sóc Sơn đi vào hoạt động có thể góp phần thay đổi cơ cấu sinh kế và mức sống của một bộ phận hộ dân thông qua việc tạo thêm việc làm và phát triển các hoạt động dịch vụ. Thu nhập của công nhân trong KCN cao hơn thu nhập bình quân của người địa phương. Một bộ phận dân cư chuyển sang làm dịch vụ buôn bán, một bộ phận làm công nhân tại các cơ sở sản xuất trong KCN. Bên cạnh đó nhu cầu về nhà ở cho công nhân tạo điều kiện cho một số hộ dân có thêm nguồn thu nhập từ dịch vụ cho thuê nhà. Do đó khi KCN vận hành góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế và cải thiện các điều kiện về đời sống vật chất, văn hóa, tinh thần của nhân dân trong khu vực theo hướng văn minh công nghiệp và văn minh xã hội.

- Bên cạnh tác động tích cực còn có tác động tiêu cực bao gồm:

+ Vấn đề chỗ ở, sinh hoạt của công nhân: thực tế hoạt động của KCN cho thấy nhu cầu nhà ở công nhân là rất cao. Nếu không kiểm soát được vấn đề lưu trú của công nhân nhập cư làm nảy sinh việc hình thành các khu nhà trọ với chất lượng thấp, cũng như xung đột về văn hóa tập tục với người dân địa phương, gây mất trật tự an ninh xã hội.

+ Sự tập trung công nhân tại khu vực làm thay đổi lối sống tại địa phương và làm tăng khả năng ô nhiễm môi trường do các hoạt động sinh hoạt gia tăng đáng kể, nhất là khi chưa áp dụng các giải pháp về quản lý môi trường thích hợp. Ngoài ra, tập trung công nhân và khách vãng lai cũng ảnh hưởng đến tình hình an ninh trật tự tại địa phương. Những bất đồng, quan hệ thiếu bình đẳng, mâu thuẫn giữa các công nhân trong KCN với nhân dân địa phương đặc biệt là những thanh niên địa phương.

c. Tác động đến môi trường sinh thái

Các tác động này chủ yếu liên quan đến việc thải các chất ô nhiễm nước, khí, các CTR của Dự án vượt quá mức cho phép vào môi trường tiếp nhận gây nên những biến đổi cơ bản về hệ sinh thái. Tùy theo dạng chất thải và môi trường tiếp nhận mà các hệ sinh thái có thể bị tác động khác nhau.

- Hệ sinh thái dưới nước

Các tác động đối với hệ sinh thái dưới nước bắt nguồn từ ô nhiễm nguồn nước do nước thải của Dự án gây nên (trong trường hợp vượt quá quy chuẩn cho phép).

Sự ô nhiễm do chất hữu cơ sẽ dẫn đến suy giảm nồng độ oxy hòa tan trong nước do vi sinh vật sử dụng oxy hòa tan để phân hủy các chất hữu cơ. Oxy hòa tan giảm sẽ gây tác hại đến hệ thủy sinh. Tiêu chuẩn chất lượng nuôi cá theo FAO quy định, nồng độ oxy hòa tan (DO) trong nước phải cao hơn 50% giá trị bão hòa (tức cao hơn 4 mg/L ở 25°C).

Các chất màu, chất rắn lơ lửng làm ngăn cản sự xuyên ánh sáng xuống nước, giảm quang hợp và giảm trao đổi chất gây tác hại cho đời sống thủy sinh.

- Hệ sinh thái trên cạn

Hầu hết các động vật đều rất nhạy cảm với sự ô nhiễm môi trường. Các chất ô nhiễm trong khí thải đều có tác động xấu đến thực vật và động vật, gây ảnh hưởng có hại đối nghề nông và nghề trồng vườn. Biểu hiện chính của nó là làm cho cây trồng chậm phát triển, đặc biệt là các sương khói quang hoá gây tác hại đến các loại rau trồng, đậu, lúa, ngô, các loại cây ăn trái và các loài cây cảnh.

Bụi phủ lên lá cây làm cản trở quá trình quang hợp, hô hấp của thực vật làm cho cây chậm sinh trưởng.

Các thành phần ô nhiễm trong không khí như SO₂, NO₂, Cl₂ và bụi ngay cả ở nồng độ thấp cũng làm chậm quá trình sinh trưởng của cây trồng, ở nồng độ cao làm vàng lá, quả bị lép, bị nứt và ở mức độ cao hơn cây sẽ bị chết. Đồng thời gây ảnh hưởng tới hệ hô hấp của động vật.

Tuy nhiên, do các chất thải trên sẽ được kiểm soát bằng chương trình quan trắc định kỳ và được xử lý triệt để nên sẽ hạn chế được những ảnh hưởng của chúng tới môi trường nói chung và hệ sinh thái nói riêng.

4.2. Đề xuất các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

4.2.1. Đề xuất các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường trong giai đoạn thi công xây dựng dự án

4.2.1.1. Đối với bụi và khí thải

Đối với dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sốt Sơn trong giai đoạn thi công xây dựng, các nguồn phát sinh bụi và khí thải chủ yếu gồm: đào đắp, san nền, vận chuyển vật liệu, thi công đường giao thông, hoạt động của máy móc thiết bị và

phương tiện vận tải. Các công trình, biện pháp giảm thiểu bụi và khí thải được đề xuất như sau:

1. Đối với bụi phát sinh từ hoạt động đào đắp, san nền và thi công hạ tầng

Để hạn chế tác động của bụi phát sinh trong quá trình thi công, đặc biệt từ các hoạt động đào đắp, san nền và vận chuyển vật liệu, chủ dự án cần triển khai đồng bộ các biện pháp kỹ thuật và quản lý môi trường như sau:

- Kiểm soát bụi bằng biện pháp phun nước

Thực hiện phun nước định kỳ và thường xuyên tại các khu vực có nguy cơ phát sinh bụi cao như tuyến đường nội bộ công trường, khu vực san nền, khu vực tập kết vật liệu xây dựng và các điểm thi công tập trung. Tần suất phun nước dự kiến: 2-4 lần/ngày. Trong điều kiện thời tiết khô hanh, nắng nóng hoặc có gió mạnh: tăng cường tần suất phun hoặc phun liên tục theo khu vực trọng điểm.

Sử dụng xe bồn hoặc hệ thống phun áp lực thấp nhằm bảo đảm hiệu quả dập bụi mà không gây xói lở bề mặt đất. Biện pháp này giúp giảm đáng kể nồng độ bụi lơ lửng trong không khí tại khu vực thi công và khu vực lân cận.

- Tổ chức thi công hợp lý theo từng khu vực

Áp dụng phương án thi công cuốn chiếu theo từng phân khu, tránh triển khai đồng thời trên diện rộng. Hạn chế tối đa việc bóc tách lớp đất phủ trên diện tích lớn cùng thời điểm. Giảm diện tích đất trống không được che phủ. Rút ngắn thời gian đất nền bị phơi lộ ra môi trường. Giải pháp này giúp giảm phát sinh bụi thứ cấp do gió cuốn và phương tiện thi công.

- Che phủ và bảo quản vật liệu rời

Toàn bộ vật liệu dễ phát tán bụi như cát, đất mịn, đá dăm nhỏ, xi măng và vật liệu san lấp phải được che phủ bằng bạt kín hoặc vật liệu phủ chuyên dụng, không để vật liệu tồn đọng ngoài trời trong thời gian dài, bố trí kho chứa tạm có mái che đối với vật liệu nhạy cảm. Biện pháp này nhằm hạn chế phát tán bụi do gió và quá trình bốc xếp vật liệu.

- Lắp đặt hàng rào chắn bụi

Tại các khu vực thi công tập trung và khu vực giáp ranh khu dân cư, cần Lắp đặt hàng rào tôn hoặc lưới chắn bụi chuyên dụng. Chiều cao phù hợp để giảm vận tốc gió trực tiếp vào khu vực thi công. Dự kiến độ cao hàng rào chắn bụi từ 2 - 4 m. Kết hợp phun nước tại chân hàng rào để tăng hiệu quả giữ bụi. Biện pháp này giúp giảm lan truyền bụi ra khu vực xung quanh, đặc biệt tại các vị trí nhạy cảm.

- Hoàn trả và phục hồi bề mặt sau thi công

Sau khi hoàn thành từng hạng mục, cần tiến hành san gạt, lu lèn hoàn trả mặt bằng, phủ đất màu hoặc vật liệu ổn định bề mặt, trồng cỏ và cây xanh tại các khu vực đã hoàn thành theo quy hoạch của KCN. Việc phục hồi thảm phủ thực vật giúp giảm phát sinh bụi thứ cấp, ổn định bề mặt đất và tăng khả năng giữ ẩm tự nhiên, từ đó hạn chế phát tán bụi lâu dài.

Việc áp dụng đồng bộ các biện pháp trên sẽ giúp giảm thiểu đáng kể lượng bụi phát sinh trong quá trình thi công, bảo đảm nồng độ bụi trong không khí khu vực dự án và vùng lân cận được kiểm soát trong giới hạn cho phép, đồng thời hạn chế tối đa ảnh

hưởng đến sức khỏe người lao động và cộng đồng dân cư xung quanh.

2. Đối bụi và khí thải từ động cơ của phương tiện thi công và vận chuyển

Trong giai đoạn thi công, hoạt động của các phương tiện cơ giới và thiết bị vận tải là một trong những nguồn phát sinh bụi và khí thải chính, bao gồm các chất ô nhiễm như CO, SO₂, NO_x và bụi tổng hợp (TSP). Để giảm thiểu tác động đến môi trường không khí khu vực dự án và vùng lân cận, cần áp dụng đồng bộ các biện pháp quản lý và kỹ thuật sau:

- Kiểm soát chất lượng máy móc, thiết bị thi công

Toàn bộ máy móc, thiết bị đưa vào phục vụ thi công phải bảo đảm là thiết bị còn niên hạn sử dụng theo quy định, được kiểm định an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường đầy đủ, có hồ sơ chứng nhận chất lượng và nguồn gốc rõ ràng. Việc sử dụng thiết bị bảo đảm tiêu chuẩn giúp hạn chế phát sinh khí thải vượt mức, đồng thời nâng cao hiệu suất vận hành và giảm tiêu hao nhiên liệu.

- Ưu tiên công nghệ và thiết bị thân thiện môi trường

Chủ dự án ưu tiên sử dụng các loại máy móc, thiết bị có mức tiêu hao nhiên liệu thấp, đáp ứng các tiêu chuẩn khí thải hiện hành (EURO hoặc tương đương), sử dụng công nghệ động cơ mới, hiệu suất đốt cháy cao. Biện pháp này giúp giảm phát thải các chất ô nhiễm như CO, NO_x và bụi mịn ngay từ nguồn phát sinh.

- Quản lý vận hành thiết bị hợp lý

Trong quá trình thi công: không để máy móc hoạt động không tải trong thời gian dài, tắt động cơ khi không sử dụng, hạn chế vận hành đồng thời nhiều thiết bị tại cùng một khu vực nếu không cần thiết. Việc quản lý vận hành hợp lý giúp giảm tiêu hao nhiên liệu và hạn chế phát sinh khí thải không cần thiết.

- Bảo dưỡng và kiểm tra định kỳ thiết bị

Thực hiện kiểm tra thường xuyên tình trạng kỹ thuật của máy móc, đặc biệt là hệ thống động cơ, hệ thống phun nhiên liệu và buồng đốt, hệ thống lọc khí thải. Đồng thời, tiến hành bảo dưỡng định kỳ theo khuyến cáo của nhà sản xuất, thay dầu mỡ đúng quy trình kỹ thuật, khắc phục kịp thời các sự cố rò rỉ nhiên liệu hoặc đốt cháy không hoàn toàn. Biện pháp này nhằm bảo đảm quá trình đốt nhiên liệu diễn ra hiệu quả, giảm phát sinh CO, SO₂, NO_x và bụi.

- Tổ chức hợp lý hoạt động thi công và vận chuyển

Chủ dự án cần bố trí lịch trình thi công và vận chuyển hợp lý, tránh tập trung quá nhiều phương tiện cùng thời điểm; phân luồng phương tiện ra vào công trường nhằm giảm ùn tắc và giảm phát thải cục bộ; ưu tiên vận chuyển vào thời điểm giao thông thông thoáng. Biện pháp này giúp hạn chế hiện tượng tích tụ khí thải tại khu vực thi công.

Hạn chế hoặc điều chỉnh hoạt động vận chuyển trong các điều kiện bất lợi như gió yếu, nghịch nhiệt; thời tiết nắng nóng kéo dài; điều kiện khuếch tán khí kém. Trong các thời điểm này, khả năng phát tán chất ô nhiễm bị hạn chế, dễ gây tích tụ cục bộ trong khu vực dự án.

Việc áp dụng đồng bộ các giải pháp trên sẽ giúp giảm thiểu đáng kể lượng bụi và khí thải phát sinh từ phương tiện thi công và vận chuyển. Qua đó, bảo đảm chất lượng môi trường không khí trong và xung quanh khu vực dự án luôn được kiểm soát trong

giới hạn cho phép, đồng thời giảm thiểu ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động và cộng đồng dân cư lân cận.

3. Đối với bụi đường bị cuốn lên từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu

Trong quá trình thi công, hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu bằng xe tải và các phương tiện cơ giới là nguồn phát sinh bụi thứ cấp đáng kể, chủ yếu do quá trình bánh xe ma sát với mặt đường, vật liệu rơi vãi và bụi tồn lưu trên bề mặt đường bị cuốn lên khi xe chạy qua. Đặc biệt, trong điều kiện thời tiết khô hanh, tốc độ gió lớn hoặc mặt đường không được vệ sinh thường xuyên, lượng bụi phát tán có thể gia tăng và lan truyền ra khu vực xung quanh.

Để giảm thiểu tác động này, cần áp dụng đồng bộ các biện pháp quản lý, kỹ thuật và tổ chức thi công như sau:

- Tưới nước và vệ sinh tuyến đường vận chuyển

Thực hiện tưới nước định kỳ trên các tuyến đường vận chuyển nội bộ và khu vực ra vào công trường nhằm giảm lượng bụi bám trên bề mặt đường. Tần suất tưới nước: 2-4 lần/ngày, tăng cường vào thời điểm nắng nóng, gió mạnh hoặc mật độ xe cao.

Sử dụng xe bồn chuyên dụng hoặc hệ thống phun nước áp lực thấp. Ưu tiên tưới nước tại các điểm thường xuyên có phương tiện ra vào, khu vực quay đầu xe và điểm giao cắt

Ngoài ra, cần thường xuyên quét dọn, thu gom đất cát rơi vãi trên mặt đường để hạn chế phát tán bụi thứ cấp.

- Kiểm soát tải trọng và che phủ phương tiện vận chuyển

Tất cả các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu không chở quá tải trọng thiết kế của phương tiện; đồng thời phải tuân thủ đúng quy định về tải trọng cho phép tham gia giao thông đường bộ. Việc kiểm soát tải trọng nhằm hạn chế hiện tượng rơi vãi vật liệu trong quá trình di chuyển, giảm áp lực lên mặt đường giao thông, hạn chế phát sinh bụi thứ cấp và giảm nguy cơ hư hỏng kết cấu đường giao thông.

Các phương tiện vận chuyển phải bảo đảm che phủ kín bằng bạt hoặc vật liệu chuyên dụng trong suốt quá trình vận chuyển; kiểm tra kỹ trước khi xe rời công trường để tránh rơi vãi vật liệu; không để vật liệu bám dính trên thùng xe hoặc lốp xe; không để rơi vãi vật liệu trên đường. Việc che phủ giúp hạn chế phát tán bụi trực tiếp từ vật liệu rời như cát, đất, đá mịn trong quá trình di chuyển.

Chủ dự án phải phối hợp với đơn vị vận chuyển tăng cường công tác kiểm soát tại nguồn, bố trí cán bộ giám sát tại công trường để bảo đảm các phương tiện xuất phát đúng quy định.

- Giới hạn tốc độ phương tiện

Quy định tốc độ di chuyển của phương tiện trong công trường và tuyến đường vận chuyển với tốc độ tối đa 10-20 km/h tùy khu vực, bố trí biển báo và hướng dẫn nội bộ, giám sát việc tuân thủ tốc độ của các nhà thầu.

Khi qua khu dân cư, tốc độ phương tiện ở mức thấp (thường $\leq 10-15$ km/h). Tăng cường giám sát và nhắc nhở lái xe tuân thủ tốc độ

Giới hạn tốc độ giúp giảm tốc độ xe giúp hạn chế lực khuấy bụi và giảm phát tán bụi trong không khí.

- Tổ chức hợp lý hoạt động vận chuyển

Bố trí lịch vận chuyển hợp lý, tránh tập trung nhiều xe cùng thời điểm. Phân luồng giao thông nội bộ nhằm giảm ùn tắc và giảm thời gian chờ nổ máy. Hạn chế vận chuyển vào giờ cao điểm hoặc thời điểm gió mạnh kéo dài.

Ưu tiên lựa chọn tuyến đường ít đi qua khu dân cư nếu có phương án thay thế. Hạn chế vận chuyển vật liệu vào các thời điểm người dân sinh hoạt cao điểm. Ưu tiên vận chuyển vào khung giờ ít dân cư hoạt động hoặc lưu lượng giao thông thấp. Biện pháp này giúp giảm mức độ phơi nhiễm bụi và giảm xung đột giao thông trong khu dân cư.

- Kiểm soát điều kiện khí tượng khi vận chuyển

Hạn chế vận chuyển vật liệu trong các điều kiện bất lợi như gió lớn làm tăng khả năng phát tán bụi, thời tiết khô nóng kéo dài, điều kiện nghịch nhiệt gây tích tụ bụi trong không khí. Trong các trường hợp này, cần điều chỉnh tiến độ hoặc tăng cường biện pháp dập bụi tại chỗ.

Việc áp dụng đồng bộ các biện pháp như tưới nước, che phủ phương tiện, kiểm soát tốc độ và tổ chức vận chuyển hợp lý sẽ giúp giảm đáng kể lượng bụi đường phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu. Qua đó, bảo đảm chất lượng môi trường không khí khu vực dự án và vùng lân cận luôn nằm trong giới hạn cho phép, đồng thời giảm thiểu ảnh hưởng đến cộng đồng dân cư và người lao động trong khu vực thi công.

4. Đối với bụi và khí thải trong thi công bê tông nhựa

Hoạt động thi công trải nhựa đường là một trong những công đoạn có nguy cơ phát sinh bụi, khí thải và hơi hữu cơ bay hơi (VOC) cao, đặc biệt từ vận hành máy rải, xe lu và phương tiện vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa nóng. Các chất ô nhiễm chủ yếu bao gồm bụi mịn (TSP, PM₁₀), CO, NO_x, SO₂ và hơi hydrocacbon từ nhựa đường nóng. Để hạn chế tác động đến môi trường không khí và sức khỏe cộng đồng, cần áp dụng đồng bộ các biện pháp sau:

- Kiểm soát phát tán bụi trong quá trình rải và lu lèn

Thực hiện rải nhựa theo đúng quy trình kỹ thuật, bảo đảm độ ẩm và độ sạch của bề mặt lớp móng trước khi thi công. Hạn chế thi công trong điều kiện gió lớn hoặc thời tiết khô nóng kéo dài. Bố trí xe lu và máy rải hoạt động hợp lý, tránh chồng chéo gây khuấy bụi và phát tán khí thải cục bộ.

- Quản lý phương tiện vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa

Sử dụng xe chuyên dụng có thùng kín, cách nhiệt và bảo đảm giữ nhiệt hỗn hợp nhựa đường. Không để hỗn hợp bê tông nhựa bị rơi vãi trong quá trình vận chuyển. Rút ngắn thời gian vận chuyển từ trạm trộn đến công trường để hạn chế nguội vật liệu và phát sinh khí thải thứ cấp.

- Kiểm soát khí thải từ thiết bị thi công

Tất cả máy rải nhựa, xe lu, xe tải phải bảo đảm tiêu chuẩn khí thải và được bảo dưỡng định kỳ. Không vận hành thiết bị ở chế độ không tải kéo dài. Kiểm tra hệ thống động cơ, bộ phun nhiên liệu nhằm bảo đảm quá trình đốt cháy hoàn toàn, giảm phát thải CO, NO_x và bụi.

- Tổ chức thi công hợp lý theo không gian và thời gian

Thi công theo từng đoạn ngắn, cuốn chiếu từng khu vực, tránh mở diện tích thi công

lớn cùng lúc. Hạn chế thi công vào thời điểm gió mạnh hoặc điều kiện khí tượng bất lợi cho khuếch tán chất ô nhiễm. Giảm mật độ phương tiện vận hành đồng thời trong khu vực trải nhựa.

- Bảo vệ khu vực xung quanh và kiểm soát phát tán

Bố trí hàng rào chắn bụi tạm thời tại các khu vực giáp khu dân cư. Phun nước làm ẩm khu vực lân cận để giảm phát tán bụi thứ cấp. Tăng cường vệ sinh khu vực thi công, thu gom vật liệu rơi vãi sau mỗi ca làm việc.

Việc áp dụng đồng bộ các giải pháp về kiểm soát công nghệ, quản lý thiết bị, tổ chức thi công và kiểm soát điều kiện môi trường sẽ giúp giảm thiểu đáng kể bụi và khí thải phát sinh trong quá trình thi công trải nhựa đường. Qua đó bảo đảm chất lượng môi trường không khí khu vực dự án, hạn chế ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động và cộng đồng dân cư xung quanh, đồng thời đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường theo quy định hiện hành.

5. Đối với bụi và khí thải trong công đoạn hàn và sơn

Trong giai đoạn thi công xây dựng, hoạt động hàn và sơn là các công đoạn có khả năng phát sinh khí thải, bụi kim loại và hơi dung môi hữu cơ (VOC), gây ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng không khí khu vực thi công cũng như sức khỏe người lao động. Do đó, cần áp dụng đồng bộ các biện pháp quản lý và kỹ thuật như sau:

- * Đối với công đoạn hàn

Hoạt động hàn kim loại trong thi công kết cấu thép và lắp dựng thiết bị có thể phát sinh khói hàn chứa bụi kim loại (Fe, Mn), khí CO, NO_x và các hợp chất kim loại bay hơi. Đây là nguồn ô nhiễm có tính cục bộ nhưng nồng độ cao trong phạm vi gần.

- Trang bị phương tiện bảo hộ lao động đầy đủ

Tất cả công nhân trực tiếp tham gia công tác hàn phải được trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động theo quy định, bao gồm: khẩu trang chuyên dụng hoặc mặt nạ lọc khói hàn; kính bảo hộ chống tia hồ quang; găng tay và quần áo bảo hộ chống nhiệt; mặt nạ hàn chuyên dụng nhằm bảo vệ mắt và da khỏi tia UV và tia hồng ngoại

Việc sử dụng đầy đủ thiết bị bảo hộ giúp giảm thiểu tối đa tác động trực tiếp của khói hàn và bức xạ nhiệt lên người lao động.

- Tổ chức không gian thi công thông thoáng

Bố trí khu vực hàn tại vị trí thoáng khí, có lưu thông gió tự nhiên tốt. Tránh thực hiện công tác hàn trong không gian kín, hầm kín hoặc khu vực thiếu thông gió. Nếu bắt buộc thi công trong không gian hạn chế, cần bố trí quạt hút cục bộ hoặc hệ thống thông gió cưỡng bức. Biện pháp này giúp giảm nồng độ khói hàn tích tụ tại khu vực làm việc.

- Kiểm soát phạm vi và thời gian hàn

Hạn chế thực hiện hàn đồng thời tại nhiều vị trí gần nhau. Không bố trí thi công hàn gần khu vực tập trung đông công nhân. Ưu tiên thi công theo từng khu vực, từng giai đoạn để giảm tải phát thải cục bộ. Việc phân tán thời gian và không gian thi công giúp giảm mức độ phơi nhiễm của người lao động và cộng đồng xung quanh.

- Kiểm soát vật liệu hàn

Sử dụng que hàn và vật liệu hàn đạt tiêu chuẩn kỹ thuật. Ưu tiên vật liệu hàn có hàm lượng tạp chất thấp, giảm phát sinh khí độc và khói kim loại. Hạn chế sử dụng vật liệu

kém chất lượng hoặc không rõ nguồn gốc.

- Thu gom và quản lý chất thải hàn

Thu gom xỉ hàn, que hàn thải và vật liệu dư thừa ngay sau khi kết thúc công việc. Lưu trữ tạm thời tại khu vực quy định có mái che. Chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định về chất thải. Biện pháp này nhằm ngăn ngừa phát tán bụi kim loại và CTNH ra môi trường.

- * Đối với công đoạn sơn

Hoạt động sơn phủ bề mặt kết cấu và thiết bị có thể phát sinh hơi dung môi hữu cơ (VOC), mùi sơn và một số hợp chất bay hơi gây ảnh hưởng đến chất lượng không khí và sức khỏe con người.

- Lựa chọn vật liệu sơn thân thiện môi trường

Ưu tiên sử dụng sơn có hàm lượng VOC thấp hoặc không chứa dung môi độc hại. Có thể sử dụng các loại sơn gốc nước hoặc sơn sinh thái nếu phù hợp kỹ thuật. Hạn chế sử dụng sơn có mùi mạnh, hàm lượng dung môi cao. Biện pháp này giúp giảm phát thải khí hữu cơ ngay từ nguồn.

- Kiểm soát điều kiện thời tiết khi thi công

Thực hiện sơn tại khu vực thoáng khí, có gió lưu thông tốt. Không thực hiện sơn trong điều kiện nắng nóng gay gắt. Hạn chế thi công khi có gió mạnh gây phát tán hơi sơn ra khu vực xung quanh. Tránh thi công trong điều kiện độ ẩm quá cao gây ảnh hưởng chất lượng sơn và tăng phát thải.

- Quản lý lưu chứa hóa chất sơn và dung môi

Sơn, dung môi và hóa chất phải được lưu giữ trong kho riêng có mái che, nền chống thấm. Bao bì phải được đậy kín, hạn chế bay hơi và rò rỉ. Không để hóa chất tiếp xúc trực tiếp với môi trường tự nhiên

- Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân

Công nhân trực tiếp thực hiện công tác sơn phải được trang bị đầy đủ: khẩu trang than hoạt tính hoặc mặt nạ lọc hơi hữu cơ; găng tay chống hóa chất; kính bảo hộ và quần áo bảo hộ phù hợp. Việc trang bị bảo hộ giúp giảm thiểu nguy cơ hấp thụ hơi dung môi qua đường hô hấp và da.

Việc áp dụng đồng bộ các biện pháp kỹ thuật, tổ chức thi công và bảo hộ lao động trong công đoạn hàn và sơn sẽ giúp giảm thiểu đáng kể phát sinh khói hàn, bụi kim loại và hơi dung môi hữu cơ. Qua đó, bảo đảm điều kiện làm việc an toàn cho người lao động, hạn chế tác động đến môi trường không khí xung quanh và đáp ứng yêu cầu bảo vệ môi trường theo quy định hiện hành.

4.2.1.2. Đối với nước thải

a. NTSH

Trong giai đoạn thi công xây dựng, NTSH của công nhân phát sinh chủ yếu từ các hoạt động vệ sinh cá nhân, tắm giặt, ăn uống và sinh hoạt hằng ngày tại khu lán trại công trường. Thành phần nước thải thường chứa chất rắn lơ lửng (TSS), chất hữu cơ (BOD₅, COD), dầu mỡ, chất dinh dưỡng (N, P), vi sinh vật gây bệnh và coliform. Nếu không được thu gom, xử lý phù hợp, nguồn nước thải này có thể gây ô nhiễm môi trường đất, nước mặt, nước ngầm và ảnh hưởng đến điều kiện vệ sinh khu vực xã Kim Anh.

Để giảm thiểu tác động môi trường từ nguồn NTSH, chủ đầu tư đề xuất áp dụng các công trình và biện pháp bảo vệ môi trường như sau:

- Công trình thu gom và lưu trữ tạm thời NTSH

Chủ đầu tư bố trí hệ thống nhà vệ sinh di động phục vụ công nhân trong giai đoạn thi công, với số lượng khoảng 8 cabin. Các nhà vệ sinh di động được thiết kế dạng module, tích hợp bể chứa chất thải kín, bảo đảm thu gom toàn bộ NTSH phát sinh tại công trường và hạn chế phát tán ra môi trường xung quanh.

Ưu điểm của hệ thống là kết cấu gọn nhẹ, dễ dàng vận chuyển, lắp đặt và di dời theo tiến độ thi công; vận hành đơn giản; không gian sử dụng kín, sạch sẽ, bảo đảm điều kiện vệ sinh cho người lao động. Đồng thời, các thiết bị này được tích hợp bể chứa nước sạch và bể chứa chất thải riêng biệt, giúp kiểm soát tốt nước thải phát sinh, hạn chế ô nhiễm môi trường tại khu vực công trường.

- Biện pháp quản lý và vận hành

- + Định kỳ thuê đơn vị có chức năng hút bùn, vận chuyển và xử lý theo quy định. Tần suất chuyển giao chất thải dự kiến là 1 tháng/lần hoặc khi đầy.

- + Bố trí cán bộ phụ trách vệ sinh môi trường tại công trường để kiểm tra thường xuyên tình trạng hoạt động của hệ thống thu gom và xử lý nước thải.

- + Lập sổ nhật ký quản lý NTSH, ghi chép khối lượng và tần suất thu gom để phục vụ công tác kiểm tra, giám sát.

- + Thường xuyên vệ sinh, khử mùi và phun chế phẩm sinh học nhằm hạn chế phát sinh mùi hôi và vi sinh vật gây bệnh.

- + Thực hiện thu gom, xử lý nước thải đúng quy trình; không xả trực tiếp nước thải chưa qua xử lý ra hệ thống thoát nước, kênh mương hoặc ao hồ khu vực.

- + Tuyên truyền, nâng cao ý thức bảo vệ môi trường cho công nhân; nghiêm cấm hành vi xả rác, nước thải bừa bãi trong công trường.

- + Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ và hóa chất khử khuẩn phục vụ công tác vệ sinh môi trường tại khu lán trại.

b. Nước thải công nghiệp

Trong quá trình thi công xây dựng KCN Sạch Sốt Sơn, nước thải xây dựng phát sinh chủ yếu từ hoạt động rửa nguyên vật liệu (đá, cát, sỏi), vệ sinh xe vận chuyển, máy móc thiết bị thi công và nước mưa chảy tràn qua khu vực thi công. Thành phần nước thải này thường chứa hàm lượng cao chất rắn lơ lửng (TSS), bùn đất, cặn khoáng, dầu mỡ, và có thể kéo theo một số kim loại nặng từ bề mặt thiết bị. Nếu không được quản lý và xử lý phù hợp, nước thải có thể gây bồi lắng hệ thống thoát nước, ô nhiễm nguồn nước mặt và ảnh hưởng đến môi trường khu vực xã Kim Anh.

Để kiểm soát và giảm thiểu các tác động này, chủ đầu tư đề xuất hệ thống công trình và biện pháp kỹ thuật sau:

- Tổ chức thu gom nước thải xây dựng tại nguồn

- + Tất cả khu vực phát sinh nước thải như bãi rửa xe, khu rửa đá cát sỏi, khu sửa chữa và bảo dưỡng máy móc phải được bố trí tại các vị trí cố định, có nền bê tông hoặc vật liệu chống thấm.

- + Nước thải không được phép xả trực tiếp ra môi trường mà phải được thu gom qua

hệ thống rãnh dẫn kín hoặc rãnh có lót chống thấm.

- + Các khu vực phát sinh nước thải được bố trí mái che tạm hoặc che chắn nhằm giảm lượng nước mưa hòa lẫn, hạn chế gia tăng lưu lượng nước thải.

- Công trình xử lý nước thải xây dựng tạm thời trong giai đoạn thi công xây dựng:

- + Hồ lắng sơ bộ (hồ tách cặn): Bố trí ngay tại các điểm phát sinh nước thải như bãi rửa xe, khu rửa vật liệu. Hồ lắng có chức năng giữ lại cát, sỏi, bùn đất thô trước khi nước chảy sang các công trình xử lý tiếp theo. Thiết kế nhiều ngăn để tăng hiệu quả lắng, có vách ngăn giảm dòng chảy nhằm tăng thời gian lưu nước.

- + Bể lắng nhiều cấp: Nước thải sau hồ lắng sơ bộ được dẫn về bể lắng 2-3 ngăn để tiếp tục tách các hạt lơ lửng mịn hơn. Bể lắng được thiết kế đủ thời gian lưu nước nhằm bảo đảm hiệu quả tách cặn tối ưu. Bùn lắng được thu gom định kỳ, không xả ra môi trường, và được vận chuyển đến nơi xử lý chất thải phù hợp.

- Biện pháp kỹ thuật tại khu rửa xe, rửa máy móc thiết bị

- + Bố trí trạm rửa xe tại công trường, có nền bê tông dốc về hồ thu gom nước thải.

- + Lắp đặt hệ thống phun áp lực thấp nhằm tiết kiệm nước và giảm phát tán bùn đất. Có thể trang bị hệ thống tuần hoàn nước rửa xe (tái sử dụng sau lắng lọc) để giảm lượng nước thải phát sinh.

- + Quy định bắt buộc xe vận chuyển phải rửa sạch bánh xe và gầm trước khi ra khỏi công trường nhằm hạn chế bùn đất phát tán ra đường giao thông.

4.2.1.3. Đối với CTR thông thường và CTNH

* CTR công nghiệp thông thường

Trong quá trình thi công xây dựng KCN Sạch Sóc Sơn, CTR công nghiệp thông thường phát sinh chủ yếu gồm: đất bóc hữu cơ từ quá trình san nền, gạch đá vụn, cặn vữa, bê tông thừa và các phế thải xây dựng khác. Nếu không được quản lý tốt, các loại chất thải này có thể gây chiếm dụng diện tích đất, ảnh hưởng cảnh quan, gây bụi thứ cấp và cản trở thoát nước bề mặt. Do đó, cần áp dụng đồng bộ các biện pháp và công trình kiểm soát như sau:

- Quản lý và tận dụng đất bóc hữu cơ

Khối lượng đất bóc hữu cơ phát sinh khoảng 661.929,03 m³ là nguồn vật liệu có giá trị cao trong cải tạo đất và tạo cảnh quan. Biện pháp giảm thiểu và sử dụng hiệu quả:

- + Tận dụng toàn bộ tại chỗ: Toàn bộ đất bóc hữu cơ được ưu tiên sử dụng để san lấp các khu vực trũng thấp trong phạm vi dự án; cải tạo lớp đất trồng cây xanh cảnh quan, dải cây xanh cách ly theo quy hoạch.

- + Bố trí bãi chứa tạm thời có kiểm soát: Đất bóc hữu cơ chưa sử dụng ngay được tập kết tại các bãi chứa tạm thời. Bãi chứa được đầm nén sơ bộ, có rãnh thoát nước bao quanh để tránh rửa trôi trong mùa mưa. Có biện pháp che phủ (bạt hoặc lưới) để hạn chế bụi phát tán và xói mòn.

- Quản lý CTR xây dựng (gạch đá vụn, bê tông thừa, cặn vữa)

CTR xây dựng chủ yếu phát sinh theo từng hạng mục thi công.

- + Biện pháp tại nguồn: Phân loại ngay tại công trường: gạch, đá, bê tông vụn; cốt thép, kim loại; vật liệu có khả năng tái sử dụng.

+ Tận dụng tối đa vật liệu tái sử dụng: Bê tông vụn, gạch vỡ làm vật liệu san lấp nền đường, nền công trình phụ trợ; Thép vụn và kim loại được thu gom riêng để bán cho đơn vị tái chế.

- Công trình lưu chứa và thu gom CTR

+ Bãi tập kết CTR xây dựng tạm thời: Bố trí các bãi tập kết riêng biệt theo từng khu thi công, có diện tích phù hợp với tiến độ xây dựng. Bãi chứa được lót nền chống thấm (bê tông hoặc bạt HDPE); có rãnh thu nước xung quanh; có biển báo phân loại rõ ràng. Không bố trí gần khu dân cư, nguồn nước mặt hoặc khu vực thoát nước tự nhiên.

+ Thùng chứa và điểm thu gom nhỏ lẻ: Tại từng mũi thi công bố trí thùng chứa chuyên dụng cho từng loại chất thải. Thùng chứa có nắp đậy nhằm hạn chế bụi, mưa cuốn trôi và phát tán ra môi trường.

- Biện pháp thu gom, vận chuyển và xử lý

+ CTR xây dựng không tái sử dụng được phải được thu gom định kỳ và vận chuyển đến: Khu tiếp nhận chất thải xây dựng hợp pháp Hoặc chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định.

+ Phương tiện vận chuyển phải có thùng kín hoặc che phủ bạt; không chở quá tải, không để rơi vãi trên đường; được vệ sinh bánh xe trước khi ra khỏi công trường.

+ Lập kế hoạch vận chuyển theo từng đợt để tránh tồn lưu chất thải tại công trường.

- Biện pháp giảm thiểu bụi và ô nhiễm thứ cấp từ CTR:

+ Tưới nước định kỳ tại khu vực tập kết vật liệu và chất thải để giảm phát tán bụi.

+ Không đốt chất thải xây dựng dưới mọi hình thức.

+ Che phủ bãi chứa vào mùa khô hoặc khi có gió lớn.

+ Thường xuyên vệ sinh khu vực thi công để hạn chế phát tán bụi từ vật liệu vụn.

- Biện pháp quản lý và giám sát

+ Phân công cán bộ phụ trách môi trường theo dõi việc phân loại và thu gom chất thải tại công trường.

+ Kiểm tra định kỳ khối lượng phát sinh, bảo đảm không tồn đọng kéo dài gây mất mỹ quan và ô nhiễm.

+ Yêu cầu các nhà thầu thực hiện đúng quy định về quản lý CTR trong hợp đồng thi công.

+ Lập sổ theo dõi CTR xây dựng: khối lượng phát sinh - tái sử dụng - vận chuyển - xử lý.

Như vậy, việc áp dụng đồng bộ các biện pháp thu gom, phân loại tại nguồn, tận dụng đất bóc hữu cơ và tái sử dụng chất thải xây dựng sẽ giúp giảm đáng kể lượng chất thải phải vận chuyển ra ngoài khu vực dự án. Đồng thời hạn chế phát sinh bụi thứ cấp, giảm chiếm dụng đất và giảm nguy cơ ô nhiễm môi trường.

Nhìn chung, với các giải pháp đề xuất, tác động của CTR công nghiệp thông thường trong giai đoạn thi công được kiểm soát hiệu quả, bảo đảm mức tác động còn lại ở mức thấp và có thể quản lý được.

** CTR sinh hoạt*

Trong giai đoạn thi công xây dựng KCN Sạch Sóc Sơn, CTR sinh hoạt phát sinh từ khoảng 160 công nhân với khối lượng trung bình khoảng 128 kg/ngày. Thành phần chủ

yếu gồm thức ăn thừa, bao bì nhựa, giấy, chai lọ, rác hữu cơ dễ phân hủy và một phần rác vô cơ. Nếu không được quản lý tốt, chất thải này có thể gây mùi hôi, phát sinh ruồi muỗi, ảnh hưởng vệ sinh môi trường và cảnh quan khu vực xã Kim Anh. Để giảm thiểu các tác động nêu trên, chủ đầu tư đề xuất các công trình và biện pháp quản lý như sau:

- Tổ chức hệ thống thu gom CTR sinh hoạt tại nguồn

- + Bố trí thùng rác phân loại tại nguồn tại các vị trí phát sinh chính như khu lán trại công nhân; nhà ăn tập thể; khu văn phòng điều hành công trường; khu vực thi công tập trung đông người. Thùng chứa phải có nắp đậy kín chống mưa, chống mùi; vật liệu bền, dễ vệ sinh; dung tích phù hợp với số lượng công nhân. Dự kiến sử dụng thùng có dung tích 100 - 200 lít/thùng cho mỗi công trường. Tổng 8 thùng.

Thực hiện phân loại tại nguồn thành: rác hữu cơ (thức ăn thừa, rau củ); rác tái chế (giấy, nhựa, kim loại); rác còn lại không tái chế.

- + Điểm tập kết rác tập trung

Bố trí 01 điểm tập kết rác tập trung tạm thời dự kiến đặt tại cổng của KCN. Khu vực tập kết phải bảo đảm nền bê tông chống thấm; có mái che tránh nước mưa; có tường bao hoặc hàng rào ngăn mùi và động vật; có rãnh thoát nước xung quanh.

Khu tập kết được vệ sinh định kỳ hằng ngày để tránh mùi hôi và phát sinh côn trùng.

- + Biện pháp thu gom và vận chuyển

Thực hiện thu gom rác hằng ngày. Hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom và xử lý rác thải sinh hoạt tại địa phương.

Phương tiện vận chuyển phải Có thùng kín hoặc che phủ bạt; Không rò rỉ nước rác trong quá trình vận chuyển; Bảo đảm vệ sinh sau khi thu gom. Tuyệt đối không đốt rác sinh hoạt trong khu vực công trường.

- Biện pháp giảm thiểu mùi hôi, côn trùng và dịch bệnh

- + Bố trí nhà ăn, khu vệ sinh và khu lưu chứa rác cách xa khu ở tối thiểu theo quy chuẩn vệ sinh môi trường.

- + Phun chế phẩm sinh học hoặc chế phẩm khử mùi tại khu tập kết rác định kỳ. Thực hiện phun thuốc diệt ruồi, muỗi, côn trùng theo kế hoạch định kỳ. Duy trì vệ sinh khu lán trại sạch sẽ, tránh để rác tồn đọng.

- Biện pháp quản lý và giám sát môi trường

- + Bố trí cán bộ phụ trách môi trường tại công trường theo dõi công tác thu gom rác hàng ngày. Theo dõi khối lượng rác phát sinh và lượng rác chuyển giao cho đơn vị xử lý.

- + Tổ chức tuyên truyền nội bộ về phân loại rác tại nguồn; giữ gìn vệ sinh khu lán trại; không xả rác bừa bãi ra môi trường. Kiểm tra việc phân loại rác tại nguồn của công nhân, nhắc nhở và xử lý vi phạm nếu có. Lồng ghép nội quy bảo vệ môi trường vào quy định lao động tại công trường.

Việc áp dụng đồng bộ hệ thống thùng chứa phân loại, điểm tập kết có kiểm soát, thu gom hằng ngày và hợp đồng với đơn vị xử lý chuyên nghiệp sẽ giúp kiểm soát hiệu quả CTR sinh hoạt. Qua đó giảm thiểu tối đa nguy cơ phát sinh mùi hôi, ruồi muỗi, ô nhiễm đất và nước, bảo đảm điều kiện vệ sinh môi trường và sức khỏe cho công nhân cũng như khu vực xung quanh. Mức độ tác động còn lại sau khi áp dụng biện pháp được đánh giá là nhỏ và có thể kiểm soát được.

** Đối với CTNH*

Trong quá trình thi công xây dựng KCN Sạch Sóc Sơn, CTNH phát sinh chủ yếu từ hoạt động vận hành máy móc thiết bị, sửa chữa cơ giới, thay dầu mỡ, bảo dưỡng phương tiện và một số vật liệu tiêu hao. Nếu không được quản lý đúng cách, các chất thải này có thể gây ô nhiễm đất, nước, không khí, ảnh hưởng đến hệ sinh thái và sức khỏe con người tại khu vực xã Kim Anh. Do đó, cần áp dụng đồng bộ các công trình và biện pháp quản lý như sau:

- Phân loại, thu gom, lưu chứa tại nguồn

- + Toàn bộ CTNH phải được phân loại ngay tại nơi phát sinh, tuyệt đối không lẫn với chất thải sinh hoạt hoặc chất thải xây dựng thông thường. Thu gom giẻ lau dính dầu và vật liệu nhiễm hóa chất ngay sau khi sử dụng. Kiểm soát chặt chẽ việc sử dụng sơn, dung môi để giảm phát sinh CTNH.

- + Trang bị thùng chứa chuyên dụng có ký hiệu cảnh báo nguy hại theo quy định (biểu tượng cảnh báo hóa chất, dễ cháy, độc hại).

Sử dụng thùng chứa đạt tiêu chuẩn: chống ăn mòn, kín, không rò rỉ; có nắp đậy an toàn; dán nhãn mã CTNH theo quy định. Dung tích thùng phù hợp từng loại chất thải. Dự kiến bố trí ít nhất 4 thùng 50-100 lít tại công trường.

- + Kho lưu giữ CTNH

Bố trí kho lưu giữ CTNH tập trung tại công trường, diện tích phù hợp với quy mô thi công (dự kiến rộng 20 - 30 m³)

Kho phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật: nền bê tông chống thấm, không nứt vỡ; có gờ chống tràn xung quanh; mái che kín, chống mưa nắng; có hệ thống thông gió tự nhiên; có biển cảnh báo “Khu vực lưu giữ CTNH”. Bố trí khu vực lưu giữ riêng cho từng nhóm chất thải để tránh phản ứng hóa học giữa các loại chất thải.

- Biện pháp thu gom, vận chuyển và xử lý

- + Ký hợp đồng với đơn vị có chức năng xử lý CTNH được cấp phép để thu gom và xử lý toàn bộ chất thải phát sinh. Thực hiện chuyển giao định kỳ, không để lưu giữ vượt quá thời gian quy định.

- + Phương tiện vận chuyển phải: có thùng kín, chống rò rỉ; có biện pháp ứng phó sự cố tràn đổ trong quá trình vận chuyển.

- + Lập chứng từ CTNH theo đúng quy định pháp luật.

- Biện pháp quản lý tại công trường

- + Bố trí cán bộ môi trường chuyên trách theo dõi việc phát sinh, thu gom và lưu giữ CTNH.

- + Lập sổ theo dõi riêng: loại chất thải; khối lượng phát sinh; thời gian lưu giữ; đơn vị tiếp nhận xử lý.

- + Nghiêm cấm: đổ bỏ CTNH ra môi trường; đốt hoặc chôn lấp trong khu vực dự án; pha trộn với chất thải khác.

- + Tập huấn công nhân và kỹ thuật viên về nhận diện CTNH; quy trình phân loại và thu gom; biện pháp ứng phó sự cố tràn đổ.

- Biện pháp phòng ngừa rò rỉ và sự cố môi trường

- + Bố trí khay chống tràn tại khu vực sửa chữa máy móc, thay dầu.

- + Trang bị bộ ứng phó sự cố tràn dầu gồm: vật liệu thấm hút, cát khô, giẻ lau chuyên dụng, xẻng thu gom.

- + Kho lưu giữ có rãnh thu gom và vật liệu thấm dầu dự phòng.

- + Không lưu giữ hóa chất dễ cháy gần nguồn nhiệt hoặc thiết bị phát tia lửa.

- + Kiểm tra định kỳ tình trạng thùng chứa để tránh ăn mòn, rò rỉ.

Việc áp dụng đồng bộ kho lưu giữ đạt chuẩn, thùng chứa chuyên dụng, phân loại tại nguồn và chuyển giao định kỳ cho đơn vị xử lý có chức năng sẽ bảo đảm kiểm soát hiệu quả toàn bộ lượng CTNH phát sinh trong giai đoạn thi công. Các nguy cơ ô nhiễm đất, nước và không khí được giảm thiểu đáng kể, đồng thời hạn chế tối đa rủi ro sự cố môi trường. Mức độ tác động còn lại sau khi áp dụng các biện pháp được đánh giá là nhỏ, có thể kiểm soát và không đáng kể trong điều kiện quản lý chặt chẽ.

4.2.1.4. Đối với tiếng ồn và độ rung

a. Biện pháp giảm thiểu tiếng ồn

Trong giai đoạn thi công, tiếng ồn phát sinh chủ yếu từ hoạt động của máy móc thi công cơ giới, phương tiện vận chuyển và các công đoạn như đào đắp, lu lèn, đóng cọc, trộn và bơm vật liệu. Đây là nguồn tác động có tính liên tục và có thể ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người lao động cũng như đời sống khu dân cư lân cận nếu không được kiểm soát tốt. Do đó, cần áp dụng đồng bộ các biện pháp giảm thiểu như sau:

- Lựa chọn thiết bị và công nghệ thi công phù hợp

Ưu tiên sử dụng các loại máy móc, thiết bị thi công hiện đại, có công nghệ động cơ tiên tiến, mức phát sinh tiếng ồn thấp; có hệ thống giảm chấn, giảm rung và giảm ồn tích hợp; đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật và môi trường theo quy định hiện hành. Việc lựa chọn thiết bị phù hợp ngay từ đầu giúp giảm đáng kể tiếng ồn tại nguồn phát sinh.

- Bảo dưỡng và kiểm tra định kỳ thiết bị

Toàn bộ máy móc, phương tiện thi công cần được kiểm tra định kỳ theo khuyến cáo của nhà sản xuất; bảo dưỡng hệ thống động cơ, ổ trục, hệ thống truyền động; kịp thời thay thế các bộ phận bị mài mòn hoặc hư hỏng. Biện pháp này giúp hạn chế tiếng ồn phát sinh do rung lắc cơ khí, ma sát hoặc hoạt động không ổn định của thiết bị.

- Bố trí mặt bằng thi công hợp lý

Sắp xếp các thiết bị có độ ồn lớn như máy phát điện, máy nén khí, trạm trộn vật liệu tại vị trí xa khu dân cư và công trình nhạy cảm. Không bố trí tập trung nhiều thiết bị ồn cao tại cùng một khu vực gần ranh giới dự án. Việc bố trí hợp lý giúp giảm cường độ âm thanh truyền ra môi trường xung quanh.

Tại các khu vực thi công tập trung gần khu dân cư, cần lắp đặt hàng rào tôn, tường chắn tạm thời hoặc vật liệu cách âm. Biện pháp này giúp giảm đáng kể mức ồn truyền trực tiếp ra môi trường bên ngoài.

- Kiểm soát hoạt động phương tiện vận chuyển

Điều tiết hợp lý mật độ xe ra vào công trường, tránh tập trung cao điểm. Hạn chế tình trạng ùn tắc gây nổ máy chờ lâu. Bố trí lộ trình vận chuyển hợp lý nhằm giảm thời gian hoạt động trong khu vực thi công. Việc kiểm soát lưu lượng phương tiện giúp giảm tiếng ồn cộng dồn trong cùng thời điểm.

- Quản lý hành vi vận hành thiết bị

Không sử dụng còi xe nếu không cần thiết trong khu vực thi công. Hạn chế các hoạt động gây ồn lớn không phục vụ trực tiếp cho thi công. Tăng cường giám sát việc tuân thủ quy định vận hành thiết bị của nhà thầu

- Tổ chức thời gian thi công hợp lý

Chủ yếu thi công trong khung giờ 06h00 - 18h00. Hạn chế hoặc không thực hiện các công việc có độ ồn cao vào ban đêm. Quy định thời gian thi công giúp giảm ảnh hưởng đến đời sống sinh hoạt của người dân xung quanh.

Đặc biệt kiểm soát chặt các hoạt động như đóng cọc, lu lèn nền đường, đào phá kết cấu cứng, vận chuyển vật liệu khối lượng lớn.

- Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân

Công nhân làm việc trong môi trường có tiếng ồn cao phải được trang bị nút bịt tai chống ồn, chụp tai giảm âm, thiết bị bảo hộ cá nhân phù hợp theo vị trí công việc. Biện pháp này nhằm bảo vệ sức khỏe thính giác và giảm nguy cơ ảnh hưởng lâu dài do tiếp xúc tiếng ồn.

b. Biện pháp giảm thiểu độ rung

Trong quá trình thi công, rung động phát sinh chủ yếu từ hoạt động của máy móc hạng nặng như máy lu rung, máy đầm, máy đóng cọc và phương tiện vận tải. Rung động có thể truyền qua nền đất, ảnh hưởng đến công trình lân cận và gây khó chịu cho người dân. Vì vậy cần áp dụng các biện pháp kiểm soát sau:

- Bố trí khoảng cách an toàn

Duy trì khoảng cách hợp lý giữa khu vực thi công và công trình hiện hữu. Thiết lập vùng đệm kỹ thuật nhằm giảm truyền rung qua nền đất. Không bố trí thiết bị rung mạnh gần khu dân cư.

- Kiểm soát hoạt động phương tiện vận tải

Giới hạn tốc độ xe tải trong khu vực thi công. Tránh xe chạy tốc độ cao trên nền đất yếu hoặc chưa ổn định. Bố trí tuyến đường nội bộ hợp lý để giảm rung động truyền xuống nền đất

- Tổ chức thi công theo khu vực

Thi công theo từng phân đoạn, tránh tập trung nhiều thiết bị rung mạnh cùng lúc. Không vận hành đồng thời nhiều máy đầm, máy lu tại cùng một vị trí. Phân bổ thời gian hợp lý giữa các hoạt động gây rung

- Kiểm tra và bảo dưỡng thiết bị

Thường xuyên kiểm tra tình trạng máy lu rung, máy đầm và thiết bị thi công nền móng. Bảo đảm thiết bị hoạt động ổn định, đúng thông số kỹ thuật. Kịp thời thay thế bộ phận hư hỏng để tránh rung động bất thường

Việc áp dụng đồng bộ các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn và rung động nêu trên sẽ giúp hạn chế đáng kể tác động tiêu cực của hoạt động thi công đến môi trường xung quanh. Đồng thời bảo đảm an toàn cho công trình lân cận, sức khỏe người lao động và giảm thiểu xung đột môi trường với khu dân cư trong suốt quá trình thực hiện dự án.

4.2.1.6. Biện pháp giảm thiểu tác động đến kinh tế - xã hội

a. Công trình phục vụ quản lý công nhân

Bố trí khu lán trại tạm cho công nhân trong phạm vi dự án, có đầy đủ điện, nước,

nhà vệ sinh, khu tắm giặt và thu gom chất thải.

Xây dựng hệ thống thu gom NTSH tạm thời (bể tự hoại) trước khi đầu nối hoặc chuyển giao xử lý theo quy định.

Bố trí thùng chứa rác sinh hoạt và khu tập kết chất thải tạm thời trong khu lán trại.

b. Biện pháp quản lý xã hội và an ninh trật tự

Quản lý chặt chẽ số lượng công nhân, thực hiện đăng ký tạm trú, tạm vắng theo quy định của địa phương.

Ưu tiên tuyển dụng lao động tại địa phương nhằm giảm áp lực nhập cư và tạo việc làm cho người dân.

Phối hợp với chính quyền địa phương trong công tác bảo đảm an ninh trật tự, phòng chống tệ nạn xã hội.

Tổ chức tuyên truyền nội quy công trường, quy tắc ứng xử văn minh và phòng chống xung đột giữa công nhân với cộng đồng dân cư.

Quy định giờ làm việc, giờ sinh hoạt, hạn chế tụ tập đông người và sử dụng rượu bia trong khu lán trại.

c. Biện pháp giảm áp lực lên hạ tầng địa phương

Tổ chức cung cấp nước sinh hoạt, điện sinh hoạt và dịch vụ thiết yếu ngay trong khu công trường.

Hạn chế phát sinh các khu nhà trọ tự phát xung quanh dự án bằng việc bố trí chỗ ở tập trung cho công nhân.

Chủ dự án cam kết thực hiện đầy đủ các công trình và biện pháp nêu trên; tổ chức giám sát môi trường định kỳ; thu gom và xử lý chất thải; đồng thời phối hợp với chính quyền địa phương trong công tác quản lý lao động, bảo đảm an ninh trật tự và hạn chế tối đa các tác động tiêu cực đến đời sống kinh tế - xã hội và hệ sinh thái khu vực.

4.2.2. Đề xuất các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường trong giai đoạn dự án đi vào vận hành

4.2.2.1. Đối với bụi và khí thải

a. Biện pháp, công trình áp dụng chung cho KCN

Trong quá trình hoạt động của KCN Sạch Sốt Sơn, nguồn phát sinh bụi và khí thải chủ yếu từ hoạt động giao thông vận tải, sản xuất trong các nhà xưởng, bốc dỡ hàng hóa, hệ thống XLNTTT và các hoạt động phụ trợ khác. Để giảm thiểu tác động đến môi trường không khí và sức khỏe cộng đồng khu vực xã Kim Anh, chủ đầu tư đề xuất đồng bộ các công trình và biện pháp sau:

- Hệ thống cây xanh và hành lang cách ly môi trường

Cây xanh được xác định là giải pháp trọng tâm và lâu dài trong kiểm soát bụi, hấp thụ khí thải và cải thiện vi khí hậu KCN. Chủ đầu tư thực hiện trồng cây xanh đồng bộ trong toàn bộ KCN, bao gồm: cây xanh dọc các tuyến đường nội bộ; dải cây xanh cách ly giữa khu sản xuất và khu hạ tầng kỹ thuật; cây xanh trong khuôn viên các nhà xưởng. Ưu tiên trồng các loại cây có tán rộng, khả năng hấp thụ bụi và khí độc tốt, sinh trưởng nhanh.

Hình thành vành đai cây xanh cách ly xung quanh ranh giới KCN nhằm giảm phát tán bụi và tiếng ồn ra khu vực dân cư. Cây xanh được chăm sóc, bổ sung định kỳ để bảo

đảm mật độ che phủ ổn định theo thời gian.

- Giải pháp quy hoạch và thiết kế nhà xưởng giảm phát thải

- + Các nhà xưởng trong KCN được thiết kế theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ Xây dựng, bảo đảm thông gió tự nhiên và thông gió cưỡng bức hợp lý; tối ưu hóa chiếu sáng tự nhiên, giảm sử dụng năng lượng nhân tạo; Bố trí cửa lấy gió, cửa thoát khí hợp lý để hạn chế tích tụ khí thải trong nhà xưởng.

- + Khuyến khích doanh nghiệp thứ cấp áp dụng hệ thống thông gió cục bộ tại các khu vực phát sinh bụi, hơi dung môi, khí thải; hệ thống hút lọc bụi tại nguồn (cyclone, túi lọc, lọc tĩnh điện... tùy ngành nghề).

- + Quy hoạch các ngành có mức phát thải cao tách biệt với khu vực nhạy cảm (văn phòng, cây xanh, khu hạ tầng kỹ thuật).

- Hệ thống giao thông nội bộ và kiểm soát bụi đường

- + Bê tông hóa đường giao thông nội bộ trong KCN nhằm hạn chế phát sinh bụi từ nền đất và đất rời.

- + Thường xuyên vệ sinh, quét hút bụi và tưới nước các tuyến đường vào mùa khô.

- + Quy định tốc độ phương tiện lưu thông trong KCN để giảm bụi cuốn theo bánh xe.

- + Bố trí trạm rửa xe tại các cổng ra vào KCN: rửa bánh xe và gầm xe bắt buộc đối với xe vận chuyển nguyên vật liệu; hệ thống thu gom nước rửa xe và xử lý lắng cặn trước khi xả thải.

- + Kiểm soát tải trọng phương tiện nhằm hạn chế rơi vãi nguyên liệu gây bụi thứ cấp.

- Kiểm soát bụi và khí thải từ hoạt động sản xuất

- + Yêu cầu các doanh nghiệp trong KCN lắp đặt hệ thống xử lý khí thải phù hợp với từng ngành nghề.

- + Khuyến khích áp dụng công nghệ sản xuất sạch hơn, tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải.

- + Thực hiện kiểm soát định kỳ khí thải tại các nguồn lớn để bảo đảm đạt quy chuẩn môi trường.

- Giảm thiểu khí thải từ hoạt động logistics và bốc dỡ hàng hóa

- + Quy hoạch khu vực kho bãi tập trung, có mái che nhằm hạn chế phát tán bụi.

- + Bố trí khu vực bốc dỡ hàng hóa riêng biệt, có nền cứng và hệ thống thu gom bụi cục bộ.

- + Hạn chế bốc dỡ nguyên liệu rời dạng mịn cát, bột... ngoài trời.

- + Sử dụng thiết bị nâng hạ cơ giới hóa thay thế lao động thủ công nhằm giảm bụi phát tán.

- + Phun sương hoặc phun nước tại khu vực bốc dỡ trong điều kiện thời tiết khô hanh.

- Kiểm soát mùi và khí thải từ trạm XLNTTT

- + Để giảm thiểu mùi hôi và khí thải phát sinh từ hệ thống XLNTTT, chủ đầu tư thực hiện tuân thủ nghiêm ngặt thiết kế công nghệ xử lý nước thải theo tiêu chuẩn kỹ thuật.

- + Che kín các hạng mục có khả năng phát sinh mùi như bể thu gom, bể điều hòa. Lắp đặt hệ thống thu gom và xử lý khí thải mùi (biofilter, than hoạt tính hoặc tháp hấp thụ). Vận hành trạm xử lý ổn định, tránh sốc tải gây phát sinh mùi.

- + Trồng dải cây xanh cách ly xung quanh trạm xử lý nước thải nhằm giảm lan truyền

mùi ra môi trường xung quanh.

- Kiểm soát khí thải từ phương tiện và thiết bị vận hành

- + Yêu cầu tất cả phương tiện ra vào KCN phải đạt tiêu chuẩn khí thải theo quy định.

Khuyến khích sử dụng xe tải, xe nâng, phương tiện điện hoặc nhiên liệu sạch.

- + Bảo dưỡng định kỳ thiết bị, máy móc nhằm giảm khí thải CO, NO_x, SO_x.

- + Quy định khu vực dừng chờ phương tiện hợp lý, hạn chế nổ máy không tải kéo dài.

- Quan trắc, giám sát chất lượng không khí

Quan trắc môi trường không khí định kỳ tại ranh giới KCN; khu vực trạm xử lý nước thải; khu vực có mật độ giao thông cao. Chú ý theo dõi các thông số: bụi tổng, PM₁₀, PM_{2.5}, CO, NO_x, SO₂, VOC. Công bố kết quả quan trắc theo quy định và có biện pháp điều chỉnh kịp thời nếu vượt ngưỡng.

- Quản lý, vận hành và nâng cao ý thức môi trường

- + Ban hành quy chế môi trường KCN, bắt buộc các doanh nghiệp tuân thủ quy định về khí thải.

- + Tổ chức đào tạo, tập huấn định kỳ về kiểm soát bụi và khí thải cho các đơn vị thứ cấp. Kiểm tra, giám sát định kỳ việc thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường. Xử lý nghiêm các hành vi gây phát tán bụi, khí thải vượt quy chuẩn hoặc không tuân thủ quy định.

Việc áp dụng đồng bộ các giải pháp về cây xanh, quy hoạch hợp lý, bê tông hóa hạ tầng, kiểm soát nguồn thải tại nhà xưởng, trạm xử lý nước thải, cùng với hệ thống giám sát môi trường sẽ giúp giảm thiểu đáng kể phát sinh bụi và khí thải trong toàn KCN. Các tác động đến môi trường không khí được kiểm soát hiệu quả, bảo đảm chất lượng môi trường khu vực xung quanh và giảm thiểu ảnh hưởng đến cộng đồng dân cư lân cận, với mức tác động còn lại được đánh giá là thấp và có thể kiểm soát lâu dài.

b. Biện pháp thu gom và xử lý mùi từ Trạm XLNTTT và khu vực lưu giữ bùn thải

Mùi phát sinh tại Trạm XLNTTT chủ yếu từ các công trình tiếp nhận nước thải đầu vào, khu vực tách rác, lắng cát - tách dầu, bể điều hòa, bể chứa bùn, máy ép bùn và khu vực lưu giữ bùn sau ép. Thành phần gây mùi chủ yếu là các hợp chất phát sinh khi chất hữu cơ và bùn bị phân hủy trong điều kiện thiếu khí, điển hình như hydro sulfide (H₂S), amoniac (NH₃) và một số hợp chất hữu cơ gây mùi. Để hạn chế và kiểm soát mùi, Chủ dự án thực hiện đồng bộ các biện pháp sau:

(1) Kiểm soát mùi tại khu vực tiếp nhận và tiền xử lý nước thải

Nước thải từ các nhà máy được yêu cầu xử lý sơ bộ và bảo đảm điều kiện đầu nổi trước khi đưa về Trạm XLNTTT.

Rác tại lược rác thô, lược rác tinh được thu gom hằng ngày vào thùng chứa phù hợp và chuyển giao xử lý, không để tồn lưu lâu gây phân hủy và phát sinh mùi.

Dầu, mỡ và váng nổi tại bể lắng cát - tách dầu được thu gom thường xuyên; cát lắng được đưa vào thùng chứa và định kỳ chuyển giao xử lý.

Thường xuyên vệ sinh song chắn rác, thiết bị lược rác, khu vực tách dầu, thùng chứa rác và khu vực xung quanh; không để rác, dầu mỡ và cặn hữu cơ tồn lưu trên bề mặt công trình.

(2) Kiểm soát mùi tại bể điều hòa và hệ thống xử lý sinh học

Bể điều hòa được vận hành máy khuấy chìm thường xuyên để duy trì nước thải ở trạng thái khuấy trộn, hạn chế lắng cặn và hình thành các vùng yếm khí gây phân hủy chất hữu cơ, từ đó giảm phát sinh mùi.

Đối với cụm SBR, duy trì chế độ vận hành đúng chu kỳ thiết kế gồm làm đầy - khuấy trộn, làm đầy - sục khí, sục khí, lắng và tháo nước. Kiểm soát các thông số vận hành như pH, oxy hòa tan, tải lượng hữu cơ và lượng bùn trong bể; bảo đảm cấp khí phù hợp trong giai đoạn hiếu khí, tránh tình trạng thiếu oxy kéo dài làm bùn chuyển sang trạng thái phân hủy yếm khí và phát sinh mùi.

Bùn dư được xả định kỳ theo chế độ vận hành, không để bùn tích tụ quá mức hoặc lưu quá lâu trong hệ thống.

(3) Thu gom và kiểm soát mùi tại khu vực xử lý bùn

Bùn dư từ bể lắng hóa lý và bể SBR được bơm về bể chứa bùn TK08. Bể chứa bùn được xây dựng kín, hạn chế phát tán trực tiếp khí và mùi ra môi trường xung quanh. Nước dư của bể chứa bùn được hồi lưu về trạm bơm để tiếp tục xử lý.

Bùn từ bể chứa được định kỳ đưa lên máy ép bùn băng tải để tách nước, giảm độ ẩm và thể tích bùn. Nước tách từ máy ép bùn được thu gom, hồi lưu về trạm bơm của hệ thống XLNTTT; không xả trực tiếp ra môi trường.

Khu vực ép bùn và lưu giữ bùn sau ép được bố trí trong khu vực có mái che, nền chống thấm và hệ thống thu gom nước rò rỉ. Bùn sau ép được chứa trong bao, thùng hoặc thiết bị chứa phù hợp, hạn chế để hở và được chuyển giao định kỳ cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định; không lưu giữ bùn kéo dài gây phân hủy và phát sinh mùi.

(4) Biện pháp quản lý, vận hành

Thường xuyên kiểm tra tình trạng hoạt động của máy khuấy, máy thổi khí, bơm bùn, máy ép bùn, quạt hút và hệ thống xử lý mùi; vệ sinh các công trình và thiết bị có tiếp xúc với nước thải, bùn, rác và dầu mỡ.

Theo dõi trạng thái bùn, nồng độ oxy hòa tan, pH và các thông số vận hành của bể SBR để kịp thời phát hiện tình trạng thiếu khí, bùn già, bùn chết hoặc phân hủy yếm khí. Khi xuất hiện mùi bất thường, kiểm tra ngay nguồn phát sinh, tăng cường khuấy trộn hoặc cấp khí tại công trình phù hợp, điều chỉnh chế độ xả bùn và thu gom lượng bùn, rác, dầu mỡ tồn lưu.

Khu vực Trạm XLNTTT được vệ sinh thường xuyên, bố trí cây xanh cách ly phù hợp nhằm góp phần hạn chế ảnh hưởng của mùi đến khu vực xung quanh.

Như vậy, với các biện pháp trên, mùi được kiểm soát theo nguyên tắc hạn chế phát sinh tại nguồn - che kín nguồn phát sinh tập trung - thu gom khí có mùi - xử lý trước khi phát tán ra môi trường, đồng thời kết hợp kiểm soát chặt chẽ quá trình vận hành và quản lý bùn thải.

c. Biện pháp, công trình áp dụng riêng cho các nhà máy, doanh nghiệp hoạt động trong KCN

Các nhà máy, doanh nghiệp thứ cấp hoạt động trong KCN Sạch Sóc Sơn có trách nhiệm tự tổ chức hệ thống quản lý và xử lý khí thải phát sinh từ hoạt động sản xuất, bảo đảm đạt quy chuẩn môi trường hiện hành trước khi thải ra môi trường không khí xung

quanh. Tùy theo đặc thù từng ngành nghề như cơ khí - lắp ráp điện, điện tử; dệt may - giày dép; chế biến nông, lâm, thủy hải sản; sản xuất hàng tiêu dùng, các biện pháp và công trình bảo vệ môi trường được áp dụng như sau:

- *Nguyên tắc chung đối với tất cả các ngành sản xuất trong KCN*

+ Các nhà máy phải đầu tư hệ thống xử lý khí thải đồng bộ với dây chuyền sản xuất, bảo đảm khí thải đáp ứng quy chuẩn trước khi xả thải ra môi trường.

+ Bắt buộc áp dụng công nghệ sản xuất sạch hơn, ưu tiên các giải pháp như dây chuyền khép kín; thiết bị ít phát sinh bụi, khí độc; giảm thiểu sử dụng dung môi hữu cơ và hóa chất bay hơi.

+ Duy trì vệ sinh công nghiệp, hút bụi nhà xưởng thường xuyên. Không để tồn đọng nguyên liệu gây phát tán bụi. Tăng cường cơ giới hóa nhằm hạn chế các hoạt động thủ công có nguy cơ làm phát tán bụi thứ cấp.

+ Định kỳ thuê đơn vị có chức năng quan trắc môi trường thực hiện đo đặc khí thải, không khí xung quanh; kết quả được gửi về cơ quan quản lý môi trường theo quy định.

+ KCN có trách nhiệm kiểm tra, giám sát, cảnh báo và yêu cầu khắc phục đối với các cơ sở không đạt tiêu chuẩn môi trường.

+ Khí thải sau xử lý phải bảo đảm đạt QCVN hiện hành về khí thải công nghiệp; không có mùi khó chịu hoặc nồng độ gây ảnh hưởng sức khỏe; bảo đảm không gây ảnh hưởng đến khu dân cư và nhà máy lân cận.

+ Lập báo cáo định kỳ quan trắc khí thải. Lưu trữ hồ sơ vận hành hệ thống xử lý khí thải. Có nhật ký bảo trì, vận hành thiết bị xử lý môi trường.

- *Đối với mỗi nhóm ngành công nghiệp sẽ có biện pháp, công trình riêng để giảm thiểu tác động của bụi và khí thải. Cụ thể theo từng nhóm ngành như sau:*

+ Công nghiệp điện tử sạch

Các biện pháp kiểm soát bụi và khí thải tập trung vào kiểm soát vi khí hậu trong nhà xưởng và xử lý khí thải từ dung môi:

Bố trí phòng sạch với hệ thống lọc không khí trung tâm, duy trì áp suất dương nhằm hạn chế phát tán bụi ra môi trường bên ngoài.

Lắp đặt hệ thống hút cục bộ tại nguồn đối với các công đoạn hàn, tẩy rửa, làm sạch bề mặt linh kiện.

Khí thải chứa VOCs (IPA, acetone...) được xử lý qua than hoạt tính, màng lọc HEPA hoặc hệ thống hấp phụ đa tầng.

Khói hàn và bụi kim loại được xử lý bằng thiết bị lọc bụi tĩnh điện hoặc lọc túi vải hiệu suất cao.

Tối ưu hóa quy trình sản xuất khép kín nhằm giảm tối đa phát sinh hơi dung môi và bụi phát tán.

+ Công nghiệp xe hơi sạch

Các biện pháp tập trung vào kiểm soát khí thải từ sơn, hàn và gia công cơ khí:

Khu vực sơn phải được thiết kế dạng buồng sơn kín có áp suất âm, hạn chế phát tán VOCs.

Khí thải từ sơn và sấy được xử lý bằng hệ thống hấp phụ than hoạt tính kết hợp buồng đốt xúc tác hoặc buồng đốt nhiệt (RTO).

Công đoạn hàn, cắt kim loại được trang bị chụp hút cục bộ và hệ thống lọc bụi kim loại (lọc túi vải, cyclone hoặc lọc tĩnh điện).

Tăng cường sử dụng sơn gốc nước, dung môi VOC thấp, giảm phát sinh khí thải ngay từ nguồn.

Kiểm soát khí thải từ phương tiện vận chuyển nội bộ bằng cách ưu tiên xe điện hoặc xe đạt tiêu chuẩn khí thải cao.

+ Công nghiệp vật liệu sạch

Các biện pháp giảm bụi và VOCs tập trung vào công đoạn cơ lý và hoàn thiện sản phẩm:

Lắp đặt hệ thống hút bụi tại chỗ cho các công đoạn nghiền, cắt, mài, đánh bóng.

Sử dụng lọc bụi túi vải, cyclone hoặc hệ thống lọc bụi khô hiệu suất cao để xử lý bụi phát sinh.

Khí thải chứa VOCs từ sơn, keo dán được xử lý bằng than hoạt tính hoặc hệ thống hấp phụ - lọc sinh học.

Che chắn kín các khu vực phát sinh bụi lớn, bố trí nhà xưởng khép kín hoặc bán kín.

Áp dụng công nghệ tái chế vật liệu và sản xuất sạch hơn nhằm giảm phát sinh bụi từ nguyên liệu đầu vào.

+ Công nghiệp dược phẩm và y tế sạch

Các biện pháp kiểm soát khí thải tập trung vào bụi dược liệu, hơi dung môi và khí thải phòng thí nghiệm:

Thiết kế nhà xưởng theo tiêu chuẩn GMP, phòng sạch có kiểm soát áp suất và luồng khí một chiều.

Hệ thống hút khí cục bộ tại khu vực cân, pha chế, sấy nguyên liệu nhằm hạn chế phát tán bụi dược liệu.

Khí thải chứa VOCs được xử lý bằng than hoạt tính kết hợp lọc HEPA hoặc hệ thống hấp phụ chuyên dụng.

Phòng thí nghiệm có hệ thống tủ hút khí độc để kiểm soát hơi hóa chất.

Tăng cường sử dụng dung môi thân thiện môi trường và quy trình khép kín để giảm phát thải từ nguồn.

+ Công nghiệp hỗ trợ hàng không, kho bãi và logistics

Biện pháp tập trung chủ yếu vào kiểm soát khí thải giao thông và bụi phát sinh từ hoạt động kho bãi:

Kiểm soát bụi bằng cách phun nước định kỳ, vệ sinh đường nội bộ và kho bãi.

Hạn chế phát tán bụi trong khu vực bốc xếp bằng che chắn kín khu vực kho, sử dụng hệ thống cửa cuốn tự động.

Khí thải từ phương tiện vận tải được giảm thiểu thông qua sử dụng xe điện, xe tiêu chuẩn Euro 4-5 trở lên.

Lắp đặt hệ thống giám sát khí thải và quản lý phương tiện ra vào KCN để kiểm soát mật độ giao thông.

Máy phát điện dự phòng phải trang bị thiết bị giảm thanh và xử lý khí thải đạt chuẩn QCVN hiện hành.

Nhìn chung, các biện pháp giảm thiểu bụi và khí thải trong KCN Sạch Sóc Sơn được thiết kế theo nguyên tắc kiểm soát tại nguồn - thu gom cục bộ - xử lý tập trung, kết hợp áp dụng công nghệ sạch, thiết bị xử lý hiệu suất cao và quản lý vận hành nghiêm ngặt. Việc triển khai đồng bộ các giải pháp này giúp bảo đảm chất lượng môi trường không khí trong KCN đáp ứng các quy chuẩn kỹ thuật môi trường hiện hành và phù hợp định hướng phát triển KCN sinh thái, ít phát thải.

4.2.2.2. Đối với nước thải

Hệ thống thu gom và xử lý nước thải của KCN Sạch Sóc Sơn được thiết kế theo nguyên tắc tách riêng giữa nước mưa và nước thải, bảo đảm kiểm soát ô nhiễm và nâng cao hiệu quả xử lý tập trung.

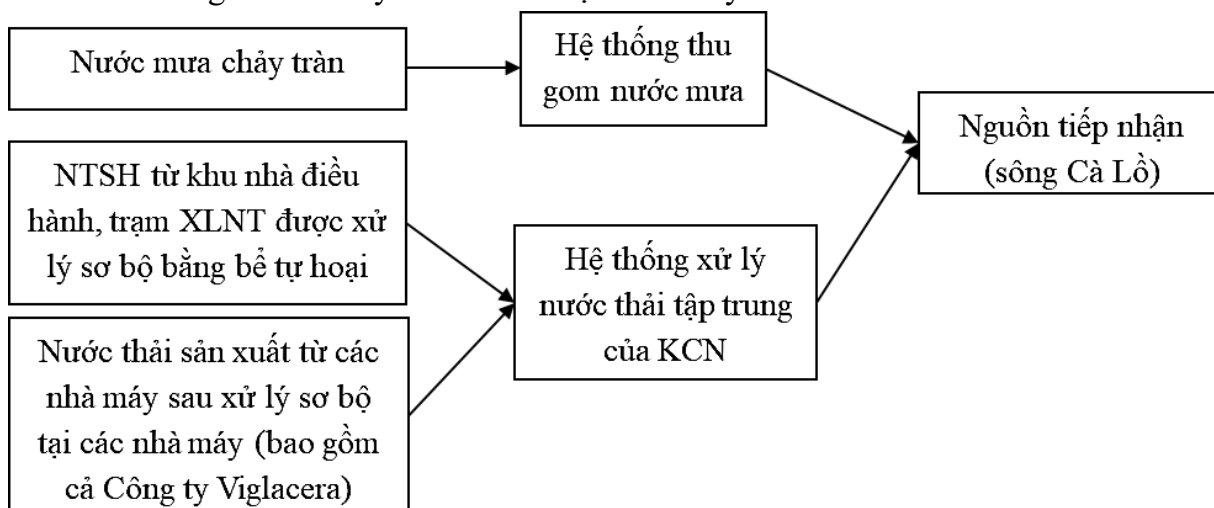
Trước hết, nước mưa chảy tràn từ các khu vực trong KCN được thu gom thông qua hệ thống thu gom nước mưa riêng biệt. Nước mưa chảy tràn sau khi được thu gom và dẫn qua hệ thống thoát nước sẽ được xả ra nguồn tiếp nhận tự nhiên (sông Cà Lồ) nếu đáp ứng yêu cầu về chất lượng theo quy định, hoặc điều tiết qua các công trình thoát nước trung gian nhằm giảm tải trong các thời điểm mưa lớn.

Đối với NTSH phát sinh từ khu nhà điều hành, trạm xử lý nước thải và các khu vực phụ trợ khác trong KCN, nước thải được xử lý sơ bộ bằng bể tự hoại tại chỗ trước khi được dẫn về hệ thống thu gom tập trung của KCN.

Nước thải sản xuất từ các nhà máy thứ cấp trong KCN được xử lý sơ bộ tại từng nhà máy nhằm loại bỏ các chất ô nhiễm đặc thù, sau đó mới được đầu nối vào hệ thống thu gom chung của KCN.

Toàn bộ lượng nước thải sau khi được thu gom sẽ được dẫn về hệ thống XLNTTT của KCN Sạch Sóc Sơn. Tại đây, nước thải được xử lý đạt quy chuẩn môi trường hiện hành trước khi xả ra nguồn tiếp nhận là sông Cà Lồ.

Sơ đồ thu gom và xử lý nước thải được trình bày như hình dưới:



Hình 3.1. Sơ đồ thu gom, xử lý nước thải của KCN Sạch Sóc Sơn

Như vậy, sơ đồ công nghệ thể hiện rõ nguyên tắc quản lý môi trường của KCN, bao gồm: (i) tách riêng nước mưa và nước thải; (ii) xử lý sơ bộ tại nguồn phát sinh; (iii) xử lý tập trung tại trạm xử lý nước thải của KCN; (iv) bảo đảm nước thải sau xử lý đáp ứng quy chuẩn trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

a. Thu gom và tiêu thoát nước mưa

Hệ thống thoát nước mưa của Khu công nghiệp Sạch Sốc Sơn được xây dựng riêng biệt hoàn toàn với hệ thống thu gom, thoát nước thải, theo nguyên tắc tự chảy và phù hợp với hướng thoát nước tự nhiên của khu vực. Nước mưa chảy tràn trên mái công trình, đường giao thông, sân bãi và các khu vực khác trong KCN được thu gom qua hệ thống ga thu nước mưa, sau đó dẫn theo mạng lưới cống thoát nước mưa và các tuyến kênh tiêu để thoát về nguồn tiếp nhận.

Mạng lưới thoát nước mưa được bố trí phân tán theo từng lưu vực nhằm giảm chiều dài và kích thước các tuyến cống. Hệ thống sử dụng chủ yếu cống tròn bê tông cốt thép đúc sẵn có đường kính từ D300 đến D2000; tại các vị trí cắt ngang đường bố trí cống hộp bê tông cốt thép kích thước 2x2.500x2.500 mm. Trên mạng lưới bố trí các ga thu, ga thăm tại vị trí đầu nối, chuyển hướng, thay đổi độ dốc hoặc đường kính cống để phục vụ thu gom, kiểm tra và duy tu hệ thống.

Căn cứ địa hình và hướng thoát nước tự nhiên từ Bắc xuống Nam, toàn bộ KCN được phân chia thành 04 lưu vực thoát nước mưa chính, cụ thể:

- Lưu vực 1: Khu vực phía Bắc tuyến đường Minh Trí - Xuân Hòa; nước mưa được thu gom qua hệ thống thoát nước mưa và thoát ra sông Cà Lồ.
- Lưu vực 2: Khu vực phía Tây KCN, được giới hạn bởi tuyến đường giữa KCN; nước mưa được thu gom bằng hệ thống cống và thoát ra sông Cà Lồ.
- Lưu vực 3: Khu vực phía Đông KCN, được giới hạn bởi tuyến đường giữa KCN; nước mưa được thu gom qua hệ thống cống, dẫn vào kênh tiêu phía Đông KCN, sau đó thoát ra sông Cà Lồ.
- Lưu vực 4: Khu vực phía Nam KCN; nước mưa được thu gom qua hệ thống cống và dẫn vào tuyến kênh tiêu hoàn trả trong KCN, sau đó được tiêu thoát theo hệ thống kênh về sông Cà Lồ.

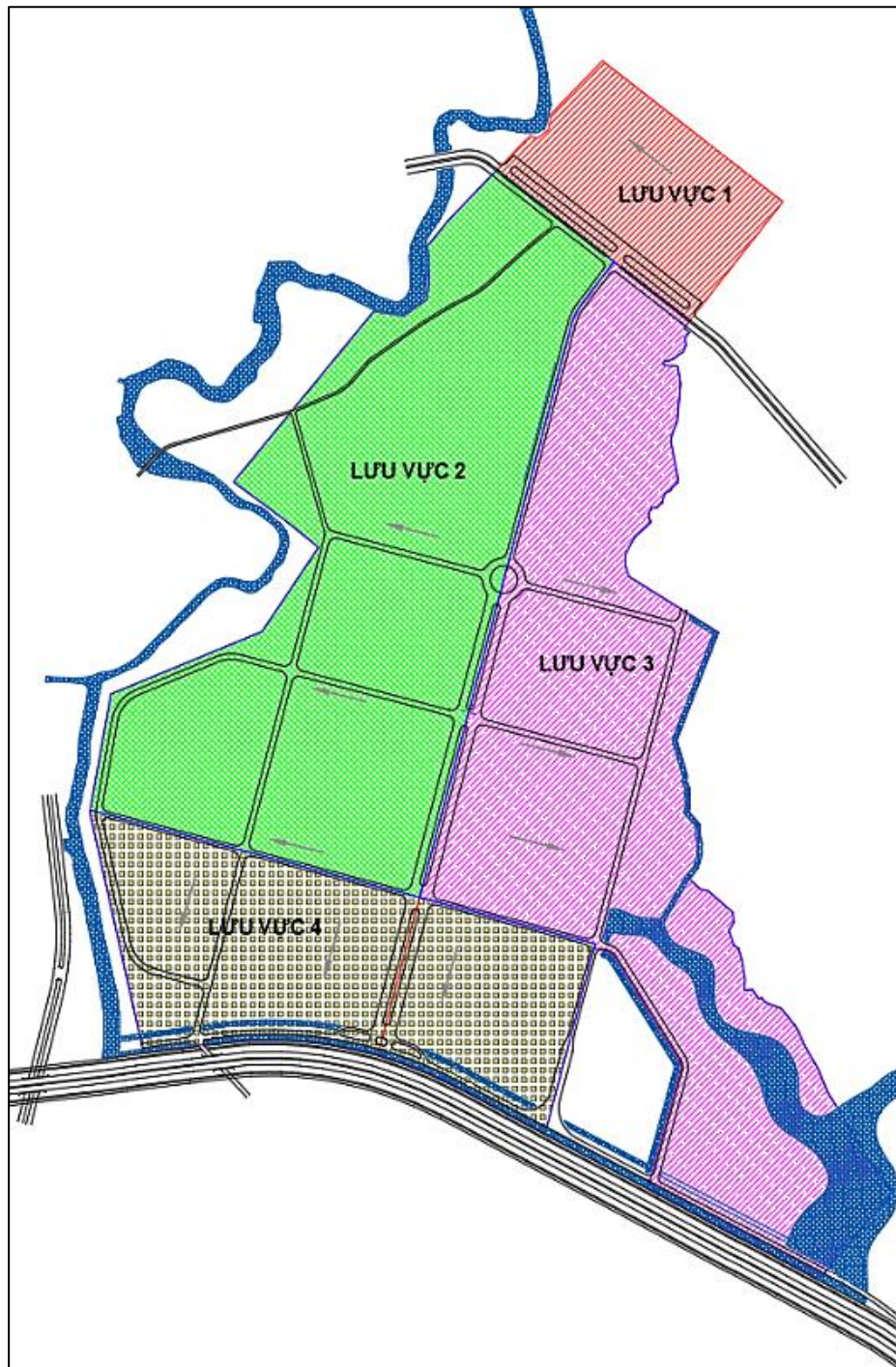
Để bảo đảm khả năng tiêu thoát nước và duy trì chức năng của hệ thống thủy lợi hiện trạng, Dự án xây dựng hồ điều hòa và hệ thống kênh tiêu hoàn trả tại khu vực phía Nam KCN. Hệ thống gồm: tuyến kênh từ lô đất CX10 đến hồ điều hòa dài 891 m; tuyến kênh hoàn trả từ hồ điều hòa đến cọc TC95 dài 1.083,12 m; và tuyến kênh nối từ kênh tiêu Anh Hùng ra sông Cà Lồ dài 529 m. Các tuyến kênh chính được thiết kế dạng kênh hở, mặt cắt hình chữ nhật, bề rộng $B = 12$ m.

Hồ điều hòa được bố trí tại khu vực phía Đông Nam Dự án, có diện tích khoảng 12 ha, có chức năng tiếp nhận và điều tiết một phần nước mưa chảy tràn, cắt giảm lưu lượng đỉnh trong thời gian mưa lớn, hạn chế tình trạng quá tải hệ thống thoát nước và ngập úng cục bộ trước khi nước được tiêu thoát ra hệ thống kênh và nguồn tiếp nhận.

Như vậy, phương án thu gom và tiêu thoát nước mưa của KCN được tổ chức theo hướng:

Nước mưa chảy tràn → ga thu nước mưa → mạng lưới cống BTCT D300-D2000 → các tuyến thoát nước theo từng lưu vực → kênh tiêu/hồ điều hòa (đối với các lưu vực có liên quan) → hệ thống kênh tiêu hoàn trả/kênh Anh Hùng → sông Cà Lồ.

Hệ thống bảo đảm tách riêng nước mưa và nước thải, đồng thời kết nối với hệ thống tiêu thoát nước khu vực và hoàn trả chức năng tiêu thoát của các tuyến kênh bị ảnh hưởng bởi quá trình xây dựng KCN.



Hình 4.2. Sơ đồ lưu vực thoát nước mưa của KCN

Nguồn: Báo cáo Nghiên cứu khả thi Dự án, 2026

- Biện pháp quản lý bổ sung để giảm thiểu ô nhiễm đối với nước mưa chảy tràn

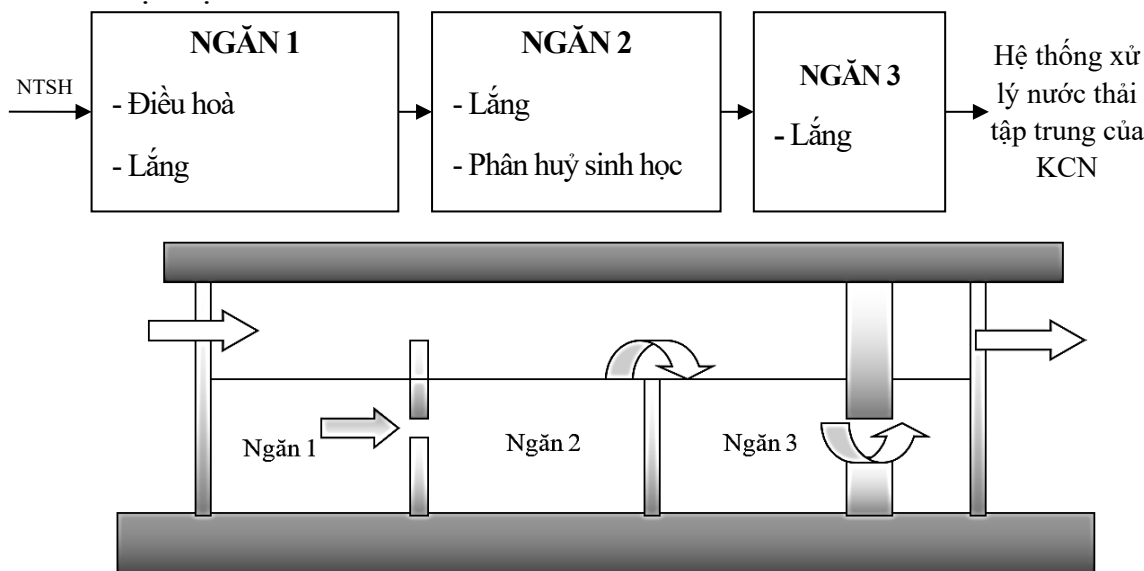
Để hạn chế tối đa việc nước mưa cuốn theo đất cát, dầu mỡ và các chất bẩn trên bề mặt, các biện pháp kiểm soát tại nguồn được áp dụng đồng bộ như nguyên vật liệu xây dựng được lưu giữ trong kho có mái che, sắp xếp gọn gàng, đúng kỹ thuật; phương tiện vận chuyển phải được che phủ kín, hạn chế rơi vãi trong quá trình di chuyển; khu vực bốc dỡ, tập kết vật liệu được vệ sinh thường xuyên, đặc biệt là vệ sinh ngay sau khi kết thúc hoạt động; đồng thời khu vực sản xuất và thi công được bố trí ranh giới, hàng rào phù hợp nhằm giảm phạm vi ảnh hưởng của dòng chảy bề mặt.

b. Thu gom và xử lý NTSH

- NTSH từ nhà vệ sinh được thu gom vào các bể tự hoại.

Nhà điều hành được bố trí 02 bể tự hoại, kích thước mỗi bể là 2 m x 4 m, dung tích chứa phù hợp với nhu cầu phát sinh NTSH của khu nhà điều hành trong giai đoạn vận hành, bảo đảm thu gom và xử lý sơ bộ toàn bộ NTSH trước khi đầu nối vào hệ thống thoát nước thải tập trung của KCN. Tại mỗi phân khu sản xuất đều được bố trí nhà vệ sinh và bể tự hoại nhằm thu gom, xử lý sơ bộ NTSH tại chỗ, giảm tải cho hệ thống xử lý tập trung, đồng thời bảo đảm vệ sinh môi trường trong khu vực làm việc. Nước thải sau xử lý sơ bộ được dẫn về hệ thống thu gom nước thải chung của KCN để tiếp tục xử lý đạt quy chuẩn trước khi xả thải vào nguồn tiếp nhận.

Bể tự hoại là công trình làm đồng thời 2 chức năng lắng đọng phân hủy cặn lắng. Chất hữu cơ và cặn lắng trong bể tự hoại sau chu kỳ 3 - 6 tháng sẽ bị phân huỷ bởi vi khuẩn kỵ khí. Cuối cùng hợp chất hữu cơ bị phân huỷ thành khí và một phần thành chất vô cơ dạng muối tan. Với thời gian đủ dài, xử lý bằng bể tự hoại có hiệu quả khá cao. Mô hình bể tự hoại như sau:



Hình 4.3. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của bể tự hoại

Sau khi NTSH được xử lý sơ bộ bằng bể tự hoại thì nồng độ các chất ô nhiễm vẫn còn cao hơn quy chuẩn cho phép. Do đó, toàn bộ nước thải từ bể tự hoại theo đường ống thu gom được dẫn về trạm XLNTTT của KCN, nước thải sau xử lý từ hệ thống xử lý tập trung của KCN đạt quy chuẩn cho phép trước khi theo hệ thống thoát nước thải riêng ra nguồn tiếp nhận (sông Cà Lò).

Mạng lưới cống thu gom nước thải là các tuyến ống tự chảy BTCT, uPVC hoặc HDPE; kích thước D300 mm ÷ D500 mm bố trí trên vỉa hè, độ dốc cống $i_{\min} = 1/D$. Độ sâu chôn cống tối thiểu 0,3m đối với cống < D500 mm; tối đa 4m tính đến đỉnh cống.

Các hố ga được bố trí với khoảng cách trung bình 30 ÷ 40 mét tùy theo đường kính ống để bảo đảm thuận tiện cho quản lý và đầu nối. Các hố ga dùng kết cấu bê tông cốt

thép.

** Hệ thống XLNTTT*

- Vị trí: Trạm xử lý nước thải nằm tại ô đất HTKT-01 phía Tây Nam của KCN.

- Công suất: 4.800 m³/ngày đêm.

- Lưu lượng nước thải đầu vào: Toàn bộ nước thải phát sinh trong giai đoạn vận hành KCN Sạch Sốt Sơn, bao gồm NTSH từ các khu dịch vụ công cộng, khu điều hành KCN, nước thải từ các nhà máy, xí nghiệp trong KCN sau khi được xử lý sơ bộ đạt yêu cầu của KCN được thu gom về trạm XLNTTT để xử lý.

Bảng 4.45. Lưu lượng nước thải đầu vào

STT	Mô tả	Đơn vị	Giá trị
1	Lưu lượng thiết kế	m ³ /ngày	4.800
-	Lưu lượng nước thải trung bình giờ	m ³ /giờ	200
2	Số giờ hoạt động trong ngày	giờ/ngày	24
3	Số ngày hoạt động trong tuần	ngày/tuần	07

- Chất lượng nước thải đầu vào

Nước thải phát sinh từ các dự án thứ cấp trong KCN được thu gom, xử lý sơ bộ tại cơ sở (khi cần thiết) và chỉ được đầu nối vào hệ thống thu gom nước thải của KCN khi đáp ứng yêu cầu tiếp nhận nước thải của Trạm XLNTTT. Nước thải sau đầu nối được thu gom, dẫn về Trạm XLNTTT để tiếp tục xử lý.

Theo hồ sơ thiết kế cơ sở của Trạm XLNTTT, chất lượng nước thải tiếp nhận tại đầu vào Trạm được xác định theo các thông số và giá trị giới hạn tại Bảng 4.47, làm cơ sở kiểm soát đầu nối và vận hành công trình xử lý.

Bảng 4.46. Chất lượng nước thải đầu vào của Trạm XLNTTT

TT	Thông số	Đơn vị	Thông số đầu vào
1	Nhiệt độ	°C	40
2	Màu	Pt/Co	150
3	pH	-	5,5-9
4	BOD ₅ (20°C)	mg/L	250
5	COD	mg/L	400
6	Chất rắn lơ lửng	mg/L	200
7	Asen	mg/L	0.05
8	Thủy ngân	mg/L	0,001
9	Chì	mg/L	0,5
10	Cadimi	mg/L	0,1
11	Crom (VI)	mg/L	0,1
12	Tổng Crom	mg/L	0,5
13	Đồng	mg/L	3
14	Kẽm	mg/L	5
15	Niken	mg/L	3
16	Mangan	mg/L	10
17	Sắt	mg/L	10

18	Xianua	mg/L	0.2
19	Dầu mỡ khoáng	mg/L	10
20	Sunfua	mg/L	0.5
21	Florua	mg/L	3
22	Amoni (tính theo N)	mg/L	40
23	Tổng nitơ	mg/L	60
24	Tổng photpho (tính theo P)	mg/L	10
25	Clorua (không áp dụng khi xả vào nguồn nước mặn, nước lợ)	mg/L	350
26	Clo dư	mg/L	2
27	Coliform	MPN/100mL	Không giới hạn
28	Chất hoạt động bề mặt anion	mg/L	3
29	Dầu mỡ động thực vật	mg/L	30
30	Formaldehyde (HCHO)	mg/L	1
31	1,4-Dioxane (C ₄ H ₈ O ₂)	mg/L	0,05

Nguồn: Thiết kế cơ sở dự án, 2026

Đối với các thông số ô nhiễm đặc trưng khác có khả năng phát sinh từ dự án thứ cấp nhưng chưa được quy định tại Bảng 4.47, Chủ đầu tư KCN thực hiện kiểm soát căn cứ đặc tính nước thải, khả năng tiếp nhận và xử lý của Trạm XLNTTT; yêu cầu dự án thứ cấp xử lý sơ bộ trước khi đầu nối khi cần thiết.

- Trạm XLNTTT của KCN Sạch Sốt Sơn được thiết kế, vận hành nhằm bảo đảm chất lượng nước thải sau xử lý đáp ứng QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, Cột A. Các thông số và giá trị giới hạn chất lượng nước thải sau xử lý được tổng hợp tại bảng sau:

Bảng 4.47. Chất lượng nước thải sau xử lý của Trạm XLNTTT

TT	Thông số	Đơn vị	QCVN 40:2025/BTNMT, Cột A
1	Nhiệt độ	°C	≤ 40
2	Độ màu	Pt/Co	≤ 50
3	pH	-	6 - 9
4	BOD ₅ (20°C)	mg/L	≤ 30
5	COD	mg/L	≤ 60
6	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/L	≤ 30
7	Asen (As)	mg/L	≤ 0,05
8	Thủy ngân (Hg)	mg/L	≤ 0,001
9	Chì (Pb)	mg/L	≤ 0,1
10	Cadmi (Cd)	mg/L	≤ 0,02
11	Crom VI [Cr(VI)]	mg/L	≤ 0,1
12	Tổng Crom (Cr)	mg/L	≤ 0,5
13	Đồng (Cu)	mg/L	≤ 1,0
14	Kẽm (Zn)	mg/L	≤ 1,0

15	Niken (Ni)	mg/L	$\leq 0,1$
16	Mangan (Mn)	mg/L	$\leq 2,0$
17	Sắt (Fe)	mg/L	$\leq 2,0$
18	Thiếc (Sn)	mg/L	$\leq 0,5$
19	Xianua (CN^-)	mg/L	$\leq 0,2$
20	Amoni (N-NH_4^+), tính theo N	mg/L	$\leq 5,0$
21	Tổng Nito (T-N)	mg/L	≤ 20
22	Tổng Phốt pho (T-P)	mg/L	$\leq 4,0$
23	Dầu mỡ khoáng	mg/L	$\leq 1,0$
24	Dầu mỡ động, thực vật	mg/L	$\leq 5,0$
25	Sunfua (S^{2-})	mg/L	$\leq 0,2$
26	Florua (F^-)	mg/L	$\leq 3,0$
27	Clorua (Cl^-)	mg/L	≤ 500
28	Clo dư	mg/L	$\leq 1,0$
29	Tổng Coliform	MPN hoặc CFU/100 mL	≤ 3.000
30	Chất hoạt động bề mặt anion	mg/L	$\leq 3,0$
31	Formaldehyde (HCHO)	mg/L	$\leq 1,0$
32	1,4-Dioxane ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$)	mg/L	$\leq 0,05$
33	Chloroform (CHCl_3)	mg/L	$\leq 0,3$
34	Tổng Phenol	mg/L	$\leq 1,0$

Ghi chú: QCVN 40: 2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp. Cột A - quy định giá trị giới hạn cho phép của thông số ô nhiễm trong nước thải khi xả ra nguồn nước tiếp nhận có chức năng cấp nước cho mục đích sinh hoạt hoặc có mục đích quản lý, cải thiện chất lượng môi trường nước như Mức A Bảng 2, Bảng 3 QCVN 08:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt hoặc theo quy định của UBND cấp tỉnh.

- Thuyết minh quy trình xử lý

✓ Trạm bơm (PP01)

Nước thải sau khi được xử lý cục bộ sẽ theo hệ thống thoát nước thải của KCN chảy vào Trạm bơm của Trạm xử lý nước thải.

Lược rác thô với kích thước khe 20mm được lắp đặt ngay tại dòng vào nhằm loại bỏ rác có kích thước lớn (cành cây, vỏ, giẻ, lá, túi nilong...) chảy vào hệ thống xử lý, tránh trường hợp gây tắc nghẽn đường ống, nghẹt bơm... ở các công trình phía sau. Rác thải sẽ được thu gom hằng ngày, trữ vào thùng và được đem đi xử lý hợp vệ sinh.

Trong trường hợp bình thường (giá trị đầu vào đáp ứng điều kiện thiết kế), nước thải được bơm lên lắng cát và tách dầu.

Trong trường hợp bất thường (giá trị đầu vào vượt điều kiện thiết kế), nước thải được đưa đến Hồ sự cố.

✓ Bể lắng cát và tách dầu (TK01)

Trước tiên, nước thải từ bể gom được bơm lên thiết bị lược rác tinh nhằm loại bỏ rác và các cặn có kích thước nhỏ. Rác thải sẽ được thu gom hằng ngày, trữ vào thùng và được đem đi xử lý hợp vệ sinh. Nước thải sau khi tách rác tinh tự chảy vào bể lắng cát và tách dầu. Cát và dầu mỡ được tách trong cùng một bể với kiến trúc bể và thiết bị được bố trí hợp lý.

Tách dầu mỡ: Bể được thiết kế để loại bỏ dầu mỡ ra khỏi dòng thải dựa vào nguyên lý trọng lực do dầu có tỷ trọng nhỏ hơn nước nên nổi lên phía trên. Hỗn hợp nước thải và dầu được phân phối vào bể. Với thiết kế thời gian lưu nước hợp lý, ở phía đầu ra: dầu và mỡ sẽ được nổi lên trên bề mặt. Bể tách dầu có bố máng thu dầu (vận hành thủ công) nhằm loại bỏ lượng dầu mỡ trong nước thải đầu vào. Dầu và váng nổi sẽ được thu gom và xử lý theo quy định. Hệ thống phân phối khí trong bể được lắp đặt nhằm hỗ trợ tăng hiệu quả loại bỏ dầu.

Lắng cát: Cát được lắng do dòng nước thải vào được thiết kế di chuyển theo phương ngang và đáy được vát tạo dốc giúp cát dưới tác động của trọng lượng sẽ lắng xuống và trượt về vị trí thu cát. Hệ thống bơm khí nâng sẽ thực hiện việc chuyển cát vào thùng chứa cát và được thải bỏ định kỳ. Nước dư từ thùng chứa cát sẽ được đưa về bể thu gom để tiếp tục đi vào hệ thống xử lý

✓ Bể điều hòa (TK02)

Bể điều hòa được thiết kế với thời gian lưu đủ lớn để cân bằng về lưu lượng và nồng độ các thành phần ô nhiễm có trong nước thải trước khi đi vào các công trình xử lý phía sau. Một số ưu điểm của việc thiết kế Bể điều hòa cụ thể như sau:

Lưu trữ nước thải phát sinh vào những giờ cao điểm và phân phối đều cho các bể xử lý phía sau;

Kiểm soát các dòng nước thải có nồng độ ô nhiễm cao;

Tránh gây quá tải cho các quá trình xử lý phía sau;

Có vai trò là bể chứa nước thải khi hệ thống dừng lại để sửa chữa hay bảo trì;

Máy khuấy chìm được lắp đặt giúp khuấy trộn đều nước thải, tránh tạo điều kiện cho quá trình phân hủy sinh học kỵ khí do đó hạn chế phát sinh mùi hôi.

Nước thải từ Bể điều hòa được bơm lên cụm bể hoá lý để tiếp tục quá trình xử lý.

✓ Bể keo tụ (TK03) - Bể tạo bông (TK04)

Hệ thống xử lý hoá lý được thiết kế mang tính chất dự phòng khi nước thải về trạm XLNTTT. Trong trường hợp bình thường, hệ thống hoá lý không cần sử dụng.

Nước thải từ Bể keo tụ được tiếp tục dẫn qua Bể tạo bông. Tương tự như Bể keo tụ, tại Bể tạo bông, polymer anion sẽ được châm vào để kích thích quá trình tạo thành các bông cặn lớn hơn. Polymer này có tác dụng hình thành các “cầu nối” liên kết các bông cặn lại với nhau tạo thành các bông cặn có kích thước lớn hơn nhằm nâng cao hiệu quả của bể lắng phía sau.

Một số ưu điểm của polymer như sau: tăng hiệu quả keo tụ; giảm liều lượng chất keo tụ; giảm thời gian đông tụ; tăng kích thước các hạt keo, giúp nâng cao khả năng lắng của bông keo trong bể lắng phía sau.

Nước thải từ Bể tạo bông sẽ được dẫn qua Bể lắng hoá lý nhằm tách các bông cặn

ra khỏi nước thải.

✓ Bể lắng hoá lý và bể trung hòa (TK05-01/02)

Trong bể lắng, nước thải được phân phối vào ống trung tâm và tạo dòng từ dưới lên. Trong quá trình phân phối nước, các bông cặn sẽ dính bám với nhau tạo thành các bông cặn có kích thước và trọng lượng lớn hơn tạo điều kiện cho quá trình lắng tốt hơn dưới tác dụng của trọng lực. Phần nước trong được thu qua máng tràn và tự chảy sang bể trung hòa TK05-02. Phần bùn hóa lý từ bể lắng sẽ được dẫn sang ngăn bơm bùn và bơm về bể chứa bùn.

Nước sau khi tách bùn sẽ được thu phía trên bể lắng bằng máng tràn và tiếp tục chảy sang bể trung hòa. Trong trường hợp nước thải đầu vào có các thành phần kim loại nặng, pH đã được nâng tại đầu vào bể keo tụ, Acid sẽ được châm vào bể và khuấy trộn để trung hòa, hạ pH xuống mức phù hợp cho quá trình xử lý sinh học.

Nước thải sau bể trung hòa, tiếp tục được dẫn sang hệ xử lý sinh học SBR phía sau

✓ Ngăn selector và Bể SBR (TK06A/B)

Nước thải từ Bể chỉnh pH chảy sang ngăn Selector và phân phối của bể sinh học hiếu khí dạng mẻ SBR (Sequencing Batch Reactor).

Bể SBR là một dạng nâng cấp của hệ thống bùn hoạt tính cổ điển, các quá trình (pha) xử lý diễn ra tuần tự như sau trong cùng một bể và trong 1 chu kỳ thời gian nhất định được cài đặt sẵn cho mỗi quá trình: Làm đầy - khuấy trộn; Làm đầy - sục khí; Sục khí; Lắng; Tháo nước.

Công nghệ SBR được xem là tối ưu về cả chi phí đầu tư và chi phí vận hành vì có thể tiết giảm đáng kể chi phí đầu tư (không sử dụng Bể lắng và dàn gạt bể lắng) và chi phí vận hành (không cần cấp bơm nội tuần hoàn cho việc khử Nitơ).

Các quá trình sinh học diễn ra trong Bể SBR:

+ Quá trình oxy hóa các hợp chất hữu cơ và nitrat hóa (Nitrification)

Quá trình này diễn ra tại giai đoạn sục khí của Bể SBR, được thực hiện bởi nhóm vi khuẩn tự dưỡng và dị dưỡng, khi điều kiện cấp khí và chất nền được bảo đảm trong bể sẽ diễn ra các quá trình sau:

Oxy hóa các chất hữu cơ: $C_xH_yO_z + (x + y/4 - z/2)O_2 \rightarrow xCO_2 + (y/2)H_2O$

Tổng hợp sinh khối tế bào:

$nC_xH_yO_z + nNH_3 + n(x + y/4 - z/2 - 5)O_2 \rightarrow (C_5H_7NO_2)_n + n(x - 5)CO_2 + n[(y - 4)/2]H_2O$

Tự oxy hóa vật liệu tế bào (phân hủy nội bào):

$(C_5H_7NO_2)_n + 5nO_2 \rightarrow 5nCO_2 + 2nH_2O + nNH_3$

Quá trình nitrat hóa:

Quá trình chuyển hóa amonia (NH_4^+) thành nitrit (NO_2^-) và từ nitrit (NO_2^-) thành NO_3^- được thực hiện bởi vi khuẩn Nitrosomonas và Nitrobacter. Hai loại vi khuẩn này chỉ có ở môi trường hiếu khí khi mà oxy hòa tan trong nước thải bằng 1mg/L hoặc lớn hơn.

$2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2NO_2^- + 2H^+ + 2H_2O$ (vi khuẩn Nitrosomonas)

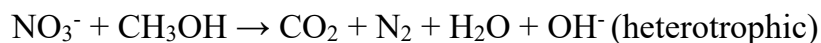
$2NH_4^+ + 3O_2 \rightarrow 2NO_2^- + 4H^+ + 2H_2O$

$2NO_2^- + O_2 \rightarrow 2NO_3^-$ (vi khuẩn Nitrobacter)

Tổng phản ứng oxy hóa amoni: $NH_4^+ + 2O_2 \rightarrow NO_3^- + 2H^+ + 2H_2O$

+ Quá trình khử nitrat (Denitrification)

Quá trình này diễn ra tại giai đoạn khuấy trộn và nạp nước của Bể SBR nhằm mục đích chuyển hóa nitrat (NO_3^-) thành nitơ tự do được thực hiện bởi vi khuẩn heterotrophic. Loại vi khuẩn này chỉ hoạt động ở môi trường thiếu oxy hòa tan hoặc không có oxy. Do vậy quá trình này chỉ có thể diễn ra tại công đoạn khuấy trộn của Bể SBR.



+ Quá trình hấp thu các chất dinh dưỡng dạng N, P vào trong bùn

Một phần Nitơ, Photpho sẽ được giảm thiểu nhờ việc hấp phụ vào bùn thải trong quá trình xử lý sinh học.

✓ Bể khử trùng (TK07)

Tại Bể khử trùng, nước thải được trộn với chất khử trùng được cung cấp bởi hệ thống bơm định lượng nhằm tiêu diệt các vi khuẩn coliform. Bể khử trùng được thiết kế các vách chắn tạo dòng, nhằm tạo sự khuấy trộn tốt nhất giữa nước thải và hoá chất khử trùng.

✓ Mương quan trắc (OS01)

Tại mương quan trắc, nước thải đầu ra sẽ được giám sát tự động thông qua Hệ thống quan trắc đầu ra bao gồm các chỉ tiêu như pH/nhiệt độ, COD, TSS, Amoni và lưu lượng và truyền dữ liệu về cơ quan chuyên môn về bảo vệ môi trường thuộc Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hà Nội.

Trong trường hợp quan trắc đạt chuẩn theo Quy Chuẩn Kỹ Thuật Quốc Gia Về Nước Thải Công Nghiệp - QCVN 40: 2025/BTNMT cột A, nước thải sẽ được xả ra nguồn tiếp nhận.

Trong trường hợp quan trắc không đạt tiêu chuẩn xả thải, nước thải sẽ được dẫn về Hồ sự cố để lưu trữ.

✓ Hồ sự cố (H01)

Hồ sự cố được bố trí để tiếp nhận nước thải trong trường hợp chất lượng nước thải đầu vào vượt giới hạn thiết kế hoặc nước thải sau xử lý không đáp ứng yêu cầu trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

Theo hồ sơ thiết kế cơ sở, hồ có thể tích chứa nước hữu ích khoảng 4.943 m^3 , tổng thể tích khoảng 5.638 m^3 , bảo đảm khả năng lưu chứa lượng nước thải tương đương khoảng 01 ngày vận hành của Trạm XLNTTT công suất $4.800 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đêm. Nước thải lưu giữ trong hồ sự cố được bơm trở lại bể điều hòa để tiếp tục xử lý; không xả ra môi trường khi chưa bảo đảm yêu cầu.

✓ Bể chứa bùn (TK08)

Bùn dư từ Bể lắng hóa lý & Bể SBR được bơm đến Bể chứa bùn.

Bể chứa bùn được thiết kế nhằm lưu trữ bùn trước khi được bơm lên máy ép bùn và được xây kín nhằm tránh ô nhiễm mùi tới môi trường xung quanh. Nước dư từ phía trên của bể này được hồi lưu về Trạm bơm để tái xử lý.

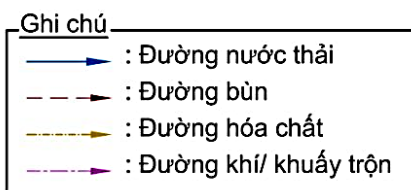
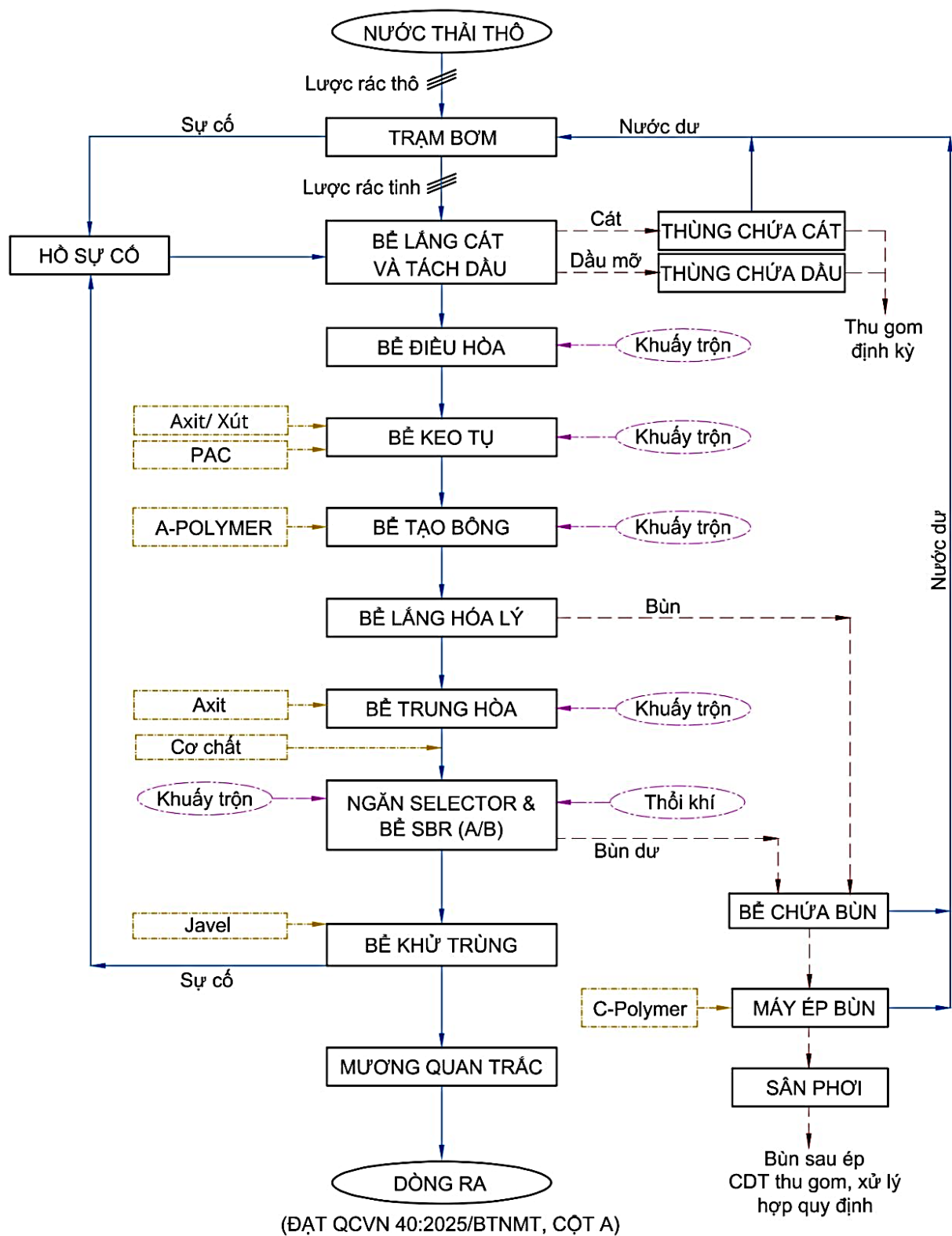
✓ Hệ thống xử lý bùn

Máy ép bùn băng tải sẽ tiếp tục thực hiện quá trình tách nước trong bùn, giảm thể tích bùn và tăng hàm lượng chất rắn trong bùn trước khi được đem đi xử lý theo quy định.

Chất tạo bông được châm vào như là chất “kết dính” nhằm đông kết các hạt bùn để quá trình ép bùn được thực hiện dễ dàng và đạt hiệu suất cao. Nước dư từ máy ép bùn được hồi lưu về Trạm bơm để tái xử lý.

- Hóa chất sử dụng

Nhu cầu sử dụng hóa chất: Các loại hóa chất sử dụng chủ yếu của dự án được tính theo số liệu tham khảo từ vận hành thực tế của trạm xử lý nước thải sử dụng công nghệ hóa lí kết hợp với công nghệ sinh học.



Hình 4.4. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải

Bảng 4.48. Hạng mục cụm bể xử lý

TT	Tên	Ký hiệu	Đơn vị	Số lượng	Dài (m)	Rộng (m)	Chiều cao nước (m)	Chiều cao tổng (m)	Thể tích nước (m ³)	Tổng thể tích (m ³)
1	Trạm bơm (*)	PP01	Bể	1	8,3	4,7	2,2	5,8	85,8	226,3
2	Bể tách cát, dầu mỡ	TK01	Bể	1	S mặt cắt dọc: 30,5 m ² ; S mặt cắt dọc phần nước: 26,7m ²	2,5	5,1	5,5	66,8	76,3
3	Bể điều hòa	TK02	Bể	1			5,0	5,5	1.409,6	1.545,7
3.1	Phần 1				28,65	9,5	5,0	5,5	1.360,9	1.497,0
3.2	Phần 2 (bên dưới bể tách cát, dầu mỡ)				S mặt cắt dọc 19,49 m ²	2,5			48,7	48,7
4	Bể keo tụ	TK03	Bể	1	2,5	1,9	4,2	4,5	20,0	21,4
5	Bể tạo bông	TK04	Bể	1	5,3	2,5	4,2	4,5	55,7	59,6
6	Bể lắng hóa lý	TK05-01	Bể	1	22,2	7,5	4,1	4,5	682,7	749,3
7	Bể trung hòa	TK05-02	Bể	1	3,1	1,55	3,6	4,5	17,3	21,6
8	Ngăn Selector và bể SBR	TK06-A/B	Bể	2	19,4	15,0	5,0	5,5	2.910,0	3.201,0
9	Bể khử trùng	TK07	Bể	1	18,3	4,0	1,45	1,9	106,1	139,1
10	Bể chứa bùn	TK08	Bể	1	7,5	5,0	6,00	6,5	223,5	242,1
11	Mương quan trắc	OS01	Bể	1	11,0	2,0	1,75	2,3	38,5	50,6
12	Hồ sục cố	H01	Hồ	1	S đáy lớn 2.346,5 m ²	S đáy nhỏ 1.840,2 m ²	2,4	2,7	4.943,0	5.638,0

Bảng 4.49. Hạng mục nhà và phụ trợ khác

TT	Hạng mục	Ký hiệu	ĐVT	SL	Dài(m)	Rộng (m)	Đơn vị	Khối lượng
1	Nhà xe	R01	Nhà	1	7,00	3,00	m ²	21,0
2	Nhà điều hành	R02	Nhà	1	12,74	6,00	m ²	76,44
3	Nhà đặt máy phát điện trạm xử lý nước thải	R03	Nhà	1	6,05	4,11	m ²	24,66
4	Nhà chứa CTNH	R04	Nhà	1	6,05	4,09	m ²	25,54
5	Nhà ép bùn	R05	Nhà	1	32,20	10,00	m ²	322,0
6	Nhà bảo vệ	R06	Nhà	1	3,24	2,90	m ²	9,4
7	Nhà đặt tủ điện trạm xử lý nước thải	R07	Nhà	1	6,89	4,30	m ²	29,63
8	Nhà kho hóa chất trạm xử lý nước thải	R08	Nhà	1	4,91	4,30	m ²	21,11
9	Nhà pha hóa chất trạm xử lý nước thải	R09	Nhà	1	10,63	4,30	m ²	45,71
10	Nhà đặt máy thổi khí	R10	Nhà	1	5,11	4,30	m ²	21,97
11	Nhà trạm quan trắc	R11	Nhà	1	4,22	3,20	m ²	13,5
12	Đường nội bộ		Hệ	1			-	-
13	Lối đi vận hành		Hệ	1	-	-		
14	Tuyến thoát nước mưa		Hệ	1				
15	Cổng, hàng rào		Hệ	1	-	-		

Bảng 4.50. Danh sách thiết bị của hệ thống XLNTTT

TT	Tên công tác/ tên vật tư	Ký hiệu	Thông số, quy cách kỹ thuật	Xuất xứ	Đơn vị	Số lượng
A	HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI					
1	TRẠM BƠM	PP01				
1.1	Lọc rác thô	CS01-01	Loại: tự động kiểu lá lật Khe hở: 20mm Vật liệu: SUS304	Việt Nam	cái	1
1.2	Bơm nước thải	WPP01-01/02	Loại: bơm chìm Lưu lượng: 209 m ³ /hr (max 339 m ³ /h) Cột áp: 15m (max 26.9m)	Nhật	Cái	2
1.3	Công tắc mực nước	LSP01-01	Loại: phao	Ý	bộ	3
2	BỂ LẮNG CÁT VÀ TÁCH DẦU	TK01				
2.1	Lọc rác tinh	FS01-01	Dạng: tĩnh Lưu lượng: 418 m ³ /h Vật liệu: SUS304	Việt Nam	hệ	1
2.2	Hệ gạt dầu bằng tay		Vật liệu: SUS304 Vận hành bằng tay	Việt Nam	hệ	1
2.3	Hệ bơm bằng khí nâng		Vật liệu: SUS304/ uPVC	Việt Nam	hệ	1
2.4	Thùng chứa cát		Vật liệu: SUS304	Việt Nam	cái	1
3	BỂ ĐIỀU HÒA	TK02				
3.1	Máy khuấy chìm	SM02- 01/02/03	Công suất: 3,0kW Điện áp: 380V (400V)/50Hz/3 pha	EU/G7	cái	3

3.2	Bơm nước thải	WP02-01/02	Loại: bơm chìm Lưu lượng: 209 m ³ /hr (max 275 m ³ /h) Cột áp: 7m (max 19.8m)	Nhật	cái	2
3.3	Công tắc mực nước	LS02-01	Loại: phao	Ý	bộ	3
3.4	Thiết bị đo lưu lượng	FM02-01	Loại: điện từ, hiển thị lưu lượng tức thời và lưu lượng tổng, Đường kính: DN200	EU/G7	bộ	1
4	BỂ KEO TỤ	TK03				
4.1	Máy khuấy trong bể	MI03-01	a/ Động cơ giảm tốc: - Tốc độ: 80-90rpm - Công suất: 1,5kW b/ Cánh khuấy và trục: SUS304	Động cơ: Đức Cánh khuấy và trục: Việt Nam	hệ	1
4.2	Bồn chứa xút	CT03-01	Thể tích: 2m ³ Vật liệu: FRP dạng đứng	Việt Nam	cái	1
4.3	Bơm định lượng xút	DP03-01/02	Loại: Bơm màng truyền động bằng motor Lưu lượng: 260 L/h (max) Cột áp: 7 bar (max)	Ý	cái	2
4.4	Bồn chứa axit	CT03-02	Thể tích: 2m ³ Vật liệu: FRP dạng đứng	Việt Nam	cái	1
4.5	Bơm định lượng axit	DP03-03/04	Loại: Bơm màng truyền động bằng motor Lưu lượng: 260 L/h (max) Cột áp: 7 bar (max)	Ý	cái	2
4.6	Bồn chứa PAC	CT03-03	Thể tích: 2m ³ Vật liệu: FRP dạng đứng	Việt Nam	cái	1
4.7	Máy khuấy bồn chứa PAC	CM03-01	a. Động cơ - Tốc độ: 100-150rpm - Điện năng: 0,75kW	Động cơ: Đức Cánh khuấy và trục: Việt Nam	hệ	1

			b. Cánh khuấy và trục: Vật liệu: SUS304			
4.8	Bơm định lượng PAC	DP03-05/06	Loại: Bơm màng truyền động bằng motor Lưu lượng: 260 L/h (max) Cột áp: 7 bar (max)	Ý	cái	2
4.9	Thiết bị đo pH	pH03-01	Loại: lắp đặt ngoài trời, đo và kiểm soát pH Khoảng đo: 0 - 14 pH	EU/G7	bộ	1
5	BỂ TẠO BÔNG	TK04				
5.1	Máy khuấy trong bể	MI04-01/02	a/ Động cơ giảm tốc: - Tốc độ: 30-50rpm - Công suất: 1,5kW b/ Cánh khuấy và trục: SUS304	Động cơ: Đức Cánh khuấy và trục: Việt Nam	hệ	2
5.2	Bồn chứa A-polymer	CT04-01	Thể tích: 3m ³ Vật liệu: FRP dạng đứng	Việt Nam	cái	1
5.3	Máy khuấy bồn A-polymer	CM04-01	a/ Động cơ giảm tốc: - Tốc độ: 150-200rpm - Công suất: 1,5kW b/ Cánh khuấy và trục: SUS304	Động cơ: Đức Cánh khuấy và trục: Việt Nam	hệ	1
5.4	Bơm định lượng A-polymer	DP04-01/02	Loại: Bơm màng truyền động bằng motor Lưu lượng: 520 L/h (max) Cột áp: 5 bar (max)	Ý	cái	2
6	BỂ LẮNG HÓA LÝ	TK05-01				
6.1	Hệ thống gạt bùn	SC05-01	a/ Động cơ giảm tốc: Công suất: 0,55kW, 3ph/380V/ 50Hz; Tốc độ: 4-5 rpm b/ Dàn gạt bùn Phần dưới mặt nước: SUS304, cao su	Động cơ: Đức Dàn gạt: Việt Nam	hệ	1
6.2	Máng răng cưa		Vật liệu: SUS304	Việt Nam	hệ	1

6.3	Bơm bùn	SP05-01/02	Loại: bơm chìm Lưu lượng: 45 m ³ /hr (max 95 m ³ /h) Cột áp: 7m (max 13.3m)	Nhật	Cái	2
7	BỂ TRUNG HÒA	TK05-02				
7.1	Máy khuấy trong bể	MI05-01	a/ Động cơ giảm tốc: - Tốc độ: 80-90rpm - Công suất: 1,5kW b/ Cánh khuấy và trục: SUS304	Động cơ: Đức Cánh khuấy và trục: Việt Nam	hệ	1
7.2	Bơm định lượng axit	DP05-01	Loại: Bơm màng truyền động bằng motor Lưu lượng: 260 L/h (max) Cột áp: 7 bar (max)	Ý	cái	2
7.3	Thiết bị đo pH	pH05-01	Loại: lắp đặt ngoài trời, đo và kiểm soát pH Khoảng đo: 0 - 14 pH	EU/G7	bộ	1
8	NGĂN SELECTOR & BỂ SBR	TK06A/B				
8.1	Van điện điều khiển đầu vào	AV06A-01 AV06B-01	Loại: Van bướm 02 chiều điện điều khiển ON/OFF Kích thước: DN300	EU/G7 /Châu Á	cái	2
8.2	Máy thổi khí	AB06-01/02/03	Loại: Root Lưu lượng: 14,3 m ³ /phút (max 18.5 m ³ /phút) Cột áp: 55 kPa (Max 80 kPa)	Đầu thổi khí: Nhật. Động cơ: Úc	cái	3
8.3	Biến tần máy thổi khí		Công suất: 18,5kW, 3ph/ 380V/ 50Hz	EU/G7/Châu Á	cái	3
8.4	Máy khuấy chìm	SM06A-01/02 SM06B-01/02	Công suất: 4,0kW Điện áp: 380V (400V)/50Hz/3 pha	EU/G7	cái	4
8.5	Đĩa phân phối khí	AD06A-01 AD06B-01	Kiểu: khí tinh/mịn Vật liệu: Màng EPDM /SILICON	EU/G7	hệ	2

8.6	Thiết bị đo DO	DO06A-01 DO06B-01	Loại: lắp đặt ngoài trời, đo và kiểm soát DO Khoảng đo DO: 0,05 - 20 mg/L	EU/G7	bộ	2
8.7	Bơm bùn	SP06A-01 SP06B-01	Loại: bơm chìm Lưu lượng: 45 m ³ /hr (max 95 m ³ /h) Cột áp: 7m (max 13.3m)	Nhật	cái	2
8.8	Van điện điều khiển đầu ra	AV06A-02 AV06B-02	Loại: Van bướm 02 chiều điện điều khiển ON/OFF Kích thước: DN450	EU/G7/Châu Á	cái	2
8.9	Thiết bị thu nước bề mặt	DC06A-01 DC06B-01	Lưu lượng: 625m ³ /giờ Vật liệu: SUS304	Việt Nam	hệ	2
8.10	Công tắc mực nước	LS06A-01 LS06B-01	Loại: phao	Ý	bộ	4
8.11	Bơm định lượng cơ chất	DP06-01/02	Loại: Bơm màng truyền động bằng motor Lưu lượng: 260 L/h (max) Cột áp: 7 bar (max)	Ý	cái	2
8.12	Bồn chứa cơ chất	CT06-01	Thể tích: 2m ³ Vật liệu: FRP dạng đứng	Việt Nam	cái	1
8.13	Van điện điều khiển khí	AV06A-03 AV06B-03	Loại: Van bướm 02 chiều điện điều khiển ON/OFF Kích thước: DN200	EU/G7/Châu Á	cái	2
9	BỂ KHỬ TRÙNG	TK07				
9.1	Bồn chứa Javel	CT07-01	Thể tích: 3m ³ Vật liệu: FRP dạng đứng	Việt Nam	cái	1
9.2	Bơm định lượng Javel	DP07-01/02	Loại: Bơm màng truyền động bằng motor Lưu lượng: 260 L/h (max) Cột áp: 7 bar (max)	Ý	cái	2
9.3	Van phai sự cố	PV07-01	Loại: vận hành thủ công Vật liệu: SUS304	Việt Nam	hệ	1

10	BỂ CHỨA BÙN	TK08				
10.1	Bơm bùn đến máy ép bùn	SP08-01	Loại: Bơm trục vít Lưu lượng: 6-8 m ³ /h (max 10.5 m ³ /h) Cột áp: 4bar (max 6bar)	EU/G7/Châu Á	cái	1
11	HỆ XỬ LÝ BÙN					
11.1	Máy ép bùn	FP-01	Loại: băng tải Công suất: 6-8 m ³ /h	Việt Nam	hệ	1
11.2	Máy nén khí	ACFP-01	Loại: piston Công suất: 1HP, 1ph/220V/50Hz	Việt Nam	cái	1
11.3	Bơm rửa	BWFP-01	Loại: Bơm trục đứng Lưu lượng: 6m ³ /h (max 7.8 m ³ /h) Cột áp: 69m (max 90m)	Ý	cái	1
11.4	Bồn chứa nước sạch	WTFP-01	Thể tích: 5m ³ Vật liệu: LLDPE dạng đứng	Việt Nam	cái	1
11.5	Bồn chứa C-polymer	CMFP-01	Thể tích: 3m ³ Vật liệu: FRP dạng đứng	Việt Nam	cái	1
11.6	Máy khuấy bồn chứa polymer	CMFP-01-M	a/ Động cơ giảm tốc: - Tốc độ: 150-200rpm - Công suất: 1,5kW b/ Cánh khuấy và trục: SUS304	Động cơ: Đức Dàn gát: Việt Nam	hệ	1
11.7	Bơm định lượng C-polymer	DPFP-01/02	Loại: Bơm màng truyền động bằng motor Lưu lượng: 520 L/h (max) Cột áp: 5 bar (max)	Ý	cái	2
12	HỒ SỰ CỐ	H01				
12.1	Bơm nước thải	WPH01-01/02	Loại: bơm chìm Lưu lượng: 105 m ³ /hr (max 225 m ³ /h)	Nhật	cái	2

			Cột áp: 9m (max 16.9m)			
12.2	Công tắc mực nước	LSH01-01	Loại: phao	Ý	bộ	2
13	HỆ THỐNG QUAN TRẮC ĐẦU RA		Hệ thống quan trắc nước thải tự động các chỉ tiêu: lưu lượng đầu vào, đầu ra, pH, nhiệt độ, COD, TSS, Amoni			
13.1	Thiết bị đo lưu lượng kênh hở		Phương pháp đo: sóng siêu âm (Ultrasonic)	EU/G7	bộ	1
13.2	Thiết bị đo thông số COD và TSS		Phương pháp đo: Hấp thụ quang học UV	EU/G7	bộ	1
13.3	Thiết bị đo thông số pH, tích hợp nhiệt độ		Phương pháp đo: Đo điện thế, tích hợp đầu đo nhiệt độ	EU/G7	bộ	1
13.4	Thiết bị đo Ammonium (NH ₄ - N)		Phương pháp đo: ion electrode method	EU/G7	bộ	1
13.5	Máy lấy mẫu tự động		Nhiệt độ mẫu: Duy trì ở 4 độ C	EU/G7/Châu Á	bộ	1
13.6	Thiết bị kết nối, truyền và nhận dữ liệu về Trạm trung tâm/ Sở NNMT (Datalogger)		Thiết bị ghi nhận và truyền dữ liệu GPRS về Trạm Chi phí kết nối về Sở (VN)	EU/G7/Châu Á	bộ	1
13.7	Hệ camera giám sát		- Camera xoay - Đầu ghi hình - Ổ cứng chuyên dụng	Châu Á	bộ	1
13.8	Hệ thống UPS		Công suất : 2000VA/1800W	Châu Á	bộ	1
13.9	Hệ thống báo cháy		Trọn gói cho hệ quan trắc	Châu Á	hệ	1
13.10	Tủ điện và phụ kiện lắp đặt		Trọn gói cho hệ quan trắc	Việt Nam/Châu Á	hệ	1

13.11	Chi phí hiệu chuẩn, kiểm định thiết bị		Trọn gói cho hệ quan trắc Chi phí hiệu chuẩn/ kiểm định các chỉ tiêu	Việt Nam/ Châu Á	hệ	1
13.12	Dung dịch hóa chất chuẩn		Các dung dịch hóa chất chuẩn Trọn gói cho hệ quan trắc	Việt Nam/ Châu Á	hệ	1

Ghi chú: - hđ: hoạt động; - dp: dự phò

4.2.2.3. Đối với CTR thông thường và CTNH

a) Biện pháp, công trình giảm thiểu tác động do CTR sinh hoạt

- Công tác phân loại, thu gom và quản lý tại nguồn

+ CTR sinh hoạt phát sinh từ khu nhà điều hành, nhà ăn ca, khu vệ sinh, khu vực văn phòng, khu vực bảo vệ và từ hoạt động sinh hoạt của công nhân trong KCN được thực hiện phân loại ngay tại nguồn nhằm nâng cao hiệu quả tái sử dụng, tái chế và giảm khối lượng chất thải phải xử lý.

+ Đối với các chất thải có khả năng tái chế, tái sử dụng như giấy vụn, bìa carton, chai nhựa, lon kim loại, bao bì sạch,... các nhà máy bố trí các thùng chứa riêng có ký hiệu nhận biết rõ ràng để thu gom riêng biệt. Lượng chất thải này được lưu giữ tạm thời và chuyển giao cho các đơn vị thu mua, tái chế có chức năng theo quy định.

+ Đối với chất thải sinh hoạt thông thường không còn khả năng tái sử dụng như thức ăn thừa, khăn giấy, rác hữu cơ, túi nilon bẩn,... được thu gom vào các thùng chứa có nắp đậy kín dung tích khoảng 100 - 200 lít nhằm hạn chế phát sinh mùi hôi, nước rỉ rác, ruồi muỗi và ảnh hưởng đến mỹ quan môi trường.

+ Các nhà máy bố trí đầy đủ thùng chứa rác cố định hoặc di động tại các khu vực phát sinh chất thải như nhà xưởng, văn phòng, nhà ăn, khu vực nghỉ ca, hành lang và dọc các tuyến đường nội bộ trong KCN. Thùng chứa được bố trí hợp lý, thuận tiện cho việc thu gom và bảo đảm vệ sinh môi trường.

+ Thực hiện vệ sinh công nghiệp hằng ngày, quét dọn khuôn viên, thu gom rác định kỳ nhằm tránh tồn lưu chất thải gây mất mỹ quan và ảnh hưởng đến môi trường không khí trong khu vực.

+ Chất thải sinh hoạt sau thu gom được vận chuyển về khu vực tập kết chất thải tập trung của từng nhà máy hoặc khu lưu giữ CTR tập trung của KCN để chờ đơn vị chức năng đến thu gom, vận chuyển xử lý.

- Biện pháp lưu giữ và xử lý

+ Khu vực lưu giữ CTR được bố trí trong khu vực hạ tầng kỹ thuật/phụ trợ của Chủ đầu tư KCN, diện tích dự kiến khoảng 30 m², phục vụ lưu giữ tạm thời CTR phát sinh từ hoạt động quản lý, vận hành hạ tầng KCN trước khi chuyển giao đơn vị có chức năng. Khu lưu giữ được xây dựng bằng vật liệu bền chắc, có mái che, nền bê tông chống thấm, rãnh thu gom nước vệ sinh, cửa ra vào và biển báo theo quy định; bảo đảm không phát tán mùi hôi, nước rỉ rác và chất thải ra môi trường xung quanh.

Vị trí, kích thước và cấu tạo chi tiết được xác định trong bước thiết kế triển khai sau thiết kế cơ sở, bảo đảm yêu cầu về thu gom, lưu giữ CTR theo quy định.

+ CTR sinh hoạt được thu gom hằng ngày và ký hợp đồng với đơn vị có chức năng để vận chuyển đến khu xử lý chất thải tập trung của địa phương theo đúng quy định hiện hành.

+ Khuyến khích các doanh nghiệp trong KCN thực hiện chương trình “3R” (Reduce - Reuse - Recycle), hạn chế sử dụng sản phẩm nhựa dùng một lần, tăng cường tái sử dụng giấy, bao bì và các vật liệu có khả năng tái chế nhằm giảm thiểu lượng chất thải phát sinh.

b) Biện pháp, công trình giảm thiểu tác động do CTR công nghiệp thông thường

- Công tác phân loại và thu gom

- + CTR công nghiệp thông thường phát sinh từ quá trình sản xuất như phế liệu kim loại, bao bì nguyên liệu, pallet gỗ, nhựa, vải vụn, sản phẩm lỗi không chứa thành phần nguy hại, bùn thải thông thường,... được các doanh nghiệp thực hiện phân loại riêng ngay tại nguồn phát sinh.

- + Các loại chất thải có khả năng tái sử dụng hoặc tái chế được thu gom riêng để tận dụng làm nguyên liệu đầu vào cho các công đoạn sản xuất khác hoặc bán cho các đơn vị tái chế được cấp phép hoạt động.

- + CTR công nghiệp không tái sử dụng được thu gom vào các thùng chứa, bao chứa hoặc khu vực lưu giữ riêng biệt, có mái che nhằm tránh phát tán bụi, rơi vãi chất thải ra môi trường.

- + Đối với các loại phế liệu có kích thước lớn hoặc khối lượng lớn, các doanh nghiệp bố trí khu vực tập kết riêng trong phạm vi nhà máy, bảo đảm không cản trở giao thông nội bộ và an toàn PCCC.

- Biện pháp lưu giữ tạm thời

- + Khu vực lưu giữ CTR được bố trí trong khu vực hạ tầng kỹ thuật/phụ trợ của Chủ đầu tư KCN, diện tích dự kiến khoảng 30 m², phục vụ lưu giữ tạm thời CTR phát sinh từ hoạt động quản lý, vận hành hạ tầng KCN trước khi chuyển giao đơn vị có chức năng. Khu lưu giữ được xây dựng bằng vật liệu bền chắc, có mái che, nền bê tông chống thấm, rãnh thu gom nước vệ sinh, cửa ra vào và biển báo theo quy định; bảo đảm không phát tán mùi hôi, nước rỉ rác và chất thải ra môi trường xung quanh.

Vị trí, kích thước và cấu tạo chi tiết được xác định trong bước thiết kế triển khai sau thiết kế cơ sở, bảo đảm yêu cầu về thu gom, lưu giữ CTR theo quy định.

- + Chất thải được sắp xếp theo từng khu vực riêng biệt, tránh lẫn với CTNH và bảo đảm thuận lợi cho công tác quản lý, kiểm kê, thu gom.

- Biện pháp quản lý và xử lý

- + Các doanh nghiệp trong KCN ký hợp đồng với đơn vị có chức năng để thu gom, vận chuyển và xử lý CTR công nghiệp thông thường theo đúng quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

- + Định kỳ kiểm tra, thống kê khối lượng CTR phát sinh nhằm xây dựng các giải pháp giảm thiểu chất thải tại nguồn, nâng cao hiệu quả sử dụng nguyên liệu và tiết kiệm tài nguyên.

- + Khuyến khích áp dụng mô hình sản xuất sạch hơn, tối ưu hóa quy trình sản xuất, giảm tỷ lệ sản phẩm lỗi và phát sinh phế liệu trong quá trình hoạt động.

c) Biện pháp, công trình giảm thiểu tác động do CTNH

- Công tác phân loại và thu gom

- + CTNH phát sinh trong KCN bao gồm: dầu mỡ thải, giẻ lau dính dầu, bóng đèn huỳnh quang hỏng, pin, ắc quy, hộp mực in, hóa chất thải, bao bì hóa chất, bùn thải nguy hại từ hệ thống xử lý nước thải, thiết bị điện tử hỏng và các loại CTNH khác phát sinh từ hoạt động sản xuất.

- + Tất cả CTNH được phân loại riêng biệt theo từng nhóm tính chất nguy hại, không

đề lẫn với chất thải sinh hoạt hoặc CTR công nghiệp thông thường.

- + Đối với CTNH dạng lỏng như dầu mỡ thải, dung môi thải: được thu gom vào các thùng chứa chuyên dụng có nắp kín, chống ăn mòn, chống rò rỉ và có dán nhãn CTNH theo quy định.

- + Đối với CTNH dạng rắn như giẻ lau dính dầu, bóng đèn hỏng, hộp mực in, pin thải,... được thu gom vào các bao chứa hoặc thùng chứa chuyên dụng có ký hiệu cảnh báo nguy hại.

- + Bao bì, can chứa hóa chất sau sử dụng được thu gom riêng, trường hợp không tái sử dụng sẽ được lưu giữ như CTNH.

- + Bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải được phân định, phân tích thành phần nguy hại theo quy định trước khi lựa chọn phương án quản lý, xử lý phù hợp.

- Công tác lưu giữ tạm thời

- + Kho lưu giữ CTNH bố trí trong khuôn viên Trạm XLNTTT tại ô đất HTKT-01; theo hồ sơ thiết kế kỹ thuật Trạm XLNT, công trình là Nhà chứa chất thải nguy hại R04, kích thước 6,05 x 4,20 m, diện tích 25,4 m². Kho được sử dụng để lưu giữ tạm thời CTNH phát sinh từ hoạt động quản lý, vận hành hạ tầng KCN và Trạm XLNTTT trước khi chuyển giao cho đơn vị có chức năng.

Kho chứa CTNH được thiết kế theo đúng yêu cầu kỹ thuật gồm: có mái che, tường bao kín; nền bê tông chống thấm, chống nứt; có gờ chắn và hố thu gom sự cố tràn đổ; Có hệ thống thông gió tự nhiên; có biển báo “Kho chứa CTNH” và ký hiệu cảnh báo nguy hiểm; trang bị đầy đủ thiết bị PCCC, vật liệu thấm hút dầu và dụng cụ ứng phó sự cố môi trường.

- + CTNH được lưu giữ trong các thiết bị chứa phù hợp, có dán nhãn nhận diện, ghi chép sổ theo dõi khối lượng, thời gian lưu giữ và tình trạng chất thải theo đúng quy định.

- Biện pháp quản lý và xử lý

- + Chủ đầu tư KCN và các doanh nghiệp thành viên thực hiện đăng ký chủ nguồn thải CTNH và quản lý CTNH theo đúng quy định của pháp luật hiện hành về bảo vệ môi trường.

- + Bố trí cán bộ phụ trách môi trường có chuyên môn để quản lý việc phân loại, thu gom, lưu giữ và chuyển giao CTNH.

- + Thực hiện thống kê, theo dõi khối lượng CTNH phát sinh định kỳ; lập hồ sơ, chứng từ chuyển giao CTNH đầy đủ theo quy định.

- + Ký hợp đồng với các đơn vị có giấy phép xử lý CTNH để thu gom, vận chuyển và xử lý đúng quy trình kỹ thuật, không tự ý chôn lấp hoặc đốt CTNH trong khuôn viên KCN.

- + Tổ chức tập huấn định kỳ cho cán bộ, công nhân về nhận biết CTNH, quy trình phân loại, thu gom, ứng phó sự cố tràn đổ hóa chất và an toàn môi trường.

- + Tuyên truyền, nâng cao ý thức tiết kiệm nguyên liệu, hóa chất; khuyến khích áp dụng công nghệ sạch nhằm giảm thiểu khối lượng CTNH phát sinh tại nguồn.

- * Trách nhiệm phân loại, lưu giữ CTR/CTNH của các nhà đầu tư thứ cấp khi thuê đất trong KCN.

Quy định trách nhiệm phân loại, thu gom, lưu giữ và chuyển giao CTR, CTNH của

các nhà đầu tư thứ cấp trong KCN

Các nhà đầu tư thứ cấp khi thuê đất, đầu tư xây dựng và hoạt động sản xuất, kinh doanh trong KCN Sạch Sốt Sơn có trách nhiệm thực hiện đầy đủ các quy định về quản lý chất thải phát sinh tại cơ sở mình. Việc quản lý chất thải được thực hiện theo nguyên tắc phân loại tại nguồn, thu gom riêng, lưu giữ an toàn và chuyển giao cho đơn vị có chức năng, không để chất thải phát tán ra môi trường hoặc làm ảnh hưởng đến hệ thống hạ tầng kỹ thuật chung của KCN.

Đối với chất thải rắn sinh hoạt: Nhà đầu tư thứ cấp có trách nhiệm bố trí đầy đủ dụng cụ, thiết bị thu gom tại các khu vực phát sinh như văn phòng, nhà ăn, khu vực nghỉ ca, nhà xưởng và các khu vực sinh hoạt khác; thực hiện phân loại chất thải tại nguồn theo quy định. Chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế được thu gom riêng; các loại CTR sinh hoạt còn lại được chứa trong thùng có nắp đậy, bảo đảm vệ sinh, hạn chế phát sinh mùi, nước rỉ rác và côn trùng. CTR sinh hoạt sau phân loại được tập kết tại khu vực lưu giữ của từng doanh nghiệp và chuyển giao thường xuyên cho đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển, xử lý; không để tồn lưu kéo dài trong khuôn viên nhà máy. Báo cáo GPMT đã xác định các nhà máy phải bố trí thùng chứa tại các vị trí phát sinh và thực hiện phân loại CTR sinh hoạt ngay tại nguồn.

Đối với CTR công nghiệp thông thường: Mỗi nhà đầu tư thứ cấp chịu trách nhiệm xác định, phân loại CTR công nghiệp thông thường phát sinh từ dây chuyền sản xuất và các hoạt động phụ trợ. Các loại phế liệu, vật liệu có khả năng tái sử dụng, tái chế phải được thu gom riêng; CTR không còn khả năng tái sử dụng, tái chế được thu gom trong bao bì, thiết bị chứa hoặc khu vực lưu giữ phù hợp. Đối với chất thải có kích thước hoặc khối lượng lớn, doanh nghiệp bố trí khu vực tập kết riêng trong phạm vi dự án, bảo đảm không gây cản trở giao thông nội bộ, không phát tán chất thải và đáp ứng yêu cầu về PCCC. Đây cũng là phương án quản lý đã được xác định trong Báo cáo GPMT.

Nhà đầu tư thứ cấp phải tự bố trí khu vực/kho lưu giữ CTR công nghiệp thông thường trong phạm vi dự án của mình, phù hợp với loại hình và khối lượng chất thải phát sinh. Khu vực lưu giữ phải bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường tương ứng với tính chất của chất thải; chất thải phải được sắp xếp, quản lý theo từng nhóm và định kỳ chuyển giao cho tổ chức, cá nhân có chức năng phù hợp. Không tự ý đổ, chôn lấp, đốt hoặc tập kết CTR công nghiệp thông thường tại đường giao thông, đất cây xanh, hệ thống thoát nước, các ô đất hạ tầng kỹ thuật hoặc các khu vực công cộng khác của KCN.

Đối với chất thải nguy hại: Nhà đầu tư thứ cấp là đơn vị trực tiếp chịu trách nhiệm đối với CTNH phát sinh từ hoạt động của cơ sở mình. CTNH phải được nhận diện, phân định và phân loại riêng theo từng loại; tuyệt đối không trộn lẫn CTNH với CTR sinh hoạt, CTR công nghiệp thông thường hoặc các loại CTNH không tương thích. CTNH dạng lỏng được thu gom vào thiết bị chứa kín, có khả năng chống rò rỉ và phù hợp với tính chất của chất thải; CTNH dạng rắn được thu gom trong bao bì, thùng hoặc thiết bị chứa phù hợp, có dấu hiệu cảnh báo và thông tin nhận diện theo quy định. Nguyên tắc phân loại riêng CTNH cũng đã được xác định trong Báo cáo GPMT của KCN.

Mỗi nhà đầu tư thứ cấp phải bố trí khu vực lưu giữ CTNH riêng trong phạm vi dự án của mình, có quy mô phù hợp với chủng loại, khối lượng và thời gian lưu giữ CTNH.

Khu vực lưu giữ phải có biện pháp phòng ngừa CTNH phát tán ra môi trường, phòng ngừa và ứng phó sự cố rò rỉ, tràn đổ; bố trí biển cảnh báo, thiết bị PCCC và các phương tiện ứng phó cần thiết phù hợp với loại CTNH lưu giữ. CTNH phải được quản lý, theo dõi và chuyển giao cho đơn vị có chức năng theo quy định; doanh nghiệp chịu trách nhiệm đối với CTNH của mình cho đến khi hoàn thành việc chuyển giao theo quy định.

Không đưa CTR và CTNH của các nhà đầu tư thứ cấp về kho R04 để lưu giữ tập trung, trừ trường hợp sau này Chủ đầu tư KCN tổ chức hoạt động thu gom, lưu giữ chất thải tập trung và hoàn thiện đầy đủ các điều kiện pháp lý, công trình và quy trình quản lý tương ứng. Theo hồ sơ thiết kế hiện tại, Nhà chứa CTNH R04 có diện tích 25,4 m² là công trình phụ trợ thuộc Trạm XLNTTT. Vì vậy, trong phạm vi GPMT này, R04 được xác định phục vụ lưu giữ tạm thời CTNH phát sinh từ hoạt động quản lý, vận hành hạ tầng kỹ thuật chung của Chủ đầu tư và Trạm XLNTTT, trước khi chuyển giao cho đơn vị có chức năng; không xác định R04 là kho tiếp nhận CTNH tập trung của toàn bộ doanh nghiệp thứ cấp trong KCN.

Trước khi đi vào hoạt động, từng nhà đầu tư thứ cấp có trách nhiệm hoàn thiện các thủ tục về môi trường thuộc đối tượng áp dụng; xác định các loại và khối lượng chất thải dự kiến phát sinh; bố trí công trình, thiết bị thu gom và khu vực lưu giữ CTR, CTNH phù hợp trong mặt bằng dự án. Các nội dung này phải được thể hiện trong hồ sơ môi trường của từng dự án và là cơ sở để Chủ đầu tư hạ tầng KCN kiểm tra việc tuân thủ trước và trong quá trình hoạt động.

Trong quá trình hoạt động, nhà đầu tư thứ cấp có trách nhiệm duy trì thường xuyên việc phân loại, thu gom và lưu giữ chất thải; ký hợp đồng và chuyển giao chất thải cho đơn vị có chức năng; lưu giữ hồ sơ, chứng từ liên quan đến việc chuyển giao; thống kê, theo dõi lượng chất thải phát sinh và thực hiện chế độ báo cáo theo quy định. Khi xảy ra rò rỉ, tràn đổ hoặc sự cố liên quan đến chất thải trong phạm vi cơ sở, doanh nghiệp phải chủ động triển khai biện pháp ứng phó, khắc phục, đồng thời thông báo cho Chủ đầu tư hạ tầng KCN và cơ quan có thẩm quyền trong trường hợp thuộc diện phải thông báo.

Chủ đầu tư hạ tầng KCN có trách nhiệm ban hành và tổ chức thực hiện quy chế quản lý môi trường của KCN; trong đó quy định cụ thể trách nhiệm của nhà đầu tư thứ cấp đối với việc phân loại, thu gom, lưu giữ và chuyển giao CTR, CTNH. Chủ đầu tư thực hiện kiểm tra, giám sát định kỳ hoặc đột xuất việc bố trí khu vực lưu giữ chất thải, tình trạng phân loại tại nguồn, vệ sinh môi trường và hồ sơ chuyển giao chất thải của các doanh nghiệp. Báo cáo GPMT cũng đã xác định trách nhiệm của bộ phận chuyên trách môi trường trong việc theo dõi hoạt động thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải trong KCN.

Các yêu cầu về quản lý CTR và CTNH cần được đưa thành điều khoản bắt buộc trong hợp đồng thuê lại đất/hợp đồng sử dụng hạ tầng và Quy chế quản lý môi trường của KCN. Trường hợp nhà đầu tư thứ cấp không thực hiện đúng quy định về phân loại, thu gom, lưu giữ hoặc chuyển giao chất thải, Chủ đầu tư KCN yêu cầu khắc phục trong thời hạn phù hợp và thực hiện các biện pháp xử lý theo hợp đồng, quy chế quản lý KCN và quy định pháp luật có liên quan.

Như vậy, trách nhiệm quản lý chất thải được phân định rõ: chất thải phát sinh tại dự án thứ cấp do nhà đầu tư thứ cấp chịu trách nhiệm thu gom, lưu giữ và chuyển giao; chất thải phát sinh từ hoạt động quản lý, vận hành hạ tầng chung và Trạm XLNTTT thuộc trách nhiệm của Chủ đầu tư hạ tầng KCN. Chủ đầu tư KCN đồng thời thực hiện vai trò kiểm tra, giám sát việc tuân thủ các yêu cầu bảo vệ môi trường của các doanh nghiệp hoạt động trong KCN.

4.2.2.4. Đối với tiếng ồn và độ rung

a. Biện pháp, công trình giảm thiểu tác động của tiếng ồn và độ rung

- Biện pháp giảm thiểu tiếng ồn và độ rung tại nguồn

+ Các doanh nghiệp trong KCN ưu tiên lựa chọn công nghệ sản xuất hiện đại, máy móc thiết bị có độ ồn thấp, hạn chế rung động và đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật về môi trường.

+ Đối với các thiết bị phát sinh tiếng ồn lớn như máy nén khí, máy phát điện, máy nghiền, máy đập, máy cắt, máy hàn, quạt công nghiệp, hệ thống thổi khí,... được bố trí trong nhà xưởng kín hoặc lắp đặt các vật liệu cách âm, tiêu âm nhằm hạn chế phát tán tiếng ồn ra môi trường xung quanh.

+ Thực hiện cân bằng động, cố định chắc chắn chân đế máy móc; lắp đặt đệm cao su, lò xo chống rung hoặc móng giảm chấn đối với các thiết bị có rung động lớn nhằm hạn chế lan truyền rung động sang khu vực lân cận.

+ Thường xuyên kiểm tra, bảo trì và bảo dưỡng máy móc thiết bị nhằm hạn chế tiếng ồn phát sinh do ma sát, rung lắc hoặc hư hỏng cơ khí.

+ Hạn chế vận hành đồng thời các thiết bị có độ ồn lớn trong cùng một thời điểm, đặc biệt vào ban đêm.

+ Đối với phương tiện giao thông vận tải trong KCN: quy định tốc độ lưu thông phù hợp; không sử dụng còi xe trong khu vực nội bộ; kiểm tra, bảo dưỡng phương tiện định kỳ; hạn chế xe tải trọng lớn hoạt động vào giờ nghỉ hoặc ban đêm.

- Biện pháp quy hoạch và công trình giảm thiểu

+ KCN được quy hoạch khoảng cách cách ly an toàn với khu dân cư xung quanh; bố trí dải cây xanh cách ly có chiều rộng phù hợp nhằm giảm khả năng lan truyền tiếng ồn và rung động.

+ Trồng cây xanh nhiều tầng tán dọc các tuyến đường giao thông, quanh nhà máy và khu vực tiếp giáp dân cư nhằm hấp thụ tiếng ồn, bụi và cải thiện vi khí hậu.

+ Các nhà xưởng có nguồn ồn lớn được bố trí cách xa khu hành chính, khu dịch vụ và khu dân cư.

- Biện pháp bảo vệ người lao động

+ Trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ cá nhân cho người lao động làm việc tại khu vực có tiếng ồn cao như nút bịt tai, chụp tai chống ồn, mũ bảo hộ chống rung.

+ Bố trí thời gian làm việc, nghỉ ngơi hợp lý đối với công nhân làm việc trong môi trường có độ ồn cao kéo dài.

+ Thực hiện khám sức khỏe định kỳ, kiểm tra thính lực cho người lao động theo quy định nhằm phát hiện sớm các bệnh nghề nghiệp liên quan đến tiếng ồn và rung động.

+ Thực hiện quan trắc môi trường lao động định kỳ đối với tiếng ồn và độ rung;

trường hợp thông số vượt quy chuẩn cho phép phải có biện pháp khắc phục kịp thời.

4.2.2.5. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố chất thải trong quá trình vận hành thử nghiệm, vận hành chính thức

a. Sự cố hệ thống xử lý nước thải

a.1. Các biện pháp phòng ngừa sự cố hệ thống xử lý nước thải

** Biện pháp quản lý*

➤ *Quản lý chất lượng nước thải đầu vào thông qua việc kiểm soát quá trình xử lý nước thải sơ bộ của các doanh nghiệp*

Việc quản lý chất lượng nước thải từ các doanh nghiệp đầu nối vào Trạm xử lý nước thải rất quan trọng đối với hiệu quả xử lý nước thải của hệ thống, vì vậy phải thực hiện nghiêm ngặt các biện pháp quản lý sau:

- Tính chất nước thải đầu ra của các doanh nghiệp phải đáp ứng điều kiện đầu nối về Trạm xử lý nước thải đã được quy định trong hợp đồng xử lý nước thải đã ký kết với doanh nghiệp đó.

- Kiểm tra hệ thống xử lý nước thải cục bộ của các doanh nghiệp, đánh giá về sự phù hợp của hệ thống này so với các thông số ô nhiễm đặc trưng của doanh nghiệp đó.

- Kiểm tra Báo cáo quan trắc môi trường định kỳ của các doanh nghiệp.

- Định kỳ lấy mẫu và phân tích mẫu nước thải sau xử lý sơ bộ của các doanh nghiệp đang hoạt động trong KCN.

- Lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng nước thải sau xử lý sơ bộ của các nhà máy trong KCN có lưu lượng phát thải lớn, đồng thời lấy mẫu đột xuất để đánh giá tải lượng ô nhiễm từ các doanh nghiệp này.

- Lắp đặt van khóa chế tại cống xả của các doanh nghiệp vào hệ thống thu gom nước thải của KCN, trong trường hợp nước thải của doanh nghiệp có khả năng gây tác động ảnh hưởng xấu đến hiệu quả xử lý của Trạm xử lý nước thải, Công ty sẽ khóa van đầu nối và yêu cầu doanh nghiệp phải xử lý cục bộ đạt quy định.

➤ *Quản lý chất lượng nước thải đầu ra*

Giám sát nghiêm ngặt chất lượng nước thải đầu ra của Trạm xử lý nước thải, thường xuyên áp dụng các biện pháp quản lý sau:

- Lấy mẫu phân tích, giám sát các thông số ô nhiễm chính sau các công đoạn xử lý hóa lý - sinh học để đánh giá hiệu quả hoạt động của công trình, kịp thời đưa ra các giải pháp khắc phục trong quá trình vận hành nếu công trình hoạt động không hiệu quả.

- Theo dõi và ghi chép thường xuyên các thông số phân tích tại phòng thí nghiệm, đặc biệt trong giai đoạn khởi động nhằm kiểm soát hoạt động của hệ thống xử lý nước thải. Khi hệ thống đã đi vào ổn định, cần chú ý đến các thông số: BOD, COD, SS, VSS, SVI, DO, lượng bùn phát sinh và thải bỏ hàng ngày...

** Biện pháp công nghệ*

➤ *Đầu tư công trình, thiết bị phòng ngừa, ứng phó sự cố*

- Tại Trạm XLNTTT sẽ đầu tư Hồ sự cố với khả năng lưu chứa nước thải là 4.943 m³, tương ứng với thời gian lưu nước là 01 ngày. Đây là thời gian phù hợp cho người vận hành có thể tìm ra nguyên nhân sự cố và khắc phục sự cố trong Nhà máy.

- Trong trường hợp nước thải đầu vào vượt quá so với giá trị thiết kế đầu vào hoặc

nước sau bể khử trùng - quan trắc không đạt tiêu chuẩn xả thải, nước thải sẽ được dẫn toàn bộ vào hồ sự cố để lưu trữ tạm thời.

- Sau đó, nước thải sẽ được bơm ngược về Bể điều hòa của các module để xử lý lại cho đến khi nước sau xử lý đạt tiêu chuẩn đầu ra theo quy định mới được phép xả ra bên ngoài môi trường.

- Hồ sự cố còn có các tác dụng sau:

- + Lưu giữ nước thải khi có sự cố để xử lý (sự cố chất lượng nước thải đầu ra từ các nhà máy không đạt tiêu chuẩn xả thải của KCN, các sự cố tràn dầu, tràn hóa chất, sự cố tại Trạm XLNTTT của KCN Sạch Sốt Sơn như hỏng hóc thiết bị, hệ thống vi sinh bị sốc tải hoặc khả năng xử lý không đạt khác...), tránh các cú sốc đối với môi trường tiếp nhận nước thải sau xử lý, đây cũng là yêu cầu từ phía Bộ Tài nguyên & Môi trường đối với các hệ thống XLNTTT của các KCN, khu kinh tế, khu chế xuất.

- + Điều hòa lưu lượng nước thải bơm lên các module xử lý khi một trong các line của từng module gặp sự cố mà các Line/Module còn lại không đáp ứng được hết nhu cầu xả thải của các nhà máy trong KCN.

- + Có tác dụng khi cần dừng cấp nước vào các Module khi cần sửa chữa, bảo trì 1 trong các module xử lý nước thải định kỳ.

- Hồ sự cố có kết cấu đáy hồ và thành hồ bằng đất đầm chặt, trải tấm nhựa HDPE, xung quanh miệng hồ xây đá học. Hồ được bố trí bơm nước thải nhằm quay vòng nước thải ngược lại Bể điều hòa để xử lý lại, bảo đảm không xả nước thải ra môi trường trong trường hợp xảy ra sự cố của hệ thống xử lý nước thải. Khi mưa lớn, trường hợp hồ sự cố đang trống thì kết nối ống mềm với bơm nước thải tại hồ để bơm nước mưa trong hồ ra hệ thống thoát nước mưa. Còn trong trường hợp hồ sự cố đang chứa nước thải thì bơm nước về trạm xử lý nước thải.

- Trang bị hệ thống quan trắc online đầu ra tại mương quan trắc đầu ra.

- Bố trí hệ thống van kiểm soát được vận hành bằng tay gắn tại bể khử trùng.

➤ *Cung cấp thiết bị dự phòng, spare part đối với các thiết bị chính và thực hiện các công tác bảo trì, bảo dưỡng theo kế hoạch*

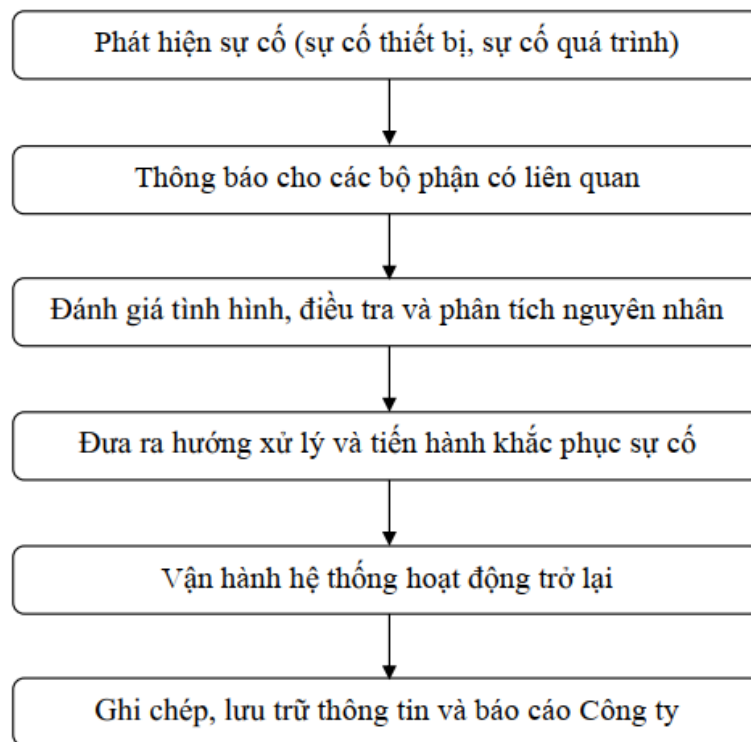
- Hầu hết các thiết bị chính trong hệ thống đều được cung cấp có dự phòng nên khi một trong các thiết bị gặp sự cố thì cũng không cần ngưng toàn bộ hệ thống để sửa chữa.

- Dự trữ phụ tùng thay thế cho các thiết bị chính giúp bảo đảm hiệu suất tối ưu và giảm thiểu tối đa sự gián đoạn hoạt động của thiết bị.

- Các thiết bị của hệ thống xử lý nước thải được bảo dưỡng định kỳ theo hướng dẫn của nhà cung cấp, nhằm bảo đảm hoạt động ổn định cũng như kịp thời phát hiện để sửa chữa và thay thế các thiết bị đã bị xuống cấp.

- Các thiết bị trong hệ thống xử lý nước thải đều được kết nối với Aptomat để tránh hiện tượng chập điện, cháy nổ.

a.2. *Quy trình ứng phó sự cố chung*



Hình 4.5. Quy trình ứng phó sự cố hệ thống xử lý nước thải

a.3. Các sự cố và phương án ứng phó cụ thể

Người vận hành hệ thống xử lý thường phát hiện các sự cố trong quá trình vận hành thông qua trực giác, thính giác hoặc từ tín hiệu của các thiết bị... Riêng các sự cố mang tính kỹ thuật được căn cứ trên kết quả phân tích các chỉ tiêu trong nước thải. Các sự cố trong trạm xử lý nước thải được phân thành 02 nhóm chính như sau: (1) Sự cố máy móc, thiết bị công nghệ, thiết bị điều khiển; (2) Sự cố quá trình.

Tùy theo loại sự cố mà đòi hỏi người giải quyết sự cố phải có kiến thức chuyên môn có liên quan. Nếu sự cố thuộc nhóm (1) thì đòi hỏi người vận hành có kiến thức về cơ, điện, điện tử; nếu sự cố thuộc nhóm (2) thì đòi hỏi người vận hành có kiến thức về các quá trình xử lý sinh học, hóa học...

(1) Sự cố máy móc, thiết bị công nghệ và phương án xử lý

Đây là loại sự cố thường gặp nhất trong các loại sự cố đối với Trạm xử lý nước thải hoạt động liên tục. Chính vì vậy, các sự cố này cần được khắc phục kịp thời, tránh tình trạng phải dừng hoạt động.

Quy trình ứng phó như sau:

- Bước 1: Phát hiện sự cố thông qua đèn báo lỗi màu vàng trên tủ tại vị trí thiết bị sáng và dòng cảnh báo màu đỏ chớp trên màn hình SCADA; đồng thời khi đó còi hú để nhân viên vận hành nhanh chóng phát hiện hệ thống đang gặp sự cố.

Báo cáo Công ty và các bộ phận liên quan như trưởng trạm, nhà cung cấp máy móc, thiết bị... để phối hợp cùng khắc phục sự cố.

- Bước 2: Tiến hành kiểm tra, phát hiện các máy móc, thiết bị hư hỏng và đánh giá nguyên nhân gây hư hỏng.

- Bước 3: Kiểm tra có thiết bị, vật tư thay thế hay không. Nếu có, lập tức tiến hành xử lý nguyên nhân gây hư hỏng, nhanh chóng đưa hệ thống xử lý nước thải đi vào hoạt

động trở lại.

Sau đó, đưa máy móc đi sửa chữa, kiểm tra nguyên nhân gây hư hỏng để đưa ra phương án vận hành phù hợp hơn.

- Bước 4: Trong trường hợp máy móc, thiết bị hư hỏng không có vật tư để thay thế tại chỗ, Chủ đầu tư phối hợp với đơn vị cung cấp thiết bị tiến hành thay thế, sửa chữa nhanh nhất có thể.

Đối với trường hợp không thể khắc phục ngay nhưng sự cố không ảnh hưởng tức thời đến chất lượng nước thải sau xử lý, vẫn duy trì hoạt động của hệ thống trong thời gian sửa chữa.

Còn trường hợp sự cố làm nước thải đầu ra không đạt tiêu chuẩn xả thải theo quy định thì toàn bộ nước thải này sẽ được đưa sang Hồ sự cố để lưu chứa trong thời gian khắc phục sự cố.

- Bước 5: Sau thời gian lưu trữ, nước thải từ Hồ sự cố sẽ được bơm về Bể điều hòa để xử lý lại.

(2). Sự cố khi tải lượng ô nhiễm đầu vào vượt ngưỡng tiếp nhận của Trạm xử lý nước thải

Khi có sự thay đổi về lưu lượng hoặc nồng độ chất ô nhiễm đầu vào vượt quá giá trị thiết kế thì quá trình xử lý nước thải có thể bị ảnh hưởng. Khi nồng độ chất ô nhiễm đầu vào tăng so với giới hạn thiết kế nhưng vẫn trong khả năng hiệu chỉnh của hệ thống, cần phải điều chỉnh các thông số vận hành của Trạm xử lý nước thải, đồng thời cần tiến hành kiểm soát lại việc xả thải của các nhà máy trong KCN.

Người vận hành phải theo dõi lưu lượng nước thải dòng vào và định kỳ lấy mẫu kiểm tra các chỉ tiêu thông thường của nước thải đầu vào như pH, SS, BOD, COD, tổng Nitơ, tổng Photpho.

Quy trình ứng phó sự cố như sau:

- Bước 1: Phát hiện sự cố đầu vào.

Trường hợp 1: Nếu lưu lượng nước thải về hệ thống vượt quá khả năng lưu chứa của Bể điều hòa: tiến hành đưa lượng nước thải còn lại về Hồ sự cố lưu chứa.

Trường hợp 2: Nếu nồng độ chất ô nhiễm đầu vào tăng so với giới hạn thiết kế: xác định liều lượng hóa chất phù hợp thông qua thí nghiệm Jarrest và vận hành công đoạn xử lý hóa lý để bảo đảm vẫn ổn định tải lượng vào cụm sinh học.

Trường hợp 3: Nếu nồng độ chất ô nhiễm đầu vào tăng đáng kể so với giới hạn thiết kế và vượt quá khả năng xử lý của cụm hóa lý: lập tức mở van sự cố gắn trên đường ống sự cố đầu vào sang Hồ sự cố để chuyển toàn bộ nước thải đầu vào sang lưu chứa tại đây.

- Bước 2: Nhanh chóng kiểm tra hồ sơ thu nước thải của từng doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp phát sinh nước thải sản xuất, từ đó có thể phát hiện được doanh nghiệp nào đang xả thải với tải lượng bất thường. Khi phát hiện được sẽ yêu cầu doanh nghiệp rà soát lại hệ thống xử lý nước thải cục bộ, tiến hành hiệu chỉnh hệ thống để các thông số đầu ra đạt tiêu chuẩn tiếp nhận nước thải của Trạm xử lý nước thải.

- Bước 3: Chủ đầu tư cần yêu cầu các doanh nghiệp xả thải với tính chất đặc biệt tiến hành rà soát và điều chỉnh hoạt động sản xuất nhằm bảo đảm nước thải đầu ra không vượt tiêu chuẩn thiết kế của Trạm xử lý nước thải.

(3). Sự cố nước thải sau xử lý không đạt

Đây là loại sự cố có thể xảy ra khi có biến động về lưu lượng cũng như chất lượng nước thải đầu vào, hoặc trong trường hợp hệ thống có vấn đề về vận hành. Do vậy, nếu nước thải sau xử lý không đạt yêu cầu thì cần xác định xem yếu tố nào đã ảnh hưởng tới hoạt động của hệ thống và làm giảm hiệu suất xử lý của các công đoạn hóa lý/ sinh học. Ngoài ra, Chủ đầu tư cần phải áp dụng mọi biện pháp để kiểm soát được các yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình xử lý nước thải nhằm ngăn ngừa việc tạo ra chất lượng nước sau xử lý không đạt yêu cầu. Nói chung, kiểm soát chất lượng đầu ra là kiểm soát các yếu tố sau đây:

- Con người.
- Quy trình vận hành và quá trình phát hiện, khắc phục sự cố.
- Kiểm soát chất lượng dòng thải.
- Bảo đảm hoạt động của các thiết bị.
- Giám sát các thông số cơ bản thông qua các hệ thống quan trắc nước thải tự động.
- Giám sát các thông số khác thông qua đo đạc, phân tích tại phòng thí nghiệm của Trạm xử lý nước thải.
- Người vận hành phải liên tục kiểm tra, ghi chép và theo dõi, khắc phục ngay các lỗi, sự cố trong quá trình vận hành.

Quy trình ứng phó như sau:

Bước 1: Phát hiện sự cố thông qua tín hiệu báo động từ hệ thống quan trắc online đầu ra tại Mương quan trắc đầu ra, nhanh chóng mở van phai tại bể khử trùng để chuyển toàn bộ nước thải về Hồ sự cố và đóng van phai đầu ra.

Bước 2: Kiểm tra toàn bộ hệ thống, kịp thời phát hiện các công đoạn xử lý không được vận hành đúng quy trình. Ngưng hoạt động của module gặp sự cố nếu có

Bước 3: Tìm hiểu và phân tích nguyên nhân dẫn đến tình trạng nước thải sau xử lý không đạt yêu cầu theo quy định, cần nhanh chóng khắc phục sự cố sớm nhất có thể để đưa module gặp sự cố đi vào hoạt động trở lại.

Bước 4: Trường hợp thời gian khắc phục sự cố vượt quá khả năng lưu chứa của Hồ sự cố, Chủ đầu tư cần thông báo cho các doanh nghiệp đang hoạt động trong KCN để có kế hoạch tích nước thải tại chỗ, hoặc có phương án nhằm hạn chế phát sinh nước thải tạm thời.

Bước 5: Trạm xử lý nước thải chỉ được vận hành trở lại khi bảo đảm đầy đủ các yêu cầu về kỹ thuật, bảo đảm có thể xử lý nước thải đạt tiêu chuẩn theo quy định hiện hành.

b. Sự cố rò rỉ nguyên liệu, nhiên liệu và hóa chất

- Biện pháp phòng ngừa
 - + Các loại hóa chất, nhiên liệu sử dụng trong KCN được lưu giữ trong kho riêng biệt, có mái che, nền chống thấm, hệ thống thông gió và biển báo nguy hiểm theo đúng quy định.
 - + Kho chứa hóa chất được thiết kế bảo đảm yêu cầu kỹ thuật về PCCC, chống ăn mòn, chống rò rỉ và có gờ chắn hoặc hố thu gom sự cố nhằm hạn chế hóa chất phát tán ra môi trường khi xảy ra sự cố.
 - + Các hóa chất như PAC; polymer; H₂SO₄ 32%; NaOH 32%; NaClO 10%; Methanol

100% dự phòng và các hóa chất khác theo thiết kế được bảo quản trong bao bì chuyên dụng, có nhãn nhận diện, hướng dẫn sử dụng và phiếu an toàn hóa chất (MSDS).

+ Quá trình vận chuyển, bốc dỡ hóa chất được thực hiện bằng thiết bị phù hợp; công nhân thao tác trực tiếp với hóa chất phải được trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động.

+ Hệ thống pha trộn và châm hóa chất tự động được kiểm tra, bảo trì định kỳ nhằm hạn chế nguy cơ rò rỉ hoặc hư hỏng thiết bị.

+ Không bố trí hóa chất dễ phản ứng gần nhau; các hóa chất dễ cháy nổ được lưu giữ cách xa nguồn nhiệt, nguồn phát sinh tia lửa điện.

+ Bố trí vật liệu thấm hút, cát khô, thùng chứa sự cố, dụng cụ thu gom hóa chất và bộ dụng cụ ứng cứu sự cố tràn đổ tại các khu vực lưu giữ hóa chất.

+ Xây dựng kế hoạch phòng ngừa và ứng phó sự cố hóa chất; thành lập đội ứng cứu sự cố tại chỗ và tổ chức diễn tập định kỳ.

- Biện pháp ứng phó sự cố

+ Khi phát hiện rò rỉ hóa chất phải nhanh chóng cô lập khu vực sự cố, đặt biển cảnh báo nguy hiểm và hạn chế người không có nhiệm vụ tiếp cận khu vực.

+ Trang bị bảo hộ chuyên dụng cho lực lượng xử lý sự cố trước khi tiếp cận hiện trường.

+ Đối với hóa chất dạng lỏng bị tràn đổ, sử dụng cát khô, vật liệu thấm hút hoặc đê bao tạm thời để ngăn không cho hóa chất lan rộng và chảy vào hệ thống thoát nước mưa.

+ Hóa chất sau thu gom được lưu chứa trong các thùng chuyên dụng có dán nhãn CTNH và chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý.

+ Trường hợp rò rỉ khí Clo hoặc hóa chất độc hại, cần nhanh chóng sơ tán người lao động khỏi khu vực nguy hiểm, đồng thời sử dụng hệ thống thông gió cưỡng bức để giảm nồng độ khí độc.

+ Kịp thời thông báo cho cơ quan chức năng và lực lượng PCCC, cứu nạn cứu hộ trong trường hợp sự cố vượt khả năng kiểm soát.

+ Sau khi xử lý sự cố, tiến hành vệ sinh khu vực bị ảnh hưởng, thu gom toàn bộ chất thải phát sinh và đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường để có biện pháp khắc phục phù hợp.

c. Sự cố cháy nổ, hỏa hoạn

- Nguyên nhân gây cháy nổ, hỏa hoạn

Sự cố cháy nổ tại KCN có thể xuất phát từ nhiều nhóm nguyên nhân khác nhau, bao gồm cả yếu tố kỹ thuật, con người và môi trường:

+ Nguyên nhân từ hoạt động sản xuất - kinh doanh

Sử dụng máy móc, thiết bị điện công suất lớn trong thời gian dài dễ gây quá tải, chập điện. Quá trình hàn cắt kim loại, gia công cơ khí phát sinh tia lửa nhưng không được kiểm soát chặt chẽ. Lưu trữ và sử dụng nguyên liệu dễ cháy như dung môi, hóa chất, nhiên liệu, sơn công nghiệp.

+ Nguyên nhân từ hệ thống kỹ thuật

Hệ thống điện thiết kế không đồng bộ, xuống cấp hoặc không được bảo trì định kỳ. Thiếu thiết bị bảo vệ như aptomat, chống quá tải, chống rò điện. Hệ thống phòng PCCC

hoạt động không ổn định hoặc không đủ công suất.

- + Nguyên nhân do con người

Vi phạm quy trình an toàn lao động (hút thuốc trong khu vực cấm, thao tác sai quy trình). Thiếu đào tạo về PCCC cho công nhân và cán bộ vận hành. Chủ quan trong kiểm tra, giám sát nguy cơ cháy nổ.

- + Nguyên nhân khách quan

Nhiệt độ môi trường cao kéo dài làm tăng nguy cơ tự bốc cháy của một số vật liệu. Sự cố thiên tai như sét đánh gây cháy hệ thống điện.

- Hậu quả của sự cố cháy nổ, hỏa hoạn

Cháy nổ trong KCN thường gây ra hậu quả nghiêm trọng trên nhiều phương diện:

- + Thiệt hại về người

Gây thương tích, bỏng nặng hoặc tử vong cho công nhân và người xung quanh. Tâm lý hoảng loạn, ảnh hưởng lâu dài đến sức khỏe tinh thần.

- + Thiệt hại về tài sản

Cháy nhà xưởng, kho nguyên liệu, máy móc thiết bị có giá trị lớn. Gián đoạn dây chuyền sản xuất, gây thiệt hại kinh tế nghiêm trọng. Hư hỏng hệ thống hạ tầng kỹ thuật của KCN.

- + Tác động môi trường

Phát sinh khói độc chứa CO, CO₂, NO_x, SO₂ và các hợp chất hữu cơ bay hơi (VOC). Nước thải chữa cháy có thể cuốn theo hóa chất, dầu mỡ gây ô nhiễm đất và nguồn nước. Gia tăng nguy cơ ô nhiễm không khí cục bộ trong thời gian dài.

- + Tác động kinh tế - xã hội

Gián đoạn hoạt động sản xuất của doanh nghiệp trong KCN. Ảnh hưởng đến chuỗi cung ứng và uy tín của KCN Sạch Sóc Sơn. Gây áp lực lên lực lượng cứu hỏa và hệ thống an ninh địa phương.

- Biện pháp, công trình phòng chống và ứng phó sự cố

Để giảm thiểu nguy cơ và ứng phó hiệu quả với cháy nổ, KCN cần triển khai đồng bộ các giải pháp sau:

- * Biện pháp phòng ngừa

- + Các doanh nghiệp trong KCN thực hiện nghiêm các quy định của pháp luật về PCCC; xây dựng phương án PCCC và cứu nạn cứu hộ cho từng cơ sở sản xuất.

- + Hệ thống điện được thiết kế đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, lắp đặt thiết bị bảo vệ chống quá tải, chống chập điện và kiểm tra định kỳ nhằm hạn chế nguy cơ phát sinh tia lửa điện.

- + Không lưu trữ nguyên liệu dễ cháy gần nguồn nhiệt, khu vực phát sinh tia lửa điện hoặc thiết bị có nhiệt độ cao.

- + Kho chứa nhiên liệu, hóa chất dễ cháy được xây dựng riêng biệt, có thông gió, khoảng cách an toàn và trang bị đầy đủ thiết bị PCCC.

- + Bố trí hệ thống báo cháy tự động, đầu báo khói, đầu báo nhiệt và hệ thống chữa cháy phù hợp tại các khu vực có nguy cơ cháy nổ cao.

- + Trang bị đầy đủ phương tiện chữa cháy tại chỗ như bình chữa cháy CO₂, bình bột, hệ thống họng nước chữa cháy, máy bơm chữa cháy và bể chứa nước dự phòng phục vụ

công tác chữa cháy.

- + Định kỳ kiểm định các thiết bị chịu áp lực như bình nén khí, lò hơi, đường ống áp lực,... nhằm hạn chế nguy cơ nổ vật lý.

- + Tổ chức tuyên truyền, huấn luyện nghiệp vụ PCCC cho cán bộ, công nhân viên; định kỳ diễn tập phương án chữa cháy và thoát nạn.

- * Biện pháp ứng phó sự cố

- + Biện pháp ứng phó khi xảy ra sự cố cháy nổ

Khi phát hiện sự cố cháy, nổ, người phát hiện phải nhanh chóng báo động, thông báo cho lực lượng ứng cứu tại chỗ và thực hiện cắt nguồn điện tại khu vực xảy ra sự cố nhằm hạn chế nguy cơ cháy lan và bảo đảm an toàn cho người lao động.

Tùy theo quy mô đám cháy, sử dụng các phương tiện, thiết bị chữa cháy tại chỗ như bình chữa cháy xách tay, hệ thống họng nước chữa cháy và các thiết bị chữa cháy khác để khống chế đám cháy trong giai đoạn ban đầu. Đồng thời thông báo ngay cho lực lượng Cảnh sát PCCC và cứu nạn cứu hộ để được hỗ trợ xử lý.

Tổ chức sơ tán người lao động ra khỏi khu vực nguy hiểm theo các tuyến thoát nạn đã được bố trí; thiết lập vùng cách ly an toàn, ngăn chặn người không có nhiệm vụ tiếp cận hiện trường sự cố.

Đối với các trường hợp cháy liên quan đến hóa chất hoặc khí dễ cháy, sử dụng các phương tiện chữa cháy phù hợp với tính chất của đám cháy; không sử dụng nước đối với các hóa chất có khả năng phản ứng với nước hoặc làm gia tăng mức độ nguy hiểm của sự cố.

Sau khi sự cố được khống chế, tiến hành thu gom chất thải, hóa chất, vật liệu cháy còn tồn lưu; đánh giá mức độ ảnh hưởng đến môi trường, thực hiện các biện pháp khắc phục và phục hồi môi trường theo quy định hiện hành.

- + Hệ thống cấp nước chữa cháy

Hệ thống cấp nước chữa cháy của dự án được thiết kế theo phương thức chữa cháy áp lực thấp. Khi xảy ra sự cố, xe chữa cháy lấy nước từ các họng cứu hỏa bố trí trên mạng lưới cấp nước dọc các tuyến đường giao thông chính và sử dụng vòi mềm đầu nối trực tiếp để phục vụ công tác chữa cháy. Áp lực cột nước tự do tại họng cứu hỏa được bảo đảm trong khoảng từ 10 m đến 60 m.

Mạng lưới cấp nước chữa cháy được thiết kế bảo đảm lưu lượng chữa cháy theo quy hoạch và tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành; tuyến ống cấp nước chữa cháy chính sử dụng đường kính từ D110 mm trở lên. Công tác chữa cháy chuyên nghiệp được thực hiện bởi lực lượng Cảnh sát PCCC và cứu nạn cứu hộ của khu vực.

Ngoài nguồn nước từ hệ thống cấp nước chữa cháy, dự án tận dụng các nguồn nước mặt hiện hữu như sông Cà Lồ, kênh Anh Hùng, đầm Xoong Chó và các hồ chứa trong khu vực làm nguồn cấp nước dự phòng phục vụ chữa cháy. Các vị trí lấy nước được bố trí đường tiếp cận thuận lợi cho xe chữa cháy; chiều sâu hút nước và dung tích nguồn nước đáp ứng yêu cầu khai thác phục vụ công tác chữa cháy.

Các trụ cứu hỏa được bố trí trên mạng lưới đường giao thông nội bộ, bảo đảm bán kính phục vụ của mỗi trụ không vượt quá 400 m và khoảng cách giữa các trụ phù hợp theo tiêu chuẩn thiết kế hiện hành. Hệ thống họng, trụ cứu hỏa được thiết kế đồng bộ và

có sự thống nhất với cơ quan PCCC có thẩm quyền.

Đối với các công trình có yêu cầu riêng về PCCC, hệ thống chữa cháy cục bộ sẽ được nghiên cứu, thiết kế và thẩm duyệt trong hồ sơ chuyên ngành theo quy định hiện hành.

d. Sự cố ngập úng

- Nguyên nhân

Sự cố ngập úng trong KCN có thể xuất phát từ nhiều nguyên nhân liên quan đến điều kiện tự nhiên, thiết kế hạ tầng và quá trình vận hành:

+ Nguyên nhân do mưa lớn và biến đổi khí hậu

Mưa lớn tập trung trong thời gian ngắn vượt quá khả năng tiêu thoát thiết kế của hệ thống thoát nước. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu làm gia tăng tần suất và cường độ các trận mưa cực đoan.

+ Nguyên nhân từ hệ thống thoát nước

Tắc nghẽn cống rãnh do rác thải, bùn đất, lá cây tích tụ lâu ngày. Bề mặt bê tông hóa lớn làm tăng dòng chảy mặt, gây quá tải cục bộ hệ thống thoát nước.

+ Nguyên nhân do công tác vận hành và bảo trì

Không nạo vét định kỳ hệ thống cống rãnh, mương thoát nước. Quản lý CTR chưa tốt, để rác trôi vào hệ thống thoát nước. Thi công xây dựng chưa hoàn thiện hệ thống thoát nước nhưng đã đưa công trình vào vận hành.

- Hậu quả của sự cố ngập úng

Ngập úng trong KCN có thể gây ra nhiều tác động tiêu cực về sản xuất, môi trường và hạ tầng:

+ Thiệt hại về sản xuất - kinh doanh

Gián đoạn hoạt động sản xuất do nhà xưởng, kho hàng bị ngập nước. Hư hỏng máy móc, thiết bị điện, nguyên vật liệu và hàng hóa. Tăng chi phí khắc phục, sửa chữa và phục hồi sản xuất.

+ Thiệt hại về hạ tầng kỹ thuật

Xói lở, hư hỏng mặt đường nội bộ và hệ thống thoát nước. Suy giảm tuổi thọ công trình hạ tầng kỹ thuật. Ảnh hưởng đến hệ thống điện, viễn thông nếu bị ngập sâu.

+ Tác động môi trường

Nước mưa chảy tràn cuốn theo dầu mỡ, bụi, hóa chất rơi vãi gây ô nhiễm nguồn nước mặt. Nguy cơ phát tán chất ô nhiễm từ khu sản xuất ra môi trường xung quanh. Tăng nguy cơ ô nhiễm cục bộ tại các điểm trũng.

+ Tác động xã hội

Ảnh hưởng đến an toàn lao động, gây khó khăn trong đi lại và vận hành. Gián đoạn chuỗi cung ứng hàng hóa trong KCN. Gây áp lực lên hệ thống quản lý hạ tầng và chính quyền địa phương.

- Biện pháp, công trình phòng chống và ứng phó sự cố ngập úng

Để phòng ngừa, hạn chế và ứng phó hiệu quả với nguy cơ ngập úng trong KCN, dự án áp dụng đồng bộ các giải pháp về quy hoạch, thiết kế, công trình và quản lý vận hành hệ thống thoát nước mưa, bảo đảm tiêu thoát nước an toàn ngay cả trong điều kiện mưa cực đoan.

+ Nguyên tắc và giải pháp quy hoạch - thiết kế hệ thống thoát nước mưa

Hệ thống thoát nước mưa được thiết kế riêng biệt hoàn toàn với hệ thống thoát nước thải, bảo đảm vận hành độc lập và an toàn môi trường.

Tính toán thoát nước theo kịch bản mưa cực đoan, có xét đến biến đổi khí hậu và chu kỳ lặp lại của mưa $P = 10$ năm đối với các tuyến đường chính.

Thiết kế hệ thống thoát nước theo nguyên tắc tự chảy, bảo đảm độ dốc dọc tuyến phù hợp ($i \geq i_{\min}$), vận tốc trong cống đáp ứng yêu cầu tự làm sạch.

Cao độ san nền và độ dốc mặt bằng được thiết kế hợp lý nhằm bảo đảm thoát nước theo trọng lực, hạn chế tối đa hình thành vùng trũng cục bộ.

Bố trí hồ điều hòa và vùng trữ nước tạm thời trong KCN để điều tiết lưu lượng khi xảy ra mưa lớn vượt thiết kế.

+ Công trình thoát nước và chống ngập

Hệ thống công trình thoát nước mưa của KCN bao gồm:

Mạng lưới cống thoát nước mưa bằng BTCT bố trí đồng bộ theo các tuyến đường giao thông nội bộ.

Hố ga, giếng thu nước mưa được bố trí với mật độ phù hợp tại các khu vực địa hình thấp trũng nhằm tăng khả năng thu gom và tiêu thoát nước.

Các tuyến cống chính sử dụng cống tròn BTCT D300-D1500 và cống B2000, các đoạn qua đường sử dụng cống hộp BTCT kích thước $2 \times 2500 \times 2500$ mm.

Bố trí trạm bơm thoát nước cưỡng bức trong trường hợp mưa vượt quá khả năng tiêu thoát tự chảy.

Xây dựng kênh/mương thoát nước bao quanh và nội khu, kết nối với hệ thống tiêu thoát bên ngoài như sông Cà Lồ và các mương tiêu hiện trạng.

Tại các vị trí xả nước ra nguồn tiếp nhận bố trí van một chiều nhằm ngăn hiện tượng nước dâng ngược từ bên ngoài vào KCN.

+ Thông số và nguyên tắc thiết kế hệ thống thoát nước mưa

Độ sâu chôn cống tối thiểu: $\geq 0,5$ m tính đến đỉnh cống.

Vận tốc thiết kế cống BTCT: ≤ 7 m/s, bảo đảm không xói mòn kết cấu.

Độ dốc tối thiểu tuyến cống: theo quy tắc $i \geq 1/D$ (D tính bằng mm).

Hệ thống giếng thu bố trí cách nhau khoảng 35-40 m, bảo đảm thu gom nước mặt hiệu quả.

Các tuyến cống được thiết kế theo phương pháp nối đỉnh, bảo đảm đồng bộ và hạn chế lắng đọng.

+ Phân chia lưu vực và tổ chức thoát nước mưa

Lưu vực 1: Phía Bắc tuyến đường Minh Trí - Xuân Hòa, nước mưa được thu gom sau đó thoát ra sông Cà Lồ.

Lưu vực 2: Phía Tây của Khu vực được giới hạn bởi tuyến đường giữa KCN, nước mưa được thu gom bởi hệ thống cống thoát nước mưa sau đó thoát ra sông Cà Lồ.

Lưu vực 3: Phía Đông của Khu vực được giới hạn bởi tuyến đường giữa KCN, nước mưa được thu gom bởi hệ thống cống sau đó thoát ra kênh tiêu nằm ở phía Đông của KCN sau đó thoát ra sông Cà Lồ.

Lưu vực 4: Khu vực ở phía Nam của KCN nước mưa được thu gom bởi hệ thống

cống sau đó thoát ra kênh tiêu hoàn trả nằm trong KCN sau đó thoát ra sông Cà Lồ.

Hệ thống cống được bố trí phân tán nhằm giảm kích thước tuyến cống chính, tăng khả năng tiêu thoát và giảm nguy cơ quá tải cục bộ.

+ Độ sâu, kết cấu và vận hành hệ thống cống thoát nước

Cống tròn BTCT được sản xuất theo phương pháp ly tâm, chịu tải trọng giao thông HL-93.

Cống hộp BTCT đổ tại chỗ sử dụng tại các vị trí qua đường chính.

Mỗi nối cống dạng miệng bát, chèn vữa xi măng mác 150.

Giếng thăm BTCT kích thước tối thiểu 1000x1000 mm, bố trí tại vị trí đổi hướng, đổi độ dốc hoặc thay đổi đường kính cống.

Giếng thu và ga thăm bảo đảm thuận tiện kiểm tra, nạo vét và bảo dưỡng hệ thống.

+ Hệ thống kênh tiêu và hồ điều hòa

Xây dựng hồ điều hòa diện tích khoảng 111.854,78 m², cao độ mực nước max +10,0 m, có kè bảo vệ xung quanh.

Xây dựng các tuyến kênh tiêu và kênh hoàn trả, bao gồm:

Tuyến kênh từ CX10 đến hồ điều hòa (L ≈ 891 m)

Tuyến kênh hoàn trả dọc cao tốc Hà Nội - Lào Cai (L ≈ 1083 m)

Tuyến kênh nối kênh Anh Hùng ra sông Cà Lồ (L ≈ 529 m)

Kết cấu kè kênh, hồ sử dụng tường chắn BTCT kết hợp mái kè đá dốc.

Bố trí cống ngang đường BTCT hộp 2x2500x2500 mm tại các vị trí giao cắt.

+ Biện pháp quản lý và ứng phó khi xảy ra ngập úng

Tăng cường nạo vét, duy tu định kỳ hệ thống cống, giếng thu và kênh tiêu.

Theo dõi mực nước hồ điều hòa và hệ thống kênh tiêu trong mùa mưa.

Thiết lập phương án điều tiết nước tạm thời, hạn chế xả ra hệ thống bên ngoài khi xảy ra mưa lớn.

Tổ chức lực lượng ứng trực trong mùa mưa bão để xử lý kịp thời các sự cố ngập cục bộ.

4.2.2.6. Biện pháp bảo vệ môi trường đối với nguồn nước công trình thủy lợi khi có hoạt động xả nước thải vào công trình thủy lợi

Trong khu vực Dự án có tuyến kênh Anh Hùng, là tuyến kênh thuộc hệ thống thủy lợi khu vực và có nguồn gốc từ suối tự nhiên. Kênh có chức năng phục vụ tưới, tiêu và phòng, chống thiên tai. Đoạn kênh tại khu vực Dự án là khu vực cuối của hệ thống kênh tiêu Anh Hùng trước khi thoát ra sông Cà Lồ.

Nguồn tiếp nhận cuối cùng nước thải sau xử lý của KCN là sông Cà Lồ. Sông Cà Lồ tại khu vực Dự án có mối liên hệ với hệ thống tưới, tiêu thủy lợi của khu vực. Vì vậy, việc xả nước thải sau xử lý phải bảo đảm không làm ảnh hưởng đến chức năng tưới, tiêu, tiêu thoát nước và chất lượng nguồn nước của hệ thống thủy lợi có liên quan.

- Biện pháp kiểm soát chất lượng nước thải trước khi xả

Nước thải sau xử lý tại Trạm XLNTTT phải bảo đảm đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (QCVN 40: 2025/BTNMT Cột A) trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

Vận hành hệ thống xử lý nước thải theo đúng quy trình kỹ thuật, bảo đảm ổn định các công đoạn hóa lý - sinh học - khử trùng.

Kiểm soát chặt chẽ các thông số ô nhiễm chính như pH, BOD₅, COD, TSS, Amoni, Tổng Nitơ, Tổng Photpho, Coliform.

Nước thải chỉ được phép xả khi kết quả quan trắc online và/hoặc quan trắc định kỳ đạt quy chuẩn cho phép.

- Biện pháp quan trắc và giám sát nguồn tiếp nhận

Hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục được bố trí tại mương quan trắc nước thải sau xử lý của Trạm XLNTTT, trước khi nước thải được dẫn ra nguồn tiếp nhận, kết nối dữ liệu với cơ quan quản lý môi trường theo quy định.

Thực hiện quan trắc định kỳ chất lượng nước sông Cà Lồ tại khu vực thượng lưu và hạ lưu điểm xả để đánh giá mức độ ảnh hưởng của nguồn thải. Theo dõi các thông số đặc trưng của nguồn nước thủy lợi như DO, pH, TSS, BOD₅, COD, Amoni, Coliform. Trường hợp phát hiện dấu hiệu suy giảm chất lượng nước, thực hiện ngay biện pháp giảm tải hoặc tạm dừng xả thải.

- Biện pháp ứng phó sự cố môi trường nước

Khi phát hiện nước thải không đạt quy chuẩn hoặc có nguy cơ gây ảnh hưởng nguồn nước thủy lợi, tạm dừng xả thải và chuyển nước về hồ sự cố hoặc bể điều hòa để xử lý lại.

Thực hiện khoanh vùng, xác định nguyên nhân và khắc phục sự cố trong thời gian sớm nhất.

Báo cáo cơ quan quản lý môi trường và đơn vị quản lý công trình thủy lợi để phối hợp xử lý.

Chỉ được xả thải trở lại khi bảo đảm toàn bộ thông số đạt quy chuẩn và hệ thống vận hành ổn định.

4.3. Tổ chức thực hiện các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

4.3.1. Danh mục công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án đầu tư

Bảng 4.51. Danh mục các công trình bảo vệ môi trường

TT	Công trình/biện pháp bảo vệ môi trường	Quy mô, công suất	Mục đích
I	Công trình thu gom, thoát nước mưa		
1	Cống BTCT D300-D1500	Tổng chiều dài khoảng 22.554 m	Thu gom và thoát nước mưa trong KCN
2	Cống BTCT D2000	553 m	
3	Cống hộp BTCT 2x2500x2500	535 m	
4	Kênh thoát nước B1200	3.353 m	Dẫn nước mưa ra nguồn tiếp nhận
5	Hố ga thu nước mưa trực tiếp	261 cái	Thu gom nước mưa mặt đường
6	Hệ thống ga thăm cống	747 ga	Kiểm tra, vận hành và bảo trì hệ thống
7	Cửa xả nước mưa	08 cửa xả	Xả nước mưa ra nguồn tiếp nhận

II	Công trình thu gom, thoát nước thải		
7	Hệ thống cống thu gom nước thải BTCT D300-D500	11.650 m	Thu gom nước thải về trạm xử lý tập trung
8	Đường ống áp lực HDPE D125	200 m	Chuyển tải nước thải tại các trạm bơm
9	Hồ ga thoát nước thải	383 cái	Thu gom, kiểm tra vận hành hệ thống
10	Trạm bơm nước thải loại 1	02 trạm	Bơm chuyển nước thải về trạm xử lý
11	Trạm bơm nước thải loại 2	03 trạm	Bơm chuyển nước thải về trạm xử lý
III	Công trình XLNTTT		
12	Trạm XLNTTT	4.800 m ³ /ngày đêm	XLNTTT của KCN đạt QCVN 40: 2025/BTNMT cột A và QCTĐHN 02:2014/BTNMT
13	Song chắn rác thô và tinh	Thuộc hệ thống xử lý nước thải	Loại bỏ rác thô và rác tinh
14	Bể lắng cát, tách dầu mỡ	Thuộc hệ thống xử lý nước thải	Loại bỏ cát, dầu mỡ
15	Bể điều hòa	Thuộc hệ thống xử lý nước thải	Điều hòa lưu lượng và tải lượng ô nhiễm
16	Bể keo tụ - tạo bông	Thuộc hệ thống xử lý nước thải	Xử lý hóa lý khi cần thiết
17	Bể lắng hóa lý, trung hòa	Thuộc hệ thống xử lý nước thải	Tách cặn và điều chỉnh pH
18	Bể sinh học SBR	02 bể	Xử lý BOD, COD, N, P
19	Bể khử trùng	Thuộc hệ thống xử lý nước thải	Khử vi sinh vật gây bệnh
20	Hồ sự cố	4.943 m ³	Lưu chứa nước thải khi xảy ra sự cố.
21	Bể chứa bùn	Thuộc hệ thống xử lý nước thải	Lưu chứa bùn phát sinh
22	Hệ thống ép bùn	Thuộc hệ thống xử lý nước thải	Giảm độ ẩm, giảm thể tích bùn
23	Mương quan trắc đầu ra	01 mương	Kiểm soát chất lượng nước thải trước khi xả
IV	Công trình quan trắc môi trường		

24	Hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục	01 hệ thống	Quan trắc pH, nhiệt độ, COD, TSS, amoni, lưu lượng; truyền dữ liệu về cơ quan quản lý
V	Công trình quản lý CTR thông thường		
25	Thùng chứa CTR sinh hoạt tại nguồn	Dung tích 50-100 lít	Thu gom rác sinh hoạt
26	Khu lưu giữ CTR thông thường tập trung	Khoảng 30 m ² được bố trí theo nhu cầu vận hành	Lưu giữ tạm thời CTR thông thường
VI	Công trình quản lý CTNH		
27	Thùng chứa CTNH chuyên dụng	Dung tích 50-100 lít	Thu gom, phân loại CTNH tại nguồn
28	Khu lưu giữ CTNH tập trung	25,4 m ²	Lưu giữ tạm thời CTNH theo quy định
VII	Công trình phòng ngừa và ứng phó sự cố môi trường		
29	Hồ sự cố nước thải	Tích hợp trong hệ thống xử lý nước thải	Tiếp nhận nước thải không đạt chuẩn hoặc nước thải sự cố
30	Hệ thống thu gom nước rò rỉ khu lưu giữ CTNH	01 hệ thống	Ngăn ngừa phát tán chất ô nhiễm
31	Thiết bị ứng phó sự cố tràn đổ hóa chất	Bố trí tại khu kỹ thuật	Ứng phó sự cố môi trường
VIII	Công trình PCCC		
32	Hệ thống cấp nước chữa cháy ngoài nhà	Toàn KCN	Cấp nước phục vụ chữa cháy
33	Trụ cứu hỏa ngoài nhà	Bố trí theo quy hoạch	Chữa cháy khi có sự cố
34	Bình chữa cháy xách tay, tủ chữa cháy, hệ thống báo cháy	Tại các công trình	PCCC ban đầu
IX	Biện pháp bảo vệ môi trường khác		
35	Cây xanh cách ly và cây xanh cảnh quan	Theo quy hoạch KCN	Giảm bụi, tiếng ồn, cải thiện vi khí hậu
36	Chương trình quản lý và giám sát môi trường	Thực hiện trong suốt quá trình hoạt động	Kiểm soát các nguồn tác động môi trường
37	Kế hoạch ứng phó sự cố môi trường	Toàn KCN	Chủ động phòng ngừa và xử lý sự cố môi trường

Ghi chú: Các công trình bảo vệ môi trường nêu trên được đầu tư xây dựng đồng bộ cùng hạ tầng kỹ thuật của KCN Sạch Sốt Sơn và vận hành trước khi tiếp nhận các dự án thứ cấp vào hoạt động. Các công trình được thiết kế đáp ứng yêu cầu của pháp luật về bảo vệ môi trường, PCCC và các quy chuẩn kỹ thuật hiện hành.

4.3.2. Kế hoạch xây lắp các công trình bảo vệ môi trường, thiết bị quan trắc nước thải, khí thải tự động, liên tục

a. Khí thải

KCN có quy định quản lý cụ thể đối với các đơn vị đầu tư vào KCN (dự án thứ cấp) như sau: Các nhà máy phải lắp đặt các công trình bảo vệ môi trường, xử lý khí thải. Lắp đặt hệ thống kiểm soát ô nhiễm không khí cho các trạm gây ra khói bụi, hay mùi hay các phân tử có thể gây ô nhiễm khí quyển trong sản xuất ngay từ giai đoạn hoạt động thử nghiệm. Khí thải trước khi thải ra môi trường phải xử lý đạt quy chuẩn QCVN hiện hành.

b. Nước thải

Theo quy định của KCN, các nhà máy đều có hệ thống xử lý nước thải nội bộ phải đạt tiêu chuẩn đầu vào của KCN trước khi đầu nối đưa nước thải về trạm XLNTTT của KCN Sạch Sốt Sơn.

Công ty đầu tư xây dựng 01 hệ thống XLNTTT với công suất là 4.800 m³/ngày đêm, công nghệ xử lý bằng phương pháp hóa lý kết hợp sinh học. Trạm xử lý nước thải sẽ lắp đặt hệ thống quan trắc trước khi hệ thống đi vào hoạt động.

Kế hoạch xây lắp và vận hành thử nghiệm hệ thống XLNTTT của KCN dự kiến như sau:

Bảng 4.52. Kế hoạch hoàn thành các công trình bảo vệ môi trường

TT	Tên công trình	Thời gian xây dựng	Tiến độ vận hành thử nghiệm
1	Hệ thống XLNTTT	Từ tháng 3/2028 đến tháng 12/2028	3 tháng kể từ khi hoàn thành
2	Hệ thống quan trắc nước thải tự động	Từ tháng 3/2028 đến tháng 12/2028	3 tháng kể từ khi hoàn thành

4.3.3. Kế hoạch tổ chức thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường khác

Bảng 4.53. Kế hoạch hoàn thành các công trình bảo vệ môi trường khác

TT	Tên công trình	Thời gian xây dựng
1	Hệ thống thoát nước mưa	Từ tháng 11/2026 đến tháng 6/2028
2	Hệ thống thoát nước thải	Từ tháng 11/2026 đến tháng 6/2028

4.3.4. Tóm tắt dự toán kinh phí đối với từng công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

Các công trình bảo vệ môi trường chính sau đây sẽ được chuẩn bị và thực hiện trước khi Dự án đi vào vận hành:

Bảng 4.54. Tổng hợp kinh phí đối với công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

CTBVMT	Biện pháp xử lý	Kinh phí dự tính	Đơn vị quản lý, thực hiện
Giai đoạn thi công xây dựng hạ tầng kỹ thuật			

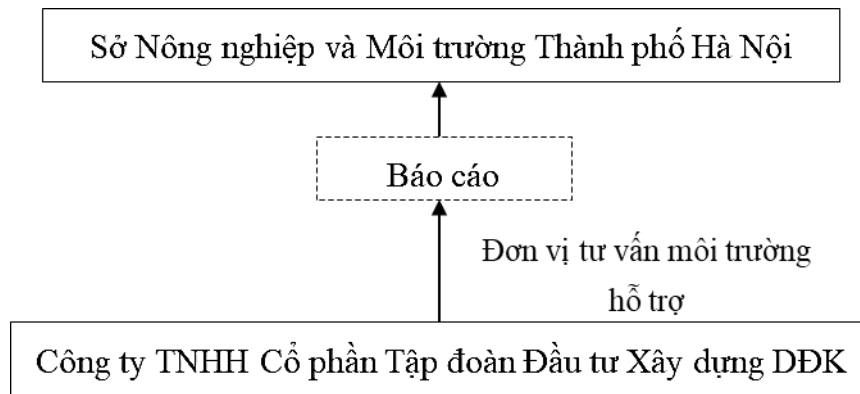
Bụi, khí thải do hoạt động của phương tiện thi công	Phun nước chống bụi Lập trạm rửa xe Trang bị bảo hộ lao động Quan trắc bụi, khí thải	Quan trắc không khí: 44.000.000đ Trang bị bảo hộ lao động: 15.000.000 đồng	Công ty Cổ phần tập đoàn đầu tư xây dựng ĐĐK, Nhà thầu thi công
NTSH	Thuê nhà vệ sinh di động. Số lượng: 08 cái	40.000.000 đồng /tháng	Công ty Cổ phần tập đoàn đầu tư xây dựng ĐĐK, Nhà thầu thi công
Nước mưa chảy tràn	Bố trí hệ thống cống rãnh, hố ga thu gom	Kinh phí đầu tư	Công ty Cổ phần tập đoàn đầu tư xây dựng ĐĐK, Nhà thầu thi công
CTR sinh hoạt	Thu gom vào khu vực chứa chất thải sinh hoạt. Sau đó thuê đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý.	Kinh phí thuê xử lý dự kiến: 10.000.000 đồng/tháng	Công ty Cổ phần tập đoàn đầu tư xây dựng ĐĐK, Nhà thầu thi công
CTNH	Thu gom vào các hộp đậy kín, đóng nhãn mác chứa. Thuê đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý.	Kinh phí thuê xử lý dự kiến: 3.000.000 đồng/tháng	Công ty Cổ phần tập đoàn đầu tư xây dựng ĐĐK, Nhà thầu thi công
Giai đoạn hoạt động			
Nước thải sản xuất	- Xây dựng trạm XLNTTT - Quan trắc môi trường định kỳ - Các cơ sở sản xuất đầu tư vào KCN phải xử lý nước thải đạt QCVN hiện hành và quan trắc môi trường định kỳ	- Trạm xử lý nước thải: 67.314.347.000 đồng Trạm quan trắc tự động: 2.000.000.000 đồng Giám sát chất lượng nước thải, nước mặt: 88.000.000 đồng/năm	Công ty Cổ phần tập đoàn đầu tư xây dựng ĐĐK, các cơ sở đầu tư vào KCN
Khí thải	- Quan trắc môi trường KCN - Các cơ sở sản xuất đầu tư vào KCN phải lắp đặt hệ thống xử lý bụi, khí thải	Giám sát chất lượng không khí KCN: 20.000.000 đồng/năm	Công ty Cổ phần tập đoàn đầu tư xây dựng ĐĐK, các cơ sở đầu tư vào KCN

	- Các cơ sở sản xuất đầu tư vào KCN phải quan trắc môi trường định kỳ		
CTR sinh hoạt	- Thu gom và phân loại ngay tại nguồn phát sinh - Tái sử dụng chất thải - Hợp đồng với đơn vị thu gom và vận chuyển xử lý theo quy định - Giám sát CTR và lập báo cáo định kỳ	Giám sát CTR: 12.000.000 đồng /năm	Công ty Cổ phần tập đoàn đầu tư xây dựng ĐDK, các cơ sở đầu tư vào KCN
CTNH	Thu gom vào các hộp đậy kín, đóng nhãn mác chứa. Thuê đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý.	Kinh phí thuê xử lý dự kiến: 3.000.000 đồng/tháng	Công ty Cổ phần tập đoàn đầu tư xây dựng ĐDK, Nhà thầu thi công
Sự cố cháy nổ, hỏa hoạn	Trang bị thiết bị PCCC	- KCN: trang thiết bị PCCC: 30.000.000 đồng - Kinh phí bảo vệ môi trường của các cơ sở sản xuất	Công ty Cổ phần tập đoàn đầu tư xây dựng ĐDK, các cơ sở đầu tư vào KCN

4.3.5. Tổ chức, bộ máy quản lý, vận hành các công trình bảo vệ môi trường

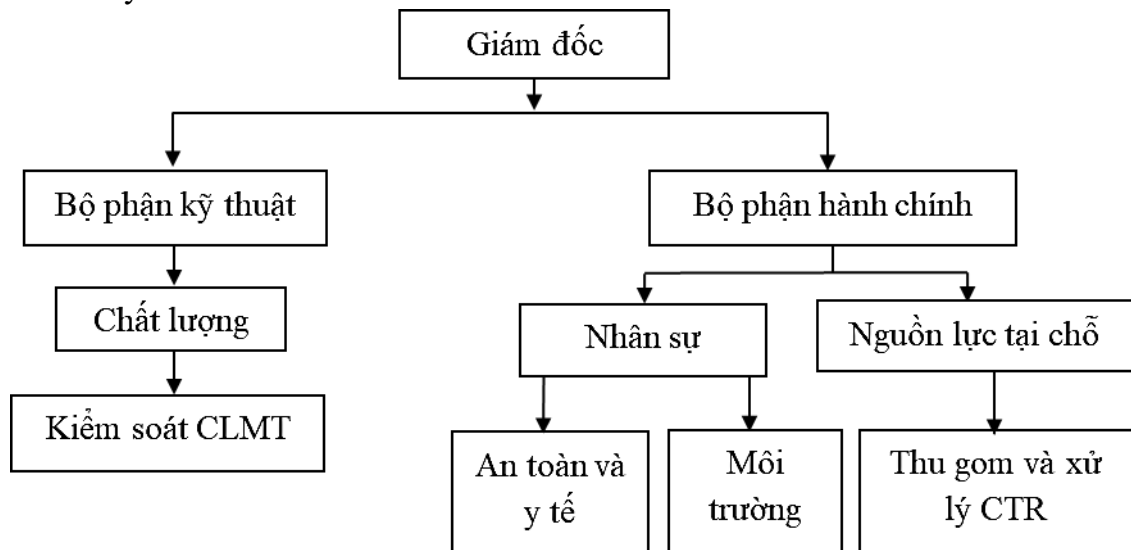
Công ty Cổ phần tập đoàn đầu tư xây dựng ĐDK sẽ bố trí Phòng Quản lý môi trường để phụ trách về các hoạt động liên quan đến vấn đề môi trường. Cán bộ chuyên trách sẽ có trách nhiệm theo dõi các hoạt động về môi trường, an toàn, vệ sinh lao động, quản lý các hồ sơ về biện pháp phòng ngừa ứng phó sự cố hóa chất, của KCN.

Bên cạnh đó, cán bộ chuyên trách sẽ theo dõi sát chương trình bảo vệ môi trường và giám sát môi trường cũng như vận hành hệ thống xử lý nước thải theo báo cáo GPMT. Cán bộ/nhóm chuyên trách về môi trường cũng sẽ thực hiện quản lý hợp đồng thu gom vận chuyển xử lý chất thải công nghiệp, sinh hoạt, CTNH và vận hành hệ thống xử lý nước thải. Nếu có sự cố hư hỏng các bộ phận này sẽ báo cấp trên, đồng thời sửa chữa kịp thời, bảo đảm khắc phục sự cố trong thời gian nhanh nhất.



Hình 4.6. Sơ đồ thực hiện quản lý môi trường trong giai đoạn vận hành

Cơ chế tổ chức thực hiện quản lý môi trường trong giai đoạn vận hành của dự án được trình bày như sau:



Hình 4.7. Cơ cấu tổ chức an toàn môi trường trong giai đoạn vận hành

4.4. Nhận xét về mức độ chi tiết, độ tin cậy của các kết quả đánh giá, dự báo

4.4.1. Mức độ chi tiết của các đánh giá

Báo cáo đề xuất cấp Giấy phép môi trường cho dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sốt Sơn được lập trong giai đoạn dự án đang hoàn thiện thiết kế cơ sở và chuẩn bị triển khai thi công xây dựng. Do dự án chưa đi vào hoạt động nên các nội dung đánh giá môi trường trong báo cáo chủ yếu được thực hiện trên cơ sở hồ sơ quy hoạch, hồ sơ thiết kế cơ sở, các thông số kỹ thuật dự kiến của các công trình bảo vệ môi trường, kết quả khảo sát hiện trạng môi trường khu vực và các phương pháp tính toán, dự báo theo hướng dẫn hiện hành.

Các nội dung đánh giá đã xem xét tương đối đầy đủ các nguồn phát sinh chất thải và tác động môi trường có thể phát sinh trong cả giai đoạn thi công xây dựng và giai đoạn vận hành của dự án, bao gồm: nước thải, khí thải, bụi, CTR thông thường, CTNH, tiếng ồn, độ rung và các sự cố môi trường có khả năng xảy ra.

Đối với các công trình bảo vệ môi trường dự kiến đầu tư như hệ thống thu gom, thoát nước mưa; hệ thống thu gom và XLNTTT; khu lưu giữ CTR thông thường; khu lưu giữ CTNH; hệ thống PCCC và các công trình bảo vệ môi trường khác, báo cáo đã mô tả tương đối chi tiết về quy mô, công suất, công nghệ và nguyên tắc vận hành trên

cơ sở hồ sơ thiết kế hiện có.

Tuy nhiên, do dự án chưa được xây dựng và chưa vận hành nên một số thông số đầu vào phục vụ tính toán, dự báo được xác định trên cơ sở định mức thiết kế, kinh nghiệm thực tiễn từ các KCN tương tự, các hệ số phát thải và các giả thiết tính toán mang tính bảo thủ. Vì vậy, các kết quả đánh giá và dự báo trong báo cáo có độ chính xác tương đối, phù hợp với giai đoạn chuẩn bị đầu tư và là cơ sở quan trọng để lựa chọn các giải pháp bảo vệ môi trường phù hợp cho dự án.

4.4.2. Độ tin cậy của các đánh giá

Trong quá trình lập báo cáo đề xuất cấp Giấy phép môi trường, đơn vị tư vấn đã tiến hành thu thập, tổng hợp và phân tích các tài liệu liên quan đến điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, hiện trạng môi trường khu vực, hồ sơ thiết kế cơ sở của dự án, các quy chuẩn kỹ thuật môi trường hiện hành và các tài liệu chuyên ngành có liên quan.

Các phương pháp được sử dụng trong quá trình đánh giá, dự báo là các phương pháp được áp dụng phổ biến trong công tác lập hồ sơ môi trường đối với các dự án KCN và đã được sử dụng rộng rãi trong thực tiễn. Do đó, các kết quả đánh giá trong báo cáo có độ tin cậy tương đối cao và phù hợp với giai đoạn thiết kế cơ sở của dự án.

a) Phương pháp khảo sát hiện trường và phân tích môi trường

Công tác khảo sát hiện trường được thực hiện nhằm thu thập số liệu về điều kiện tự nhiên, hiện trạng sử dụng đất, hiện trạng môi trường không khí, nước mặt, nước dưới đất, đất, tiếng ồn và độ rung tại khu vực dự án và vùng phụ cận.

Các thông số môi trường hiện trường được đo đạc bằng các thiết bị chuyên dụng đã được kiểm định, hiệu chuẩn theo quy định. Các mẫu môi trường được lấy, bảo quản, vận chuyển và phân tích theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật hiện hành. Vì vậy, số liệu hiện trạng môi trường sử dụng trong báo cáo có độ tin cậy cao, phản ánh tương đối chính xác điều kiện môi trường nền tại khu vực nghiên cứu.

b) Phương pháp thống kê, tổng hợp và phân tích số liệu

Phương pháp này được sử dụng để tổng hợp các tài liệu về quy hoạch phát triển KCN, điều kiện tự nhiên, hiện trạng môi trường khu vực, các tiêu chuẩn thiết kế, định mức phát sinh chất thải và các số liệu liên quan đến các dự án tương tự.

Việc tổng hợp và phân tích được thực hiện từ nhiều nguồn tài liệu khác nhau như hồ sơ thiết kế cơ sở, kết quả khảo sát hiện trường, các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, tài liệu chuyên ngành và các nghiên cứu đã công bố. Điều này giúp nâng cao tính khách quan và độ tin cậy của các đánh giá trong báo cáo.

c) Phương pháp danh mục

Phương pháp danh mục được sử dụng để nhận diện các nguồn gây tác động môi trường trong từng giai đoạn của dự án, từ giai đoạn giải phóng mặt bằng, thi công xây dựng đến giai đoạn vận hành KCN.

Ưu điểm của phương pháp này là cho phép xem xét một cách có hệ thống các nguồn phát sinh chất thải và các tác động môi trường có thể xảy ra. Tuy nhiên, phương pháp vẫn có thể chịu ảnh hưởng nhất định bởi yếu tố chủ quan của người đánh giá. Để hạn chế nhược điểm này, việc đánh giá được thực hiện trên cơ sở tham khảo ý kiến chuyên gia môi trường, các quy chuẩn kỹ thuật và kinh nghiệm từ các dự án tương tự đã triển

khai.

d) Phương pháp đánh giá nhanh

Phương pháp đánh giá nhanh được sử dụng để xác định tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm phát sinh từ hoạt động thi công xây dựng và vận hành dự án thông qua các hệ số phát thải được công bố bởi Tổ chức Y tế thế giới (WHO), Cơ quan Bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (EPA), Ngân hàng Thế giới (WB) và các tài liệu kỹ thuật chuyên ngành khác.

Các hệ số phát thải được xây dựng trên cơ sở nghiên cứu thực nghiệm và điều tra thống kê trong nhiều năm nên có độ tin cậy cao. Tuy nhiên, do điều kiện thực tế của từng dự án có thể khác nhau nên kết quả tính toán chỉ mang tính chất dự báo và thường được xem là kịch bản bảo thủ nhằm bảo đảm an toàn trong đánh giá môi trường.

e) Phương pháp mô hình hóa môi trường

Phương pháp mô hình hóa được sử dụng để dự báo khả năng phát tán bụi, khí thải, tiếng ồn và các yếu tố ô nhiễm khác trong quá trình thi công xây dựng và vận hành dự án.

Các mô hình tính toán được lựa chọn trên cơ sở các phương pháp được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực môi trường, có khả năng mô phỏng sự lan truyền chất ô nhiễm theo các điều kiện khí tượng, địa hình và đặc điểm nguồn thải của dự án. Kết quả mô hình hóa cho phép đánh giá định lượng phạm vi ảnh hưởng và mức độ tác động môi trường của dự án trong các điều kiện giả định khác nhau.

Tuy nhiên, độ chính xác của kết quả mô hình phụ thuộc vào độ chính xác của các thông số đầu vào như điều kiện khí tượng, lưu lượng phát thải, đặc tính nguồn thải và các giả thiết tính toán. Do đó, các kết quả mô hình hóa được sử dụng như một công cụ hỗ trợ dự báo và định hướng các giải pháp giảm thiểu tác động môi trường.

f) Nhận xét chung về độ tin cậy

Nhìn chung, các phương pháp được sử dụng trong quá trình lập báo cáo đề xuất cấp Giấy phép môi trường cho KCN Sạch Sốt Sơn là những phương pháp khoa học, được áp dụng rộng rãi trong thực tiễn và phù hợp với đặc điểm của dự án. Các số liệu đầu vào được thu thập từ các nguồn đáng tin cậy, kết hợp với kết quả khảo sát hiện trường và kinh nghiệm của các chuyên gia môi trường.

Mặc dù dự án chưa triển khai xây dựng và chưa có số liệu vận hành thực tế, các kết quả đánh giá và dự báo trong báo cáo được thực hiện trên cơ sở các giả định bảo thủ, bảo đảm xem xét đầy đủ các nguy cơ môi trường có thể phát sinh. Do đó, các kết quả đánh giá được xem là có độ tin cậy phù hợp để phục vụ công tác thẩm định và cấp Giấy phép môi trường cho dự án.

Chương V

NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG

5.1. Nội dung đề nghị cấp phép đối với nước thải

- Nguồn phát sinh nước thải:

Nước thải phát sinh trong giai đoạn vận hành KCN Sạch Sóc Sơn được thu gom riêng biệt với nước mưa và dẫn về Trạm XLNTTT công suất 4.800 m³/ngày đêm, gồm:

+ Nguồn số 01: Nước thải từ các doanh nghiệp, nhà máy thứ cấp trong KCN, bao gồm nước thải sinh hoạt và nước thải sản xuất. Nước thải sản xuất được xử lý sơ bộ tại từng doanh nghiệp, bảo đảm đáp ứng yêu cầu tiếp nhận, đầu nối của Chủ đầu tư hạ tầng KCN trước khi xả vào mạng lưới thu gom nước thải chung.

+ Nguồn số 02: Nước thải sinh hoạt phát sinh từ hoạt động quản lý, vận hành các công trình chung của KCN, bao gồm khu nhà điều hành, khu dịch vụ công cộng, Trạm XLNTTT, trạm cấp nước, nhà bảo vệ và các công trình hạ tầng kỹ thuật phụ trợ.

Nước dư từ bể chứa bùn, nước tách từ máy ép bùn và các dòng nước công nghệ tuần hoàn trong Trạm XLNTTT được thu hồi, hồi lưu về đầu hệ thống để xử lý lại, không hình thành dòng xả riêng ra môi trường.

- Dòng nước thải: 01 dòng nước thải sau xử lý từ trạm XLNTTT vào sông Cà Lồ.

- Lưu lượng xả nước thải tối đa: 4.800 m³/ngày đêm.

- Vị trí xả nước thải: X = 2351635.015, Y = 575043.855

(Hệ tọa độ VN2000 kinh tuyến trực 105°, múi chiều 3°)

- Phương thức xả thải: Tự chảy

- Chế độ xả nước thải: Liên tục.

- Nguồn tiếp nhận nước thải: Sông Cà Lồ.

- Các chất ô nhiễm và giá trị giới hạn của các chất ô nhiễm theo dòng nước thải:

Nước thải sau xử lý của Trạm XLNTTT KCN Sạch Sóc Sơn trước khi xả ra nguồn tiếp nhận phải bảo đảm các giá trị giới hạn đề nghị cấp phép theo QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, Cột A. Đối với các thông số BOD₅, COD và TSS, do lưu lượng xả nước thải tối đa của Trạm XLNTTT là 4.800 m³/ngày đêm, áp dụng giá trị giới hạn tương ứng với lưu lượng F > 2.000 m³/ngày.

Danh mục thông số ô nhiễm được xác định trên cơ sở loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ dự kiến thu hút vào KCN; nguyên liệu, hóa chất và công nghệ có khả năng sử dụng; đặc tính nước thải đầu vào; công nghệ xử lý của Trạm XLNTTT và nguồn tiếp nhận nước thải là sông Cà Lồ.

Bảng 5.1. Các thông số ô nhiễm và giá trị giới hạn của nước thải sau xử lý tại Trạm XLNTTT KCN Sạch Sóc Sơn

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn đề nghị cấp phép - QCVN 40:2025/BTNMT, Cột A
1	Nhiệt độ	°C	≤ 40
2	Độ màu	Pt/Co	≤ 50

3	pH	–	6 – 9
4	BOD ₅ (20°C)	mg/L	≤ 30
5	COD	mg/L	≤ 60
6	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/L	≤ 30
7	Asen (As)	mg/L	≤ 0,05
8	Thủy ngân (Hg)	mg/L	≤ 0,001
9	Chì (Pb)	mg/L	≤ 0,1
10	Cadmi (Cd)	mg/L	≤ 0,02
11	Crom VI (Cr ⁶⁺)	mg/L	≤ 0,1
12	Tổng Crom (Cr)	mg/L	≤ 0,5
13	Đồng (Cu)	mg/L	≤ 1,0
14	Kẽm (Zn)	mg/L	≤ 1,0
15	Niken (Ni)	mg/L	≤ 0,1
16	Mangan (Mn)	mg/L	≤ 2,0
17	Sắt (Fe)	mg/L	≤ 2,0
18	Thiếc (Sn)	mg/L	≤ 0,5
19	Xianua (CN ⁻)	mg/L	≤ 0,2
20	Amoni (N-NH ₄ ⁺), tính theo N	mg/L	≤ 5,0
21	Tổng Nitơ (T-N)	mg/L	≤ 20
22	Tổng Phốt pho (T-P)	mg/L	≤ 4,0
23	Dầu mỡ khoáng	mg/L	≤ 1,0
24	Dầu mỡ động, thực vật	mg/L	≤ 5,0
25	Sunfua (S ²⁻)	mg/L	≤ 0,2
26	Florua (F ⁻)	mg/L	≤ 3,0
27	Clorua (Cl ⁻)	mg/L	≤ 500
28	Clo dư	mg/L	≤ 1,0
29	Tổng Coliform	MPN hoặc CFU/100 mL	≤ 3.000
30	Chất hoạt động bề mặt anion	mg/L	≤ 3,0
31	Formaldehyde (HCHO)	mg/L	≤ 1,0
32	1,4-Dioxane (C ₄ H ₈ O ₂)	mg/L	≤ 0,05
33	Chloroform (CHCl ₃)	mg/L	≤ 0,3
34	Tổng Phenol	mg/L	≤ 1,0

Ghi chú: Giá trị giới hạn các thông số ô nhiễm trong nước thải sau xử lý được xác định theo QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp. Trong đó, các thông số BOD₅, COD và TSS áp dụng giá trị giới hạn tại Bảng 1, Cột A, tương ứng với lưu lượng xả nước thải $F > 2.000 \text{ m}^3/\text{ngày}$. Các thông số ô nhiễm đặc trưng còn lại áp dụng giá trị giới hạn tại Bảng 2, Cột A của QCVN 40:2025/BTNMT. Đối với Tổng Phốt pho (T-P), áp dụng giá trị giới hạn tương ứng với trường hợp nguồn tiếp nhận nước thải là sông.

Quan trắc nước thải tự động, liên tục: Trạm XLNTTT KCN Sạch Sóc Sơn được bố trí hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục tại dòng nước thải sau xử lý trước khi xả ra nguồn tiếp nhận. Các thông số quan trắc tự động, liên tục gồm lưu lượng nước thải đầu vào và đầu ra, pH, nhiệt độ, TSS, COD và Amoni; đồng thời bố trí thiết bị lấy mẫu tự động và camera giám sát theo quy định.

Kết quả quan trắc được theo dõi, lưu trữ và truyền trực tiếp, liên tục về cơ quan chuyên môn về bảo vệ môi trường thuộc Sở Nông nghiệp và Môi trường Hà Nội theo quy định. Hệ thống quan trắc phải được kiểm định, hiệu chuẩn, bảo trì và kiểm soát chất lượng định kỳ, bảo đảm dữ liệu truyền ổn định, chính xác và liên tục; trường hợp phát hiện thông số vượt giá trị giới hạn cho phép, Chủ dự án thực hiện kiểm tra, xác định nguyên nhân và áp dụng kịp thời các biện pháp kiểm soát, khắc phục trước khi nước thải xả ra môi trường.

5.2. Nội dung đề nghị cấp phép đối với bụi, khí thải

Trong giai đoạn vận hành Dự án, các nguồn phát sinh bụi, khí thải thuộc phạm vi quản lý trực tiếp của Chủ đầu tư hạ tầng KCN gồm khí thải từ máy phát điện dự phòng và khí/mùi phát sinh từ quá trình vận hành Trạm XLNTTT.

a) Khí thải từ máy phát điện dự phòng

- Nguồn số 01: Khí thải phát sinh từ hoạt động của máy phát điện dự phòng tại Trạm XLNTTT.

- Vị trí phát sinh: Máy phát điện được bố trí tại Nhà đặt máy phát điện Trạm XLNTTT, ký hiệu R03 trong khuôn viên Trạm XLNTTT

- Chế độ phát thải: Gián đoạn, chỉ phát sinh khi máy phát điện được vận hành trong trường hợp mất điện lưới hoặc chạy kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ.

- Nhiên liệu sử dụng: Dầu diesel theo yêu cầu kỹ thuật của thiết bị.

- Dòng khí thải: Khí thải từ động cơ máy phát điện được thu và thoát ra môi trường qua ống xả đồng bộ theo thiết kế của máy phát điện.

- Lưu lượng khí thải: Được xác định chính xác theo công suất, mức tiêu hao nhiên liệu và thông số kỹ thuật của máy phát điện được lựa chọn tại giai đoạn lắp đặt thiết bị.

- Các thông số ô nhiễm đặc trưng: Bụi tổng, lưu huỳnh đioxit (SO₂), các oxit nitơ (NO_x, tính theo NO₂), cacbon monoxit (CO) và các thông số có liên quan đến loại nhiên liệu sử dụng.

- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp và các quy định có liên quan.

Giá trị giới hạn các chất ô nhiễm được xác định theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp áp dụng cho loại thiết bị, nhiên liệu và công suất nguồn thải.

Bảng 5.2. Các thông số ô nhiễm của dòng khí thải số 01

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn
1	Bụi tổng	mg/Nm ³	Xác định theo QCVN 19:2024/BTNMT căn cứ công suất và loại thiết bị.
2	SO ₂	mg/Nm ³	
3	NO _x tính theo NO ₂	mg/Nm ³	
4	CO	mg/Nm ³	

b) Khí, mùi phát sinh từ Trạm XLNTTT

- Nguồn phát sinh: Khí, mùi phát sinh trong quá trình vận hành Trạm XLNTTT, chủ yếu tại khu vực tiếp nhận và tiền xử lý nước thải, lắng cát - tách dầu, bể điều hòa, bể chứa bùn, máy ép bùn và khu vực lưu giữ bùn sau ép.

- Đặc trưng nguồn phát sinh: Đây là nguồn mùi phân tán, được kiểm soát tại nguồn.

- Các chất gây mùi đặc trưng có khả năng phát sinh gồm hydro sulfide (H_2S), amoniac (NH_3) và một số hợp chất gây mùi hình thành trong quá trình phân hủy chất hữu cơ có trong nước thải, rác, dầu mỡ và bùn thải.

- Biện pháp kiểm soát khí, mùi tại nguồn:

+ Tại khu vực tiếp nhận và tiền xử lý, rác từ lược rác thô và lược rác tinh được thu gom hằng ngày vào thùng chứa và chuyển giao xử lý; cát, dầu mỡ và váng nổi từ bể lắng cát - tách dầu được thu gom định kỳ, không để tồn lưu kéo dài gây phân hủy và phát sinh mùi.

+ Bể điều hòa được bố trí máy khuấy chìm để duy trì nước thải ở trạng thái khuấy trộn, hạn chế lắng cặn và hình thành điều kiện phân hủy kỵ khí, qua đó hạn chế phát sinh khí, mùi.

+ Bể SBR được vận hành đúng chu kỳ công nghệ; kiểm soát chế độ khuấy trộn, sục khí, nồng độ oxy hòa tan, tải lượng hữu cơ và lượng bùn trong bể nhằm duy trì hoạt động ổn định của hệ vi sinh, hạn chế tình trạng thiếu oxy, bùn chết hoặc phân hủy yếm khí gây mùi.

+ Bùn dư từ bể lắng hóa lý và bể SBR được bơm về bể chứa bùn TK08. Bể chứa bùn được xây kín nhằm hạn chế phát tán mùi ra môi trường xung quanh. Nước dư từ bể chứa bùn được hồi lưu về trạm bơm để tiếp tục xử lý.

+ Bùn được định kỳ đưa qua máy ép bùn băng tải để tách nước, giảm độ ẩm và thể tích trước khi lưu giữ, chuyển giao xử lý. Nước tách từ máy ép bùn được thu gom và hồi lưu về đầu Trạm XLNTTT, không xả trực tiếp ra môi trường.

+ Bùn sau ép được thu gom vào thiết bị, bao bì hoặc khu vực lưu giữ phù hợp; thực hiện chuyển giao định kỳ cho đơn vị có chức năng theo quy định, hạn chế thời gian lưu giữ để tránh phân hủy và phát sinh mùi.

+ Thường xuyên vệ sinh khu vực Trạm XLNTTT, đặc biệt tại khu vực tách rác, tách dầu mỡ, xử lý và lưu giữ bùn; kiểm tra tình trạng hoạt động của máy khuấy, máy thổi khí, bơm bùn và máy ép bùn; kịp thời thu gom rác, cặn, dầu mỡ và bùn rơi vãi.

+ Khi phát hiện mùi bất thường, tiến hành kiểm tra nguồn phát sinh và các thông số vận hành của hệ thống; điều chỉnh chế độ khuấy trộn, sục khí và xả bùn; tăng cường thu gom rác, dầu mỡ, cặn và bùn tồn lưu để hạn chế phát sinh mùi.

- Nội dung đề nghị cấp phép: Khí, mùi từ quá trình vận hành Trạm XLNTTT là nguồn phát sinh phân tán và được kiểm soát bằng các biện pháp kỹ thuật, quản lý tại nguồn; không thu gom thành dòng khí thải tập trung, không có ống xả khí thải riêng biệt. Chủ dự án có trách nhiệm thực hiện đầy đủ các biện pháp kiểm soát mùi, bảo đảm không gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng đến các khu vực xung quanh.

5.3. Nội dung đề nghị cấp phép đối với tiếng ồn, độ rung

- Nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung

Trong giai đoạn vận hành Dự án, các nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung thuộc phạm vi quản lý của Chủ đầu tư hạ tầng KCN chủ yếu gồm:

Nguồn số 01: Máy phát điện dự phòng tại Trạm XLNTTT. Nguồn hoạt động gián đoạn, chỉ vận hành khi xảy ra sự cố mất điện hoặc trong quá trình chạy kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ.

Nguồn số 02: Các thiết bị vận hành tại Trạm XLNTTT, chủ yếu gồm máy thổi khí, máy bơm nước thải, bơm bùn, máy khuấy chìm, máy ép bùn và các thiết bị cơ khí phụ trợ có phát sinh tiếng ồn, độ rung.

- Giá trị giới hạn đối với tiếng ồn

Tiếng ồn phát sinh từ hoạt động của Dự án phải bảo đảm đáp ứng QCVN 26:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn và các quy định hiện hành có liên quan. Đối với khu vực E, giá trị giới hạn áp dụng như sau:

Thời gian	Giới hạn tối đa
Ban ngày (06h00 đến trước 18h00)	70 dBA
Buổi tối (18h00 đến trước 22h00)	65 dBA
Ban đêm (22h00 đến trước 06h00)	60 dBA

- Giá trị giới hạn đối với độ rung

Độ rung phát sinh từ hoạt động của Dự án phải bảo đảm đáp ứng QCVN 27:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung và các quy định hiện hành có liên quan. Đối với khu vực D, giá trị giới hạn áp dụng như sau:

Thời gian	Giới hạn tối đa
Ngày (06:00 đến trước 22:00)	75 dB
Đêm (22:00 đến trước 06:00)	70 dB

- Yêu cầu về bảo vệ môi trường

Chủ dự án thực hiện các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung trong quá trình vận hành; bố trí các thiết bị phát sinh tiếng ồn, độ rung tại vị trí phù hợp; lắp đặt thiết bị trên bệ, móng bảo đảm yêu cầu kỹ thuật; kiểm tra, bảo dưỡng, bôi trơn và thay thế các bộ phận bị mài mòn định kỳ.

Máy phát điện dự phòng được bố trí trong nhà đặt máy riêng và chỉ vận hành khi mất điện hoặc chạy kiểm tra, bảo dưỡng. Đối với máy thổi khí, máy bơm, máy khuấy, máy ép bùn và các thiết bị động lực khác tại Trạm XLNTTT, thực hiện các biện pháp giảm rung, giảm chấn và cách âm phù hợp với đặc tính của từng thiết bị.

Chủ dự án có trách nhiệm bảo đảm tiếng ồn, độ rung phát sinh từ hoạt động của Dự án không vượt quá giá trị giới hạn cho phép tại khu vực bị ảnh hưởng theo quy chuẩn kỹ thuật môi trường hiện hành.

Chương VI

KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI VÀ CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN

Trên cơ sở đề xuất các công trình bảo vệ môi trường của dự án đầu tư, chủ dự án đầu tư đề xuất kế hoạch vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải, chương trình quan trắc môi trường trong giai đoạn dự án đi vào vận hành, cụ thể như sau:

6.1. Kế hoạch vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải của dự án đầu tư

6.1.1. Công trình thực hiện vận hành thử nghiệm

Công trình thực hiện vận hành thử nghiệm là Trạm XLNTTT KCN Sạch Sóc Sơn, công suất thiết kế 4.800 m³/ngày đêm, áp dụng công nghệ xử lý cơ học, hóa lý kết hợp sinh học trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

Theo Điều 46 Luật Bảo vệ môi trường năm 2020; Điều 31 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/NĐ-CP và các quy định sửa đổi, bổ sung hiện hành, Chủ dự án thực hiện vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải sau khi được cấp giấy phép môi trường và hoàn thành việc xây dựng, lắp đặt các công trình, thiết bị xử lý nước thải.

Đối với dự án là khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung, thời gian vận hành thử nghiệm được xác định trong khoảng từ 3-6 tháng kể từ ngày bắt đầu vận hành thử nghiệm.

Căn cứ tiến độ đầu tư và đặc điểm Trạm XLNTTT của Dự án, Chủ dự án dự kiến lựa chọn thời gian vận hành thử nghiệm 03 tháng. Trường hợp quá trình vận hành thực tế cần kéo dài để tiếp tục hiệu chỉnh công nghệ, thời gian vận hành thử nghiệm được thực hiện theo quy định pháp luật và nội dung giấy phép môi trường được cấp.

Bảng 6.1. Kế hoạch vận hành thử nghiệm Trạm XLNTTT

Giai đoạn	Thời gian dự kiến	Nội dung thực hiện	Công suất/tải lượng dự kiến
Chuẩn bị, khởi động hệ thống	Những ngày đầu kể từ khi bắt đầu vận hành thử nghiệm	Kiểm tra thiết bị, đường ống, hệ thống điện - điều khiển; kiểm tra hóa chất, máy bơm, máy thổi khí, thiết bị định lượng; nuôi cấy, thích nghi và ổn định hệ vi sinh; kiểm tra hoạt động của hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục	Theo lượng nước thải thực tế tiếp nhận vào Trạm XLNTTT
Giai đoạn điều chỉnh hiệu quả xử lý	Ít nhất 75 ngày kể từ ngày bắt đầu vận hành thử nghiệm	Tiếp nhận nước thải và vận hành toàn bộ hệ thống; điều chỉnh lưu lượng, chế độ vận hành, chu kỳ SBR, lượng khí cấp, hóa chất, lượng bùn và các thông số công nghệ; theo dõi chất lượng nước thải đầu vào, đầu ra và hiệu suất	Tăng dần theo lượng nước thải thực tế tiếp nhận; dự kiến đạt khoảng 60-70% tải trọng thiết kế vào cuối giai đoạn

		xử lý của từng công đoạn; thực hiện quan trắc theo kế hoạch vận hành thử nghiệm	
Giai đoạn vận hành ổn định	Ít nhất 07 ngày liên tiếp sau khi kết thúc giai đoạn điều chỉnh	Duy trì ổn định chế độ vận hành của toàn bộ Trạm XLNTTT; thực hiện lấy mẫu nước thải đầu vào và đầu ra để đánh giá hiệu quả xử lý của toàn hệ thống; theo dõi hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục	Duy trì ổn định ở tải lượng thực tế tại thời điểm vận hành thử nghiệm, không vượt quá công suất thiết kế
Hoàn thành vận hành thử nghiệm	Dự kiến sau khoảng 03 tháng kể từ ngày bắt đầu vận hành thử nghiệm	Tổng hợp kết quả vận hành, kết quả quan trắc; đánh giá hiệu quả xử lý, mức độ đáp ứng yêu cầu của công trình và lập báo cáo kết quả vận hành thử nghiệm theo quy định	Công suất thiết kế tối đa của Trạm XLNTTT: 4.800 m ³ /ngày đêm

Nguồn: Tổng hợp trên cơ sở hồ sơ thiết kế Trạm XLNTTT của Dự án, 2026

Thời điểm bắt đầu thử nghiệm: dự kiến tháng 01/2029.

Thời điểm kết thúc thử nghiệm: dự kiến tháng 03/2029.

6.1.2. Kế hoạch quan trắc trong quá trình vận hành thử nghiệm

Việc lấy mẫu nước thải trong quá trình vận hành thử nghiệm thực hiện theo Điều 21 Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT, được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT và Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT.

a) Giai đoạn điều chỉnh hiệu quả công trình

Thời gian đánh giá trong giai đoạn điều chỉnh hiệu quả của Trạm XLNTTT ít nhất 75 ngày kể từ ngày bắt đầu vận hành thử nghiệm. Tần suất quan trắc tối thiểu 15 ngày/lần, thực hiện đo đạc, lấy và phân tích mẫu tổ hợp nước thải đầu vào và mẫu tổ hợp nước thải đầu ra.

Mỗi mẫu tổ hợp theo thời gian được hình thành từ 03 mẫu đơn lấy tại 03 thời điểm khác nhau trong ngày và trộn đều theo quy định.

Bảng 6.2. Kế hoạch quan trắc trong giai đoạn điều chỉnh hiệu quả xử lý

Nội dung	Nước thải đầu vào	Nước thải đầu ra
Vị trí	Sau công trình tiếp nhận/đầu vào Trạm XLNTTT, trước các công đoạn xử lý chính	Mương quan trắc sau xử lý, trước khi xả ra nguồn tiếp nhận
Loại mẫu	Mẫu tổ hợp	Mẫu tổ hợp
Tần suất	Tối thiểu 15 ngày/lần trong ≥ 75 ngày	Tối thiểu 15 ngày/lần trong ≥ 75 ngày
Số đợt tối thiểu dự kiến	Khoảng 05 đợt	Khoảng 05 đợt
Thông số	Các thông số đặc trưng dùng để đánh giá đặc tính và tải lượng nước thải đầu	Toàn bộ các thông số được đề nghị cấp phép tại Bảng 5.1

	vào, căn cứ Bảng 4.47 - Chất lượng nước thải đầu vào của Trạm XLNTTT, trong đó ưu tiên các thông số vận hành và ô nhiễm chính gồm: nhiệt độ, pH, độ màu, BOD ₅ , COD, TSS, Amoni, Tổng Nitơ, Tổng Phốt pho và các kim loại, hợp chất đặc trưng có khả năng phát sinh theo thực tế tiếp nhận nước thải của KCN.	của Báo cáo sau khi được cơ quan có thẩm quyền chấp thuận trong Giấy phép môi trường.
Mục đích	Xác định tải lượng đầu vào và hiệu suất xử lý	Đánh giá khả năng đáp ứng giới hạn xả thải

Trong quá trình khởi động và vận hành thử nghiệm, Chủ dự án đồng thời theo dõi các thông số vận hành nội bộ của Trạm XLNTTT gồm: độ pH; nồng độ oxy hòa tan; nồng độ chất rắn lơ lửng trong bùn hoạt tính; chất rắn lơ lửng dễ bay hơi; chỉ số thể tích bùn; nhu cầu oxy sinh hóa; nhu cầu oxy hóa học; lượng bùn phát sinh và thải bỏ; lượng hóa chất sử dụng; chu kỳ vận hành bể phản ứng sinh học SBR và các thông số cần thiết khác để điều chỉnh chế độ vận hành.

b) Giai đoạn vận hành ổn định

Sau khi kết thúc giai đoạn điều chỉnh, Trạm XLNTTT được duy trì vận hành ổn định trong thời gian ít nhất 07 ngày liên tiếp.

Trong 07 ngày này, lấy 01 mẫu đơn nước thải đầu vào để đánh giá đặc tính/tải lượng đầu vào; lấy ít nhất 07 mẫu đơn nước thải đầu ra, với tần suất ít nhất 01 ngày/lần trong 07 ngày liên tiếp; các thông số phân tích thực hiện theo nội dung được quy định trong giấy phép môi trường, tương ứng với danh mục thông số tại Bảng 5.1 sau khi được cơ quan cấp phép chấp thuận.

Bảng 6.3. Chương trình quan trắc trong giai đoạn vận hành ổn định

TT	Vị trí	Loại mẫu	Số lượng tối thiểu	Tần suất	Thông số
1	Nước thải đầu vào Trạm XLNTTT	Mẫu đơn	01 mẫu	01 lần trong giai đoạn ổn định	Các thông số cần thiết để đánh giá tải lượng/hiệu suất xử lý
2	Mương quan trắc nước thải sau xử lý, trước điểm xả	Mẫu đơn	Ít nhất 07 mẫu	01 mẫu/ngày x 07 ngày liên tiếp	Toàn bộ thông số được cấp phép tại Bảng 5.1

Kết quả phân tích nước thải đầu ra trong giai đoạn vận hành ổn định là cơ sở đánh giá sự phù hợp, hiệu quả của Trạm XLNTTT trước khi đưa công trình vào vận hành chính thức.

* Phương pháp lấy mẫu:

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6663-1:2011 (ISO 5667-1:2006) về Chất lượng nước
- Lấy mẫu - Phần 1: Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu và Kỹ thuật lấy mẫu.

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5999:1995 (ISO 5667/10: 1992) về chất lượng nước
- lấy mẫu - hướng dẫn lấy mẫu nước thải.

- TCVN 6663-3:2016 (ISO 5667-3:2012) về Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 3:
Bảo quản và xử lý mẫu nước

* Phương pháp thử nghiệm:

Bảng 6.4. Phương pháp thử nghiệm

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Phương pháp thử nghiệm dự kiến	Giới hạn phát hiện/phạm vi đo
1	Nhiệt độ	SMEWW 2550B:2023	4 ÷ 50°C
2	Độ màu	TCVN 6185(C):2015	8,0 Pt-Co
3	pH	TCVN 6492:2011	2 ÷ 12
4	BOD ₅ (20°C)	TCVN 6001-1:2021	3,0 mg/L
5	COD	SMEWW 5220C:2023	4,0 mg/L
6	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	TCVN 6625:2000	4,0 mg/L
7	Asen (As)	SMEWW 3114B:2023	0,001 mg/L
8	Thủy ngân (Hg)	TCVN 7877:2008	0,0003 mg/L
9	Chì (Pb)	SMEWW 3111C:2023	0,03 mg/L
10	Cadmi (Cd)	SMEWW 3111B:2023	0,01 mg/L
11	Crom VI [Cr(VI)]	SMEWW 3500-Cr.B:2023	0,004 mg/L
12	Tổng Crom (Cr)	SMEWW 3111B:2023 hoặc SMEWW 3120B:2023	-
13	Đồng (Cu)	SMEWW 3111B:2023	0,03 mg/L
14	Kẽm (Zn)	SMEWW 3111B:2023	0,04 mg/L
15	Niken (Ni)	SMEWW 3111B:2023	0,03 mg/L
16	Mangan (Mn)	SMEWW 3111B:2023	0,03 mg/L
17	Sắt (Fe)	TCVN 6177:1996	0,08 mg/L
18	Thiếc (Sn)	SMEWW 3111B:2023 hoặc SMEWW 3120B:2023	-
19	Xianua (CN ⁻)	SMEWW 4500-N-C&E:2023	0,005 mg/L
20	Amoni (NH ₄ ⁺ , tính theo N)	TCVN 6179-1:1996	0,05 mg/L
21	Tổng Nitơ (T-N)	TCVN 6638:2000	2,0 mg/L
22	Tổng Phốt pho (T-P)	TCVN 6202:2008	0,02 mg/L
23	Dầu mỡ khoáng	SMEWW 5520B&F:2023	1,0 mg/L
24	Dầu mỡ động, thực vật	SMEWW 5520B&F:2023	1,0 mg/L
25	Sunfua (S ²⁻)	SMEWW 4500-S ²⁻ .B&D:2023	0,05 mg/L
26	Florua (F ⁻)	SMEWW 4500-F ⁻ .B&D:2023	0,09 mg/L
27	Clorua (Cl ⁻)	TCVN 6194:1996	5,0 mg/L
28	Clo dư	TCVN 6225-1:2012	0,15 mg/L
29	Tổng Coliform	SMEWW 9221B:2023	03 MPN/100 mL

30	Chất hoạt động bề mặt anion	TCVN 6622-1:2009	0,05 mg/L
31	Formaldehyde (HCHO)	US EPA Method 8315A	-
32	1,4-Dioxane (C ₄ H ₈ O ₂)	US EPA Method 522 hoặc US EPA Method 8270E	-
33	Chloroform (CHCl ₃)	US EPA Method 8260D hoặc US EPA Method 624.1	-
34	Tổng Phenol	SMEWW 5530B&C:2023	0,006 mg/L

* Đơn vị phân tích: Đơn vị có Giấy chứng nhận đủ điều kiện hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường còn hiệu lực, trong đó phạm vi chứng nhận bao gồm thông số tương ứng.

- Tên đơn vị: Công ty Cổ phần Nextech Ecolife
 - Địa chỉ: Liền kề 17-16, Khu đô thị Văn Khê, phường Hà Đông, thành phố Hà Nội
 - Điện thoại: 0984334561
 - Email: nextech.ecolife@gmail.com
 - Giấy chứng nhận đủ điều kiện hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường mã số chứng nhận: VIMCERTS 301 ban hành kèm theo Quyết định số 21/GCN-BNNMT do Bộ Nông nghiệp và Môi trường cấp ngày 23/05/2025.

6.2. Chương trình quan trắc chất thải (tự động, liên tục và định kỳ) theo quy định của pháp luật.

6.2.1. Quan trắc nước thải tự động, liên tục

Trạm XLNTTT KCN Sạch Sóc Sơn công suất 4.800 m³/ngày đêm được đầu tư đồng bộ hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục tại mương quan trắc nước thải. Hệ thống được hoàn thành, kiểm định, hiệu chuẩn và đưa vào hoạt động đồng thời với Trạm XLNTTT trước khi xả nước thải ra môi trường.

Hệ thống thực hiện quan trắc tự động, liên tục các thông số: lưu lượng nước thải đầu vào, lưu lượng nước thải đầu ra, pH, nhiệt độ, COD, TSS và Amoni (NH₄⁺-N). Đồng thời bố trí thiết bị lấy mẫu tự động, thiết bị ghi nhận - truyền dữ liệu (datalogger), camera giám sát và nguồn điện dự phòng UPS, đáp ứng yêu cầu kỹ thuật đối với hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục.

Số liệu quan trắc được ghi nhận, lưu trữ và truyền trực tiếp, liên tục về cơ quan chuyên môn về bảo vệ môi trường thuộc Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hà Nội theo quy định. Hệ thống camera được bố trí để giám sát khu vực mương quan trắc, thiết bị quan trắc và hoạt động xả nước thải; dữ liệu camera được lưu giữ theo quy định phục vụ kiểm tra, giám sát của cơ quan quản lý nhà nước.

Các thiết bị quan trắc phải được kiểm định, hiệu chuẩn, bảo trì và kiểm soát chất lượng theo quy định về kỹ thuật quan trắc môi trường. Khi hệ thống quan trắc tự động phát hiện nước thải sau xử lý không đáp ứng yêu cầu, nước thải không được xả ra môi trường mà được chuyển về hồ sự cố và bơm trở lại hệ thống để xử lý lại.

Bảng 6.5. Hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục

TT	Nội dung	Yêu cầu/thiết kế
----	----------	------------------

1	Vị trí quan trắc chất lượng đầu ra	Mương quan trắc sau xử lý, trước khi xả ra nguồn tiếp nhận
2	Lưu lượng nước thải đầu vào	Quan trắc tự động, liên tục
3	Lưu lượng nước thải đầu ra	Quan trắc tự động, liên tục
4	pH	Quan trắc tự động, liên tục
5	Nhiệt độ	Quan trắc tự động, liên tục
6	COD	Quan trắc tự động, liên tục
7	TSS	Quan trắc tự động, liên tục
8	Amoni (NH_4^+-N)	Quan trắc tự động, liên tục
9	Máy lấy mẫu tự động	Có; bảo quản mẫu ở khoảng 4°C theo thiết kế
10	Thiết bị truyền dữ liệu	Datalogger, truyền dữ liệu về hệ thống tiếp nhận của Sở Nông nghiệp và Môi trường Hà Nội
11	Camera giám sát	Có
12	Nguồn điện dự phòng	UPS
13	Kiểm định, hiệu chuẩn	Thực hiện theo quy định hiện hành

6.2.2. Chương trình quan trắc nước thải định kỳ

Trong giai đoạn vận hành, toàn bộ nước thải phát sinh thuộc phạm vi thu gom của KCN Sạch Sốt Sơn được thu gom riêng với nước mưa và dẫn về Trạm XLNTTT công suất 4.800 m³/ngày đêm để xử lý trước khi xả ra nguồn tiếp nhận. Chủ dự án thực hiện chương trình quan trắc nước thải định kỳ nhằm kiểm soát đặc tính nước thải đầu vào, đánh giá hiệu quả hoạt động của Trạm XLNTTT và kiểm soát chất lượng nước thải sau xử lý trước khi xả ra môi trường.

Chương trình quan trắc nước thải định kỳ được thực hiện tại 02 vị trí, gồm: nước thải đầu vào Trạm XLNTTT và nước thải sau xử lý tại mương quan trắc trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

- Đối với nước thải đầu vào Trạm XLNTTT: thực hiện quan trắc định kỳ tại vị trí sau công trình tiếp nhận nước thải và trước các công đoạn xử lý chính của Trạm. Tần suất dự kiến 03 tháng/lần.

Các thông số quan trắc được lựa chọn trên cơ sở giới hạn thiết kế nước thải đầu vào của Trạm XLNTTT tại Bảng 4.47, trong đó gồm các thông số cơ bản và đặc trưng như: nhiệt độ, pH, độ màu, BODs, COD, TSS, As, Hg, Pb, Cd, Cr(VI), Tổng Cr, Cu, Zn, Ni, Mn, Fe, Xianua, dầu mỡ khoáng, Sunfua, Florua, Amoni, Tổng Nitơ, Tổng Phốt pho, Clorua, Clo dư, Coliform, chất hoạt động bề mặt anion, dầu mỡ động thực vật, Formaldehyde, 1,4-Dioxane và các thông số đặc trưng khác khi có nguồn phát sinh thực tế.

Kết quả quan trắc được sử dụng để kiểm soát chất lượng nước thải tiếp nhận, đánh giá tải lượng đầu vào, hiệu suất xử lý của Trạm và việc tuân thủ yêu cầu đầu nối của các dự án đầu tư thứ cấp.

- Đối với nước thải sau xử lý: thực hiện lấy 01 mẫu với tần suất 03 tháng/lần tại mương quan trắc nước thải sau xử lý, trước khi xả ra nguồn tiếp nhận. Các thông số

quan trắc định kỳ được xác định theo các thông số ô nhiễm được cấp phép tại Bảng 5.1 của Báo cáo, phù hợp với QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp. Đối với các thông số đã được thực hiện quan trắc nước thải tự động, liên tục theo quy định thì thực hiện theo chế độ quan trắc tự động, liên tục và không thực hiện quan trắc định kỳ (bao gồm: lưu lượng nước thải đầu ra, pH, nhiệt độ, COD, TSS và Amoni).

Đối với các thông số không thuộc hệ thống quan trắc tự động, liên tục, chương trình quan trắc định kỳ nước thải đầu ra tập trung vào các thông số được cấp phép có liên quan đến đặc tính nước thải của KCN, gồm: độ màu, BOD₅, As, Hg, Pb, Cd, Cr(VI), Tổng Cr, Cu, Zn, Ni, Mn, Fe, Xianua, Tổng Phenol, dầu mỡ khoáng, Sunfua, Florua, Tổng Nitơ, Tổng Phốt pho, Clorua, Clo dư, Tổng Coliform, chất hoạt động bề mặt anion, dầu mỡ động thực vật, Formaldehyde, 1,4-Dioxane, Chloroform và các thông số khác theo nội dung Giấy phép môi trường được cấp.

Việc lựa chọn danh mục thông số quan trắc căn cứ vào đặc điểm ngành nghề dự kiến thu hút đầu tư, nguyên liệu và hóa chất sử dụng, đặc tính nước thải đầu vào, công nghệ xử lý của Trạm XLNTTT và khả năng phát sinh chất ô nhiễm thực tế. Do các ngành nghề dự kiến thu hút vào KCN không xác định nguồn phát sinh đặc trưng liên quan đến chất phóng xạ, hóa chất bảo vệ thực vật và PCB, các thông số này không được đưa vào chương trình quan trắc định kỳ. Trường hợp trong quá trình hoạt động KCN tiếp nhận ngành nghề mới làm phát sinh các chất ô nhiễm đặc trưng khác, Chủ dự án thực hiện rà soát và bổ sung thông số kiểm soát theo quy định.

Mẫu nước thải định kỳ được lấy, bảo quản, vận chuyển và phân tích theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn và quy định kỹ thuật về quan trắc môi trường hiện hành. Việc quan trắc, phân tích được thực hiện bởi đơn vị có đủ điều kiện hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường theo quy định. Kết quả quan trắc nước thải sau xử lý được đối chiếu với QCVN 40:2025/BTNMT, Cột A và các giá trị giới hạn được quy định trong Giấy phép môi trường của Dự án.

Trường hợp kết quả quan trắc định kỳ hoặc dữ liệu quan trắc tự động, liên tục cho thấy nước thải sau xử lý có thông số vượt giá trị giới hạn cho phép, Chủ dự án thực hiện kiểm tra nguyên nhân, điều chỉnh chế độ vận hành và áp dụng ngay các biện pháp khắc phục. Nước thải không bảo đảm yêu cầu không được xả ra nguồn tiếp nhận mà được chuyển về công trình lưu giữ nước thải sự cố và bơm trở lại hệ thống để tiếp tục xử lý. Hồ sơ thiết kế Trạm XLNTTT đã xác định nước thải không đạt yêu cầu tại mương quan trắc được dẫn về hồ sự cố thay vì xả ra nguồn tiếp nhận.

Chủ dự án thực hiện lưu giữ kết quả quan trắc, theo dõi diễn biến chất lượng nước thải và thực hiện chế độ báo cáo công tác bảo vệ môi trường theo quy định. Kết quả quan trắc định kỳ được xem xét đồng thời với dữ liệu quan trắc tự động, liên tục để đánh giá hiệu quả và tính ổn định của Trạm XLNTTT, kịp thời phát hiện các biến động bất thường của nước thải đầu vào và đầu ra, qua đó điều chỉnh công nghệ và kiểm soát hoạt động đầu nối nước thải của các nhà đầu tư thứ cấp.

Chương trình quan trắc nước thải định kỳ được tổng hợp tại Bảng 6.7.

Bảng 6.6. Chương trình quan trắc nước thải định kỳ

TT	Nội dung quan trắc	Vị trí lấy mẫu	Số mẫu/ lần quan trắc	Tần suất	Thông số quan trắc	Quy chuẩn/căn cứ đánh giá
1	Nước thải đầu vào Trạm XLNTTT	Sau công trình tiếp nhận nước thải, trước các công đoạn xử lý chính của Trạm XLNTTT	01	03 tháng/ lần	Nhiệt độ; Độ màu; pH; BOD ₅ (20°C); COD; Tổng chất rắn lơ lửng (TSS); Asen (As); Thủy ngân (Hg); Chì (Pb); Cadmi (Cd); Crom VI [Cr(VI)]; Tổng Crom (Cr); Đồng (Cu); Kẽm (Zn); Niken (Ni); Mangan (Mn); Sắt (Fe); Thiếc (Sn); Xianua (CN ⁻); Amoni (N-NH ₄ ⁺), tính theo N; Tổng Nitơ (T-N); Tổng Phốt pho (T-P); Dầu mỡ khoáng; Dầu mỡ động, thực vật; Sunfua (S ²⁻); Florua (F ⁻); Clorua (Cl ⁻); Clo dư; Tổng Coliform; Chất hoạt động bề mặt anion; Formaldehyde (HCHO); 1,4-Dioxane (C ₄ H ₈ O ₂); Chloroform (CHCl ₃); Tổng Phenol.	Theo yêu cầu chất lượng nước thải đầu vào của Trạm XLNTTT và quy định đầu nổi của KCN; kết quả sử dụng để đánh giá đặc tính, tải lượng nước thải và hiệu suất xử lý.
2	Nước thải sau xử lý của Trạm XLNTTT	Tại mương quan trắc nước thải sau xử lý, trước khi xả ra nguồn tiếp nhận	01	03 tháng/ lần	Nhiệt độ; Độ màu; pH; BOD ₅ (20°C); COD; Tổng chất rắn lơ lửng (TSS); Asen (As); Thủy ngân (Hg); Chì (Pb); Cadmi (Cd); Crom VI [Cr(VI)]; Tổng Crom (Cr); Đồng (Cu); Kẽm (Zn); Niken (Ni); Mangan (Mn); Sắt (Fe); Thiếc (Sn); Xianua (CN ⁻); Amoni (N-NH ₄ ⁺), tính theo N; Tổng Nitơ (T-N); Tổng Phốt pho (T-P); Dầu mỡ khoáng; Dầu mỡ động, thực vật; Sunfua (S ²⁻); Florua (F ⁻); Clorua (Cl ⁻); Clo dư; Tổng	QCVN 40:2025/BTNMT, Cột A và giá trị giới hạn quy định trong Giấy phép môi trường

					Coliform; Chất hoạt động bề mặt anion; Formaldehyde (HCHO); 1,4-Dioxane (C ₄ H ₈ O ₂); Chloroform (CHCl ₃); Tổng Phenol.	
--	--	--	--	--	--	--

Ghi chú: QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp. Cột A

6.2.3. Chương trình quan trắc môi trường nước mặt

Nguồn tiếp nhận nước thải sau xử lý của Trạm XLNTTT KCN Sạch Sốt Sơn là sông Cà Lồ. Để theo dõi diễn biến chất lượng môi trường nước tại khu vực tiếp nhận, đánh giá sự thay đổi chất lượng nước giữa phía thượng lưu và hạ lưu điểm tiếp nhận nước thải, đồng thời kịp thời phát hiện các dấu hiệu bất thường có liên quan đến hoạt động xả nước thải của KCN, Chủ dự án đề xuất thực hiện chương trình quan trắc định kỳ chất lượng nước mặt sông Cà Lồ trong giai đoạn vận hành.

Chương trình quan trắc được bố trí tại 02 vị trí trên sông Cà Lồ, gồm: 01 vị trí phía thượng lưu và 01 vị trí phía hạ lưu điểm tiếp nhận nước thải của Dự án. Các vị trí được lựa chọn nhằm phản ánh chất lượng nước nền trước khi tiếp nhận nước thải và chất lượng nước sau khu vực tiếp nhận, cụ thể: NM1: Nước mặt sông Cà Lồ, cách khu vực tiếp nhận nước thải của Dự án khoảng 50 m về phía thượng lưu; NM2: Nước mặt sông Cà Lồ, cách khu vực tiếp nhận nước thải của Dự án khoảng 50 m về phía hạ lưu.

Tại mỗi vị trí thực hiện lấy 01 mẫu/lần quan trắc, với tần suất dự kiến 03 tháng/lần. Việc lấy mẫu tại hai vị trí được thực hiện trong cùng đợt quan trắc và trong điều kiện thời gian tương đồng nhằm bảo đảm khả năng so sánh kết quả giữa thượng lưu và hạ lưu.

Các thông số quan trắc được lựa chọn trên cơ sở đặc điểm nguồn tiếp nhận, thành phần nước thải sau xử lý của KCN và các chất ô nhiễm có khả năng tác động đến chất lượng nước sông Cà Lồ, bao gồm: pH; DO; BOD₅; COD; TSS; Amoni (NH₄⁺, tính theo N); Nitrat (NO₃⁻, tính theo N); Nitrit (NO₂⁻, tính theo N); Phosphat (PO₄³⁻, tính theo P); As; Cd; Pb; Cr(VI); Tổng Cr; Cu; Zn; Ni; Mn; Fe; Xianua; Tổng Phenol; Tổng dầu, mỡ; Sunfua; Clorua; Florua; Chất hoạt động bề mặt anion; Coliform.

Kết quả quan trắc được đánh giá, đối chiếu với QCVN 08:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt, theo mức chất lượng nước phù hợp với mục tiêu quản lý, sử dụng của đoạn sông Cà Lồ tại khu vực tiếp nhận nước thải. Đối với nội dung báo cáo hiện đang xác định áp dụng Mức B, kết quả quan trắc được đối chiếu với các giá trị tương ứng của QCVN 08:2023/BTNMT để theo dõi diễn biến chất lượng nguồn nước.

Bảng 6.7. Chương trình quan trắc chất lượng nước mặt sông Cà Lồ

TT	Ký hiệu	Vị trí quan trắc	Số mẫu/lần	Tần suất	Thông số quan trắc	Quy chuẩn đánh giá
----	---------	------------------	------------	----------	--------------------	--------------------

1	NM1	Sông Cà Lò, cách khu vực tiếp nhận nước thải của Dự án khoảng 50 m về phía thượng lưu	01	03 tháng/lần	pH; DO; BOD ₅ ; COD; TSS; Amoni (NH ₄ ⁺ , tính theo N); Nitrat (NO ₃ ⁻ , tính theo N); Nitrit (NO ₂ ⁻ , tính theo N); Phosphat (PO ₄ ³⁻ , tính theo P); As; Cd; Pb; Cr(VI); Tổng Cr; Cu; Zn; Ni; Mn; Fe; Xianua; Tổng Phenol; Tổng dầu, mỡ; Sunfua; Clorua; Florua; Chất hoạt động bề mặt anion; Coliform.	QCVN 08:2023/ BTNMT
2	NM2	Sông Cà Lò, cách khu vực tiếp nhận nước thải của Dự án khoảng 50 m về phía hạ lưu	01	03 tháng/lần		QCVN 08:2023/ BTNMT

6.2.4. Chương trình giám sát môi trường không khí

- Vị trí giám sát: 04 vị trí, trong đó:
 - + 02 vị trí đại diện trong phạm vi KCN;
 - + 01 vị trí tại khu nhà ở người lao động;
 - + 01 vị trí tại khu dân cư lân cận KCN có khả năng chịu tác động từ hoạt động của KCN.
- Tần suất giám sát: 06 tháng/lần
- Chỉ tiêu giám sát: Bụi, CO, SO₂, NO₂, tiếng ồn, độ rung
- Quy chuẩn áp dụng:
 - + QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh;
 - + QCVN 26:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn;
 - + QCVN 27:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung;

6.2.5. Chương trình giám sát CTR thông thường và CTNH

Chủ đầu tư hạ tầng KCN thực hiện quản lý, theo dõi và giám sát chất thải phát sinh trong phạm vi trách nhiệm quản lý, cụ thể như sau:

a) Đối với chất thải phát sinh từ hoạt động quản lý, vận hành hạ tầng KCN

CTR sinh hoạt, CTR công nghiệp thông thường và CTNH phát sinh từ hoạt động quản lý, vận hành các công trình hạ tầng kỹ thuật KCN được phân loại tại nguồn, thu gom, lưu giữ tại khu vực phù hợp và chuyển giao cho đơn vị có chức năng theo quy định.

- CTR sinh hoạt: Kiểm tra việc phân loại, thu gom, lưu giữ chất thải tại khu nhà ở người lao động và các công trình hạ tầng thuộc phạm vi quản lý của Chủ đầu tư; tần suất

kiểm tra 01 lần/tháng. Theo dõi khối lượng phát sinh; lưu giữ hồ sơ, biên bản và tài liệu liên quan đến việc chuyển giao chất thải cho đơn vị thu gom, vận chuyển theo quy định.

- CTR công nghiệp thông thường: Kiểm tra việc phân loại, thu gom và lưu giữ; tần suất 01 lần/tháng. Theo dõi khối lượng phát sinh và lưu giữ hồ sơ, chứng từ, biên bản chuyển giao cho đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển, xử lý theo quy định.

- CTNH: Kiểm tra việc phân loại, thu gom, lưu giữ, bao bì chứa, nhãn và khu vực lưu giữ chất thải nguy hại; tần suất 01 lần/tháng. Theo dõi khối lượng, chủng loại chất thải phát sinh và thực hiện chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý chất thải nguy hại; quản lý, lưu giữ hồ sơ, chứng từ chuyển giao theo quy định.

b) Đối với chất thải phát sinh từ các dự án đầu tư thứ cấp

Các doanh nghiệp thứ cấp chịu trách nhiệm trực tiếp thực hiện phân loại, thu gom, lưu giữ, quản lý và chuyển giao chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường và chất thải nguy hại phát sinh từ hoạt động của mình theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

Chủ đầu tư hạ tầng KCN thực hiện kiểm tra, theo dõi việc tuân thủ các yêu cầu về quản lý chất thải của các doanh nghiệp thứ cấp trong phạm vi trách nhiệm quản lý hạ tầng KCN; yêu cầu doanh nghiệp khắc phục các tồn tại được phát hiện và phối hợp với cơ quan có thẩm quyền trong công tác kiểm tra, quản lý môi trường khi có yêu cầu.

Phân định chất thải có ký hiệu KS: Đối với chất thải có ký hiệu KS thuộc Danh mục chất thải tại Phụ lục III ban hành kèm theo Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT và các văn bản sửa đổi, bổ sung, việc phân định chất thải nguy hại được thực hiện theo quy định hiện hành. Trường hợp cần phân định để xác định phương thức quản lý, chủ nguồn thải thực hiện lấy mẫu, phân tích và phân định chất thải theo quy định; căn cứ kết quả phân định để thực hiện quản lý, lưu giữ và chuyển giao chất thải theo đúng tính chất của chất thải.

6.3. Kinh phí thực hiện quan trắc môi trường hằng năm

Theo thực tế, đơn giá lấy, phân tích mẫu môi trường định kỳ dự kiến như sau:

- + Mẫu nước thải: 5.500.000 đ/mẫu
- + Mẫu nước mặt: 5.500.000 đ/mẫu
- + Mẫu không khí: 2.500.000 đ/mẫu
- + Giám sát CTR, CTNH: 1.000.000 đ/lần

Bảng 6.8. Dự kiến tổng kinh phí giám sát môi trường hàng năm

TT	Mẫu	Vị trí	Số lần giám sát trong năm	Tổng số mẫu giám sát trong năm	Đơn giá	Thành tiền
					(đ/mẫu)	(đồng)
I	Giám sát định kỳ					
1	Nước mặt	2	4	8	5.500.000	44.000.000
2	Nước thải	2	4	8	5.500.000	44.000.000
3	Khí xung quanh	4	2	8	2.500.000	20.000.000
4	CTR, CTNH	Giám sát thường xuyên			-	12.000.000
	Tổng I					120.000.000

II	Giám sát tự động			250.000.000
	Tổng I + II			370.000.000

Ghi chú: Giá phân tích sẽ thay đổi theo từng thời điểm thực hiện Dự án.

Chương VII

CAM KẾT CỦA CHỦ DỰ ÁN ĐẦU TƯ

7.1. Cam kết về tính chính xác, trung thực của hồ sơ đề nghị cấp giấy phép môi trường

Chủ dự án là Công ty Cổ phần Tập đoàn Đầu tư Xây dựng ĐDK cam kết toàn bộ các thông tin, số liệu, tài liệu, bản vẽ, kết quả khảo sát, tính toán, dự báo môi trường và các nội dung trình bày trong Hồ sơ đề nghị cấp Giấy phép môi trường của dự án Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật KCN Sạch Sốt Sơn được thực hiện trên cơ sở các tài liệu pháp lý, hồ sơ thiết kế, kết quả khảo sát thực tế và các quy định hiện hành của pháp luật về bảo vệ môi trường.

Chủ dự án chịu hoàn toàn trách nhiệm trước pháp luật về tính đầy đủ, chính xác, trung thực của các thông tin, số liệu đã cung cấp trong hồ sơ. Trường hợp cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền phát hiện nội dung kê khai không chính xác, không trung thực hoặc không phù hợp với thực tế triển khai dự án, chủ dự án cam kết thực hiện đầy đủ các yêu cầu bổ sung, chỉnh sửa, khắc phục và chấp hành mọi hình thức xử lý theo quy định của pháp luật.

Trong quá trình triển khai xây dựng, vận hành dự án, nếu có sự thay đổi về quy mô, công suất, công nghệ sản xuất, hạ tầng kỹ thuật môi trường hoặc các nội dung khác có liên quan đến môi trường so với hồ sơ đã được cấp phép, chủ dự án cam kết thực hiện đầy đủ các thủ tục môi trường theo quy định trước khi triển khai các nội dung thay đổi.

7.2. Cam kết xử lý chất thải đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật về môi trường và các yêu cầu bảo vệ môi trường có liên quan

Chủ dự án cam kết đầu tư xây dựng hoàn chỉnh, đồng bộ các công trình, thiết bị bảo vệ môi trường theo đúng nội dung hồ sơ đề nghị cấp Giấy phép môi trường và hồ sơ thiết kế được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.

Cam kết thu gom, phân loại, lưu giữ, vận chuyển và xử lý toàn bộ các loại chất thải phát sinh trong quá trình xây dựng và vận hành KCN theo đúng quy định hiện hành, bao gồm:

- NTSH, nước thải sản xuất phát sinh trong KCN được thu gom riêng biệt, xử lý tại hệ thống XLNTTT của KCN trước khi xả ra môi trường tiếp nhận; bảo đảm chất lượng nước thải sau xử lý đáp ứng các quy chuẩn kỹ thuật môi trường được áp dụng trong Giấy phép môi trường.

- Khí thải phát sinh từ các hoạt động thi công xây dựng và giao thông nội bộ được kiểm soát và xử lý theo quy định; bảo đảm đáp ứng các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường trước khi thải ra môi trường.

- Các dự án đầu tư thứ cấp chịu trách nhiệm thu gom, xử lý và quản lý bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động của mình; Chủ đầu tư hạ tầng KCN thực hiện kiểm tra, giám sát việc tuân thủ các yêu cầu bảo vệ môi trường trong phạm vi trách nhiệm quản lý KCN.

- CTR sinh hoạt được thu gom hàng ngày, lưu giữ đúng quy định và chuyển giao cho đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển, xử lý.

- Chất thải công nghiệp thông thường được phân loại, lưu giữ riêng và chuyển giao

cho các tổ chức, cá nhân có đủ điều kiện theo quy định.

- CTNH được phân loại, dán nhãn, lưu giữ trong khu vực lưu chứa CTNH đáp ứng yêu cầu kỹ thuật; thực hiện đăng ký, quản lý và chuyển giao cho tổ chức, cá nhân có chức năng và đủ điều kiện tiếp nhận, vận chuyển, xử lý theo quy định pháp luật hiện hành.

- Bùn thải phát sinh từ Trạm XLNTTT được thu gom, lưu giữ riêng; thực hiện phân định theo quy định để xác định phương thức quản lý phù hợp và chuyển giao cho đơn vị có chức năng.

Chủ dự án cam kết thực hiện các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung, bụi, mùi và các tác động môi trường khác trong suốt quá trình thi công xây dựng và vận hành KCN; không để phát sinh sự cố gây ô nhiễm môi trường ảnh hưởng đến cộng đồng dân cư và các khu vực lân cận.

Cam kết duy trì thường xuyên, liên tục và hiệu quả hoạt động của các công trình bảo vệ môi trường; bố trí đầy đủ nhân lực, kinh phí, thiết bị phục vụ công tác vận hành, bảo trì, bảo dưỡng và ứng phó sự cố môi trường.

7.3. Cam kết thực hiện đầy đủ các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường

Chủ dự án cam kết tuân thủ đầy đủ các quy định của Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 và các văn bản hướng dẫn thi hành, đồng thời thực hiện đầy đủ các trách nhiệm sau:

- Thực hiện đúng các nội dung được quy định trong Giấy phép môi trường sau khi được cơ quan có thẩm quyền cấp phép.

- Hoàn thành việc xây dựng các công trình bảo vệ môi trường trước khi đưa dự án hoặc từng hạng mục dự án vào vận hành chính thức theo quy định.

- Tổ chức vận hành thử nghiệm các công trình xử lý chất thải theo đúng nội dung được cơ quan có thẩm quyền chấp thuận; thực hiện quan trắc, đánh giá hiệu quả xử lý trong giai đoạn vận hành thử nghiệm.

- Thực hiện quan trắc môi trường, quan trắc nước thải, khí thải và các thành phần môi trường khác theo đúng tần suất, vị trí và thông số quy định trong Giấy phép môi trường.

- Lắp đặt, vận hành, bảo trì hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục và thực hiện kết nối, truyền dữ liệu trực tiếp đến cơ quan chuyên môn về bảo vệ môi trường theo quy định.

- Xây dựng và thực hiện chương trình quản lý môi trường, kế hoạch vận hành các công trình bảo vệ môi trường và quy trình ứng phó sự cố môi trường.

- Thực hiện công tác phòng ngừa, ứng phó và khắc phục sự cố môi trường; bố trí đầy đủ nhân lực, thiết bị, vật tư và kinh phí phục vụ công tác ứng phó sự cố.

- Thực hiện trách nhiệm công khai thông tin môi trường, cung cấp hồ sơ, số liệu, báo cáo cho cơ quan quản lý nhà nước khi được yêu cầu.

- Thực hiện chế độ báo cáo công tác bảo vệ môi trường định kỳ theo quy định.

- Thực hiện đầy đủ các quy định về quản lý CTR sinh hoạt, chất thải công nghiệp thông thường, CTNH và bùn thải phát sinh trong quá trình hoạt động của KCN.

- Kiểm tra, giám sát và yêu cầu các nhà đầu tư thứ cấp trong KCN đấu nối nước thải,

quản lý chất thải và thực hiện các quy định về bảo vệ môi trường theo đúng quy định pháp luật và quy định quản lý môi trường của KCN.

- Bảo đảm khoảng cách an toàn môi trường, diện tích cây xanh, hệ thống thoát nước mưa, thoát nước thải và các công trình hạ tầng kỹ thuật môi trường theo quy hoạch được phê duyệt.

- Chấp hành việc thanh tra, kiểm tra, giám sát của cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền về bảo vệ môi trường; thực hiện đầy đủ các yêu cầu, kiến nghị, quyết định xử lý của cơ quan quản lý nhà nước.

- Bồi thường thiệt hại và khắc phục hậu quả nếu để xảy ra ô nhiễm môi trường hoặc sự cố môi trường do lỗi của chủ dự án theo quy định của pháp luật.

- Chủ dự án cam kết việc xây dựng, quản lý và vận hành hệ thống thoát nước mưa, kênh hoàn trả, hồ điều hòa và công trình xả nước thải không làm cản trở dòng chảy, không làm suy giảm chức năng tưới, tiêu, phòng, chống thiên tai của hệ thống thủy lợi khu vực; thực hiện đầy đủ các nội dung thỏa thuận, yêu cầu của cơ quan quản lý công trình thủy lợi và cơ quan có thẩm quyền trong quá trình xây dựng, vận hành Dự án.

Chủ dự án cam kết thực hiện nghiêm túc, đầy đủ các nội dung nêu trên trong suốt quá trình chuẩn bị đầu tư, thi công xây dựng, vận hành và khai thác KCN Sạch Sóc Sơn; chịu hoàn toàn trách nhiệm trước pháp luật nếu vi phạm các quy định về bảo vệ môi trường.

PHỤ LỤC