

MỤC LỤC

MỤC LỤC	1
DANH MỤC CÁC TỪ VÀ KÝ HIỆU VIẾT TẮT.....	3
DANH MỤC CÁC BẢNG, CÁC HÌNH VẼ	4
CHƯƠNG I. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN ĐẦU TƯ	6
1. TÊN CHỦ DỰ ÁN ĐẦU TƯ.....	6
2. TÊN DỰ ÁN ĐẦU TƯ	6
3. CÔNG SUẤT, CÔNG NGHỆ, SẢN PHẨM SẢN XUẤT CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ	11
4. NGUYÊN, NHIÊN, VẬT LIỆU, PHÉ LIỆU, ĐIỆN NĂNG, HÓA CHẤT SỬ DỤNG, NGUỒN CUNG CẤP ĐIỆN, NƯỚC CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ	12
5. CÁC THÔNG TIN KHÁC LIÊN QUAN ĐẾN DỰ ÁN ĐẦU TƯ:	20
5.1. Tiến độ thực hiện, vốn đầu tư	20
5.2. Tổ chức quản lý và thực hiện dự án.....	21
5.3. Hiện trạng sử dụng đất của dự án	21
5.4. Điều kiện địa chất khu vực	22
CHƯƠNG II.SỰ PHÙ HỢP CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ VỚI QUY HOẠCH, KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA MÔI TRƯỜNG	23
1. SỰ PHÙ HỢP CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ VỚI QUY HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG QUỐC GIA, QUY HOẠCH TỈNH, PHÂN VÙNG MÔI TRƯỜNG	23
2. SỰ PHÙ HỢP CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ ĐỐI VỚI KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA MÔI TRƯỜNG.....	23
CHƯƠNG III. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG_NƠI THỰC HIỆN DỰ ÁN ĐẦU TƯ	25
1. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN SINH VẬT.....	25
2. MÔ TẢ MÔI TRƯỜNG TIẾP NHẬN NƯỚC THẢI CỦA DỰ ÁN.....	25
3. HIỆN TRẠNG CÁC THÀNH PHẦN MÔI TRƯỜNG ĐẤT, NƯỚC, KHÔNG KHÍ NƠI THỰC HIỆN DỰ ÁN	28
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	30
1. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN HOẠT ĐỘNG HIỆN HỮU VÀ THI XÂY DỰNG.....	30
1.1. Đánh giá, dự báo các tác động.....	30
1.2. Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường đề xuất thực hiện.....	47
2. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH	

BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN DỰ ÁN ĐI VÀO VẬN HÀNH..	60
2.1. Đánh giá, dự báo các tác động.....	60
2.2. Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường đề xuất thực hiện.....	67
3. TỔ CHỨC THỰC HIỆN CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	79
4. NHẬN XÉT VỀ MỨC ĐỘ CHI TIẾT, ĐỘ TIN CẬY CỦA CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO.....	82
CHƯƠNG V. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG	84
1. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP PHÉP ĐỐI VỚI NƯỚC THẢI	84
2. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP PHÉP ĐỐI VỚI TIẾNG ÒN, ĐỘ RUNG.....	85
CHƯƠNG VI.KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI VÀ CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN	87
1. KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ	87
1.1 Thời gian dự kiến vận hành thử nghiệm.....	87
1.2. Kế hoạch quan trắc chất thải đánh giá hiệu quả xử lý của các công trình, thiết bị xử lý chất thải.....	87
2. CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC CHẤT THẢI ĐỊNH KỲ THEO QUY ĐỊNH CỦA PHÁP LUẬT.....	88
CHƯƠNG VII.KẾT QUẢ KIỂM TRA, THANH TRA BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI DỰ ÁN	90
CHƯƠNG VIII. CAM KẾT CỦA CHỦ DỰ ÁN ĐẦU TƯ	91
PHỤ LỤC I CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ, TÀI LIỆU LIÊN QUAN	92
PHỤ LỤC II CÁC BẢN VẼ LIÊN QUAN DỰ ÁN.....	93

DANH MỤC CÁC TỪ VÀ KÝ HIỆU VIẾT TẮT

BOD	Nhu cầu oxy sinh hóa
BTCT	Bê tông cốt thép
BTNMT	Bộ Tài nguyên và Môi trường
BVMT	Bảo vệ môi trường
NTSH	Nước thải sinh hoạt
COD	Nhu cầu oxy hóa học
CTR	Chất thải rắn
CTNH	Chất thải nguy hại
KCN	Khu công nghiệp
NĐ-CP	Nghị định-Chính phủ
PCCC	Phòng cháy chữa cháy
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
QĐ	Quyết định
TCVN	Tiêu Chuẩn Việt Nam
TNMT	Tài nguyên môi trường
WHO	Tổ chức Y tế Thế giới

DANH MỤC CÁC BẢNG, CÁC HÌNH VẼ

<i>Bảng 1.1. Tọa độ địa lý ranh giới khu vực dự án.....</i>	<i>6</i>
<i>Hình 1.1. Vị trí khu vực dự án.....</i>	<i>7</i>
<i>Bảng 1.2: Cân bằng sử dụng đất khu A</i>	<i>9</i>
<i>Bảng 1.3: Cân bằng sử dụng đất Khu B sau khi điều chỉnh</i>	<i>9</i>
<i>Bảng 1.4: Cân bằng sử dụng đất của Dự án sau khi điều chỉnh (gồm Khu A và Khu B)</i>	<i>10</i>
<i>Hình 1.2: Các sản phẩm dịch vụ của Dự án</i>	<i>11</i>
<i>Bảng 1.5. Thống kê nhu cầu sử dụng nước trong hoạt động sinh hoạt hiện hữu</i>	<i>13</i>
<i>Bảng 1.6: Nhu cầu sử dụng nhiên liệu trong 1 ca làm việc</i>	<i>14</i>
<i>Bảng 1.7: Khối lượng nguyên vật liệu</i>	<i>14</i>
<i>Bảng 1.8: Nhu cầu sử dụng máy móc, thiết bị thi công</i>	<i>15</i>
<i>Bảng 1.9: Danh mục máy móc, thiết bị đã đầu tư tại Dự án</i>	<i>16</i>
<i>Bảng 1.10: Danh mục máy móc, thiết bị dự kiến tiếp tục sử dụng và đầu tư mới</i>	<i>18</i>
<i>Hình 1.3. Sơ đồ tổ chức của Dự án</i>	<i>21</i>
<i>Bảng 1.11: Đánh giá hiện trạng sử dụng đất toàn khu.....</i>	<i>21</i>
<i>Bảng 1.12: Đánh giá hiện trạng sử dụng đất khu A</i>	<i>22</i>
<i>Bảng 1.13: Đánh giá hiện trạng sử dụng đất khu B</i>	<i>22</i>
<i>Bảng 3.1. Thống kê nhiệt độ trung bình trong năm (Đơn vị: oC).....</i>	<i>25</i>
<i>Bảng 3.2. Thống kê độ ẩm trung bình trong năm (Đơn vị: %)</i>	<i>26</i>
<i>Bảng 3.3. Thống kê lượng mưa các tháng trong năm (Đơn vị: mm)</i>	<i>26</i>
<i>Bảng 3.4. Thống kê số giờ nắng các tháng trong năm (Đơn vị: giờ)</i>	<i>27</i>
<i>Bảng 3.5. Vận tốc gió trung bình các tháng trong năm 2023.....</i>	<i>28</i>
<i>Bảng 3.6. Kết quả phân tích chất lượng môi trường nước mặt</i>	<i>29</i>
<i>Bảng 4.1: Các nguồn phát sinh chất thải gây ô nhiễm môi trường trong giai đoạn vừa hoạt động vừa triển khai thi công xây dựng.....</i>	<i>30</i>
<i>Bảng 4.2: Hệ số ô nhiễm K</i>	<i>32</i>
<i>Bảng 4.3: Tải lượng các chất ô nhiễm phát sinh do hoạt động máy móc thi công...32</i>	
<i>Bảng 4.4: Nồng độ các chất ô nhiễm phát sinh từ máy móc thiết bị thi công xây dựng</i>	<i>32</i>
<i>Bảng 4.5: Hệ số ô nhiễm của các loại xe</i>	<i>33</i>
<i>Bảng 4.6: Hệ số ô nhiễm của các chất ô nhiễm trong khí thải đốt dầu DO do vận hành máy phát điện dự phòng</i>	<i>36</i>
<i>Bảng 4.7: Tải lượng và nồng độ của các chất ô nhiễm trong khí thải đốt dầu DO do vận hành máy phát điện dự phòng công suất 800KVA</i>	<i>36</i>
<i>Bảng 4.8: Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt của công nhân.....</i>	<i>37</i>

<i>Bảng 4.9. Khối lượng chất thải nguy hại phát sinh từ xây dựng</i>	<i>40</i>
<i>Bảng 4.10: Thể tích cặn của bể tự hoại.....</i>	<i>41</i>
<i>Bảng 4.11: Khối lượng CTNH từ hoạt động hiện hữu của Dự án</i>	<i>42</i>
<i>Bảng 4.12: Độ ồn của một số thiết bị thi công xây dựng.....</i>	<i>42</i>
<i>Bảng 4.14: Mức rung phát sinh của các thiết bị, máy móc thi công.....</i>	<i>44</i>
<i>Bảng 4.15: Các nguồn phát sinh chất thải gây ô nhiễm môi trường</i>	<i>60</i>
<i>Bảng 4.16: H₂S phát sinh từ các ngăn của hệ thống xử lý nước thải.....</i>	<i>61</i>
<i>Bảng 4.17: Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt.....</i>	<i>62</i>
<i>Bảng 4.18. Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước mưa.....</i>	<i>62</i>
<i>Bảng 4.19. Dự báo khối lượng CTNH phát sinh trong giai đoạn hoạt động.....</i>	<i>64</i>
<i>Bảng 4.20: Mức ồn của một số loại xe.....</i>	<i>65</i>
<i>Bảng 4.21: Mức ồn tối đa theo khoảng cách của các phương tiện giao thông</i>	<i>65</i>
<i>Hình 4.2: Sơ đồ thu gom, thoát nước mưa tại Dự án.....</i>	<i>67</i>
<i>Bảng 4.22. Thông số kỹ thuật của hệ thống thu gom, thoát nước mưa</i>	<i>68</i>
<i>Bảng 4.23. Thông số kỹ thuật của hệ thống thu gom, thoát nước thải.....</i>	<i>69</i>
<i>Bảng 4.24: Thông số của các bể trong hệ thống xử lý nước thải công suất 25 m³/ngày</i>	<i>73</i>
<i>Bảng 4.25: Hiệu suất xử lý các bể của hệ thống XLNT</i>	<i>73</i>
<i>Bảng 4.26: Danh mục thiết bị của trạm XLNT.....</i>	<i>74</i>
<i>Bảng 5.1. Thời gian dự kiến thực hiện vận hành thử nghiệm</i>	<i>87</i>
<i>Bảng 5.2. Thời gian dự kiến thực hiện lấy mẫu đối với mỗi HTXL nước thải.....</i>	<i>87</i>
<i>Bảng 5.3. Chỉ tiêu lấy mẫu HTXL nước thải.....</i>	<i>88</i>

CHƯƠNG I

THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN ĐẦU TƯ

1. TÊN CHỦ DỰ ÁN ĐẦU TƯ

- Chủ dự án: Công ty TNHH Giải pháp Phần mềm Tường Minh Bình Định
- Địa chỉ văn phòng: 12 Đại Lộ Khoa học, khu vực 2, phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.
- Người đại diện theo pháp luật: Bà Phạm Ngọc Như Uyên Chức vụ: Giám đốc
- Điện thoại: 0903 755 881
- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp số 4101503952 do Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Bình Định cấp lần đầu ngày 02/01/2018, đăng ký thay đổi lần thứ 03 ngày 24/4/2023.

2. TÊN DỰ ÁN ĐẦU TƯ

CÔNG VIÊN SÁNG TẠO TMA (TMA INNOVATION PARK)

(Sau đây gọi tắt là Dự án)

- Địa điểm thực hiện dự án đầu tư: phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.
- Khu vực thực hiện dự án có diện tích 102.582,08 m², được chia làm 02 khu với các giới cận như sau:

+ Khu A, có diện tích: 85.349,81 m² (8,53 ha)

- o Phía Bắc giáp: đất cây xanh vành đai và đường ĐS3
- o Phía Nam giáp: đất cây xanh vành đai và đường Đại lộ Khoa học
- o Phía Đông giáp: đất cây xanh vành đai và đường ĐS1
- o Phía Tây giáp: đất cây xanh vành đai và đường ĐS1B

+ Khu B, có diện tích: 17.232,27 m² (1,72 ha)

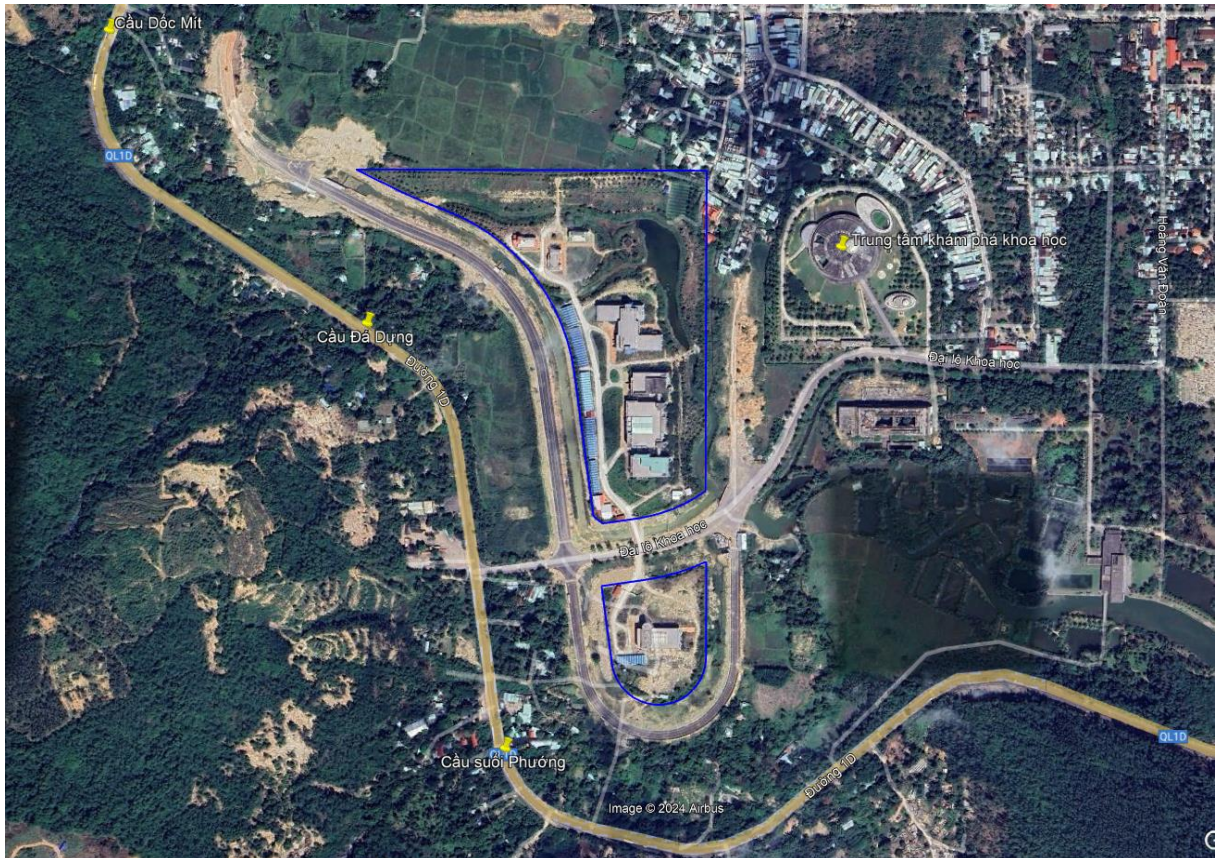
- o Phía Bắc giáp: đất cây xanh vành đai và đường Đại lộ Khoa học
- o Phía Nam giáp: đất cây xanh vành đai và đường ĐS1C
- o Phía Đông giáp: đất cây xanh vành đai và đường ĐS1C
- o Phía Tây giáp: đất cây xanh vành đai và đường ĐS1C

Bảng 1.1. Tọa độ địa lý ranh giới khu vực dự án

STT	Ký hiệu điểm	Tọa độ		Ghi chú
		X(m)	Y(m)	
1	R1	1517070.686	603647.834	Ranh giới quy hoạch
2	R2	1517079.162	603636.557	
3	R3	1517252.980	603612.336	
4	R4	1517372.948	603560.405	

5	R5	1517448.613	603455.581	
6	R6	1517498.802	603343.746	
7	R7	1517498.802	603558.762	
8	R8	1517498.802	603773.779	Dưới hồ cá
		1517498.802	603783.779	Mốc dịch về phía đông theo hướng R7-R8:10m
9	R9	1517414.007	603773.779	
10	R10	1517110.268	603773.779	
11	R11	1517081.599	603713.174	
12	R12	1517024.762	603775.279	
13	R13	1516994.760	603646.804	
14	R14	1516901.251	603659.834	
	R14A	1516909.155	603658.662	Mốc dịch về phía bắc theo hướng R14-R13:8m
15	R15	1516852.157	603727.466	
16	R16	1516909.256	603775.279	
	DC-3	1517172.458	603780.966	Điểm đường chuyến
	DCII-3	1517175.4200	603880.623	Điểm đường chuyến
	DCII-2	1517262.368	603941.614	Điểm đường chuyến

(Nguồn: Công ty TNHH Giải pháp Phần mềm Tường Minh Bình Định)



Hình 1.1. Vị trí khu vực dự án

– Giới thiệu chung về Dự án:

Tháng 02/2018, Công ty TNHH Giải pháp phần mềm Tường Minh Bình Định đã được UBND tỉnh Bình Định chấp thuận chủ trương đầu tư Dự án Công viên sáng tạo TMA (TMA Innovation Park) tại Quyết định số 627/QĐ-UBND ngày 28/02/2018. Công ty đã tiến hành lập Báo cáo đánh giá tác động môi trường và được UBND tỉnh Bình Định phê duyệt tại Quyết định số 2874/QĐ-UBND ngày 27/8/2018.

Sau đó, Công ty tiến hành điều chỉnh cục bộ quy hoạch tỷ lệ 1/500 (điều chỉnh cục bộ diện tích xây dựng một số hạng mục công trình, tuy nhiên tổng diện tích quy hoạch không thay đổi), điều chỉnh chủ trương đầu tư (điều chỉnh tiến độ thực hiện dự án). Đồng thời, tiến hành đầu tư xây dựng các hạng mục chính như trung tâm phần mềm (xưởng sản xuất phần mềm số 01, gồm 03 tòa nhà 1A, 1B, 1C); trung tâm sáng tạo (xưởng sản xuất phần mềm số 02) và trung tâm nghiên cứu (xưởng sản xuất phần mềm số 03). Dự án đã đi vào hoạt động chính thức từ tháng 9/2020.

Sau một thời gian hoạt động, nhận thấy nhu cầu cung cấp giải pháp phần mềm của khách hàng ngày càng tăng, diện tích đất tại khu B vẫn còn nhiều (diện tích đất chưa sử dụng là 12.676,21 m²), Công ty tiến hành xin điều chỉnh chủ trương đầu tư và được UBND tỉnh phê duyệt tại Quyết định số 1968/QĐ-UBND ngày 05/6/2023 (theo đó, bổ sung quy mô xây dựng xưởng sản xuất phần mềm số 04 gồm 02 tòa nhà 1D và 1E, tổng diện tích quy hoạch không thay đổi). Đồng thời, tiến hành điều chỉnh cục bộ quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 cho phù hợp với chủ trương mới và được phê duyệt tại Quyết định số 2933/QĐ-UBND ngày 08/8/2023. Do vậy, tuân thủ 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, Công ty TNHH Giải pháp Phần mềm Tường Minh Bình Định thuê đơn vị tư vấn có chức năng lập Báo cáo đề xuất cấp giấy phép môi trường cho Dự án, trình UBND tỉnh Bình Định cấp giấy phép theo quy định trước khi triển khai thi công xây dựng xưởng sản xuất phần mềm số 04 như đã nêu trên.

– Cơ quan thẩm định thiết kế xây dựng, cấp các loại giấy phép có liên quan đến môi trường của dự án đầu tư: Sở Xây dựng là cơ quan thẩm định thiết kế xây dựng, UBND tỉnh Bình Định là cơ quan cấp các loại giấy phép có liên quan đến môi trường của dự án.

– Quyết định phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường: Quyết định số 2874/QĐ-UBND ngày 27/8/2018 của UBND tỉnh Bình Định về việc phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường Dự án Công viên sáng tạo TMA Quy Nhơn, phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn của Công ty TNHH Giải pháp Phần mềm Tường Minh Bình Định.

– Quy mô của dự án đầu tư: Dự án Công viên sáng tạo TMA (TMA Innovation Park) có tổng vốn đầu tư là 220,2 tỷ đồng. Do đó, theo Luật đầu tư công số 39/2019/QH14 ngày 13/6/2019, Dự án thuộc loại hình nghiên cứu công nghệ thông tin, nhóm B. Đồng

thời, thuộc mục số 2, Phụ lục IV của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022.

- Cơ cấu sử dụng đất của Dự án sau khi điều chỉnh cục bộ quy hoạch tỷ lệ 1/500:
- + Đối với khu A: cơ cấu sử dụng đất không điều chỉnh so với quy hoạch cục bộ được phê duyệt tại Quyết định số 3189/QĐ-UBND ngày 30/7/2021 của UBND tỉnh Bình Định.
- + Đối với khu B: nội dung điều chỉnh như sau:
 - o Điều chỉnh tăng diện tích đất giao thông nội bộ và bãi xe từ 5.257,04 m² thành 5.623,6 m², trong đó tăng diện tích bãi xe từ 1.479,45 m² thành 1.778,58 m².
 - o Điều chỉnh giảm diện tích mặt nước từ 1.658,93 m² thành 775,47 m².
 - o Bổ sung xưởng sản xuất phần mềm số 4 (02 tòa nhà 1D, 1E) với diện tích 2.276,8 m²; trong đó tòa nhà 1D có diện tích 896,85 m², tòa nhà 1E có diện tích 1.379,95 m².

Bảng 1.2: Cân bằng sử dụng đất khu A

STT	Thành phần	Theo Quyết định số 3189/QĐ-UBND ngày 30/7/2021 của UBND tỉnh Bình Định	
		Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)
1	Đất xây dựng công trình	10.149,34	11,89
2	Đất quảng trường	1.256,60	1,47
3	Đất giao thông nội bộ và bãi xe	15.525,00	18,19
4	Mặt nước	15.940,10	18,68
5	Cây xanh	42.370,37	49,64
6	Đất đầu mối công trình hạ tầng kỹ thuật	108,40	0,13
	Tổng cộng:	85.349,81	100,00

(Nguồn: Bản đồ quy hoạch tổng mặt bằng sử dụng đất)

Bảng 1.3: Cân bằng sử dụng đất Khu B sau khi điều chỉnh

STT	Thành phần	Theo Quyết Định số 3189/QĐ-UBND ngày 30/7/2021 của UBND tỉnh Bình Định		Theo Quyết Định số 2933/QĐ-UBND ngày 08/8/2023 của UBND tỉnh Bình Định	
		Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)
1	Đất xây dựng công trình	1.613,00	9,36	3.889,80	22,57
2	Đất giao thông nội bộ	5.257,04	30,51	5.623,60	32,63

	và bãi xe				
2.1	Đất bãi xe	1.479,45		1.778,58	
2.2	Đất giao thông nội bộ	3.777,59		3.845,02	
3	Mặt nước	1.658,93	9,63	775,47	4,50
4	Cây xanh	8.676,30	50,35	6.916,40	40,15
5	Đất đầu mối công trình hạ tầng kỹ thuật	27,00	0,15	27,00	0,15
	Tổng cộng	17.232,27	100,00	17.232,27	100,00

(Nguồn: Bản đồ quy hoạch tổng mặt bằng sử dụng đất)

Bảng 1.4: Cân bằng sử dụng đất của Dự án sau khi điều chỉnh (gồm Khu A và Khu B)

STT	Thành phần	Theo Quyết định số 3189/QĐ-UBND ngày 30/7/2021 của UBND tỉnh Bình Định		Theo Quyết định số 2933/QĐ-UBND ngày 08/8/2023 của UBND tỉnh Bình Định		Tăng (+)/Giảm (-) (m ²)
		Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)	
1	Đất xây dựng công trình	11.762,34	11,47	14.039,14	13,69	(+)2.276,80
2	Đất quảng trường	1.256,60	1,22	1.256,60	1,22	
3	Đất giao thông nội bộ và bãi xe	20.782,04	20,26	21.148,60	20,62	(+)366,56
4	Mặt nước	17.599,03	17,16	16.715,57	16,29	(-) 883,46
5	Cây xanh	51.046,67	49,76	49.286,77	48,05	(-)1.759,90
6	Đất đầu mối công trình hạ tầng kỹ thuật	135,40	0,13	135,40	0,13	
	Tổng cộng	102.582,08	100,00	102.582,08	100,00	

(Nguồn: Bản đồ quy hoạch tổng mặt bằng sử dụng đất)

Các hạng mục công trình chính của Dự án bao gồm:

STT	Hạng mục công trình	Diện tích xây dựng (m ²)	Số lượng	Diện tích sàn (m ²)	Số tầng	Ghi chú
Khu A (không điều chỉnh)						
1	Trung tâm phần mềm (xưởng sản xuất phần	5.229,0	1	14.961,0	3	Hiện trạng

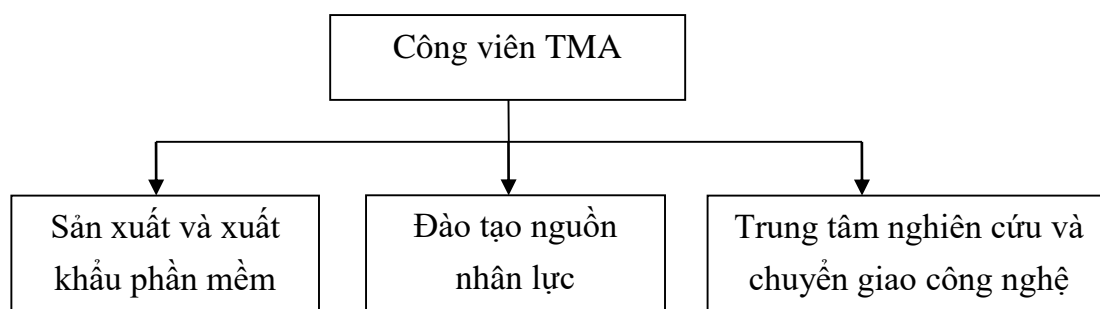
	mềm số 01) (03 tòa nhà 1A, 1B, 1C)					
2	Trung tâm sáng tạo (xưởng sản xuất phần mềm số 02)	2.552,0	1	8.610,0	3	Hiện trạng
3	Khu nhà nghỉ chuyên gia (khu làng tôi)			8.701,0		
-	<i>Biệt thự làng tôi - A</i>	<i>340</i>	<i>1</i>	<i>901,0</i>	<i>2</i>	Hiện trạng
-	<i>Biệt thự làng tôi - B</i>	<i>460</i>	<i>1</i>	<i>1.794,0</i>	<i>3</i>	Hiện trạng
-	<i>Biệt thự làng tôi - C</i>	<i>340</i>	<i>1</i>	<i>1.326,0</i>	<i>3</i>	Hiện trạng
-	<i>Biệt thự làng tôi – 1,2,3</i>	<i>400</i>	<i>3</i>	<i>4.680,0</i>	<i>3</i>	<i>Chưa xây dựng</i>
4	Chòi vọng cảnh	28,3	1	28,34	1	Hiện trạng
Khu B (điều chỉnh, bổ sung)						
1	Trung tâm nghiên cứu (xưởng sản xuất phần mềm số 03)	1.613,0	1	4.536,0	3	Hiện trạng
2	Xưởng sản xuất phần mềm số 4	2.276,8	1	9.590,3		Đầu tư mới, chưa xây dựng
-	<i>Tòa nhà 1D</i>	<i>896,85</i>	<i>1</i>	<i>2.690,55</i>	<i>3</i>	
-	<i>Tòa nhà 1E</i>	<i>1.379,95</i>	<i>1</i>	<i>6.899,75</i>	<i>5</i>	

(*Nguồn: Công ty TNHH Giải pháp Phần mềm Trường Minh Bình Định*)

Trong các hạng mục công trình đã đầu tư xây dựng nêu trên thì hạng mục trung tâm nghiên cứu (xưởng sản xuất phần mềm số 03) tại khu B chưa đi vào vận hành.

3. CÔNG SUẤT, CÔNG NGHỆ, SẢN PHẨM SẢN XUẤT CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ

Dự án Công viên sáng tạo TMA (TMA Innovation Park) hoạt động với loại hình nghiên cứu công nghệ thông tin, các sản phẩm dịch vụ của Dự án như sau:



Hình 1.2: Các sản phẩm dịch vụ của Dự án

– *Sản xuất và xuất khẩu phần mềm*

Trung tâm phần mềm tại Dự án sẽ tuyển dụng hàng ngàn kỹ sư công nghệ thông tin để cung cấp giải pháp phần mềm cho các khách hàng trong và ngoài nước. Với ưu thế về chi phí so với các thành phố lớn, Công ty sẽ có tính cạnh tranh cao để thu hút khách hàng trong nước, chú trọng việc ứng dụng công nghệ mới để triển khai các giải pháp phần mềm tại khu vực miền Trung.

Trung tâm phần mềm là nơi tạo doanh thu để trang trải cho các chi phí cho các trung tâm nghiên cứu và đào tạo của Dự án.

– *Đào tạo nguồn nhân lực:*

Để đảm bảo nguồn nhân lực chất lượng cao cho Công ty và thu hút các nhà đầu tư về công nghệ thông tin tại Dự án, Công ty sẽ phối hợp với Đại học Quy Nhơn, các cơ sở đào tạo tại Bình Định và miền Trung để đào tạo chuyên sâu về công nghệ, kỹ năng mềm, quy trình chất lượng cho các sinh viên và kỹ sư công nghệ thông tin, điện tử - viễn thông, toán... để có đủ kiến thức và kỹ năng tham gia vào các công ty phần mềm.

Công ty cũng sẽ nhận hàng trăm sinh viên thực tập mỗi năm để làm quen với môi trường làm việc trong công ty phần mềm.

Công ty đào tạo không thu học phí của học viên.

– *Các trung tâm nghiên cứu và chuyển giao công nghệ*

Các trung tâm nghiên cứu và chuyển giao công nghệ sẽ được đầu tư ngay từ giai đoạn đầu để nâng cao trình độ khoa học – công nghệ cho Công viên Sáng tạo TMA nói riêng và tỉnh Bình Định nói chung, thu hút khách hàng trong và ngoài nước và đẩy mạnh hoạt động ứng dụng – triển khai công nghệ mới, như là giải pháp bền vững và phát triển lâu dài.

Các trung tâm này sẽ hợp tác với các trường đại học trong và ngoài nước, thu hút các nhà khoa học và thường xuyên tổ chức các hội nghị khoa học.

Trung tâm nghiên cứu và chuyển giao công nghệ tại Dự án chỉ là nơi nghiên cứu các công nghệ cao phục vụ cho xã hội và cho khách tham quan, không tạo ra doanh thu cho Công ty.

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

4.1. Trong giai đoạn hoạt động hiện hữu và thi công xây dựng các hạng mục còn lại của Dự án

Nhu cầu sử dụng nước

✓ Nước cấp phục vụ cho hoạt động thi công xây dựng

Nguồn nước phục vụ cho quá trình thi công xây dựng được lấy từ tuyến ống cấp nước hiện có tại khu vực dọc theo đường Đại lộ Khoa học.

- Nước cấp cho sinh hoạt của công nhân chủ yếu là nước rửa chân tay, tắm rửa sau

giờ làm việc và nước đi vệ sinh. Với số lượng công nhân thi công dự kiến khoảng 50 người, áp dụng tiêu chuẩn dùng nước sinh hoạt của công nhân theo TCXDVN 33:2006/BXD của Bộ xây dựng là 45 lít/người/ca thì lượng nước sử dụng ước tính khoảng:

$$50 \text{ người} \times 45 \text{ lít/người/ca} = 2,25 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

– Nước cấp cho quá trình vệ sinh, làm mát thiết bị, máy móc và nước cho các hoạt động tưới ẩm nền đường, vật liệu xây dựng khoảng 1 m³/ngày.

⇒ Tổng nhu cầu sử dụng nước cao nhất khoảng 3,25 m³/ngày⁽¹⁾.

✓ *Nước cấp phục vụ cho hoạt động hiện hữu của Dự án*

Nguồn nước phục vụ cho hoạt động hiện hữu của Dự án như sau: Nước cấp sinh hoạt của học viên, nhân viên của Dự án được lấy từ tuyến ống cấp nước hiện có tại khu vực. Nước tưới cây sử dụng nguồn nước từ giếng khoan.

+ Nước cấp cho sinh hoạt: Căn cứ hóa đơn tiền nước qua các tháng, lượng nước cấp cho sinh hoạt của Dự án như sau:

Bảng 1.5. Thống kê nhu cầu sử dụng nước trong hoạt động sinh hoạt hiện hữu

STT	Tháng/năm	Lượng nước sử dụng (m ³ /tháng)	Lượng nước sử dụng (m ³ /ngày)
1	Tháng 02//2024	444	17,1
2	Tháng 3//2024	605	23,3
3	Tháng 4//2024	669	25,7
4	Tháng 5/2024	589	22,6
5	Tháng 6/2024	653	25,1
6	Tháng 7/2024	630	24,3
Lượng nước sử dụng trung bình trong 01 ngày tại Dự án			23 ⁽²⁾

+ Lượng nước dùng để tưới cây xanh trong khuôn viên Dự án: diện tích cây xanh tại Dự án hiện trạng là 43.727,27 m², như vậy đã trồng được khoảng 89% diện tích cây xanh theo quy hoạch. Lượng nước dùng để tưới cây ước tính khoảng 7 m³/ngày⁽³⁾.

+ Lượng nước cấp cho PCCC: chỉ phát sinh khi có sự cố

Tổng lượng nước sử dụng trong giai đoạn Dự án vừa hoạt động vừa thi công xây dựng là (1) + (2) + (3) = 3,25 + 23 + 7 = 33,25 m³/ngày.

Nhu cầu sử dụng nhiên liệu

Trong giai đoạn thi công xây dựng, các thiết bị, máy móc thi công sử dụng nhiên liệu dầu DO như máy đào, xe lu, ô tô,... Khối lượng dầu DO tiêu hao trong một ca sản xuất được xác định như sau:

Bảng 1.6: Nhu cầu sử dụng nhiên liệu trong 1 ca làm việc

STT	Loại máy móc, thiết bị	Số lượng (chiếc)	Nhiên liệu (lít)	Tổng nhu cầu sử dụng nhiên liệu (lít)	Khối lượng dầu tiêu thụ (kg/h) (trọng lượng riêng của dầu là 0,8 kg/l, 1 ca = 8h)
1	Cần cẩu bánh xích 10T	3	36	108	10,8
2	Cần trục bánh xích 16 tấn	3	43	129	12,9
3	Máy đào 0,8m ³	5	65	325	32,5
4	Máy lu bánh hơi 16T	2	38	76	7,6
5	Máy lu bánh thép 10T	2	26	52	5,2
6	Máy lu rung 25T	2	67	134	13,4
7	Máy nén khí 600m ³ /h	1	47	47	4,7
8	Máy rải 50-60m ³ /h	3	30	90	9,0
9	Ô tô tưới nước 5m ³	1	23	23	2,3
	Tổng cộng				98,4

Ghi chú: Định mức nhiên liệu được lấy theo Bảng giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Bình Định năm 2024 tại Công bố số 5017/UBND-KT ngày 03/7/2024 của UBND tỉnh Bình Định.

Nguồn cung cấp: Nhiên liệu được thu mua tại các cơ sở bán lẻ xăng dầu. Sử dụng các thùng phuy thép chuyên dùng để chứa và tập kết trong kho vật tư. Khu vực kho được xây dựng đảm bảo an toàn công tác phòng cháy chữa cháy và bảo đảm vệ sinh môi trường.

🔧 Nhu cầu sử dụng nguyên vật liệu

Khối lượng nguyên vật liệu dự kiến sử dụng cho quá trình thi công xây dựng Dự án như sau:

Bảng 1.7: Khối lượng nguyên vật liệu

STT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng
1	Cát mịn ML=1,5-2,0	m ³	749
2	Cát san lấp	m ³	2.007
3	Cát vàng	m ³	1.857
4	Cấp phối đá dăm	m ³	355
5	Đá 1x2	m ³	2.387
6	Đá granic	m ²	78
7	Gạch Ceramic 150x300	m ²	24
8	Gạch Ceramic 150x600	m ²	270

9	Gạch Ceramic kt 300x600	m ²	322
10	Gạch Ceramic kt 800x800	m ²	166
11	Gạch Ceramic nhám kt 300x300	m ²	687
12	Gạch Ceramic nhám kt 600x600	m ²	7.463
13	Gạch đất sét nung 4x8x19	viên	99.956
14	Gạch ống 8x8x19	viên	652.037
15	Gạch ốp Ceramic kt 300x600	m ²	550
16	Que hàn	kg	1.185
17	Sơn lót	kg	18
18	Sơn lót nội thất maxilite	lít	1.375
19	Sơn lót ngoại thất maxilite	lít	394
20	Sơn phủ	kg	33
21	Sơn phủ nội thất maxilite	lít	2.277
22	Sơn phủ ngoại thất maxilite	lít	626
23	Sơn trắng + đỏ	mg	12
24	Thép hình các loại	kg	330
25	Thép tấm	kg	845
26	Thép tròn	kg	42
27	Thép tròn D<=10mm	kg	163.506
28	Thép tròn D<=18mm	kg	157.046
29	Thép tròn D>10mm	kg	9.748
30	Xi măng	kg	2.435
31	Xi măng PCB30	kg	1.629.819
32	Xi măng trắng	kg	1.098

(Nguồn: Dự toán xây dựng công trình)

✚ Nhu cầu sử dụng máy móc, thiết bị thi công

Nhu cầu sử dụng máy móc, thiết bị thi công được liệt kê dưới bảng sau:

Bảng 1.8: Nhu cầu sử dụng máy móc, thiết bị thi công

STT	Loại máy móc, thiết bị	Đơn vị	Nhu cầu sử dụng	Tình trạng thiết bị
1	Cần cầu bánh xích 10T	ca	225,41	Mới 75%
2	Cần trục bánh xích 16 tấn	ca	13,75	Mới 85%
3	Đầm bàn 1KW	ca	11,77	Mới 85%
4	Kích 250 tấn	ca	16,50	Mới 85%
5	Máy bơm bê tông 50m ³ /h	ca	86,64	Mới 80%

6	Máy cắt bê tông 1,5kw	ca	26,95	Mới 85%
7	Máy cắt gạch đá 1,7kW	ca	608,76	Mới 85%
8	Máy cắt uốn 5kW	ca	122,86	Mới 75%
9	Máy đào 0,8m ³	ca	2,59	Mới 85%
10	Máy đầm dùi 1,5 KW	ca	454,14	Mới 75%
11	Máy đầm đất cầm tay 70kg	ca	35,77	Mới 85%
12	Máy ép cọc trước - lực ép : 200 T	ca	225,41	Mới 80%
13	Máy hàn 14 kW	ca	0,20	Mới 85%
14	Máy hàn 23 KW	ca	291,71	Mới 85%
15	Máy hàn nhiệt cầm tay	ca	15,31	Mới 85%
16	Máy khoan bê tông cầm tay 0,75kW	ca	1,85	Mới 75%
17	Máy khoan cầm tay 0,62 kW	ca	558,24	Mới 85%
18	Máy lu bánh hơi 16T	ca	0,32	Mới 85%
19	Máy lu bánh thép 10T	ca	0,69	Mới 85%
20	Máy lu rung 25T	ca	0,85	Mới 85%
21	Máy mài 1kw	ca	12,25	Mới 80%
22	Máy nén khí 600m ³ /h	ca	1,05	Mới 85%
23	Máy rải 50-60m ³ /h	ca	0,56	Mới 85%
24	Máy toàn đặc điện tử TS06 hoặc loại tương tự	ca	36,75	Mới 75%
25	Máy thủy bình điện tử	ca	9,90	Mới 85%
26	Máy trộn 250l	ca	29,41	Mới 75%
27	Máy trộn vữa 150l	ca	108,61	Mới 85%
28	Ô tô tưới nước 5m ³	ca	0,56	Mới 80%

(Nguồn: Dự toán xây dựng công trình)

✚ Nhu cầu sử dụng máy móc, thiết bị phục vụ cho hoạt động của Dự án hiện nay

Bảng 1.9: Danh mục máy móc, thiết bị đã đầu tư tại Dự án

STT	Danh sách	Đơn vị tính	Số lượng đã đầu tư sử dụng	Xuất xứ
<i>Thiết bị mạng và phòng họp</i>				
1	Máy chiếu	cái	4	Trung Quốc
2	Màn hình	cái	940	Trung Quốc
3	Điện thoại	cái	8	Trung Quốc
4	LAPTOP, PC, SERVER	cái	814	Trung Quốc

5	Tivi	cái	15	Indonesia, Việt Nam, Thái Lan
6	Firewall	bộ	1	Trung Quốc
7	Core Switch	bộ	2	Trung Quốc
8	Switch	cái	77	Trung Quốc
9	Dây mạng CATSE	thùng	150	Trung Quốc
10	Router	cái	10	Trung Quốc
11	RJ45	cái	2950	USA/Mexico
12	Access Point	cái	41	Trung Quốc
13	IP Phone	cái	30	Trung Quốc, USA
14	Thi công cáp mạng	node	10000	-
15	Tủ Closed rack	cái	15	Việt Nam
16	Server (làm máy ảo)	cái	1	Trung Quốc
17	Modular Jack	cái	4038	Thái Lan
18	Internet	gói	3	-
19	UPS 3 kW	cái	3	Trung Quốc, Philipine
20	UPS 1kW	cái	24	Trung Quốc
21	UPS	bộ	581	Trung Quốc
22	Camera	cái	7	Trung Quốc
23	Webcam	cái	50	Trung Quốc
24	Headset	cái	584	Trung Quốc
25	Speaker	cái	17	Trung Quốc
26	Phone	cái	24	Trung Quốc
27	Máy in	cái	7	Trung Quốc, Malaysia
<i>Thiết bị Văn Phòng</i>				
1	Máy uống nước	cái	7	Hàn Quốc
2	Bàn làm việc	cái	503	Việt Nam
3	Ghế	cái	934	Việt Nam
4	Tủ hồ sơ	cái	4	Việt Nam
<i>Thiết bị tòa nhà</i>				
1	Máy phát điện	cái	3	Nhật Bản, Hàn Quốc, Mỹ

2	Tủ ATS	cái	3	Pháp
3	Hệ thống máy lạnh		1	Nhật Bản

(Nguồn: Công ty TNHH Giải pháp Phần mềm Tường Minh Bình Định)

4.2. Trong giai đoạn hoạt động toàn bộ dự án

✚ Nhu cầu sử dụng nước

+ Dựa trên số liệu từ hóa đơn tiền nước hiện hữu thì tổng lượng nước cho sinh hoạt của 810 học viên, nhân viên làm việc tại Dự án hiện nay là 23 m³/ngày. Định mức sử dụng khoảng 28 lít/người/ngày. Do đó, lượng nước cấp dự kiến phục vụ nhu cầu sinh hoạt của Dự án trong giai đoạn vận hành trong tương lai (số lượng học viên, nhân viên dự kiến là 1.650 người) là 46,2 m³/ngày.

+ Lượng nước dùng để tưới cây: diện tích cây xanh theo quy hoạch là 49.286,77 m², dựa trên lượng nước tưới cây hiện nay, ước tính lượng nước tưới cây khi Dự án hoạt động toàn bộ là khoảng 8 m³/ngày.

+ Lượng nước cấp cho PCCC: chỉ phát sinh khi có sự cố.

Do đó, tổng lượng nước cấp cho hoạt động của Dự án là khoảng 54,2 m³/ngày.

✚ Nhu cầu sử dụng máy móc, thiết bị

Trong giai đoạn vận hành toàn bộ Dự án, các máy móc, thiết bị dự kiến sử dụng và đầu tư mới được liệt kê dưới bảng sau:

Bảng 1.10: Danh mục máy móc, thiết bị dự kiến tiếp tục sử dụng và đầu tư mới

STT	Danh sách	Đơn vị tính	Số lượng đã đầu tư sử dụng	Số lượng dự kiến tiếp tục sử dụng và đầu tư mới	Xuất xứ
<i>Thiết bị mạng và phòng họp</i>					
1	Máy chiếu	cái	4	8	Trung Quốc
2	Màn hình	cái	940	1205	Trung Quốc
3	Điện thoại Conference	cái	8	16	Trung Quốc
4	LAPTOP, PC, SERVER	cái	814	1200	Trung Quốc
5	Tivi	cái	15	20	Indonesia, Việt Nam, Thái Lan
6	Firewall	bộ	1	2	Trung Quốc
7	Core Switch	bộ	2	4	Trung Quốc
8	Switch	cái	77	50	Trung Quốc
9	Dây mạng CATSE	thùng	150	300	Trung Quốc

Báo cáo đề xuất cấp giấy phép môi trường Dự án:
 Công viên sáng tạo TMA (TMA Innovation Park)

10	Router	cái	10	6	Trung Quốc
11	RJ45	cái	2950	4800	USA/Mexico
12	Access Point	cái	41	32	Trung Quốc
13	IP Phone	cái	30	200	Trung Quốc, USA
14	Thi công cáp mạng	node	10000	2400	-
15	Tủ Closed rack	cái	15	16	Việt Nam
16	Server (làm máy ảo)	cái	1	4	Trung Quốc
17	Modular Jack	cái	4038	2400	Thái Lan
18	Internet	gói	3	6	-
19	UPS 3 kW	cái	3	6	Trung Quốc, Philippine
20	UPS 1kW	cái	24	32	Trung Quốc
21	UPS	bộ	581	1200	Trung Quốc
22	Camera	cái	7	10	Trung Quốc
23	Webcam	cái	50	30	Trung Quốc
24	Headset	cái	584	1200	Trung Quốc
25	Speaker	cái	17	10	Trung Quốc
26	Phone	cái	24	20	Trung Quốc
27	Máy in	cái	7	10	Trung Quốc, Malaysia
<i>Thiết bị Văn Phòng</i>					
1	Photocopier	cái	0	2	-
2	Máy hủy giấy	cái	0	2	Trung Quốc
3	Máy uống nước	cái	7	32	Hàn Quốc
4	Bàn làm việc	cái	503	600	Việt Nam
5	Ghế	cái	934	1200	Việt Nam
6	Tủ hồ sơ	cái	4	5	Việt Nam
7	Bàn họp	cái	0	16	Việt Nam
8	Ghế họp	cái	0	128	Việt Nam
<i>Thiết bị tòa nhà</i>					
1	Máy phát điện	cái	3	3	Nhật Bản, Hàn Quốc, Mỹ
2	Tủ ATS	cái	3	3	Pháp
3	Hệ thống máy lạnh		1	1	Nhật Bản

(*Nguồn: Công ty TNHH Giải pháp Phần mềm Tường Minh Bình Định*)

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

5.1. Tiến độ thực hiện, vốn đầu tư

a. Tiến độ thực hiện

Theo Quyết định số 1968/QĐ-UBND ngày 05/6/2023 của UBND tỉnh Bình Định về việc điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án Công viên sáng tạo TMA (TMA Innovation Park) tại Thung lũng sáng tạo Quy Nhơn, phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tiến độ thực hiện Dự án là từ quý I/2018 đến quý IV/2025, cụ thể như sau:

– Giai đoạn 1: từ quý I/2018 đến quý IV/2020: Xây dựng xưởng sản xuất phần mềm số 01 (gồm 03 tòa nhà 1A, 1B, 1C).

– Giai đoạn 2: từ quý II/2020 đến quý IV/2022: Xây dựng trung tâm sáng tạo (xưởng sản xuất phần mềm số 02); xây dựng trung tâm nghiên cứu (xưởng sản xuất phần mềm số 03).

– Giai đoạn 3: từ quý II/2022 đến quý IV/2023: Xây dựng các hạng mục hạ tầng cơ sở, giao thông nội bộ, chòi vọng cảnh, tiếp tục đầu tư các trang thiết bị cần thiết cho các tòa nhà để phục vụ sản xuất kinh doanh, xây dựng nhà khách.

– Giai đoạn 4: Từ quý II/2023 – quý IV/2025: Xây dựng xưởng sản xuất phần mềm số 04 (gồm 02 tòa nhà 1D và 1E), tiếp tục đầu tư các trang thiết bị cần thiết cho các tòa nhà và cơ sở hạ tầng để phục vụ sản xuất kinh doanh.

Thực tế hiện nay, Công ty đã hoàn thành đầu tư xây dựng giai đoạn 1, giai đoạn 2, 01 phần của giai đoạn 3 (chưa đầu tư hoàn thiện các hạng mục như hệ thống thu gom, thoát nước mưa, nước thải, hệ thống xử lý nước thải, biệt thự làng tôi – 1,2,3); chưa đầu tư xây dựng giai đoạn 4. Do đó, tiến độ dự kiến thực hiện các hạng mục công trình còn lại như sau:

– Từ quý IV/2024 – quý I/2027: thi công xây dựng các hạng mục còn lại của Dự án, vận hành thử nghiệm các công trình xử lý chất thải.

– Quý II/2027: đưa toàn bộ Dự án đi vào vận hành.

b. Vốn đầu tư

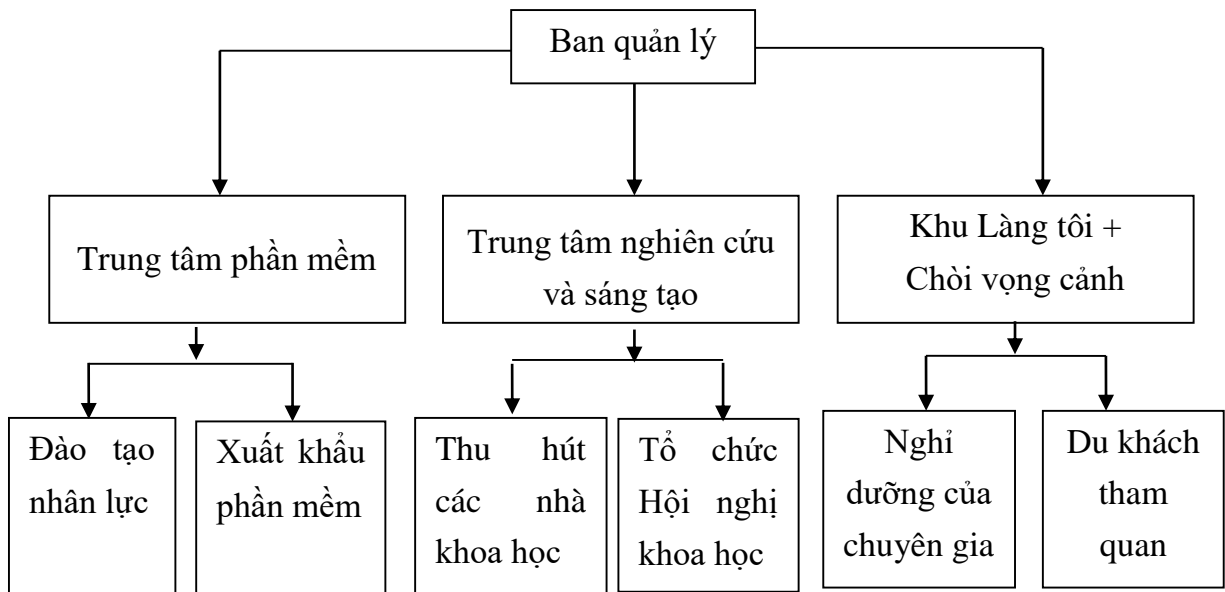
Tổng vốn đầu tư thực hiện Dự án là khoảng 220,2 tỷ đồng và được phân bổ như sau:

STT	Hạng mục	Thành tiền (đồng)
I	Tổng mức đầu tư	220.200.000.000
1	Đầu tư giai đoạn 1	58.470.772.151
2	Đầu tư giai đoạn 2 + một phần giai đoạn 3	88.365.674.552
3	Vốn lưu động	10.000.000.000
II	Tiếp tục đầu tư giai đoạn 3 và giai đoạn 4	63.363.553.297

(*Nguồn: Thuyết minh Dự án đầu tư*)

5.2. Tổ chức quản lý và thực hiện dự án

Cơ cấu bộ máy tổ chức của Công ty được thể hiện như sơ đồ sau:



Hình 1.3. Sơ đồ tổ chức của Dự án

Số lượng học viên, nhân viên hiện hữu đang làm việc tại Dự án khoảng 810 người:

- Số lượng học viên được đào tạo (sinh viên, kỹ sư): 50 người
- Số lượng nhân viên: 760 người

Dự kiến học viên, nhân viên tại Dự án trong 05 năm sau khi toàn bộ Dự án đi vào vận hành chính thức là khoảng 1.650 người. Trong đó:

- Số lượng học viên được đào tạo (sinh viên, kỹ sư): 150 người
- Số lượng nhân viên: 1.500 người

5.3. Hiện trạng sử dụng đất của dự án

Dự án Công viên sáng tạo TMA (TMA Innovation Park) được đầu tư xây dựng và hoàn thiện đi vào hoạt động từ tháng 9/2020. Hiện trạng sử dụng đất của Dự án như sau:

Bảng 1.11: Đánh giá hiện trạng sử dụng đất toàn khu

STT	Thành phần	Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)
1	Đất xây dựng công trình	10.562,34	10,30
2	Đất quảng trường	1.256,60	1,22
3	Đất giao thông nội bộ, bãi xe	16.652,23	16,23
4	Mặt nước	17.599,03	17,16
5	Cây xanh	43.727,27	42,63
6	Đất đầu mối công trình hạ tầng kỹ thuật	108,40	0,11
7	Đất chưa sử dụng	12.676,21	
	Tổng cộng	102.582,08	100,00

(*Nguồn: Bản đồ hiện trạng sử dụng đất; kiến trúc, cảnh quan và đánh giá đất xây dựng*)

Bảng 1.12: Đánh giá hiện trạng sử dụng đất khu A

STT	Thành phần	Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)
1	Đất xây dựng công trình	8.949,34	10,49
2	Đất quảng trường	1.256,60	1,47
3	Đất giao thông nội bộ, bãi xe	15.525,00	18,19
4	Mặt nước	15.940,10	18,68
5	Cây xanh	43.570,37	51,05
6	Đất đầu mối công trình hạ tầng kỹ thuật	108,40	0,13
	Tổng cộng	85.349,81	100,00

(Nguồn: Bản đồ hiện trạng sử dụng đất; kiến trúc, cảnh quan và đánh giá đất xây dựng)

Bảng 1.13: Đánh giá hiện trạng sử dụng đất khu B

STT	Thành phần	Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)
1	Đất xây dựng công trình	1.613,00	9,36
2	Đất giao thông nội bộ, bãi xe	1.127,23	6,54
3	Mặt nước	1.658,93	9,63
4	Đất cây xanh	156,90	0,91
5	Đất chưa sử dụng	12.676,21	73,56
	Tổng cộng	17.232,27	100,00

(Nguồn: Bản đồ hiện trạng sử dụng đất; kiến trúc, cảnh quan và đánh giá đất xây dựng)

5.4. Điều kiện địa chất khu vực

Qua công tác khoan tại thực địa, theo thứ tự từ trên xuống dưới, địa tầng khu vực bao gồm các phân lớp như sau:

- Lớp K: Đất thổ nhưỡng.
- Lớp 1: Bùn sét, màu xám xanh – xám đen, trạng thái chảy. Xuất hiện ở tất cả các hố khoan từ độ sâu 1,5 – 17,6m. Bề dày lớp 1 từ 15 – 16,8m.
- Lớp 2: Cát pha lẫn sạn sỏi, vỏ sò, màu xám trắng – xám đen. Xuất hiện ở tất cả các hố khoan từ độ sâu 16,8 – 19,7m. Bề dày lớp 1 từ 0,7 – 2,2m.
- Lớp 2a: Lớp đá, màu xám vàng, rất cứng. Xuất hiện từ độ sâu 18,5 – 19 m. Bề dày lớp 2a là 0,5m.
- Lớp 3a: Sét pha, màu xám trắng, trạng thái dẻo cứng. Xuất hiện từ độ sâu 19 – 21 m. Bề dày lớp 3a là 2m.
- Lớp 3: Lớp đá, màu xám trắng – xám đen, rất cứng. Xuất hiện ở tất cả các hố khoan từ độ sâu 17,5 - 25m.

(Nguồn: Báo cáo khảo sát địa chất)

CHƯƠNG II

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

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

Dự án Công viên sáng tạo TMA (TMA Innovation Park) được đầu tư xây dựng tại phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định là phù hợp với Quy hoạch chung xây dựng thành phố Quy Nhơn và vùng phụ cận đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng chính phủ phê duyệt điều chỉnh tại Quyết định số 495/QĐ-TTg ngày 14/4/2015 và quy hoạch điều chỉnh phân khu tỷ lệ 1/2000 Khu đô thị Khoa học và Giáo dục Quy Hòa được UBND tỉnh Bình Định phê duyệt tại Quyết định số 680/QĐ-UBND ngày 06/03/2018.

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

- *Đối với nước thải:*

Hiện nay, Khu đô thị Khoa học và Giáo dục Quy Hòa chưa đầu tư hệ thống xử lý nước thải tập trung, đồng thời lượng nước thải sinh hoạt phát sinh trong quá trình hoạt động hiện hữu của Dự án không nhiều (khoảng 18,4 m³/ngày; hạng mục trung tâm nghiên cứu tại khu B đã xây dựng nhưng chưa đi vào vận hành, do đó, việc đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải công suất 85 m³/ngày (theo đúng phương án được phê duyệt tại Báo cáo ĐTM của Dự án) sẽ gây tốn kém chi phí, mặt khác hiệu quả xử lý không cao. Do đó, hiện nay nước thải sinh hoạt của học viên, nhân viên được thu gom và xử lý bằng các bể tự hoại 03 ngăn. Quá trình hoạt động thời gian qua, Dự án chưa xảy ra sự cố môi trường liên quan đến hoạt động xả nước thải sinh hoạt. Tuy nhiên, tuân thủ theo Luật bảo vệ môi trường và Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường, trong giai đoạn thi công xây dựng, Chủ dự án sẽ tiến hành đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải để xử lý lượng nước thải sinh hoạt. Nước thải sinh hoạt phát sinh trước mắt sẽ được thu gom và dẫn về 02 hệ thống xử lý nước thải được xây dựng tại phía Đông Nam khu A và Đông Bắc khu B để xử lý đạt QCVN 14:2008/BTNMT, cột B, K = 1, sau đó thải ra nhánh suối Đá Dựng.

Về lâu dài, khi Khu đô thị Khoa học và Giáo dục Quy Hòa đầu tư xây dựng hoàn thiện hệ thống thu gom, thoát nước thải, hệ thống xử lý nước thải tập trung, Công ty sẽ thực hiện đầu nối nước thải sinh hoạt của Dự án về hệ thống thoát nước chung theo quy hoạch.

- *Đối với khí thải:*

Quá trình hoạt động của Dự án hầu như không phát sinh khí thải có khả năng gây ô

nhiễm môi trường, chủ yếu phát sinh bụi, khí thải từ các phương tiện giao thông đi lại của nhân viên và khí thải từ máy phát điện dự phòng tuy nhiên tải lượng phát sinh ít, diễn ra không liên tục, do đó tác động không đáng kể đến chất lượng môi trường không khí.

- *Đối với CTR:*

CTR phát sinh tại Dự án bao gồm CTR sinh hoạt của học viên, nhân viên và CTNH. Hiện nay, Công ty đã và sẽ tiếp tục duy trì việc thu gom và hợp đồng vận chuyển CTR sinh hoạt. Đồng thời, cam kết ký hợp đồng với đơn vị có chức năng để thu gom CTNH, vận chuyển, xử lý theo quy định.

Như vậy, có thể thấy các nguồn phát sinh chất thải từ Dự án chủ yếu là từ các hoạt động sinh hoạt, đều được thu gom, có phương án xử lý phù hợp, hạn chế các tác động đến khả năng chịu tải của môi trường.

CHƯƠNG III

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG

NOI THỰC HIỆN DỰ ÁN ĐẦU TƯ

1. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN SINH VẬT

Khu vực thực hiện Dự án chủ yếu là đất hoa màu, đất ở của người dân, không tập trung các KCN, CCN, nhà máy sản xuất. Do đó, chất lượng môi trường không khí theo hiện trạng khảo sát được là tương đối trong lành, chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm.

Hệ thực vật tại khu vực dân cư chủ yếu là hoa màu, rau, đậu, ruộng lúa, cây ăn quả được trồng trong đất vườn của người dân sinh sống rải rác tại khu vực. Bên cạnh việc trồng hoa màu, còn có một số cây lâu năm như bạch đàn, keo.

Hệ động vật trên cạn chủ yếu là các loại gia súc, gia cầm và vật nuôi của người dân địa phương như: bò, lợn, chó, mèo, gà, vịt... Ngoài ra, còn có các loại côn trùng, bò sát nhỏ, động vật gặm nhấm. Nhìn chung, do đặc điểm điều kiện tự nhiên nên tài nguyên sinh vật nơi đây tương đối nghèo, không phong phú.

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

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

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

Khu vực nguồn tiếp nhận nước thải được đặc trưng bởi khí hậu nhiệt đới gió mùa Đông Nam Á, chịu ảnh hưởng của bão và áp thấp nhiệt đới, chế độ mưa ẩm phong phú và có hai mùa: mùa mưa và mùa khô, sự khác biệt giữa các mùa khá rõ rệt, mùa mưa từ tháng 10 đến tháng 1, mùa ít mưa (mùa khô) từ tháng 2 đến tháng 9.

❖ Nhiệt độ không khí:

Nhiệt độ trung bình hàng năm là 27,8°C. Vào mùa đông, các tháng lạnh nhất là tháng 11, 12, 1, 2, 3 nhiệt độ trung bình tháng là 23,2 – 26,6°C. Vào mùa hạ, các tháng nóng nhất là tháng 5, 6, 7, 8, 9 nhiệt độ trung bình trong tháng là 29,8 – 31,4°C.

Bảng 3.1. Thống kê nhiệt độ trung bình trong năm (Đơn vị: oC)

	2019	2020	2021	2022	2023
CẢ NĂM	28,1	27,6	27,3	27,3	27,8
Tháng 1	24,3	24,8	22,4	24,8	23,2
Tháng 2	25,8	24,5	23,8	24,3	24,7
Tháng 3	27,4	27,1	26,5	26,7	25,5
Tháng 4	28,8	27,7	28,1	26,9	28,4
Tháng 5	29,8	29,5	29,6	28,8	29,8
Tháng 6	31,6	29,9	30,8	29,7	30,7
Tháng 7	31,4	29,6	30,2	29,7	30,3

Tháng 8	31,5	30,1	30,4	29,5	31,4
Tháng 9	29,1	29,5	28,3	28,6	29,9
Tháng 10	27,7	27,5	27,7	26,9	28,1
Tháng 11	26	26,4	25,8	26,9	26,6
Tháng 12	24,2	24,2	24,2	24,1	25,4

(Nguồn: Số liệu từ Trạm khí tượng thủy văn Bình Định 2023)

❖ **Độ ẩm:**

Độ ẩm trung bình năm là 78%. Bốn tháng mùa hạ (5, 6, 7, 8, 9) có độ ẩm thấp nhất trong năm, độ ẩm trung bình cao 80 – 84% vào các tháng (10, 11, 12, 1, 2).

Bảng 3.2. Thống kê độ ẩm trung bình trong năm (Đơn vị: %)

	2019	2020	2021	2022	2023
CẢ NĂM	76	80	79	79	78
Tháng 1	80	83	78	83	81
Tháng 2	81	81	73	81	80
Tháng 3	82	84	79	81	78
Tháng 4	78	81	80	80	82
Tháng 5	76	80	80	78	78
Tháng 6	71	78	70	77	71
Tháng 7	67	80	70	75	74
Tháng 8	65	72	74	72	67
Tháng 9	74	78	84	77	75
Tháng 10	83	82	84	78	84
Tháng 11	83	82	87	85	83
Tháng 12	77	80	83	80	85

(Nguồn: Số liệu từ Trạm khí tượng thủy văn Bình Định 2023)

❖ **Lượng mưa:**

Lượng mưa trung bình năm là 1.876,5mm. Các tháng có lượng mưa lớn nhất trong năm: tháng 9, 10, 11, 12; lượng mưa trung bình 324,9 – 449,1 mm/tháng. Vào các tháng ít mưa nhất trong năm (tháng 3, 4, 6, 8), lượng mưa trung 11,9 – 42,2 mm/tháng.

Bảng 3.3. Thống kê lượng mưa các tháng trong năm (Đơn vị: mm)

	2019	2020	2021	2022	2023
CẢ NĂM	1.951,6	1.290,7	2.358,6	2.470,5	1.876,5
Tháng 1	303,8	15,6	29,7	91,4	140,4
Tháng 2	0,3	41,9	4,0	48,2	105,1
Tháng 3	-	0,4	21,2	156,6	28,6

Tháng 4	-	144,3	33,6	87	10,6
Tháng 5	117,7	10,5	51,9	123,2	84,3
Tháng 6	-	3,0	12,3	13,2	42,2
Tháng 7	43,4	3,5	39,4	49,5	107,6
Tháng 8	54,5	88,1	56,5	64,8	11,9
Tháng 9	347,2	151,3	294,5	510	324,9
Tháng 10	622,5	501,9	622,2	577,4	449,2
Tháng 11	438,5	241,0	1.091,3	421	393,7
Tháng 12	23,7	89,2	102	328,2	178,0

(Nguồn: Số liệu từ Trạm khí tượng thủy văn Bình Định 2023)

❖ **Nắng và bức xạ mặt trời**

Số giờ nắng xuất hiện nhiều vào tháng 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sang tháng 10 số giờ nắng đã bắt đầu giảm vì xuất hiện các trận mưa trong thời kỳ chuyển tiếp giữa mùa khô và mùa mưa. Tháng có số giờ nắng ít nhất rơi vào tháng 1, 2, 12.

Bảng 3.4. Thống kê số giờ nắng các tháng trong năm (Đơn vị: giờ)

	2019	2020	2021	2022	2023
CẢ NĂM	2.768	2.600,7	2.417	2.428,0	2.398,2
Tháng 1	172,7	192,0	103	195,1	57,1
Tháng 2	255,7	186,2	204	124,0	153,7
Tháng 3	276,1	294,6	259	241,8	249,5
Tháng 4	303,5	245,1	260	230,1	250,1
Tháng 5	301,3	317,9	312	246,0	287,2
Tháng 6	307,7	286,8	270	310,8	259,9
Tháng 7	257,6	298,2	224	248,9	265,8
Tháng 8	243,9	223,6	282	237,3	288,8
Tháng 9	161,6	248,9	182	196,7	205,0
Tháng 10	223,7	123,2	142	151,4	167,1
Tháng 11	132,2	116,5	77	157,1	103,7
Tháng 12	141,0	67,7	102	88,8	110,3

(Nguồn: Số liệu từ Trạm khí tượng thủy văn Bình Định 2023)

❖ **Chế độ gió**

Khu vực thực hiện chịu ảnh hưởng chế độ gió mùa gồm hai mùa gió chính trong năm là gió mùa Đông (hướng gió chủ đạo là Nam, Đông Nam) và gió mùa Hạ (hướng gió chủ đạo Bắc, Đông Bắc), hướng gió chủ đạo năm là Đông Đông Nam. Vận tốc gió trung bình năm là 1,6 m/s, vận tốc gió từng tháng trong năm ghi ở bảng sau:

Bảng 3.5. Vận tốc gió trung bình các tháng trong năm 2023

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
V(m/s)	1,5	0,9	1,4	1,3	0,9	1,0	2,3	1,9	1,9	1,8	2,3	2,4	1,6
Hướng gió	N	ENE	SE	ESE	E	SE	SSE	WN W	SSE	SSE	SE	NN W	SE, ESE, E

(Nguồn: Số liệu từ Trạm khí tượng thủy văn Bình Định 2023)

2.1.2. Hệ thống sông suối, kênh rạch, ao hồ khu vực tiếp nhận nước thải:

Lân cận khu vực tiếp nhận nước nhận nước thải (nhánh suối Đá Dựng) có 02 tuyến suối. Cụ thể: suối Dốc Mít cách ranh giới phía Tây Bắc khu A Dự án khoảng 345m và suối Phương cách ranh giới phía Nam khu B Dự án khoảng 42m. Cả 02 tuyến suối này đều là suối cạn làm nhiệm vụ tiêu thoát nước vào mùa mưa.

Suối Dốc Mít dẫn nước từ núi Vũng Chua, chảy theo địa hình tự nhiên từ Tây sang Đông, từ Bắc xuống Nam nhập vào mương nước phía Đông đường ĐS1B. Từ đây, nước chảy xuống khu vực mương phía Bắc đường Đại Lộ Khoa Học, sau đó theo cầu bản cắt ngang đường Đại Lộ Khoa Học chảy về hướng Đông (nhánh suối Đá Dựng) sau đó thoát ra biển.

Suối Phương cũng làm nhiệm vụ thoát nước từ khu vực núi Vũng Chua về khu vực phía Nam Khu B, từ đây thoát về phía Đông, sau đó thoát ra biển.

2.2. Mô tả chất lượng nguồn tiếp nhận nước thải

Hiện trạng suối Đá Dựng là suối cạn, nhiều nước vào mùa mưa, ít nước (cạn) vào mùa khô; suối làm nhiệm vụ tiêu thoát nước tại khu vực. Nước thải sinh hoạt phát sinh trong quá trình hoạt động Dự án sau khi được xử lý đạt quy chuẩn xả thải sẽ được dẫn thải ra suối. Chất lượng nguồn nước tiếp nhận nước thải được thể hiện tại bảng 3.6.

3. HIỆN TRẠNG CÁC THÀNH PHẦN MÔI TRƯỜNG ĐẤT, NƯỚC, KHÔNG KHÍ NƠI THỰC HIỆN DỰ ÁN

Để đánh giá chất lượng nguồn nước tiếp nhận nước thải phát sinh trong quá trình hoạt động của Dự án đồng thời đây cũng là nguồn nước mặt hiện trạng tại khu vực, Công ty TNHH Giải pháp phần mềm Tường Minh Bình Định đã phối hợp với đơn vị chức năng là Trung tâm quan trắc Tài nguyên và Môi trường Bình Định tiến hành khảo sát, lấy mẫu, đo đạc và phân tích chất lượng nguồn nước.

– Vị trí lấy mẫu: nhánh suối Đá Dựng phía Đông Bắc thuộc Khu B Dự án (NM) (Tọa độ: 1.517.016 – 306.628).

– Thời điểm lấy mẫu: Đợt 1: ngày 29/3/2024; Đợt 2: ngày 01/4/2024; Đợt 3: ngày 02/4/2024.

Bảng 3.6. Kết quả phân tích chất lượng môi trường nước mặt

STT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Kết quả			QCVN 08:2023 /BTNMT	
						Mức phân loại B	Bảng 1
			Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3		
1	pH	-	6,75	6,47	6,59	6,0-8,5	-
2	TSS	mg/l	14	18	15	≤100	-
3	Tổng N	mg/l	KPH	KPH	Nhỏ hơn GHDL	≤1,5	-
4	Tổng P	mg/l	KPH	0,06	KPH	≤0,3	-
5	Coliform	MPN/100m/l	93	460	93	≤5000	-
6	COD	mg/l	56	26	16	≤15	-
7	BOD ₅	mg/l	35	17	11	≤6	-
8	DO	mg/l	6,46	6,18	6,44	≥5	-
9	Tổng dầu, mỡ	mg/l	KPH	KPH		-	5
10	Amoni (NH ₄ ⁺)	mg/l	KPH	KPH	0,24	-	0,3

(Nguồn: Trung tâm quan trắc Tài nguyên và Môi trường)

Ghi chú:

- + QCVN 08:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.
- + KPH: Không phát hiện.
- + GHDL: Giới hạn định lượng
- + Bảng 1: Giá trị giới hạn tối đa các thông số ảnh hưởng tới sức khỏe con người.
- + Bảng 2: Giá trị giới hạn các thông số trong nước mặt phục vụ cho việc phân loại chất lượng nước sông, suối, sông, muông, khe, rạch và bảo vệ môi trường sống dưới nước.
- + Mức phân loại B: chất lượng nước trung bình. Nước có thể sử dụng cho mục đích sản xuất công nghiệp, nông nghiệp sau khi áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp.

Nhận xét: So sánh kết quả phân tích mẫu chất lượng nước mặt với QCVN 08:2023/BTNMT, Bảng 1 và Bảng 2 – mức phân loại B, nhận thấy hầu hết các thông số quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép, ngoại trừ chỉ tiêu BOD₅, COD lớn hơn giới hạn cho phép.

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

1. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN HOẠT ĐỘNG HIỆN HỮU VÀ THI XÂY DỰNG

1.1. ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO CÁC TÁC ĐỘNG

1.1.1. Nguồn gây tác động có liên quan đến chất thải

Các hoạt động sẽ diễn ra trong giai đoạn vừa hoạt động hiện hữu vừa thi công xây dựng bao gồm:

- Xây dựng hạng mục Xưởng sản xuất phần mềm số 4 (tòa nhà 1D, 1E); hạng mục Biệt thự làng tôi – 1,2,3 và các hạng mục phụ trợ khác.
- Các công trình bảo vệ môi trường bao gồm: Xây dựng hệ thống thu gom, thoát nước mưa, nước thải và hệ thống xử lý nước thải.
- Hoạt động hiện hữu của các tòa nhà trung tâm của Dự án.
- Sinh hoạt của công nhân thi công xây dựng và học viên, nhân viên làm việc tại Dự án.

Bảng 4.1: Các nguồn phát sinh chất thải gây ô nhiễm môi trường trong giai đoạn vừa hoạt động vừa triển khai thi công xây dựng

STT	Loại chất thải	Nguồn gây ô nhiễm	Đối tượng tác động
Hoạt động thi công xây dựng			
1	Bụi, khí thải	<ul style="list-style-type: none">- Bụi, khí thải từ các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng.- Bụi trong quá trình thi công xây dựng.- Bụi, khí thải từ các máy móc, thiết bị thi công.	<ul style="list-style-type: none">- Môi trường không khí xung quanh.- Người tham gia giao thông trên tuyến đường vận chuyển.- Người dân và thực vật hai bên tuyến đường vận chuyển.- Công nhân lao động trực tiếp.- Học viên, nhân viên làm việc tại Dự án
2	Mùi	Mùi từ khu vực tập trung, thu gom rác thải.	Môi trường không khí xung quanh.
3	Nước thải	- Nước thải sinh hoạt của công nhân thi công xây	- Chất lượng nguồn nước mặt khu vực

		<ul style="list-style-type: none"> dựng - Nước thải thi công xây dựng. - Nước mưa chảy tràn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Môi trường đất. - Môi trường không khí xung quanh.
4	Chất thải rắn	<ul style="list-style-type: none"> - Chất thải rắn sinh hoạt của công nhân thi công xây dựng - Chất thải rắn thông thường - Chất thải nguy hại. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chất lượng nguồn nước mặt khu vực - Môi trường đất. - Môi trường không khí xung quanh.
Hoạt động hiện hữu của Dự án			
1	Bụi, khí thải	<ul style="list-style-type: none"> - Bụi, khí thải của các phương tiện giao thông đi lại của học viên, nhân viên - Khí thải từ máy phát điện dự phòng 	<ul style="list-style-type: none"> - Môi trường không khí xung quanh. - Học viên, nhân viên làm việc tại Dự án
2	Nước thải	<ul style="list-style-type: none"> - Nước thải sinh hoạt của học viên, nhân viên - Nước mưa chảy tràn 	<ul style="list-style-type: none"> - Môi trường đất. - Chất lượng nguồn nước mặt khu vực - Môi trường không khí xung quanh.
3	Chất thải rắn	<ul style="list-style-type: none"> - Chất thải rắn sinh hoạt của học viên, nhân viên - CTNH 	<ul style="list-style-type: none"> - Chất lượng nguồn nước mặt khu vực - Môi trường đất. - Môi trường không khí xung quanh.

A. Nguồn gây ô nhiễm không khí

✚ Tác động trong quá trình thi công xây dựng

❖ Bụi, khí thải từ các máy móc, thiết bị thi công

Trong hoạt động thi công xây dựng, sẽ tập trung các thiết bị máy móc thi công phát sinh khí thải bao gồm máy đào, máy lu,... Hoạt động của các máy móc, thiết bị thi công này sẽ làm phát sinh ra các chất ô nhiễm như bụi, SO₂, NO_x, CO, VOC,... có thể gây ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân đang thi công trên công trường, học viên, nhân viên đang làm việc tại Dự án và chất lượng môi trường không khí tại khu vực.

Để tính tải lượng ô nhiễm do các máy móc, thiết bị thi công gây ra ta dựa vào lượng nhiên liệu (dầu DO) tiêu thụ. Tải lượng các chất ô nhiễm phát sinh từ hoạt động của các thiết bị này được xác định theo công thức:

$$E = B \times K$$

Trong đó:

E: Tải lượng các chất ô nhiễm, g/s.

K: Hệ số ô nhiễm ứng với lượng nhiên liệu tiêu thụ, kg/tấn.

B là lượng nhiên liệu tiêu thụ của các máy móc, thiết bị thi công tại công trường, B đã được xác định theo kết quả tại bảng 1.6.

Bảng 4.2: Hệ số ô nhiễm K

Hệ số ô nhiễm (kg/tấn nhiên liệu)				
Bụi	CO	SO ₂	NO ₂	THC
16	9	6	33	20

(Nguồn: *Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution - Part 1: Rapid Inventory Techniques in Environment Pollution, WHO, 1993*)

Vậy tải lượng các chất ô nhiễm phát sinh từ các máy móc, thiết bị thi công được tính như bảng sau:

Bảng 4.3: Tải lượng các chất ô nhiễm phát sinh do hoạt động máy móc thi công

Nhiên liệu (kg/h)	Tải lượng chất ô nhiễm (kg/h)				
	Bụi	CO	SO ₂	NO ₂	THC
98,4	1,574	0,886	0,590	3,247	1,968

Sử dụng phương pháp khối hộp để tính toán nồng độ các chất ô nhiễm phát sinh từ máy móc thiết bị thi công xây dựng. Với diện tích công trường thi công là 102.582,08 m², độ cao phát tán bụi là 10 m, thể tích khối hộp 1.025.820,8 m³. Từ đó, tính được nồng độ các chất ô nhiễm như bảng sau:

Bảng 4.4: Nồng độ các chất ô nhiễm phát sinh từ máy móc thiết bị thi công xây dựng

Thông số	Bụi	CO	SO ₂	NO ₂	THC
Tải lượng (kg/h)	1,574	0,886	0,590	3,247	1,968
Nồng độ (mg/m ³)	1,534	0,864	0,575	3,165	1,918
QCVN 05:2013 /BTNMT (mg/m³)	0,3	30	0,35	0,2	-

Theo kết quả tính toán trên cho thấy nồng độ bụi, khí thải do đốt nhiên liệu của các máy móc, thiết bị hầu hết đều cao hơn tiêu chuẩn cho phép. Tuy nhiên, các máy móc, thiết bị không hoạt động cùng một lúc, Chủ dự án sẽ yêu cầu Nhà thầu thi công điều tiết máy móc, phương tiện tham gia thi công để giảm thiểu lượng bụi, khí thải phát sinh.

❖ **Bụi, khí thải từ các phương tiện vận chuyển vật liệu**

Bụi phát sinh từ mặt đường do các xe vận chuyển vật liệu xây dựng: sắt, thép, xi măng,... Thành phần hóa lý của loại bụi này là các hạt đất, cát thuộc loại bụi nặng, không phát tán đi xa, dễ sa lắng. Bụi thường phát sinh khi các xe vận chuyển không được che

chấn kỹ, chất lượng mặt đường kém. Đây là nguồn ô nhiễm thấp và gây ô nhiễm ở hai bên đường tuyến đường mà các xe này chạy qua.

Các phương tiện vận tải chạy bằng xăng, dầu có sản phẩm cháy chứa các chất độc hại đối với môi trường và sức khỏe con người như bụi, khói, CO₂, CO, SO₂, NO_x, VOC,...gây tác động trực tiếp đến công nhân và đời sống của người dân dọc tuyến đường vận chuyển.

Tác động ô nhiễm do khí thải từ các phương tiện thi công xây dựng có thể tham khảo số liệu của Tổ chức y tế Thế giới (WHO) như sau:

Bảng 4.5: Hệ số ô nhiễm của các loại xe

Các loại xe	Đơn vị (U)	Bụi (kg/U)	SO ₂ (kg/U)	NO _x (kg/U)	CO (kg/U)	VOC (kg/U)
Xe tải chạy xăng >3,5T	1000km	0,4	4,5S	4,5	70	7
	Tấn xăng	3,5	20S	20	300	30
Xe tải <3,5T	1000km	0,2	1,16S	0,7	1	0,15
	Tấn dầu	3,5	20S	12	18	2,6
Xe tải 3,5 - 16T	1000km	0,9	4,29S	11,8	6,0	2,6
	Tấn dầu	4,3	20S	55	28	12
Xe tải >16T	1000km	1,6	7,26S	18,2	7,3	5,8
	Tấn dầu	4,3	20S	50	20	16

(*Nguồn: Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution – Part 1 – WHO, Geneva, 1993*)

Ghi chú: S là hàm lượng lưu huỳnh trong xăng, dầu (%)

Từ số liệu tham khảo trên, chúng tôi nhận thấy nồng độ các chất ô nhiễm có trong khí thải động cơ sẽ tăng lên so với môi trường nền. Tuy nhiên, quá trình này diễn ra không liên tục nên tác động của bụi, khí thải đến môi trường không khí được đánh giá ở mức độ nhỏ, ảnh hưởng đến môi trường và sức khỏe con người tại khu vực không đáng kể.

❖ **Bụi trong quá trình thi công xây dựng**

Trong quá trình thi công xây dựng, bụi phát sinh do bốc dỡ nguyên vật liệu, quá trình phối trộn xi măng, xây trát tường,... Mức độ ô nhiễm bụi phụ thuộc nhiều vào điều kiện tự nhiên, cũng như phương pháp thi công.

+ Tại khu vực bốc dỡ nguyên vật liệu thường phát sinh nhiều bụi với hàm lượng bụi lơ lửng thường dao động trong khoảng 0,9 - 2,7 mg/m³ tức cao hơn tiêu chuẩn không khí 3 - 9 lần (QCVN 05:2023/BTNMT quy định hàm lượng bụi lơ lửng: 0,3 mg/m³) (*Nguồn: Viện Công nghệ và Khoa học Quản lý Tài nguyên Môi trường, Báo cáo kết quả đo đạc thực tế tại một số công trình xây dựng*). Lượng bụi này chỉ phát sinh cục bộ tại khu vực và ảnh hưởng chủ yếu đến các công nhân tham gia thi công tại công

trường. Mức độ ô nhiễm từ các công trình xây dựng phụ thuộc nhiều vào điều kiện tự nhiên cũng như phương pháp thi công. Nếu thời tiết khô, nắng, có gió lớn thì bụi sẽ sinh ra nhiều và phạm vi ảnh hưởng cũng lớn hơn khi thời tiết ẩm. Tùy thuộc vào nồng độ và thời gian tác động mà mức độ ảnh hưởng của bụi đến sức khỏe con người là khác nhau. Bụi trong không khí có tác hại chủ yếu đến hệ hô hấp, mắt, da,...

+ Trong quá trình xây dựng phát sinh bụi chủ yếu là bụi xi măng. Bụi này có kích thước nằm trong khoảng 1,5 đến 100 μ m và có những hạt bụi có kích thước nhỏ hơn 3 μ m gây tác hại đến đường hô hấp do chúng dễ dàng theo đường thở vào tận màng phổi. Đặc biệt, khi trong bụi xi măng có trên 2% silic tự do thì có thể phát sinh bệnh bụi phổi - silic khi thời gian tiếp xúc dài.

+ Bụi từ quá trình chà nhám công trình: Bụi phát sinh trong quá trình chà nhám bề mặt khi hoàn thiện công trình sẽ khuếch tán vào gió gây ô nhiễm môi trường. Lượng bụi này phát sinh cục bộ trong khu vực xây dựng, với kích thước bụi có đường kính lớn hơn 10 μ m, bụi này tương đối nặng nên chỉ phát sinh tại khu vực chà nhám. Công đoạn chà nhám có tích hợp hút bụi, vì vậy lượng bụi phát tán ra bên ngoài không đáng kể và chỉ tác động cục bộ trực tiếp đến sức khỏe công nhân lao động tại công trường.

+ Hơi dung môi và bụi sơn: Sau khi kết thúc quá trình chà nhám sẽ là giai đoạn sơn lót và sơn bề mặt. Trong quá trình sơn sẽ phát sinh hơi dung môi. Tính chất dung môi bay hơi là ở điều kiện bình thường, hơi dung môi này rất dễ phát tán vào môi trường xung quanh. Trong điều kiện làm việc liên tục thì sự lan tỏa của chúng với mùi nồng gắt gây khó chịu cho công nhân trực tiếp làm việc. Các chất này có thể gây rối loạn hô hấp, đau đầu, nhức mắt, tuy nhiên với lượng phát sinh không nhiều và vị trí sơn phân bố rải rác nên chủ yếu tác động đối với công nhân sơn. Hít nhiều hơi dung môi có thể gây hen suyễn, viêm xoang. Tuy nhiên, lượng này không nhiều và công việc này chỉ thực hiện trong thời gian ngắn nên tác động là cục bộ và chỉ mang tính tạm thời.

Hiện nay hạng mục Trung tâm nghiên cứu tại khu B chưa đi vào vận hành, khu B nằm tách biệt với khu A của Dự án, do đó các hoạt động thi công xây dựng các hạng mục công trình tại khu B chủ yếu tác động đến công nhân thi công trực tiếp, không ảnh hưởng đến hoạt động tại khu A. Đối với hoạt động thi công xây dựng hạng mục Biệt thự làng tôi – 1,2,3 nằm tại phía Bắc khu A, cách xa các hạng mục công trình còn lại, đồng thời quá trình thi công hệ thống thu gom, thoát nước mưa, nước thải diễn ra trong phạm vi nhỏ do đó khả năng tác động của bụi, khí thải đến hoạt động tại khu A cũng không đáng kể nếu đơn vị thi công có phương án, kế hoạch thi công phù hợp, áp dụng các biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải phát sinh.

❖ Mùi hôi từ khu vực tập kết rác

Do rác thải sinh hoạt của công nhân lao động tại công trường có thành phần hữu cơ cao (> 60%) nên nếu quá trình thu gom và xử lý không đúng theo quy định, các thành

phần này dễ bị phân hủy sinh học dưới tác dụng của vi sinh vật và tạo ra nước rỉ rác gây mùi hôi thối, thu hút ruồi nhặng gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh và sức khỏe của công nhân.

Tuy nhiên, khối lượng phát sinh trong giai đoạn này ít, sẽ được thu gom và hợp đồng vận chuyển, xử lý theo quy định cùng với lượng chất thải rắn phát sinh trong quá trình hoạt động của Dự án, do đó tác động của mùi hôi không đáng kể.

✚ Tác động từ hoạt động hiện hữu của Dự án

❖ *Bụi, khí thải từ các phương tiện giao thông đi lại của học viên, nhân viên*

Các loại xe cơ giới có sử dụng các nhiên liệu là xăng, dầu. Khi các động cơ này hoạt động sẽ sản sinh khí thải ra môi trường với thành phần chủ yếu: Bụi khói, khí đioxyt, SO_2 , CO , NO_x ,..., quá trình cháy không hoàn toàn sẽ sản sinh khí CO và NO_x . Loại phát thải này khó kiểm soát.

Tải lượng các chất ô nhiễm có trong loại khí thải này phụ thuộc vào số lượng xe lưu thông, chất lượng nhiên liệu sử dụng, tình trạng kỹ thuật của phương tiện giao thông vận tải. Sự ảnh hưởng của các yếu tố này rõ rệt đối với người dân dọc theo các tuyến đường giao thông tại khu vực như đường quốc lộ 1D, đường Đại lộ Khoa học. Tuy nhiên, lân cận các tuyến đường khu vực Dự án, dân cư sinh sống thưa thớt. Còn đối với môi trường khu vực Dự án, khu vực đỗ xe được bố trí gần cổng ra vào. Đồng thời, sân đường nội bộ được bê tông hóa hoặc lát gạch, cây xanh được bố trí bên trong khuôn viên Dự án. Vì vậy, tác động do bụi, khí thải phát sinh từ các phương tiện giao thông ra vào Dự án được đánh giá là không đáng kể.

❖ *Khí thải từ máy phát điện dự phòng*

- Máy phát điện được sử dụng để cung cấp điện trong trường hợp mất điện. Máy phát điện sử dụng dầu DO, khi đốt cháy dầu sẽ sinh ra các chất gây ô nhiễm không khí như: CO , SO_2 , SO_3 , NO_x , hydrocarbon, bụi,...

- Hiện nay, Chủ dự án đã đầu tư sử dụng tại Dự án 03 máy phát điện với công suất tương đương 800 kVA, 550kVA và 350 kVA.

- Để tính toán lưu lượng khí thải từ máy phát điện, chúng tôi tính toán đại diện đối với máy phát điện có công suất 800kVA.

+ Máy phát điện công suất 800 KVA, lượng dầu DO sử dụng ước tính khoảng 120 lít/giờ tương đương 96 kg/giờ.

+ Theo *Viện kỹ thuật nhiệt đới và bảo vệ môi trường Tp.HCM*, lượng khí thải thực tế khi đốt dầu 1 kg dầu DO khoảng 22 – 25 m^3 .

⇒ Vậy lưu lượng khí thải thực tế sinh ra do đốt dầu DO vận hành máy phát điện dự phòng của Dự án: khoảng $2.112 - 2.400 m^3/h = 0,587 - 0,667 m^3/s$.

Bảng 4.6: Hệ số ô nhiễm của các chất ô nhiễm trong khí thải đốt dầu DO do vận hành máy phát điện dự phòng

Các chất ô nhiễm	Hệ số ô nhiễm (kg chất ô nhiễm/tấn dầu)
Bụi	0,71
SO ₂	20 × S
NO _x	9,62
CO	2,19
VOC	0,791

(*Nguồn: Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution, WHO, 1993*)

Ghi chú: S: Hàm lượng lưu huỳnh trong dầu DO = 0,05%.

Dựa vào lượng nhiên liệu sử dụng, hệ số ô nhiễm và lưu lượng khí thải; tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải đốt dầu DO vận hành máy phát điện dự phòng được tính như sau:

Bảng 4.7: Tải lượng và nồng độ của các chất ô nhiễm trong khí thải đốt dầu DO do vận hành máy phát điện dự phòng công suất 800KVA

Chất ô nhiễm	Tải lượng ô nhiễm (g/s)	Nồng độ (mg/Nm ³)	QCVN 19:2009/BTNMT, cột B, K _p =1, K _v =0,6 (mg/Nm ³)
Bụi	0,019	28,49 – 32,36	120
SO ₂	2,667x10 ⁻⁴	0,399 – 0,454	300
NO _x	0,256	383,81 – 436,12	510
CO	0,058	86,96 – 98,81	600
VOC	0,021	31,48 – 35,78	-

Ghi chú:

+ Tải lượng (g/s)=[Hệ số ô nhiễm (kg chất ô nhiễm/tấn dầu)xLượng dầu sử dụng (kg/giờ)]/3600.

+ Nồng độ (mg/Nm³)=[tải lượng (g/s)/lưu lượng (m³/s)]x1000.

+ (-): quy chuẩn không quy định.

+ QCVN 19:2009/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ.

Nhận xét: So sánh nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải khi vận hành máy phát điện tại Dự án với QCVN 19:2009/BTNMT, cột B, K_p = 1, K_v = 0,6 cho thấy các chỉ tiêu bụi, CO, NO_x, SO₂ đều đạt quy chuẩn cho phép. Mặt khác, máy phát điện dự phòng chỉ hoạt động trong trường hợp mất điện. Do đó, tác động do khí thải từ máy phát điện dự phòng là không đáng kể.

B. Nguồn gây ô nhiễm môi trường nước

Nguồn gây ô nhiễm môi trường nước trong giai đoạn này chủ yếu là:

- Nước thải sinh hoạt của công nhân xây dựng
- Nước thải sinh hoạt của học viên, nhân viên đang làm việc tại Dự án.
- Nước mưa chảy tràn
- Nước thải xây dựng

✚ Tác động trong giai đoạn thi công xây dựng

❖ Nước thải sinh hoạt của công nhân

Theo tính toán ở phần đầu báo cáo, lượng nước cấp cho nhu cầu sinh hoạt của công nhân trong giai đoạn xây dựng khoảng 2,25 m³/ngày. Lượng nước thải tính bằng 80% lượng nước cấp (theo QCVN 01:2021/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng) là: 2,25 m³/ngày x 80% = 1,8 m³/ngày.

Dựa vào hệ số ô nhiễm do Tổ chức Y tế Thế giới thiết lập, tính toán tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm nước thải của công nhân xây dựng đã được tính toán cụ thể như sau:

Bảng 4.8: Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt của công nhân

STT	Chất ô nhiễm	Hệ số ô nhiễm (g/người/ngày) (theo WHO)	Tải lượng ô nhiễm (kg/ngày)	Nồng độ các chất ô nhiễm (mg/l)	QCVN 14:2008/ BTNMT (cột B) (mg/l)
1	BOD ₅	45 - 54	2,25 – 2,7	1.520 – 1.500	50
2	SS	70 - 145	3,5 – 7,25	1.944 – 4.028	100
3	Dầu mỡ	10 - 30	0,5 – 1,5	278 – 833	20
4	NO ₃ ⁻	6 - 12	0,3 – 0,6	167 – 333	50
5	PO ₄ ³⁻	0,8 - 4,0	0,04 – 0,2	22 – 111	10

(Nguồn: Theo WHO)

Ghi chú:

- QCVN 14:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải sinh hoạt.
- Tải lượng các chất ô nhiễm (kg/ngày) = (Hệ số ô nhiễm x Số công nhân)/1000.
- Nồng độ các chất ô nhiễm (mg/l) = (Tải lượng các chất ô nhiễm x 1000)/lưu lượng nước thải.

So sánh nồng độ các chất ô nhiễm chính trong nước thải sinh hoạt chưa qua xử lý với QCVN 14:2008/BTNMT cột B cho thấy hầu hết các chỉ tiêu BOD₅, TSS, dầu mỡ và amoni đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép.

Tuy mức độ ô nhiễm lớn nhưng lượng nước thải không nhiều và ô nhiễm do lượng nước thải sinh hoạt có thể được giảm thiểu đáng kể khi đơn vị thi công thực hiện các biện pháp giảm thiểu phù hợp. Mặt khác, đơn vị thi công sẽ sử dụng một số lao động ở địa phương nên lượng nước thải sinh hoạt sẽ giảm đáng kể.

❖ Nước thải xây dựng

Nước thải từ quá trình thi công xây dựng ước tính khoảng 0,5 m³/ngày, chủ yếu sẽ phát sinh từ công đoạn rửa nguyên liệu, vệ sinh, làm mát máy móc, thiết bị. Do nước dùng để trộn bê tông sẽ đi vào vữa bê tông do đó, không phát sinh nước thải; nước thừa từ quá trình bảo dưỡng bê tông có mức độ ô nhiễm không đáng kể (vì lúc này bê tông đã đông cứng). Nước tưới ẩm vật liệu được phun dưới dạng tia nước, thấm nhanh vào vật liệu hoặc môi trường đất tại khu vực, không hình thành dòng chảy mặt.

Thành phần của nước thải xây dựng chứa xi măng, cặn lắng, dầu mỡ... Nếu xả thải vào nguồn nước mặt tại khu vực sẽ gây đục nước và ô nhiễm nguồn nước do chất kiềm bê tông, nếu lắng đọng và ngấm xuống đất, làm ô nhiễm đất bề mặt. Tuy nhiên, thực tế từ các công trình xây dựng nếu loại nước thải này được kiểm soát tốt sẽ không ảnh hưởng lớn đến môi trường do số lượng ít và thời gian phát sinh mỗi loại ngắn chỉ trong giai đoạn xây dựng.

❖ Nước mưa chảy tràn

Lượng nước mưa chảy tràn cao nhất được tính theo công thức:

$$Q_{\max} = 0,278 \text{ KIA (m}^3/\text{s)}$$

Trong đó:

A: Diện tích thực hiện Dự án (A = 102.582,08 m²).

I: Cường độ mưa tháng cao nhất năm 2023 tại khu vực là 449,2 mm/tháng = 0,4492 m/tháng.

K: Hệ số chảy tràn = 0,3 (áp dụng cho nền đất chặt).

$$Q_{\max} = 0,278 \text{ KIA} = 0,278 \times 0,3 \times 0,4492 \times 102.582,08 = 3.843,06 \text{ m}^3/\text{tháng.}$$

Với ước tính tháng có cường độ mưa cao nhất có 20 ngày mưa, mỗi ngày 2 giờ thì lưu lượng ước tính là:

$$Q_{\max} = 3.843,06/20/2/3600 = 0,026 \text{ m}^3/\text{s.}$$

Hiện trạng, Chủ dự án chưa đầu tư xây dựng hệ thống thu gom, thoát nước mưa tại khu vực. Do đó, nếu quá trình thi công xây dựng, các nhà thầu thi công không có các biện pháp thu gom chất thải rắn thì khi mưa lớn, nước mưa có thể cuốn theo đất đá, cát, xi măng và các chất ô nhiễm khác từ mặt đất làm ô nhiễm nguồn nước dưới đất và nước mặt tại khu vực. Nước mưa còn có thể bị ô nhiễm khi chảy qua các khu vực sân bãi, đường giao thông hiện trạng... tính chất của nước mưa trong trường hợp này chủ yếu là bị ô nhiễm cơ học (đất, cát, rác), ô nhiễm hữu cơ và dầu mỡ.

✚ Tác động từ hoạt động hiện hữu của Dự án

❖ Nước thải sinh hoạt của học viên, nhân viên

Hiện tại, số lượng học viên, nhân viên làm việc tại Dự án là khoảng 810 người. Lượng nước thải phát sinh thực tế khoảng 80% lượng nước cấp, tương đương 18,4 m³/ngày. Nước thải sinh hoạt của học viên, nhân viên đang làm việc tại Dự án có tính

chất tương tự nước thải sinh hoạt của công nhân xây dựng như chứa các chất cặn bã, chất rắn lơ lửng, chất hữu cơ, dinh dưỡng và vi trùng cao. Do đó, cần phải có biện pháp thu gom, xử lý trước khi thải ra môi trường.

C. Nguồn gây ô nhiễm do chất thải rắn

Trong giai đoạn xây dựng, chất thải rắn phát sinh từ các nguồn sau:

- Chất thải rắn từ hoạt động sinh hoạt của công nhân xây dựng và học viên, nhân viên đang làm việc tại Dự án.
- Chất thải rắn xây dựng
- Chất thải nguy hại phát sinh từ các hoạt động hiện hữu của Dự án và quá trình thi công xây dựng

+ Tác động trong giai đoạn thi công xây dựng

❖ Chất thải rắn sinh hoạt của công nhân

Chất thải rắn sinh hoạt của công nhân bao gồm: thức ăn thừa, bao bì ni lông, vỏ trái cây,... Theo số liệu khảo sát thực tế tại thành phố Quy Nhơn, hệ số phát thải các chất thải rắn do hoạt động của một người là 0,9 kg/người/ngày. Từ đó, có thể dự đoán lượng chất thải rắn sinh hoạt của 50 công nhân xây dựng như sau:

$$50 \text{ người} \times 0,9 \text{ kg/người/ngày} = 45 \text{ kg/ngày}$$

Lượng rác thải sinh ra này nếu không có biện pháp thu gom xử lý hợp lý thì khả năng tích tụ trong thời gian xây dựng ngày càng nhiều, gây tác động đến chất lượng không khí do phân huỷ chất thải hữu cơ. Ngoài ra, còn tạo điều kiện cho các vi sinh vật gây bệnh phát triển, gây nguy cơ phát sinh và lây truyền mầm bệnh ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân thi công cũng như học viên, nhân viên đang làm việc tại Dự án.

Tuy nhiên, thực tế lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh ở công trường xây dựng không nhiều như lượng tính toán lý thuyết nêu trên (ước tính chiếm khoảng 1/3 tổng lượng phát sinh theo lý thuyết), vì nhà thầu thi công sẽ sử dụng lao động chủ yếu tại địa phương nên phần lớn công nhân hết giờ làm sẽ về nhà sinh hoạt, ăn uống, chất thải rắn phát sinh chủ yếu là do công nhân ăn vào lúc giải lao, giữa buổi nên lượng phát thải nhỏ nên tác động đến môi trường là không đáng kể.

❖ Chất thải rắn xây dựng

Chất thải rắn xây dựng phát sinh từ quá trình thi công và hoàn thiện công trình như gạch vỡ, đá, xi măng, sắt thép, giấy, bao xi măng, xà bần, gỗ cốp pha phế thải,... Đa số các loại chất thải này đều được phân loại và tái sử dụng. Lượng CTR này nếu không được thu gom xử lý phù hợp sẽ làm cản trở công nhân lao động, dễ dẫn đến tai nạn lao động, đặc biệt khả năng gây cháy nổ có thể xảy ra. Do đó, Chủ dự án yêu cầu nhà thầu thi công phân loại và tận dụng tối đa các thành phần này kết hợp quản lý thu gom xử lý. Lượng chất thải này ước tính trung bình mỗi ngày phát sinh từ 30 - 50 kg/ha (theo Phạm Ngọc Đăng. *Quản lý Môi trường đô thị và khu công nghiệp. Nhà xuất bản Xây dựng*,

2000), tương ứng với tổng lượng thải ra trong khu vực thi công Dự án là: 11,4 – 19 kg/ngày.

❖ **Chất thải nguy hại phát sinh từ quá trình thi công xây dựng**

Trong quá trình thi công xây dựng sẽ phát sinh một số chất thải nguy hại như: dầu mỡ thải, bóng đèn huỳnh quang thải... với khối lượng khoảng 17 kg trong suốt quá trình xây dựng và mang tính tạm thời.

Bảng 4.9. Khối lượng chất thải nguy hại phát sinh từ xây dựng

STT	Tên chất thải	Trạng thái (Rắn, lỏng, bùn)	Khối lượng (Kg)	Mã chất thải
1	Bóng đèn huỳnh quang	Rắn	2	16 01 06
2	Các loại dầu mỡ thải	Lỏng	10	16 01 08
3	Dầu động cơ, hộp số và bôi trơn tổng hợp thải khác	Lỏng	5	17 02 04
Tổng			17	

Ngoài ra, trong suốt giai đoạn xây dựng còn phát sinh lượng chất thải phải kiểm soát như que hàn (mã chất thải: 07 04 01) ước tính khoảng 5kg, giặt lau dính dầu mỡ (mã chất thải: 18 02 01) ước tính khoảng 5kg,... Lượng chất thải này sẽ được thu gom, quản lý như chất thải nguy hại.

Lượng chất thải nguy hại và chất thải phải kiểm soát phát sinh trong giai đoạn này không nhiều nên sẽ được thu gom chung với lượng chất thải nguy hại, chất thải phải kiểm soát phát sinh trong quá trình hoạt động của Dự án hiện hữu sau đó hợp đồng với đơn vị chức năng vận chuyển đi xử lý theo quy định. Do đó, mức độ tác động tới môi trường là không đáng kể khi có biện pháp thu gom, quản lý và xử lý thích hợp.

✚ **Tác động từ hoạt động hiện hữu của Dự án**

❖ **Chất thải rắn sinh hoạt của học viên, nhân viên làm việc tại Dự án**

Thành phần chất thải rắn sinh hoạt của học viên, nhân viên làm việc tại Dự án được đánh giá tương tự như chất thải rắn sinh hoạt của công nhân xây dựng. Lượng chất thải rắn sinh hoạt của của học viên, nhân viên ước tính như sau:

$$810 \text{ người} \times 0,9 \text{ kg/người/ngày} = 729 \text{ kg/ngày}$$

Lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại Dự án khá lớn, nếu không được thu gom, xử lý thích hợp sẽ làm mất vẻ mỹ quan của khu vực, là môi trường thuận lợi cho sự phát triển của các sinh vật truyền bệnh nguy hiểm như ruồi, muỗi,... đồng thời, các chất thải rắn dễ bị phân huỷ bởi các vi sinh vật sẽ gây ô nhiễm môi trường không khí do tạo ra các chất gây mùi như H₂S, NH₃, mercaptan,... Lượng chất thải rắn sinh hoạt này đã được Chủ dự án hợp đồng với đơn vị có chức năng tại địa phương thu gom và vận chuyển, xử lý theo quy định. Do đó, tác động này được đánh giá là có thể kiểm soát được.

Ngoài ra, hoạt động hiện hữu của Dự án còn phát sinh lượng CTR thông thường là

bùn từ các bể tự hoại.

Theo Giáo trình tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải – Trịnh Xuân Lai, thể tích lượng bùn thải phát sinh được tính toán theo công thức:

$$W_c = [aT(100 - W_1)bc]N / [(100 - W_2) \cdot 1000]$$

Trong đó:

- a: Lượng cặn trung bình của 01 người thải ra trong 01 ngày
- T: Thời gian giữa 02 lần lấy cặn
- W_1 : Độ ẩm cặn tươi vào bể
- W_2 : Độ ẩm của cặn khi lên men
- b: Hệ số kể đến việc giảm thể tích cặn khi lên men
- c: Hệ số kể đến việc phải giữ lại một phần cặn khi hút, để giữ lại vi sinh vật, $c = 1,15$ (giữ lại 15%).
- N: số người mà bể phục vụ
- W_c : thể tích cặn của bể tự hoại

Bảng 4.10: Thể tích cặn của bể tự hoại

STT	Nội dung	Đơn vị	Ký hiệu	Giá trị
1	Lượng bùn trung bình của 01 người thải ra trong 01 ngày	l/ng.ngđ	a	0,5
2	Thời gian giữa 02 lần lấy bùn	ngày	T	180
3	Độ ẩm bùn tươi vào bể	%	W_1	0,95
4	Độ ẩm của bùn khi lên men	%	W_2	0,9
5	Hệ số kể đến việc giảm thể tích bùn khi lên men		b	0,7
6	Hệ số kể đến việc phải giữ lại một phần bùn		c	1,15
7	Số người mà bể phục vụ	Người	N	810
8	Lượng bùn thải phát sinh	m^3	W_c	58,65

Lượng bùn phát sinh từ các bể tự hoại là $58,65 m^3/6$ tháng, tương đương $14,7$ tấn/tháng (tỷ trọng điển hình của bùn thải bể tự hoại là $1,4 - 1,5$ tấn/ m^3). Lượng bùn này được Chủ dự án hợp đồng với đơn vị chức năng, định kỳ đến bơm hút, vận chuyển, xử lý theo quy định.

❖ Chất thải nguy hại từ hoạt động hiện hữu

Chất thải nguy hại phát sinh từ hoạt động hiện hữu của Dự án chủ yếu là pin thải, thiết bị điện tử thải, dầu nhớt thải,... được thống kê cụ thể theo bảng dưới đây:

Bảng 4.11: Khối lượng CTNH từ hoạt động hiện hữu của Dự án

STT	Tên chất thải	Mã CTNH	Số lượng (kg/năm)	Trạng thái tồn tại
1	Bóng đèn huỳnh quang thải	16 01 06	1	Rắn
2	Pin, ắc quy chì thải	19 06 01	2	Rắn
3	Linh kiện điện tử thải hoặc các thiết bị điện có linh kiện điện tử	16 01 13	5	Rắn
Tổng cộng			8	

Tuy khối lượng chất thải nguy hại phát sinh tại Dự án trong 01 năm không quá lớn nhưng nếu không có biện pháp thu gom, lưu giữ và xử lý phù hợp sẽ gây ô nhiễm môi trường đất, nước dưới đất, sức khỏe con người.

1.1.2. Nguồn gây tác động không liên quan đến chất thải

❖ Ô nhiễm do tiếng ồn

Trong giai đoạn này, tiếng ồn chủ yếu phát sinh từ hoạt động của máy móc, thiết bị tham gia thi công như máy ủi, máy đào, máy trộn bê tông,... từ hoạt động khoan cắt bê tông, đầm nén, lắp đặt cốp pha, gia công sắt thép và từ các phương tiện vận chuyển.

Tiếng ồn có phạm vi ảnh hưởng theo các khoảng cách đối với từng loại thiết bị được thể hiện qua bảng sau:

Bảng 4.12: Độ ồn của một số thiết bị thi công xây dựng

Thiết bị	Mức ồn (dBA), cách nguồn 1,5m		QCVN 26:2010/BTNMT	QCVN 24:2016/BYT
	Tài liệu (1)	Tài liệu (2)		
Máy ủi	93,0	-	70	85
Máy đào	-	72,0 – 84,0		
Xe tải	-	82,0 – 84,0		
Máy trộn bê tông	75,0	75,0 – 88,0		
Máy lu	-	72,0 - 74,0		

(**Nguồn:** Tài liệu (1): Nguyễn Đình Tuấn và công sự; Tài liệu (2): Mackernize, 1985)

Mức ồn tối đa do hoạt động của các phương tiện vận chuyển và thi công hầu hết vượt tiêu chuẩn QCVN 26:2010/BTNMT đối với khu vực thông thường, đạt tiêu chuẩn độ ồn theo QCVN 24:2016/BYT, đối với vị trí nơi làm việc.

Tuy nhiên, mức ồn sẽ giảm dần theo khoảng cách ảnh hưởng và có thể dự đoán theo công thức sau:

$$L_p(x) = L_p(x_0) + 20 \log_{10}(x_0/x)$$

Trong đó:

$L_p(x_0)$: mức ồn cách nguồn 1,5 m (dBA)

$$x_0 = 1,5 \text{ m}$$

$L_p(x)$: mức ồn tại vị trí cần tính toán (dBA)

x: vị trí cần tính toán (m)

Căn cứ công thức trên, giá trị độ ồn theo khoảng cách sẽ được ước tính nguồn gây ồn (có mức gây ồn đáng kể) là máy trộn bê tông, được trình bày trong bảng sau:

Bảng 4.13: Mức ồn tối đa theo khoảng cách

Các phương tiện	Mức ồn cách nguồn 1,5m (dBA)		Mức ồn cách nguồn 10m (dBA)	Mức ồn cách nguồn 30m (dBA)	Mức ồn cách nguồn 100m (dBA)	Mức ồn cách nguồn 120m (dBA)
	Khoảng	Lớn nhất				
Máy trộn bê tông	75,0÷88,0	88	71,5	61,9	51,5	49,9
QCVN 26:2010/BTNMT		70 dBA				
QCVN 24:2016/BYT		85 dBA				

(Nguồn: Mackernize, L.da, năm 1985)

Như vậy, theo quy định của QCVN 26:2010/BTNMT tiếng ồn phát sinh từ máy trộn bê tông ở vị trí cách nguồn $\leq 10\text{m}$ vượt quá tiêu chuẩn cho phép, tuy nhiên không đáng kể, do đó chủ yếu ảnh hưởng đến công nhân đang thi công.

Tiếng ồn có tác động đến thính giác của con người. Nếu tiếp xúc với tiếng ồn trong thời gian dài sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe như ảnh hưởng đến tâm lý, gây mệt mỏi và có thể ảnh hưởng lên một vài cơ quan khác nếu thường xuyên tiếp xúc, làm giảm năng suất làm việc và có khả năng gây tai nạn lao động. Nhìn chung, các tác động này chỉ mang tính chất tạm thời, gây ảnh hưởng cục bộ trong thời gian thi công.

Đối với các hoạt động hiện hữu tại Dự án còn phát sinh tiếng ồn từ máy phát điện dự phòng. Theo tài liệu Môi trường không khí, Phạm Ngọc Đăng, khu vực các máy phát điện dự phòng khi hoạt động có thể đạt mức ồn từ 100 - 110 dBA. Tuy nhiên, tiếng ồn gây ra bởi máy phát điện có thể kiểm soát, hạn chế được và chỉ mang tính nhất thời khi có sự cố mất điện.

❖ Độ rung

Mức gia tốc rung của các phương tiện máy móc trong quá trình thi công có thể biến thiên lớn phụ thuộc vào các yếu tố như: địa chất khu vực và tốc độ chuyển động của các phương tiện máy móc. Gia tốc rung $L(\text{dB})$ được tính như sau:

$$L = 20 \cdot \log(a/a_0) \text{ (dB)}$$

Trong đó: a – RMS của biên độ gia tốc (m/s^2);

a_0 – RMS tiêu chuẩn ($a_0 = 0,00001\text{m/s}^2$).

Mức rung (dB) của các phương tiện thi công như sau:

Bảng 4.14: Mức rung phát sinh của các thiết bị, máy móc thi công

STT	Máy móc thiết bị	Mức rung cách thiết bị 10m(dB)	Mức rung cách thiết bị 30m(dB)	Mức rung cách thiết bị 50m(dB)
1	Máy khoan cọc	75	65	55
2	Máy đầm bê tông	82	72	62
3	Xe ô tô tự đổ	74	64	54
4	Cần cẩu	77	67	57
5	Máy ủi	79	69	59
6	Máy hàn	75	65	55
7	Máy lu rung	81	71	61
QCVN 27:2010/BTNMT		75		

(*Nguồn: Tài liệu tập huấn kỹ năng thẩm định báo cáo ĐTM và cam kết bảo vệ môi trường, PGS Nguyễn Quỳnh Hương và GS.TS Đặng Kim Chi, 2008*)

Ghi chú: QCVN 27:2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung.

Kết quả tính ở trên cho thấy ở khoảng cách $\geq 30m$, mức rung từ các máy móc và thiết bị xây dựng thông thường là 55 – 72dB bảo đảm giới hạn cho phép theo QCVN 27:2010/BTNMT đối với các nguồn gây ra rung động, chấn động do hoạt động xây dựng. Tuy nhiên, ở khoảng cách $< 10m$ thì chấn động rung từ các thiết bị sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến công trình khác gần khu vực thi công (như quá trình thi công toà nhà 1D, 1E có thể sẽ ảnh hưởng đến kết cấu hạng mục Trung tâm nghiên cứu hiện hữu tại khu B) và ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân.

Mặc khác, trong quá trình thi công khi thực hiện biện pháp lu rung nền móng mặt đường giao thông nội bộ để đạt đến độ chặt nền đường theo thiết kế thì nâng độ rung từ 8T. Khi đó dưới tác dụng của xung lực, độ rung lắc mạnh (khoảng 71 – 85dB ở khoảng cách $\leq 30m$) sẽ làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Khi cường độ lớn và tác dụng lâu gây khó chịu cho cơ thể, những rung động có tần suất thấp nhưng biên độ lớn thường gây ra sự rung lắc. Tác động có thể làm thay đổi hoạt động của tim, làm rối loạn sự hoạt động của các cơ quan, rung động kết hợp với tiếng ồn làm cơ quan thính giác bị mệt mỏi quá mức dẫn đến bệnh điếc, rung động lâu ngày gây nên các bệnh đau xương khớp, làm viêm các hệ thống khớp. Vì vậy, Chủ dự án sẽ yêu cầu đơn vị thi công thực hiện các biện pháp giảm thiểu độ rung để hạn chế đến mức thấp nhất tác động đến các công trình kiến trúc và người lao động.

❖ Tác động từ các xe vận chuyển nguyên vật liệu

Các hạng mục xây dựng tại khu B, cách biệt với khu A và có lối đi riêng, do đó hoạt động vận chuyển của các xe vận chuyển nguyên vật liệu không ảnh hưởng đến hoạt

động tại khu A. Tuy nhiên, khi thi công hạng mục biệt thự làng tôi – 1,2,3 và các hạng mục thi công hệ thống thu gom, thoát nước mưa, nước thải, muồn tiếp cận khu vực thi công, các xe phải đi ngang qua các công trình hiện có tại khu A. Quá trình này có thể gây hưởng đến hoạt động giao thông đi lại, chất lượng các tuyến đường giao thông nội bộ tại khu A.

Ngoài ra, quá trình vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng thường xuyên với sự gia tăng đáng kể phương tiện vận chuyển nặng sẽ gây ảnh hưởng đến chất lượng đường giao thông tại khu vực (đường Quốc lộ 1D, đường Đại lộ Khoa học), các xe chở quá tải trọng sẽ gây hư hỏng các tuyến đường, gây ra tiếng ồn, bụi, khí thải ảnh hưởng đến cuộc sống của các hộ dân sống dọc tuyến đường vận chuyển, gia tăng rủi ro cho người dân sử dụng các tuyến đường này. Các xe vận chuyển không được che chắn cẩn thận sẽ làm bụi, đất phát tán, rơi vãi gây dơ bẩn đường, nhà cửa, quan trọng hơn là bụi này ảnh hưởng đến sức khỏe của người dân sống dọc trên tuyến đường vận chuyển.

Chủ dự án sẽ phối hợp với đơn vị thi công giám sát các hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu, tuân theo quy định về thời gian, đảm bảo an toàn trong quá trình vận chuyển, bố trí công nhân điều tiết giao thông.

❖ Tác động do tập trung công nhân xây dựng và học viên, nhân viên đang làm việc tại Dự án

Khi thi công xây dựng Dự án sẽ có sự tập trung công nhân, mỗi công nhân có tính cách và lối sống khác nhau cùng sự khác biệt về trình độ học thức, nếu không có sự quản lý chặt chẽ thì rất dễ nảy sinh mâu thuẫn, xung đột giữa các công nhân với nhau cũng như với học viên, nhân viên đang làm việc tại Dự án. Có thể xuất hiện các tệ nạn xã hội như: đánh nhau, trộm cắp,... ảnh hưởng đến an ninh trật tự trong khu vực.

Việc tập trung công nhân xây dựng tại địa điểm thi công xây dựng còn tạo ra một lượng nhất định nước thải và rác thải sinh hoạt, có khả năng gây ảnh hưởng nhất định đến các công trình lưu chứa, xử lý chất thải hiện hữu tại Dự án.

❖ Tác động từ quá trình thi công xây dựng đến các hoạt động hiện hữu của Dự án

Trong quá trình thi công xây dựng sẽ gây ra một số tác động đến quá trình hoạt động hiện hữu của Dự án như sau:

- Lượng rác thải sinh hoạt, nước thải sinh hoạt của công nhân thi công xây dựng tạo thêm áp lực về chất thải tại Dự án.
- Các hạng mục thi công xây dựng tại khu A có thể sẽ gây ảnh hưởng đến mỹ quan và hoạt động đi lại bên trong khu vực này.
- Những tác động từ bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung và tập trung lượng lớn công nhân trong quá trình thi công có thể ảnh hưởng đến hoạt động hiện hữu của Dự án.

Tuy nhiên, quá trình xây dựng diễn ra trong thời gian ngắn, nên những tác động trên chỉ diễn ra nhất thời, không kéo dài và sẽ kết thúc khi Dự án đi vào vận hành. Để

tạo mặt bằng thi công thuận lợi, Chủ dự án sẽ yêu cầu các nhà thầu thi công bố trí phân luồng tuyến giao thông riêng, quy định thời gian thi công và có biện pháp giảm thiểu tác động môi trường.

3.1.1.3. Các rủi ro, sự cố trong giai đoạn xây dựng

❖ Tai nạn lao động, tai nạn giao thông

Các nguồn phát sinh tai nạn lao động, tai nạn giao thông trong quá trình thi công xây dựng Dự án bao gồm:

- Quá trình sử dụng các loại phương tiện, thiết bị bốc dỡ, các loại vật liệu xây dựng chất cao có thể đổ, rơi vỡ. Tai nạn trong quá trình vận hành thiết bị, xe cộ trong quá trình xây dựng.
- Sự ô nhiễm môi trường có khả năng làm ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của người lao động trên công trường. Một vài chất ô nhiễm như khói thải có chứa bụi, SO₂, CO, CO₂,... tùy thuộc vào thời gian và mức độ tác động có khả năng làm ảnh hưởng đến người lao động, gây choáng váng, mệt mỏi, thậm chí ngất xỉu (thường xảy ra đối với công nhân nữ hoặc người có sức khỏe yếu).
- Công trường thi công thường xuyên có nhiều phương tiện vận chuyển ra vào, có thể dẫn đến tai nạn giao thông.
- Tai nạn lao động như giật điện từ các công tác tiếp cận với nguồn điện như công tác thi công hệ thống điện, va chạm vào các đường dây điện, gió bão gây đứt dây điện.
- Khi thi công, tai nạn lao động rất dễ xảy ra như: đổ ngã thiết bị, đứt cáp,... cũng như vấn đề trượt ngã đối với công nhân.
- Nguy cơ đâm sượt nhọn, mảnh chai,... lẫn trong lớp đất mặt công trình. Nguy cơ chấn thương do mảnh vỡ lưỡi cắt các loại máy cắt khi gia công thép.
- Việc thi công các công trình trên tầng cao làm tăng khả năng tai nạn lao động do trượt té trên các giàn giáo, vận chuyển vật liệu xây dựng (xi măng, cát, sắt, thép,...) lên các tầng cao.
- Khi công trường thi công trong những ngày mưa thì nguy cơ gây ra tai nạn lao động do đất mềm, trơn cũng như các sự cố về điện sẽ dễ xảy ra hơn.
- Không tuân thủ quy định về tốc độ vận chuyển trên đường, chở vượt quá tải trọng cho phép.

❖ Sự cố cháy nổ

Tai nạn do cháy nổ là một trong những sự cố nghiêm trọng mà cả Chủ dự án, cơ quan chính quyền địa phương và cả người lao động cần quan tâm, các nguyên nhân dẫn đến nguy cơ cháy nổ tại công trường và trong hoạt động hiện hữu của Dự án là:

- Sự cố cháy nổ do điện
- Hút thuốc và vứt tàn thuốc bừa bãi vào nơi có nguồn vật liệu dễ cháy.
- Phát sinh tia lửa điện do sét đánh gây ra.

- Các đường dây dẫn điện để nguồn ngang dưới đất mà không có biện pháp bảo vệ.
- Sự cố rò rỉ nhiên liệu: Sự cố rò rỉ do các nhiên liệu dạng lỏng (xăng, dầu,...) khi xảy ra sẽ gây ra các tác hại lớn.

Sự cố cháy nổ khi xảy ra có thể dẫn đến những thiệt hại về kinh tế, xã hội và làm ô nhiễm môi trường sinh thái nước, đất, không khí một cách nghiêm trọng. Hơn nữa, còn ảnh hưởng tới tính mạng con người và tài sản Công ty.

❖ **Sự cố thiên tai, nứt, sụt lún công trình lân cận**

- *Sự cố thiên tai*: khi thi công vào mùa có mưa bão lớn hoặc dài ngày sẽ gây ngập công trường, phá hủy những công trình chưa kiên cố (như móng, tường,...), hư hỏng thiết bị, máy móc, nguyên vật liệu (xi măng), ảnh hưởng đến tiến độ thi công và hoàn thành các hạng mục công trình, gây tổn thất cho Chủ dự án.

- *Sự cố rạn nứt, sụt lún công trình lân cận*:

Trong quá trình thi công xây dựng, quá trình thi công móng, cọc có khả năng ảnh hưởng đến kết cấu lớp địa chất, có thể xảy ra sạt lở đất, sụt lún công trình lân cận nếu các công trình này không được gia cố trước khi tiến hành xây dựng.

Ngoài ra, trong quá trình thi công nếu không tiến hành khảo sát kỹ địa chất tại khu vực Dự án cũng như năng lực nhà thầu thi công kém thì khả năng xảy ra sụt lún, biến dạng công trình lân cận và chính bản thân các công trình xây dựng là hoàn toàn có thể. Sự cố này xảy ra có thể gây nứt gãy tường các hạng mục khác cũng như chính Dự án. Cụ thể, quá trình thi công tòa nhà 1D, 1E có thể ảnh hưởng đến kết cấu công trình trung tâm nghiên cứu hiện trạng tại khu B.

Khi xảy ra sự cố có thể gây ảnh hưởng đến tính mạng công nhân xây dựng và ảnh hưởng đến chất lượng công trình, công trình lân cận, môi trường xung quanh, hoạt động của Dự án. Tuy nhiên, trong quá trình xây dựng, Chủ dự án sẽ phối hợp với đơn vị thi công có các giải pháp thích hợp để khắc phục không để xảy ra các sự cố trên.

1.2. Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường đề xuất thực hiện

Trong giai đoạn thi công các công trình của Dự án, Chủ dự án sẽ yêu cầu và giám sát đơn vị thi công thực hiện nghiêm túc các biện pháp bảo vệ môi trường, đồng thời duy trì thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường trong quá trình hoạt động hiện hữu, cụ thể như sau:

1.2.1. Giảm thiểu các tác động có liên quan đến chất thải

A. Giảm thiểu tác động đến môi trường không khí

🚦 Biện pháp giảm thiểu tác động do hoạt động thi công xây dựng

❖ Đối với hoạt động thi công

Do các hạng mục thi công xây dựng tại khu A xen kẽ các công trình đang hoạt động nên để giảm thiểu tối đa mức độ ô nhiễm của bụi, khí thải từ quá trình thi công ảnh hưởng đến hoạt động hiện hữu tại khu A và cả khu B, Chủ dự án sẽ yêu cầu nhà thầu thi

công thực hiện các giải pháp sau:

- Lập kế hoạch thi công và bố trí nhân lực hợp lý, tuần tự, tránh chồng chéo giữa các công đoạn thi công. Áp dụng các biện pháp thi công tiên tiến, cơ giới hóa các thao tác và quá trình thi công ở mức tối đa.

- Trước khi thi công đào đắp cần tưới nước để làm ẩm bề mặt, đồng thời giảm khả năng phát tán bụi 02 lần/ngày, hạn chế thi công vào những ngày gió bão.

- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho công nhân như mũ bảo hộ, quần áo, giày, bao tay, khẩu trang,... Đồng thời, giám sát chặt chẽ và nhắc nhở việc tuân thủ an toàn lao động cho công nhân.

- Tiến hành trồng toàn bộ diện tích cây xanh theo đúng quy hoạch trong quá trình xây dựng.

- Không đốt vật liệu hay chất thải tại khu vực Dự án.

- Bê tông phục vụ cho quá trình xây dựng Dự án là loại bê tông tươi được cung cấp bởi các nhà máy sản xuất bê tông tại khu vực, do đó phần nào làm giảm lượng bụi, ồn phát sinh trong quá trình trộn bê tông.

- CTR được công nhân, nhân viên vệ sinh thu gom hằng ngày, tránh phát sinh mùi hôi.

❖ Đối với các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu

- Nguyên vật liệu vận chuyển về Dự án đáp ứng đủ khả năng sử dụng, không tập kết quá nhiều gây cản trở hoạt động thi công, ảnh hưởng đến các hoạt động hiện hữu và phát sinh bụi. Ưu tiên chọn nguồn cung cấp vật liệu gần khu Dự án để giảm quãng đường vận chuyển và giảm công tác bảo quản nhằm giảm thiểu tối đa bụi và các chất thải phát sinh cũng như giảm nguy cơ xảy ra các sự cố.

- Các xe vận chuyển nguyên vật liệu sẽ được phủ bạt, đậy thùng xe kín để hạn chế việc rơi vãi và bụi phát sinh trong quá trình di chuyển, không chuyên chở vượt quá tải trọng.

- Hạn chế vận chuyển ra vào Dự án vào các thời điểm học viên, nhân viên đi làm hoặc tan làm.

- Thường xuyên quét dọn, thu gom đất cát tại khu vực cổng ra vào và đoạn đường phía trước cổng để tránh cuốn bụi do xe vận chuyển vào ra khu vực Dự án.

- Khi xảy ra rơi vãi đất đá, vật liệu xây dựng trong quá trình vận chuyển phục vụ việc xây dựng Dự án. Đơn vị thi công sẽ có trách nhiệm nhanh chóng bố trí công nhân đến thu dọn đất đá, vật liệu xây dựng rơi vãi trên đường để tránh gây ảnh hưởng đến dân cư hai bên tuyến đường và người tham gia giao thông.

❖ Giảm thiểu bụi phát sinh từ bãi tập kết nguyên vật liệu

- Đối với các bãi tập kết nguyên liệu như: cát, đá sẽ được phun nước bề mặt để giảm thiểu bụi phát sinh trong trường hợp gió lớn thổi qua bãi vật liệu này.

- Không thực hiện việc tập kết, lưu chứa nguyên vật liệu nhiều ở công trình.

- Che chắn các bãi tập kết vật liệu, bố trí ở cuối hướng gió. Đối với các vật liệu,

nhiên liệu như xi măng, sắt thép, dầu nhớt,... cần được bảo quản trong kho cẩn thận nhằm tránh tác động của mưa nắng và gió gây hư hỏng và giảm thiểu khả năng phát tán bụi cũng như các chất ô nhiễm khác ra môi trường.

❖ **Giảm thiểu bụi từ hoạt động chà nhám, sơn tường**

- Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động cho công nhân làm việc trực tiếp tại công đoạn sơn như khẩu trang, kính, găng tay.
- Trong quá trình chà nhám, sơn tường theo từng phòng, tầng, khu vực sau đó đến các tầng khác.
- Sử dụng sơn nội thất và ngoại thất không chứa chì và thủy ngân. Sau khi sơn nên mở cửa 5 – 7 ngày cho tường nhà thoáng và bay hết mùi sơn.
- Sử dụng các máy chà nhám chuyên dụng, có khả năng điều chỉnh được tốc độ của máy khi làm việc ở những góc hẹp; có tích hợp hút bụi trực tiếp để giảm tối đa lượng bụi phát sinh trong quá trình xử lý bề mặt tường.

❖ **Giảm thiểu bụi, khí thải từ các máy móc, thiết bị thi công**

- Xây dựng kế hoạch và tiến độ thi công hợp lý.
- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho công nhân như mũ bảo hộ, quần áo, giày, bao tay, khẩu trang, ... Đồng thời, giám sát chặt chẽ, nhắc nhở việc thực hiện.
- Chọn lựa các nhà thầu có năng lực đáp ứng khả năng thi công tốt, hiệu quả, có kinh nghiệm trong việc xây dựng các công trình có tính chất tương tự.

❖ **Đối với mùi hôi từ khu vực tập trung rác**

- Đặt các thùng rác có nắp đậy tại các khu vực nghỉ ngơi, lán trại của công nhân để đơn vị có chức năng đến thu gom và vận chuyển định kỳ theo quy định. Đối với các công nhân thi công tại khu A, có thể sử dụng các thùng chứa rác hiện có tại khu A để lưu chứa CTR. Trang bị có thùng rác có nắp đậy tại khu vực thi công tại khu B.
- Yêu cầu công nhân tuân thủ nghiêm ngặt việc thu gom CTR, tránh xả thải bừa bãi.

🚧 **Biện pháp giảm thiểu tác động do hoạt động hiện hữu của Dự án**

❖ **Giảm thiểu bụi, khí thải từ phương tiện vận chuyển**

- Nhà để xe hiện trạng được bố trí gần cổng ra vào. Các loại phương tiện khi ra vào Dự án đều được tập trung tại bãi giữ xe.
- Khu vực sân bãi được bê tông hóa kết hợp lát gạch Block. Công tác quét dọn bề mặt sân đường nội bộ được thực hiện hằng ngày.
- Trồng và chăm sóc diện tích cây xanh hiện trạng tại Dự án nhằm điều hòa vi khí hậu, ngăn bụi, tạo bóng mát và cảnh quan.

❖ **Giảm thiểu khí thải từ máy phát điện dự phòng**

Khi có sự cố mất điện, Chủ dự án sẽ sử dụng máy phát điện dự phòng. Máy phát điện sử dụng dầu DO, khi đốt cháy dầu sẽ sinh ra các chất gây ô nhiễm không khí như: CO, SO₂, SO₃, NO_x, Hydrocarbon, bụi,... Tuy nhiên, theo tính toán tại bảng 4.7, nồng

độ các chất ô nhiễm trong khí thải do vận hành máy phát điện đều thấp hơn QCVN 19:2009/BTNMT, cột B, $K_p = 1$, $K_v = 0,6$ (*Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ*). Đây là nguồn hoạt động không liên tục và ngắn hạn nên việc đầu tư hệ thống xử lý khí thải là không cần thiết.

Thời gian qua Chủ Dự án đã áp dụng các biện pháp sau để giảm thiểu tác động của khí thải phát sinh từ máy phát điện:

- + Bố trí khu vực đặt máy phát điện tại phòng điện của các tòa nhà trung tâm.
- + Không sử dụng máy phát điện quá cũ;
- + Kiểm tra định kỳ, bôi trơn hoặc thay thế chi tiết nếu như phát hiện bị hư hỏng.

B. Giảm thiểu tác động môi trường nước

❖ Nước mưa chảy tràn

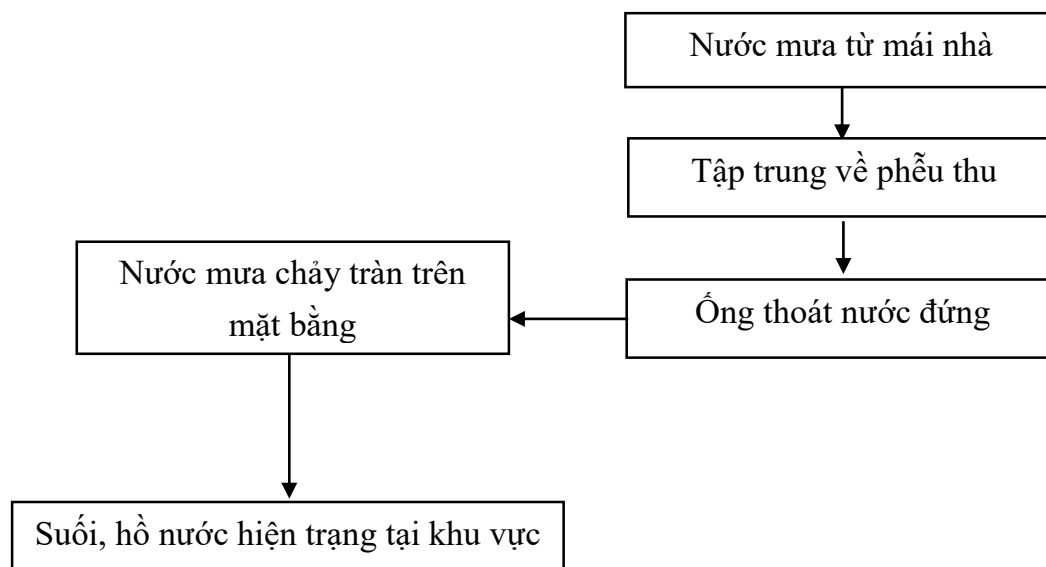
- Vật liệu xây dựng như xi măng, sắt thép, phụ gia xây dựng được lưu trữ trong lán trại hoặc phủ bạt để hạn chế bụi và ô nhiễm nước mưa chảy tràn.

- Không sửa chữa máy móc, thiết bị thi công trong khu vực Dự án nhằm hạn chế rơi vãi dầu mỡ. Nếu có chỉ tiến hành sửa chữa các chi tiết nhỏ.

- Thu dọn vật liệu xây dựng rơi vãi sau mỗi ngày làm việc, tránh hiện tượng nước cuốn trôi vật liệu vào các nguồn nước mặt tại khu vực.

- Tạo ra các mương thoát nước mưa tạm thời dẫn ra suối /hồ nước hiện trạng, giải quyết thoát nước nhanh, tránh hiện tượng rửa trôi, lồi cuốn vật liệu, rác thải,... trên bề mặt hoặc ứ đọng nước trong khu vực thi công.

- Đối với việc thu gom, thoát nước mưa của các công trình hiện hữu tại Dự án: Hiện nay, Chủ dự án chưa đầu tư hệ thống thu gom, thoát nước mưa ngoài nhà. Nước mưa tại các công trình hiện hữu được thu gom và thoát theo sơ đồ sau:



+ Nước mưa chảy tràn chảy theo địa hình tự nhiên, thoát về khu vực hồ nước và các suối nước mặt hiện trạng tại khu vực. Tại khu vực bãi cỏ, cây xanh, nước mưa tự thấm đất.

+ Nước mưa trên mái các tòa nhà được thu gom phễu thu + cầu chắn rác, dẫn bằng

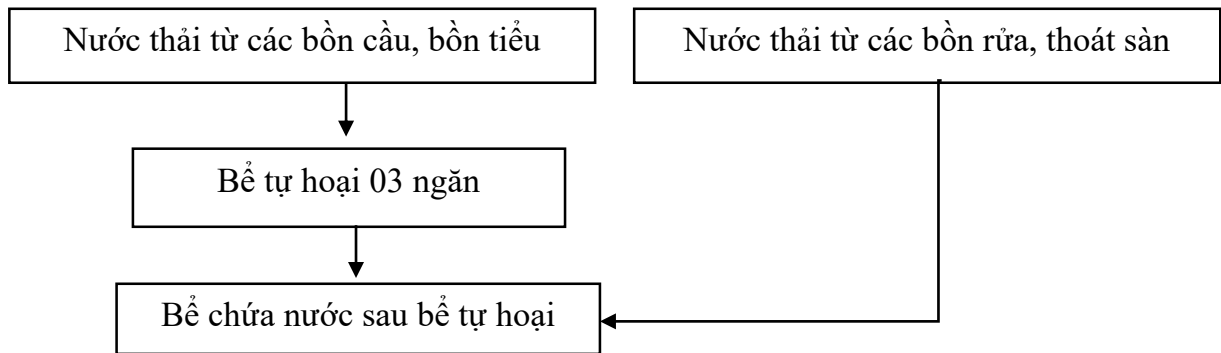
các ống PVC đứng D90 (đối với tòa nhà trung tâm phần mềm), DN80 (đối với biệt thự làng tôi), DN100 (đối với tòa nhà trung tâm nghiên cứu, trung tâm sáng tạo) về các khu vực sân vườn, đường nội bộ của Dự án. Từ đây, chảy tràn theo địa hình tự nhiên.

+ Trong giai đoạn thi công xây dựng, Chủ dự án sẽ tiến hành xây dựng hoàn thiện hệ thống thu gom, thoát nước mưa khu vực Dự án theo đúng hồ sơ quy hoạch được duyệt, đảm bảo việc thu gom thoát nước, tránh gây ngập úng cục bộ.

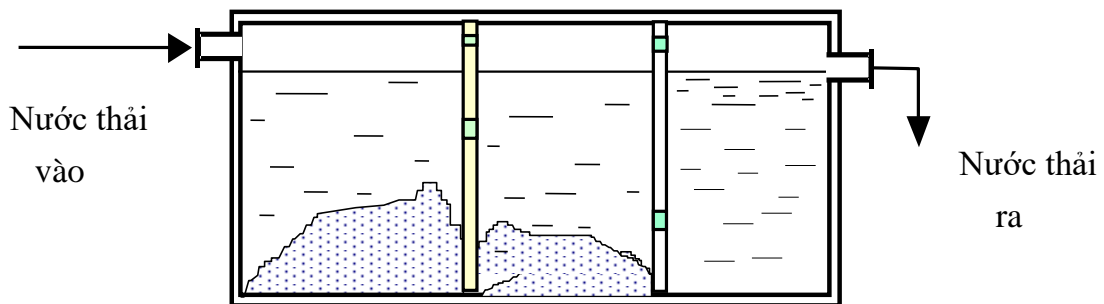
❖ Nước thải sinh hoạt của công nhân xây dựng và học viên, nhân viên đang làm việc tại Dự án

Lượng nước thải sinh hoạt phát sinh trong quá trình hoạt động hiện hữu của Dự án là khoảng 18,4 m³/ngày, hiện tại được thu gom về các bể tự hoại 03 ngăn tại mỗi tòa nhà trung tâm và khu biệt thự để xử lý.

Sơ đồ hệ thống thu gom nước thải hiện hữu tại Dự án như sau:



Cấu tạo nguyên lý bể tự hoại mô tả như sau:



Hình 4.1. Sơ đồ hệ thống bể tự hoại 3 ngăn

Nguyên lý bể tự hoại:

Ngăn đầu tiên, có chức năng tách cặn khỏi nước thải. Cặn lắng ở dưới đáy bể được hút định kỳ để đưa đi xử lý. Nước thải và cặn lơ lửng theo dòng chảy sang ngăn thứ hai. Ở ngăn này, cặn tiếp tục lắng xuống đáy, nước được vi sinh yếm khí phân hủy, làm sạch các chất hữu cơ trong nước. Sau đó, nước chảy sang ngăn thứ ba để lắng toàn bộ sinh khối cũng như cặn lơ lửng còn lại trong nước thải.

Thông số các bể tự hoại đã được đầu tư tại Dự án:

STT	Kết cấu	Số lượng
A	Bể tự hoại (9m³) – Trung tâm phân mềm	4
1	Ngăn chứa: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 2,4 x 2,0 x 1,35 (m) Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ống dẫn: D114	
2	Ngăn lắng 1: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 1,2 x 2,0 x 1,35 (m) Thể tích: 3,2 m ³ Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ống dẫn: D114	
3	Ngăn lắng 2: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 1,2 x 2,0 x 1,35 (m) Thể tích: 3,2 m ³ Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ống thoát: D168	
B	Bể tự hoại (9m³) – Trung tâm sáng tạo	2
1	Ngăn chứa: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 2,4 x 2,0 x 1,35 (m) Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ống dẫn: D114	
2	Ngăn lắng 1: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 1,2 x 2,0 x 1,35 (m) Thể tích: 3,2 m ³ Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ống dẫn: D114	
3	Ngăn lắng 2: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 1,2 x 2,0 x 1,35 (m) Thể tích: 3,2 m ³ Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây gạch đặc, tô trát chống thấm	

	Ổng thoát: D168	
C	Bể tự hoại (9m³) – Trung tâm nghiên cứu	1
1	Ngăn chứa: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 2,4 x 2,0 x 1,35 (m) Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ổng dẫn: DN100	
2	Ngăn lắng 1: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 1,2 x 2,0 x 1,35 (m) Thể tích: 3,2 m ³ Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ổng dẫn: DN100	
3	Ngăn lắng 2: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 1,2 x 2,0 x 1,35 (m) Thể tích: 3,2 m ³ Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ổng thoát: DN150	
D	Bể tự hoại (4m³) – Biệt thự làng tôi mẫu A	1
1	Ngăn chứa: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 1,5 x 1,0 x 1,9 (m) Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ổng dẫn: DN100	
2	Ngăn lắng 1: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 0,75 x 1,0 x 1,9 (m) Thể tích: 3,2 m ³ Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ổng dẫn: DN100	
3	Ngăn lắng 2: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 0,75 x 1,0 x 1,9 (m) Thể tích: 3,2 m ³ Kết cấu: đáy bể BTCT láng xi măng chống thấm, tường bể xây	

	gạch đặc, tô trát chống thấm Ống thoát: DN150	
E	Bể tự hoại (3m³) – Biệt thự làng tôi mẫu B, C	2
1	Ngăn chứa: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 2,1 x 0,75 x 1,5 (m) Kết cấu: đáy bê BTCT láng xi măng chống thấm, tường bê xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ống dẫn: DN100	
2	Ngăn lắng 1: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 1,0 x 0,75 x 1,5 (m) Thể tích: 3,2 m ³ Kết cấu: đáy bê BTCT láng xi măng chống thấm, tường bê xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ống dẫn: DN100	
3	Ngăn lắng 2: Kích thước: Dài x Rộng x Cao: 1,0 x 0,75 x 1,5 (m) Thể tích: 3,2 m ³ Kết cấu: đáy bê BTCT láng xi măng chống thấm, tường bê xây gạch đặc, tô trát chống thấm Ống thoát: DN150	

(*Nguồn: Công ty TNHH Giải pháp phần mềm Tường Minh Bình Định*)

Nước thải sau xử lý bằng bể tự hoại được dẫn về các bể chứa nước sau xử lý trước khi thải ra môi trường. Thông số các bể chứa này như sau:

STT	Vị trí	Kích thước	Số lượng
1	Tại khu vực trung tâm sáng tạo	Dài x rộng x sâu: 1,5 x 1,5 x 1,6 (m). Thể tích = 3,6 m ³	1
		Dài x rộng x sâu: 2 x 2 x 2 (m). Thể tích = 8 m ³	1
2	Tại khu vực trung tâm nghiên cứu	Dài x rộng x sâu: 2 x 2 x 2 (m). Thể tích = 8 m ³	1
3	Tại khu vực trung tâm phần mềm	Dài x rộng x sâu: 2 x 2 x 2 (m). Thể tích = 8 m ³	1

(*Nguồn: Công ty TNHH Giải pháp phần mềm Tường Minh Bình Định*)

Để đảm bảo chất lượng môi trường, tránh gây ô nhiễm môi trường đất, môi trường nước mặt tại khu vực; Công ty sẽ tiến hành đầu tư hệ thống xử lý nước thải để xử lý

lượng nước thải phát sinh đạt quy chuẩn trước khi xả thải ra môi trường.

- Đối với công nhân xây dựng sẽ sử dụng nhà vệ sinh hiện có tại Dự án. Do lượng nước thải phát sinh trong giai đoạn này không đáng kể nên nhà vệ sinh và bể tự hoại hiện có tại Dự án hiện hữu vẫn đáp ứng đủ công suất để lưu chứa và xử lý.

❖ Nước thải xây dựng

- Nước thải phát sinh từ hoạt động tưới ẩm vật liệu thường chứa thành phần chủ yếu chất rắn lơ lửng (cát, đất) không chứa thành phần độc hại gây ô nhiễm môi trường đất. Do đó, biện pháp giảm lưu lượng nước phát sinh trên công trường sử dụng các vòi phun dạng tia nước phục vụ công tác tưới ẩm tăng tiết diện tiếp xúc bề mặt, thúc đẩy quá trình thấm nhanh vào vật liệu, giảm lượng nước dư thừa chảy trên bề mặt.

- Nước bảo dưỡng bê tông có hàm lượng ít do Chủ dự án sử dụng lượng nước vừa đủ, thành phần ít ô nhiễm do lúc này bê tông đã đông cứng.

- Nước thải phát sinh từ quá trình vệ sinh máy móc, thiết bị thi công trên công trường được lắng cặn và tận dụng cho quá trình thi công xây dựng.

C. Giảm thiểu ô nhiễm chất thải rắn

❖ Chất thải rắn xây dựng

Các biện pháp được Chủ dự án yêu cầu đơn vị thi công thực hiện như sau:

- Thu gom những thành phần có thể tái sử dụng như bao bì, giấy vụn,... để bán cho những cơ sở thu mua phế liệu.

- Chất thải không thể tái sử dụng thì thu gom, hợp đồng vận chuyển cùng với lượng chất thải rắn phát sinh tại Dự án.

❖ Chất thải rắn sinh hoạt của công nhân xây dựng và học viên, nhân viên làm việc tại Dự án

- Toàn bộ khuôn viên Dự án hiện nay đã trang bị các thùng chứa CTR loại từ 60 - 240l có nắp đậy kín được bố trí tại các khu vực đường nội bộ, bên ngoài khuôn viên các công trình, dọc hành lang các tòa nhà trung tâm, biệt thự...

- Bố trí thêm các thùng rác sinh hoạt có nắp đậy tại các khu vực thi công xây dựng tại khu B.

- Chủ dự án không bố trí nhà chứa CTR sinh hoạt, mà CTR được lưu chứa tại các thùng rác. Định kỳ 03 lần/tuần, xe thu gom rác của Công ty Cổ phần môi trường Bình Định sẽ đến thu gom rác tại các thùng chứa, vận chuyển đi xử lý theo quy định.

- Lượng bùn phát sinh từ các bể tự hoại được Chủ dự án hợp đồng với đơn vị chức năng, định kỳ 06 tháng/lần đến bơm hút, vận chuyển, xử lý theo quy định.

❖ Chất thải nguy hại trong quá trình xây dựng và hoạt động hiện hữu tại Dự án

- Chất thải nguy hại, chất thải phải kiểm soát phát sinh trong quá trình hoạt động tại Dự án được thu gom, phân loại riêng với chất thải rắn sinh hoạt. Vì lượng phát sinh ít, do đó hiện nay Chủ dự án chưa hợp đồng thu gom, vận chuyển mà lưu chứa đảm bảo tại Dự

án. Chủ dự án bố trí 01 kho chứa có diện tích khoảng 16 m² tại tầng 1, tòa nhà 1A - Trung tâm phần mềm. Kho nằm bên trong tòa nhà nên có kết cấu mái che chắn mưa và tường bao quanh, nền bê tông, cửa có khóa, có gắn biển báo CTNH,... theo đúng quy định. Bên trong bố trí 03 thùng rác màu vàng, có nắp đậy kín, dung tích 120l, dán nhãn nhận biết để phân loại các loại chất thải.

– Đối với lượng CTNH, chất thải phải kiểm soát phải sinh trong quá trình thi công xây dựng, Chủ dự án yêu cầu đơn vị thi công thực hiện các biện pháp giảm thiểu, thu gom và xử lý như sau:

+ Hạn chế sửa chữa máy móc, thiết bị tại công trường, chỉ sửa chữa những chi tiết nhỏ.

+ Hiện nay, thùng chứa CTNH tại Dự án chỉ lưu chứa khoảng 40% thể tích, CTNH phát sinh trong giai đoạn thi công số lượng ít, nên Chủ dự án sẽ thu gom tập trung về khu vực đặt các thùng chứa hiện hữu để hợp đồng thu gom cùng với CTNH phát sinh trong quá trình hoạt động Dự án.

1.2.2. Giảm thiểu các tác động không liên quan đến chất thải

❖ Giảm thiểu tiếng ồn và độ rung

Tiếng ồn và độ rung phát sinh chủ yếu từ các nguồn: máy đầm, máy trộn bê tông, thiết bị xây dựng, xe vận chuyển nguyên vật liệu. Để giảm thiểu tác động này, Công ty sẽ yêu cầu đơn vị thi công sẽ thực hiện các biện pháp như sau:

- Lập kế hoạch cụ thể trong việc sử dụng các thiết bị thi công trong công trình một cách hợp lý, lựa chọn phương tiện có chất lượng tốt để có thể giảm bớt nguồn phát sinh tiếng ồn, rung.

- Các phương tiện vận chuyển, tập kết vật liệu xây dựng cũng phải được kiểm soát, điều tiết có kế hoạch hợp lý, không vận chuyển vào các giờ cao điểm, không chở quá tải và hạn chế bóp còi.

- Giảm tần suất hoạt động của các thiết bị, phương tiện vận tải vào các giờ nghỉ trưa của học viên, nhân viên.

- Không sử dụng cùng một lúc trên công trường nhiều máy móc, thiết bị thi công gây độ ồn lớn vào cùng một thời điểm để tránh tác động cộng hưởng của tiếng ồn.

- Các máy móc và thiết bị thi công không sử dụng liên tục thì tắt ngay sau khi không sử dụng hoặc giảm cường độ hoạt động tới mức tối thiểu có thể.

- Sử dụng các biện pháp dùng các kết cấu đàn hồi giảm rung như hộp dầu giảm chấn, gối đàn hồi kim loại, đệm đàn hồi kim loại,... được lắp giữa máy và bộ máy.

- Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân.

- Thực hiện việc giám sát thi công chặt chẽ.

- Thường xuyên bảo dưỡng và sửa chữa kịp thời máy móc, thiết bị vận chuyển.

- Tiếp tục trồng và chăm sóc cây xanh trong mặt bằng Dự án theo đúng quy hoạch được duyệt.

- Riêng đối với tiếng ồn phát ra từ bãi giữ xe là những tiếng ồn có tính chất không liên tục, cường độ ồn không quá cao nên mức độ tác động không lớn.

❖ Đối với tác động từ các phương tiện vận chuyển

Các xe vận chuyển nếu không được che chắn cẩn thận sẽ làm bụi, cát phát tán, rơi vãi gây dơ bẩn đường sá, nhà cửa, quan trọng hơn là bụi này ảnh hưởng đến sức khỏe của người dân trên đường vận chuyển. Để hạn chế tác động này, Chủ dự án sẽ yêu cầu các nhà thầu thi công thực hiện một số giải pháp như:

- Không sử dụng xe, phương tiện quá cũ để vận chuyển.
- Vận chuyển đúng tải trọng và di chuyển với tốc độ cho phép, hạn chế khả năng gây hư hỏng đường và các tai nạn giao thông có thể xảy ra.
- Khi vận chuyển đất, cát, xe vận tải được phủ kín bằng bạt, hạn chế tối đa sự phát sinh bụi cũng như khả năng rơi vãi đất cát trên đường vận chuyển.
- Đặt các biển báo xung quanh khu vực thi công để giúp việc giao thông, đi lại được thuận lợi, có biển chỉ dẫn tới các bộ phận khác nhau của công trình và có biển cảnh báo an toàn. Việc lắp đặt hệ thống chiếu sáng vào ban đêm sẽ được thực hiện nếu cần thiết để đảm bảo lưu thông an toàn.
- Bố trí lối đi riêng tại khu A cho các xe vận chuyển nguyên vật liệu để tránh gây ảnh hưởng đến giao thông đi lại, hoạt động làm việc của nhân viên tại khu vực này.

❖ Biện pháp giảm thiểu tác động do tập trung công nhân

- Tận dụng thuê những lao động tại địa phương có khả năng đáp ứng công việc.
- Thực hiện đăng ký tạm trú tạm vắng những công nhân từ nơi khác đến với chính quyền địa phương để quản lý.
- Xây dựng các nội quy công trình. Yêu cầu công nhân cam kết làm theo. Ban hành các quy định quản lý trật tự an ninh chung và có những hình thức kỷ luật phù hợp.
- Niêm yết các quy định về bảo vệ môi trường trong quá trình xây dựng tại công trường để công nhân nắm bắt và thực hiện.

❖ Giảm thiểu tác động từ quá trình thi công xây dựng đến các hoạt động hiện hữu của Dự án

- Thu gom triệt để lượng rác thải của công nhân xây dựng đưa về các thùng chứa rác.
- Tránh thi công vào những thời điểm ăn trưa, nghỉ trưa của nhân viên.
- Hạn chế bóp còi và có phương án vận chuyển nguyên liệu, máy móc, thiết bị hợp lý, tránh trùng với thời điểm đi làm, tan làm của nhân viên đang làm việc tại Dự án.

1.2.3. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó đối với các rủi ro, sự cố trong xây dựng

❖ Phòng ngừa, ứng phó sự cố tai nạn lao động, tai nạn giao thông

- Sử dụng lao động đúng ngành nghề và trình độ đào tạo.
- Bố trí lán trại cho công nhân thi công, đảm bảo điều kiện ăn ở hợp vệ sinh.
- Thường xuyên giáo dục, nhắc nhở nâng cao ý thức an toàn lao động cho công nhân.

- Bố trí thời gian và tiến độ thi công thích hợp với điều kiện khí hậu và thời tiết địa phương để tránh những sự cố đối với công trình như chập điện, đổ vỡ công trình,... Thiết kế chiếu sáng cho những nơi làm việc ban đêm và khu vực cần bảo vệ.

- Các máy móc, thiết bị thi công có lý lịch kèm theo và được kiểm tra, theo dõi thường xuyên các thông số kỹ thuật trước khi sử dụng.

- Khi thực hiện lắp đặt, bóc dỡ các thiết bị đảm bảo điều kiện kỹ thuật.

- Trang bị đầy đủ các thiết bị an toàn lao động cho công nhân.

- Đảm bảo an toàn đối với máy móc, thiết bị và phương tiện phục vụ thi công:

+ Các máy móc, thiết bị thi công có các thông tin hướng dẫn kèm theo và được kiểm tra, theo dõi thường xuyên các thông số kỹ thuật.

+ Các công nhân trực tiếp vận hành máy móc, thiết bị được đào tạo, thực hành theo các nguyên tắc vận hành và bảo trì kỹ thuật.

- An toàn khi làm việc trên cao:

+ Bảo đảm chân giàn giáo dựng trên nền vững chắc.

+ Nếu dựng từ 3 tầng giáo trở lên, dùng dây thừng giằng về 4 hướng hoặc gá vào phía có kết cấu vững chắc. Giằng giữa các tầng giáo với nhau tránh trường hợp nhỏ chân giáo.

+ Dùng lưới bảo hiểm khi chông nhiều tầng giáo.

+ Công nhân làm việc trên cao bắt buộc đeo dây an toàn.

+ Không để dụng cụ, thiết bị thi công và phế thải xây dựng trên giáo sau khi kết thúc công việc hoặc hết giờ nghỉ.

+ Kiểm tra lại giàn giáo trước khi dỡ giáo hoặc di dời giáo.

+ Không dịch chuyển giàn giáo khi có người ở trên giàn giáo.

+ Sử dụng phương tiện vận chuyển được kiểm định theo quy định.

+ Xe ra vào công trường đều được kiểm soát bởi bảo vệ.

+ Lập kế hoạch phân luồng tuyến vận chuyển vật liệu xây dựng ra vào công trường hợp lý.

+ Bố trí các biển báo hiệu, biển chỉ dẫn,... trong phạm vi thi công.

+ Bảo đảm tốc độ xe vận chuyển theo quy định của Luật giao thông đường bộ, giảm tốc độ khi đi qua khu dân cư đông đúc; phủ bạt kỹ thùng xe vận chuyển và thực hiện tốt an toàn giao thông khi vận chuyển.

❖ Phòng chống sự cố cháy nổ

- Tuyên truyền, vận động, giáo dục và nhắc nhở mọi người lao động trên công trường chấp hành nghiêm chỉnh các quy định luật pháp về phòng chống cháy nổ.

- Tuân thủ nghiêm ngặt quy định phòng chống cháy, nổ trong khu vực.

- Bố trí kho chứa nguyên nhiên liệu cách xa các trạm điện và những nơi dễ bắt lửa, có biển báo cụ thể.

- Lắp đặt biển báo cấm lửa tại các khu vực dễ gây ra cháy nổ (khu vực chứa dụng cụ phát ra lửa trong khu vực dễ cháy).

- Khi lắp đặt hệ thống đèn điện phải thực hiện cẩn thận, đúng yêu cầu kỹ thuật tránh gây chập điện dẫn đến cháy nổ hoặc điện bị rò rỉ vào mùa mưa.

- Lập phương án sơ tán người an toàn khi có sự cố cháy nổ xảy ra.

- Trang bị các thiết bị phòng cháy chữa cháy tại chỗ.

- Trang bị đầy đủ các thiết bị y tế để kịp thời ứng phó khi sự cố xảy ra.

- Địa chỉ liên hệ trong trường hợp khẩn cấp: cứu hỏa, cảnh sát,...

• *Đối với Dự án đang hoạt động*

+ Thường xuyên kiểm tra bể cấp nước chữa cháy, các bơm cấp nước chữa cháy để các thiết bị này hoạt động hiệu quả khi xảy ra sự cố cháy nổ; bố trí đủ, hợp lý các họng cứu hỏa, các hộp đều có hệ thống ống đủ dài để phục vụ cho công tác chữa cháy.

+ Trang bị đầy đủ các thiết bị phòng cháy chữa cháy: bình chữa cháy CO₂, họng chữa cháy, thiết bị báo cháy tự động cho tất cả các phòng làm việc.

+ Tăng cường công tác kiểm tra nhắc nhở quy định hết giờ làm việc toàn bộ hệ thống điện trong các phòng làm việc không có người được ngắt, chỉ sử dụng hệ thống điện thấp sáng bảo vệ. Nhờ vậy, hạn chế được sự cố về điện hoặc chập điện gây cháy nổ.

+ Thường xuyên kiểm tra, bổ sung phương án PCCC, bổ sung, thay thế bình CO₂, máy bơm, kiểm tra và thay thế hệ thống điện nếu có dấu hiệu hư hỏng,...

+ Giữ liên lạc với các cơ quan chức năng như cơ quan PCCC (114), công an 113,... để yêu cầu hỗ trợ ngay khi xảy ra các sự cố nằm ngoài khả năng kiểm soát.

❖ **Biện pháp giảm thiểu tác động do sự cố thiên tai, sạt lở**

- Trong những ngày mưa lớn hoặc bão không tiến hành xây dựng mà cho công nhân nghỉ.
- Những khu vực dễ sạt lở trong những ngày mưa bão sẽ được kiểm tra phát hiện để kịp thời che chắn, chèn chống.

- Bố trí lưu chứa nguyên vật liệu ở những vị trí thích hợp, không ngập nước, thu dọn chất thải để tránh bị nước mưa cuốn trôi gây ô nhiễm.

- Bố trí nhân viên giám sát quá trình thi công để kịp thời xử lý khi có sự cố xảy ra.

- Việc chống sụt lún cho công trình được Chủ dự án đặc biệt quan tâm ngay trong quá trình thiết kế dự án. Chủ dự án đảm bảo công tác gia cố nền vững chắc (liên quan đến vật liệu san lấp, độ dày san lấp, mức độ đầm nén, thời gian chờ lún,...) vì mỗi khi xảy ra sụt lún công trình sẽ gây thiệt hại rất lớn đến kinh tế và tính mạng con người.

- Công việc thi công đào đất sẽ được tư vấn giám sát công trình kiểm tra, theo dõi thường xuyên, đồng thời Chủ dự án cử người đến công trường để kiểm tra và phối hợp thực hiện, hạn chế tối đa các sự cố môi trường.

2. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN DỰ ÁN ĐI VÀO VẬN HÀNH

2.1. Đánh giá, dự báo các tác động

2.1.1. Nguồn gây tác động có liên quan đến chất thải

Các nguồn phát sinh chất thải trong quá trình hoạt động của Dự án có khả năng gây ảnh hưởng tới môi trường được tổng hợp theo bảng sau:

Bảng 4.15: Các nguồn phát sinh chất thải gây ô nhiễm môi trường

STT	Chất thải	Nguồn gây ô nhiễm	Đối tượng tác động
1	Bụi, khí thải	- Bụi, khí thải từ các phương tiện giao thông. - Khí thải từ máy phát điện dự phòng.	- Môi trường không khí xung quanh. - Học viên, nhân viên làm việc tại Dự án
2	Mùi	Mùi hôi từ hệ thống XLNT	Môi trường không khí xung quanh.
3	Nước thải	- Nước thải sinh hoạt - Nước mưa chảy tràn.	- Chất lượng nguồn nước mặt - Môi trường đất. - Môi trường nước dưới đất.
4	Chất thải rắn	- Chất thải rắn sinh hoạt. - Chất thải nguy hại.	- Môi trường đất. - Môi trường không khí. - Chất lượng nguồn nước mặt

A. Nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí

❖ Bụi và khí thải từ phương tiện giao thông

Trong giai đoạn này, các đối tượng bị tác động tương tự như đã đánh giá trong quá trình hoạt động hiện hữu, tuy nhiên mức độ tác động sẽ lớn hơn vì tổng lượt xe ra vào khu vực Dự án trong giai đoạn này tăng hơn giai đoạn hoạt động hiện hữu.

Tuy nhiên, đây là nguồn phân tán, không tác động cùng một lúc, Chủ dự án bố trí khu vực để xe đủ rộng, thông thoáng, có hệ thống cây xanh xung quanh do đó tác động của bụi, khí thải từ các phương tiện giao thông được đánh giá là không đáng kể.

❖ Khí thải từ máy phát điện dự phòng

Hiện trạng Dự án đang sử dụng 03 máy phát điện dự phòng có công suất lần lượt là 800kVA (cấp cho tòa nhà trung tâm phần mềm), 550kVA (cấp cho tòa nhà trung tâm sáng tạo) và 350kVA (dùng để dự phòng cấp cho tòa nhà trung tâm nghiên cứu). Trong tương lai, Chủ dự án không đầu tư thêm máy phát điện.

Nhiên liệu sử dụng cho máy phát điện là dầu DO. Quá trình đốt dầu DO để vận hành máy phát điện sẽ đưa vào không khí các loại khí thải có chứa các chất ô nhiễm như: SO₂, NO₂, CO₂ và VOC gây ô nhiễm môi trường. Tải lượng và nồng độ các chất ô

niêm được tính toán ở phần trước là không vượt quá giới hạn cho phép tại QCVN 19:2009/BTNMT, cột B, $K_p = 1$, $K_v = 0,6$. Máy phát điện chỉ hoạt động khi có sự cố về điện nên sự ảnh hưởng từ khí thải máy phát điện là không đáng kể.

❖ Mùi hôi từ hệ thống XLNT

Do đặc tính nước thải chứa nhiều thành phần ô nhiễm gây mùi, nước thải sinh hoạt giàu chất hữu cơ là điều kiện lý tưởng cho các vi sinh vật kỵ khí phát triển gây ra các khí có mùi đặc trưng... Cụ thể, mùi hôi trong hệ thống xử lý nước thải phát sinh chủ yếu từ bể điều hòa: bể điều hòa trong hệ thống xử lý nước thải có nhiệm vụ điều hòa nồng độ và lưu lượng nước thải, trong bể điều hòa luôn luôn có hệ thống sục khí từ máy thổi khí nhằm điều hòa nồng độ các chất ô nhiễm cũng như ngăn sự phát triển của các vi sinh vật kỵ khí trong bể. Khi lượng khí cấp vào không đủ, hoặc bị gián đoạn, các vi sinh vật kỵ khí phát triển sẽ gây nên tình trạng phân hủy kỵ khí, vi sinh vật yếm khí hoạt động sản sinh khí H_2S , CH_4 gây mùi hôi thối khó chịu.

Sau một thời gian dài sử dụng, hệ thống xử lý nước thải bị xuống cấp, hư hỏng nhưng nhân viên vận hành không phát hiện kịp thời dẫn đến làm giảm hiệu quả xử lý của hệ thống, làm chất lượng nước thải đầu ra không đạt tiêu chuẩn cho phép gây ô nhiễm môi trường cục bộ tại khu vực.

Bảng 4.16: H_2S phát sinh từ các ngăn của hệ thống xử lý nước thải

Các bể/ngăn	Mức độ (g/s)	Tỷ lệ phát thải vào không khí (%)
Bể điều hòa	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*)

Lượng khí này thực tế không lớn, nhưng thường có mùi đặc trưng. Hệ thống XLNT được đặt tại phía Đông Nam khu A và Đông Bắc khu B nếu phát sinh mùi hôi sẽ ảnh hưởng đến môi trường không khí, môi trường làm việc của các nhân viên tại Khu A và Khu B.

B. Nguồn gây ô nhiễm môi trường nước

❖ Nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt chủ yếu phát sinh từ các nhà vệ sinh, như đã tính toán ở phần đầu báo cáo, lượng nước cấp phục vụ cho học viên, nhân viên làm việc tại Dự án là 46,2 m^3 /ngày. Lượng nước thải được tính bằng 80% lượng nước cấp.

Như vậy, lượng nước thải phát sinh trong giai đoạn hoạt động là:

$$Q = 46,2 \text{ m}^3/\text{ngày} \times 80\% = 37 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

Để đánh giá nồng độ ô nhiễm của nước thải sinh hoạt, Chúng tôi tham khảo kết quả lấy mẫu nước thải sinh hoạt tại bể điều hòa của Nhà ở xã hội Tân Đại Minh (Lamer

2) – Công ty TNHH Tân Đại Minh. Mặc dù loại hình của 2 dự án là khác nhau, tuy nhiên, bản chất nước thải phát sinh ở đây là nước thải sinh hoạt nên tính chất nước thải tương đồng.

Nồng độ ô nhiễm của nước thải sinh hoạt được trình bày trong bảng sau:

Bảng 4.17: Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt

STT	Chất ô nhiễm	Nồng độ (mg/l)	QCVN 14:2008/ BTNMT (cột B)
1	pH	6,89	5 - 9
2	TDS – tổng chất rắn hòa tan	620	1000
3	TSS – tổng chất rắn lơ lửng	76	100
4	BOD ₅	179	50
5	Sunfua (S ²⁻)	4,70	4
6	Amoni (NH ₄ ⁺ tính theo N)	74,53	10
7	Nitrat (NO ₃ ⁻ tính theo N)	0,34	50
8	Phosphat (PO ₄ ³⁻) (tính theo P)	4,71	10
9	Coliform	5,4 x 10⁴	5000
10	Dầu mỡ động thực vật	1,40	20
11	Tổng các chất hoạt động bề mặt	KPH	10

(**Nguồn:** Phiếu kết quả phân tích mẫu nước thải sinh hoạt tại bể điều hòa của Nhà ở xã hội Tân Đại Minh (Lamer2) – Công ty TNHH Tân Đại Minh)

Ghi chú: QCVN 14:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải sinh hoạt.

Nhận xét: So sánh với QCVN 14:2008/BTNMT, cột B nhận thấy thành phần, tính chất nước thải thì nồng độ các chỉ tiêu BOD₅, Sunfua (S²⁻), Amoni (NH₄⁺ tính theo N), Coliform vượt quy chuẩn cho phép. Do đó, lượng nước thải này sẽ được thu gom, đưa về hệ thống xử lý nước thải để xử lý trước khi thải ra môi trường.

❖ **Nước mưa chảy tràn**

Nước mưa chảy tràn qua mặt bằng Dự án sẽ cuốn theo các tạp chất rơi vãi trên mặt bằng như rác thải, đất cát, dầu mỡ,... góp phần làm tăng hàm lượng cặn lơ lửng, các chất vô cơ và độ đục của nước. Theo Tổ chức y tế thế giới WHO, nồng độ các chất ô nhiễm trong nước mưa như sau:

Bảng 4.18. Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước mưa

STT	Chất ô nhiễm	Đơn vị	Nồng độ
1	Tổng Nitơ (tính theo N)	mg/l	0,5 – 1,5
2	Tổng Photpho (tính theo P)	mg/l	0,004 – 0,03

3	COD	mg/l	10 -20
4	TSS	mg/l	10 -20

(*Nguồn: Assessment of Sources of Air, Water, and Land Pollution*)

Nước mưa chảy tràn trên toàn khu vực Dự án bao gồm nước mưa từ mái nhà, đường giao thông, bãi cỏ. Nước mưa chảy tràn qua đường giao thông, mặt bằng khu vực cuốn theo đất, cát, chất rắn lơ lửng là tác nhân gây ô nhiễm môi trường. Nước mưa sẽ mang theo chất thải rắn đổ vào nguồn nước mặt tại Dự án nếu không có biện pháp quản lý phù hợp. Tuy nhiên, nước mưa có khả năng pha loãng cao, đồng thời việc thu gom rác thải, chất thải tại Dự án được thực hiện thường xuyên nên hàm lượng chất ô nhiễm bị cuốn theo nước mưa không đáng kể, tác động của nước mưa đánh giá ở mức độ thấp.

C. Nguồn gây ô nhiễm do chất thải rắn

❖ *Chất thải rắn sinh hoạt*

Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ các hoạt động sinh hoạt của toàn bộ nhân viên bao gồm: chai lọ, giấy vụn, thức ăn thừa,... Lượng chất thải rắn sinh hoạt của học viên, nhân viên ước tính như sau:

$$1.650 \text{ người} \times 0,9 \text{ kg/người/ngày} = 1.485 \text{ kg/ngày}$$

Đây là loại chất thải dễ phân hủy, dễ phát sinh mùi hôi và chứa nhiều vi sinh vật gây bệnh, là môi trường thuận lợi để các sinh vật mang mầm bệnh phát triển như: ruồi muỗi, chuột gián,... làm mất vệ sinh và mỹ quan tại khu vực.

Ngoài ra, trong quá trình hoạt động của Dự án còn phát sinh lượng CTR thông thường là bùn từ các bể tự hoại và hệ thống xử lý nước thải:

- *Đối với bùn từ các bể tự hoại:* Tính toán tương tự như ở phần trên của Báo cáo, ta được khối lượng bùn từ các bể tự hoại trong giai đoạn vận hành toàn bộ Dự án dự kiến khoảng 29,9 tấn/tháng.

- *Đối với bùn từ hệ thống xử lý nước thải:*

Sau khi qua bể tự hoại, hàm lượng SS giảm khoảng 80%, BOD₅ giảm khoảng 70%, hàm lượng N giảm không đáng kể.

Theo Giáo trình tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải – Trịnh Xuân Lai, lượng bùn thải phát sinh trong quá trình xử lý nước thải được tính theo công thức:

$$Q_{bt} = (0,8 \times M_{SS} + 0,3 \times M_{BOD}) \text{ (kg/ngày)}$$

Trong đó:

M_{SS} : lượng bùn dư tính theo SS (kg/ngày)

$$M_{SS} = Q \times M'_{SS} = 50 \times (76 \times 20\%) = 760 \times 10^{-3} \text{ (kg/ngày)},$$

$Q = 50 \text{ m}^3/\text{ngày}$ là lưu lượng nước thải tối đa;

$M'_{SS} = 76 \text{ mg/l}$ là hàm lượng SS đầu vào (bảng 4.17).

M_{BOD} : lượng bùn dư tính theo BOD (kg/ngày)

$$M_{BOD} = Q \times M'_{BOD} = 50 \times (179 \times 30\%) = 2.685 \times 10^{-3} \text{ (kg/ngày)},$$

$M_{BOD} = 179 \text{ mg/l}$ là hàm lượng BOD đầu vào (bảng 4.17).

$$\rightarrow Q_{bt} = (0,8 \times 760 \times 10^{-3} + 0,3 \times 2.685 \times 10^{-3}) \approx 1,4 \text{ (kg/ngày)}.$$

❖ **Chất thải nguy hại**

Giai đoạn vận hành toàn bộ Dự án, CTNH phát sinh từ hoạt động của Dự án sẽ tăng về khối lượng, tuy nhiên thành phần chất thải tương tự quá trình hoạt động hiện hữu, chủ yếu là bóng đèn huỳnh quang, pin, ắc quy chì thải,... Thành phần và khối lượng chất thải nguy hại phát sinh tại Dự án được dự báo như sau:

Bảng 4.19. Dự báo khối lượng CTNH phát sinh trong giai đoạn hoạt động

STT	Tên chất thải	Trạng thái (Rắn, lỏng, bùn)	Mã CTNH	Khối lượng thực tế hiện nay (kg/năm)	Khối lượng thực tế giai đoạn vận hành toàn Dự án (kg/năm)
1	Bóng đèn huỳnh quang	Rắn	16 01 06	1	2
2	Pin, ắc quy chì thải	Rắn	19 06 01	2	3
3	Linh kiện điện tử thải hoặc các thiết bị điện có linh kiện điện tử	Rắn	16 01 13	5	8
Tổng				8	13

Khối lượng CTNH phát sinh trong giai đoạn vận hành toàn bộ Dự án tăng dự kiến khoảng 5kg/năm so với hoạt động hiện hữu.

Các chất thải nguy hại này có chứa yếu tố độc hại, dễ cháy, dễ nổ, dễ ăn mòn, dễ lây nhiễm và gây ngộ độc. Nếu không được quản lý chặt chẽ, không đảm bảo an toàn trong thu gom, lưu giữ, vận chuyển, xử lý thì sẽ gây hậu quả nghiêm trọng, ảnh hưởng đến môi trường sống và sức khỏe cộng đồng.

Chất thải khi bị hòa tan của nước mưa, phân tán, thấm xuống đất, hòa vào dòng chảy mặt sẽ gây nên sự suy thoái và ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Khi thâm nhập vào môi trường nước, sẽ làm giảm khả năng trao đổi oxy và khả năng hô hấp của sinh vật, giảm trao đổi chất và di chuyển của sinh vật, ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của hệ sinh thái dưới nước.

2.1.2. Nguồn gây tác động không liên quan đến chất thải

❖ **Tiếng ồn**

Tiếng ồn phát sinh chủ yếu do các phương tiện giao thông vận tải của học viên, nhân viên làm việc tại Dự án, ngoài ra còn có một số loại phương tiện vận tải qua lại khác. Tiếng ồn của xe có thể do tiếng ồn từ động cơ, do rung động của các bộ phận của xe, do ống xả khói, tiếng đóng cửa, tiếng rít của phanh,... Không phải tất cả các loại xe đều gây ra tiếng ồn như nhau. Mức ồn của một số loại xe khi hoạt động được nêu trong bảng sau:

Bảng 4.20: Mức ồn của một số loại xe

Loại xe	Mức ồn (dB)	QCVN 26:2010/BTNMT
Xe ô tô con	77	70
Xe mô tô 4 thì	94	
Xe mô tô 2 thì	80	

(Nguồn: Môi trường không khí, GSTS Phạm Ngọc Đăng, NXB KHKT, Hà Nội 1997)

Theo bảng trên, thì mức ồn của các loại xe đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép. Tuy nhiên, mức độ ồn sẽ giảm dần theo khoảng cách và có thể dự đoán theo công thức tính mức độ ồn trong giai đoạn thi công xây dựng. Do đó, ta có được giá trị độ ồn theo khoảng cách được trình bày trong bảng sau:

Bảng 4.21: Mức ồn tối đa theo khoảng cách của các phương tiện giao thông

Các phương tiện	Mức ồn cách nguồn 5m (dBA)	Mức ồn cách nguồn 12m (dBA)	Mức ồn cách nguồn 20m (dBA)	Mức ồn cách nguồn 30m (dBA)	Mức ồn cách nguồn 50m (dBA)
Xe ô tô con	63,02	55,42	50,98	47,45	43,02
Xe mô tô 4 thì	80,02	72,42	67,98	64,46	60,02
Xe mô tô 2 thì	66,02	58,42	53,98	50,46	46,02
QCVN 26:2010/BTNMT	70 dBA				
QCVN 24:2016/BYT	85 dBA				

Như vậy, theo kết quả tính toán, tiếng ồn phát sinh từ các phương tiện giao thông đều nằm trong giới hạn cho phép tại QCVN 26:2010/BTNMT và QCVN 24:2016/BYT ở cách nguồn $\geq 20m$. Riêng xe mô tô 4 thì, tiếng ồn vượt quá tiêu chuẩn ở khoảng cách $\leq 12m$. Tuy nhiên, những tác động do tiếng ồn giao thông là không liên tục nên mức độ tác động là không lớn.

Bên cạnh tiếng ồn từ hoạt động giao thông đi lại, thì quá trình hoạt động của Dự án còn phát sinh tiếng ồn từ máy phát điện, tuy nhiên như đã đánh giá ở phần trước của báo cáo, máy phát điện được bố trí phòng riêng, đồng thời máy phát điện chỉ sử dụng trong trường hợp cúp điện, do đó, tiếng ồn của máy phát điện được đánh giá là không đáng kể.

Đồng thời, khi vận hành hệ thống XLNT còn phát sinh tiếng ồn từ các máy thổi khí. Tuy nhiên, máy thổi khí được đặt trong nhà điều hành do đó hạn chế sự phát tán tiếng ồn đến các khu vực xung quanh.

2.1.3. Các rủi ro, sự cố trong giai đoạn hoạt động

❖ *Sự cố từ quá trình sử dụng điện*

Trong quá trình hoạt động, các sự cố liên quan đến việc sử dụng điện dẫn đến cháy gây hỏa hoạn có thể được liệt kê như sau:

- Chập mạch điện tại các nguồn phân phối điện như ổ cắm điện, cầu dao, cầu chì;
- Đường dây dẫn điện quá cũ, bị hư hỏng vỏ cách điện dẫn đến phát sinh tia lửa điện hoặc tiết diện dây dẫn quá nhỏ, không đủ khả năng truyền tải điện.
- Các thiết bị sử dụng điện quá tải so với công suất định mức.

❖ *Sự cố của hệ thống thu gom, xử lý nước thải*

• *Vận hành thử nghiệm*

Chủ dự án sẽ đầu tư xây dựng hệ thống XLNT để xử lý lượng nước thải phát sinh từ hoạt động của Dự án, sau khi hoàn thành sẽ tiến hành vận hành thử nghiệm hệ thống trong thời gian dự kiến khoảng 06 tháng. Do đó, các sự cố rủi ro có thể xảy ra trong quá trình vận hành thử nghiệm hệ thống XLNT như sau:

- Sự cố cúp lưới điện làm ngưng hoạt động một số hạng mục trong hệ thống xử lý.
- Sự cố nghẹt máy bơm do bùn thải hoặc do các chất rắn mà song chắn rác không giữ lại được.
- Lượng khí sục tại bể điều hòa, bể hiếu khí không đủ.
- Lượng vi sinh vật trong bể không đủ để xử lý các chất ô nhiễm.
- Lưu lượng nước thải đầu vào ít không đủ cung cấp chất dinh dưỡng cho vi sinh vật khiến vi sinh vật không phát triển hoặc chết.
- Lượng hóa chất khử trùng không đủ hoặc dư dẫn đến chất lượng nguồn nước đầu ra không đảm bảo.
- Khi xảy ra các sự cố trên có thể dẫn đến hệ thống XLNT xử lý không đạt hiệu quả hoặc ngừng hoạt động, gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

• *Vận hành chính thức*

Trong quá trình vận hành, không khởi xảy ra các sự cố từ hệ thống thu gom, xử lý nước thải:

- Sau một thời gian dài sử dụng, các hạng mục xử lý nước thải bị xuống cấp, hư hỏng nhưng nhân viên vận hành không phát hiện kịp thời dẫn đến làm giảm hiệu quả xử lý của hệ thống làm chất lượng nước thải đầu ra không đạt tiêu chuẩn cho phép gây ô nhiễm môi trường cục bộ tại Dự án và các khu vực xung quanh khác.
- Sự cố cúp lưới điện làm ngưng hoạt động một số hạng mục trong hệ thống xử lý,...

Khi xảy ra các sự cố trên, có thể làm phát sinh mùi hôi, gây mất vệ sinh và phát tán các vi sinh vật gây bệnh.

Tuy nhiên, Chủ dự án sẽ có kế hoạch kiểm tra, bảo trì thường xuyên hệ thống, nếu xảy ra sự cố thì kịp thời sửa chữa, khắc phục; nhân viên vận hành hệ thống được tuyển

chọn có trình độ phù hợp, được đào tạo để vận hành đúng quy trình nên khả năng xảy ra sự cố hệ thống xử lý nước thải có thể kiểm soát được.

2.2. Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường đề xuất thực hiện

2.2.1. Biện pháp giảm thiểu tác động nguồn liên quan đến chất thải

A. Về công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải

❖ Giảm thiểu bụi, khí thải từ các phương tiện tham gia giao thông

- Đảm bảo việc duy tu, bảo trì sao cho các tuyến đường luôn đạt chất lượng tốt. Thường xuyên vệ sinh sân bãi và đường giao thông nội bộ để giảm thiểu sự phát tán bụi.

- Quy định tốc độ khi các xe lưu thông ra vào Dự án.
- Bố trí trồng và chăm sóc cây xanh theo diện tích được phê duyệt.
- Lối xe vào khu vực bãi đỗ rộng nhằm tránh tình trạng ùn tắc.

❖ Giảm thiểu mùi hôi từ hệ thống XLNT

- Bố trí nhân viên có trình độ về xử lý nước thải, vận hành đúng quy trình kỹ thuật. Nước thải được xử lý đảm bảo đạt QCVN 14:2008/BTNMT, cột B, K=1.

- Bùn phát sinh từ các bể tự hoại, hệ thống xử lý nước thải định kỳ hợp đồng với đơn vị chức năng để bơm hút, vận chuyển, xử lý đúng quy định.

- Chủ dự án sẽ có kế hoạch kiểm tra, bảo trì thường xuyên hệ thống XLNT, nếu xảy ra sự cố thì kịp thời sửa chữa, khắc phục.

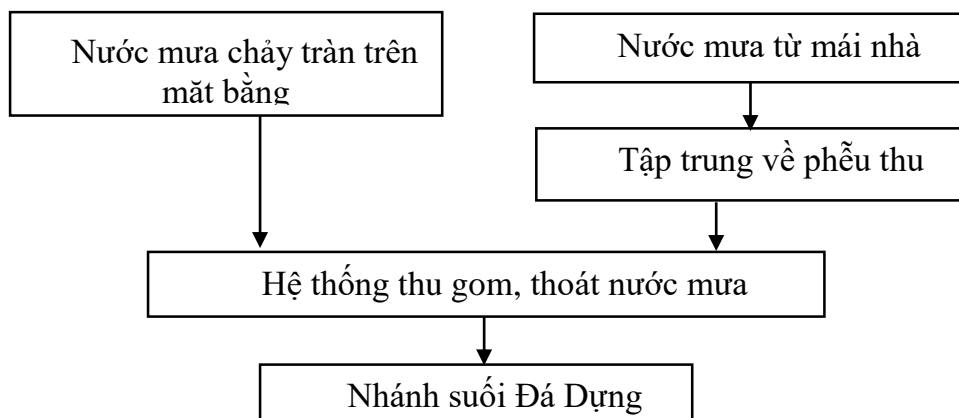
B. Về công trình, biện pháp xử lý nước thải

❖ Nước mưa chảy tràn

Nước mưa được xem là nước thải quy ước sạch không gây ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, khi chảy tràn qua mặt bằng Dự án có thể lôi cuốn theo rác, cát, đất,... gây ô nhiễm nguồn nước. Vì vậy, Công ty sẽ thực hiện một số biện pháp sau để hạn chế ô nhiễm:

- Khu vực sân bãi, đường nội bộ luôn được nhân viên vệ sinh thường xuyên quét dọn không để bụi tích lũy trên mặt bằng, thu gom rác đúng quy định, không để tồn đọng rác thải trên mặt bằng.

- Xây dựng hệ thống thu gom, thoát nước mưa theo đúng quy hoạch để đảm bảo việc thu gom triệt để nước mưa trên mặt bằng dự án.



Hình 4.2: Sơ đồ thu gom, thoát nước mưa tại Dự án

- Nước mưa bên trong khu vực Dự án toàn bộ được thu gom đưa về các hố ga và dẫn bằng mương B400, B600, sau đó dẫn thoát về nhánh suối Đá Dựng thông qua 04 điểm CX1, CX2, CX3, CX4.
- Định kỳ nạo vét các hố ga, mương thoát nước đặc biệt là trước thời điểm mùa mưa tới để đảm bảo thoát nước tốt khi có mưa lớn.

Bảng 4.22. Thông số kỹ thuật của hệ thống thu gom, thoát nước mưa

STT	Hệ thống	Thông số
1	Mương thoát nước mưa	- Kết cấu bê tông, nắp đan có khe hở - Dọc các tuyến đường nội bộ Dự án - Tổng chiều dài mương B400: 900 m - Tổng chiều dài mương B600: 465m
2	Hố ga thu nước	- Kết cấu bê tông, có nắp đan - Kích thước: rộng x sâu = 500 x 670 (mm) - Số lượng: 38.
3	Cửa xả nước mưa	Số lượng: 04. Tọa độ các cửa xả như sau: + CX1: 1.517.271 – 603.749 + CX2: 1.517.127 – 603.757 + CX3: 1.517.070 – 603.826 + CX4: 1.517.420 – 603.645

❖ **Nước thải sinh hoạt**

Xây dựng hệ thống thu gom, thoát nước thải sinh hoạt. Nước thải sinh hoạt sau khi được xử lý sơ bộ bằng các bể tự hoại 03 ngăn sẽ được dẫn ra tuyến cống thoát nước thải. Từ đây, dẫn về 02 hệ thống xử lý nước thải tại phía Đông Nam khu A và Đông Bắc khu B. Nước thải sau xử lý đạt QCVN 14/2008/BTNMT, cột B, K=1.

Với lượng nước thải phát sinh tại Dự án hiện nay là 18,4 m³/ngày.đêm và dự kiến trong tương lai là khoảng 37 m³/ngày.đêm. Với hệ số không điều hòa nước thải k = 1,2, Chủ dự án có kế hoạch phân kỳ đầu tư hệ thống xử lý nước thải như sau:

- *Giai đoạn 1 (năm 2024 – năm 2025 (tức là 05 năm đầu vận hành))*: đầu tư 01 hệ thống xử lý nước thải công suất 25 m³/ngày.đêm tại phía Đông Nam khu A để xử lý lượng nước thải phát sinh thực tế hiện nay.

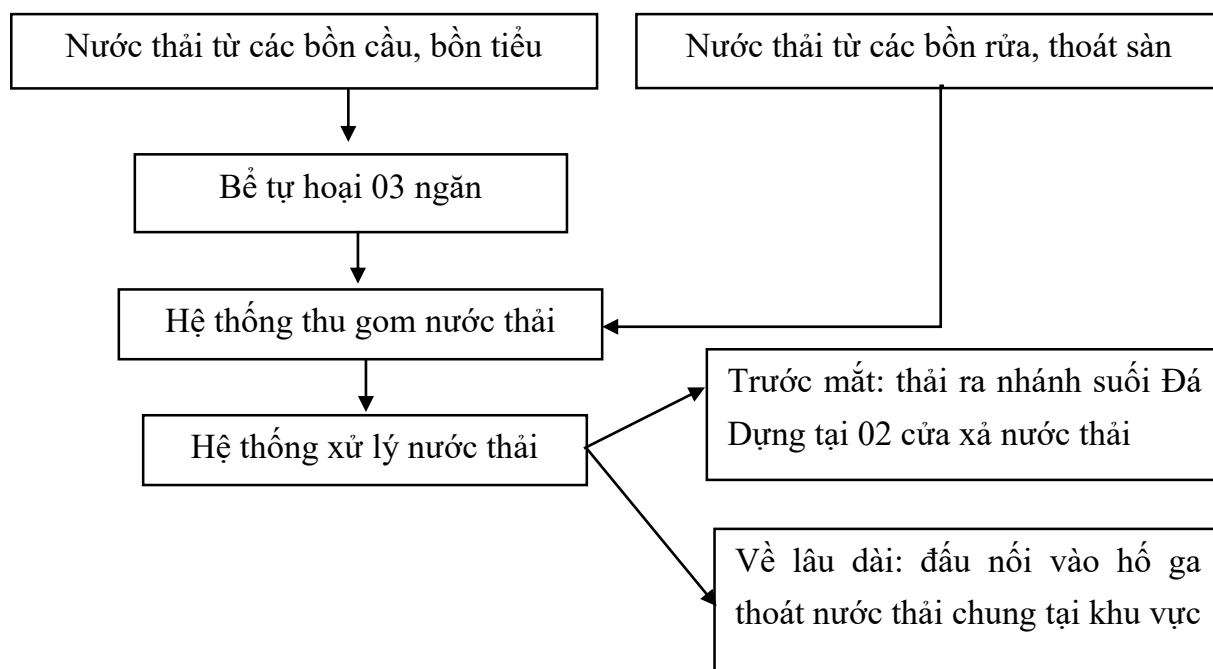
- *Giai đoạn 2 (theo tiến độ hoàn thành toàn bộ Dự án là Quý I/2027, khi đó tùy theo thực tế lượng nước thải phát sinh và hiện trạng hạ tầng kỹ thuật tại khu vực)*:

- + Nếu Khu đô thị Khoa học và Giáo dục Quy Hòa đầu tư hoàn thiện hệ thống thu gom và thoát nước thải chung: Chủ dự án sẽ thực hiện đầu nối nước thải vào hệ thống thoát nước thải chung tại khu vực.

- + Nếu Khu đô thị Khoa học và Giáo dục Quy Hòa chưa đầu tư hệ thống thu gom

và thoát nước thải chung: đầu tư thêm 01 hệ thống xử lý nước thải công suất 25 m³/ngày.đêm tại phía Đông Bắc khu B.

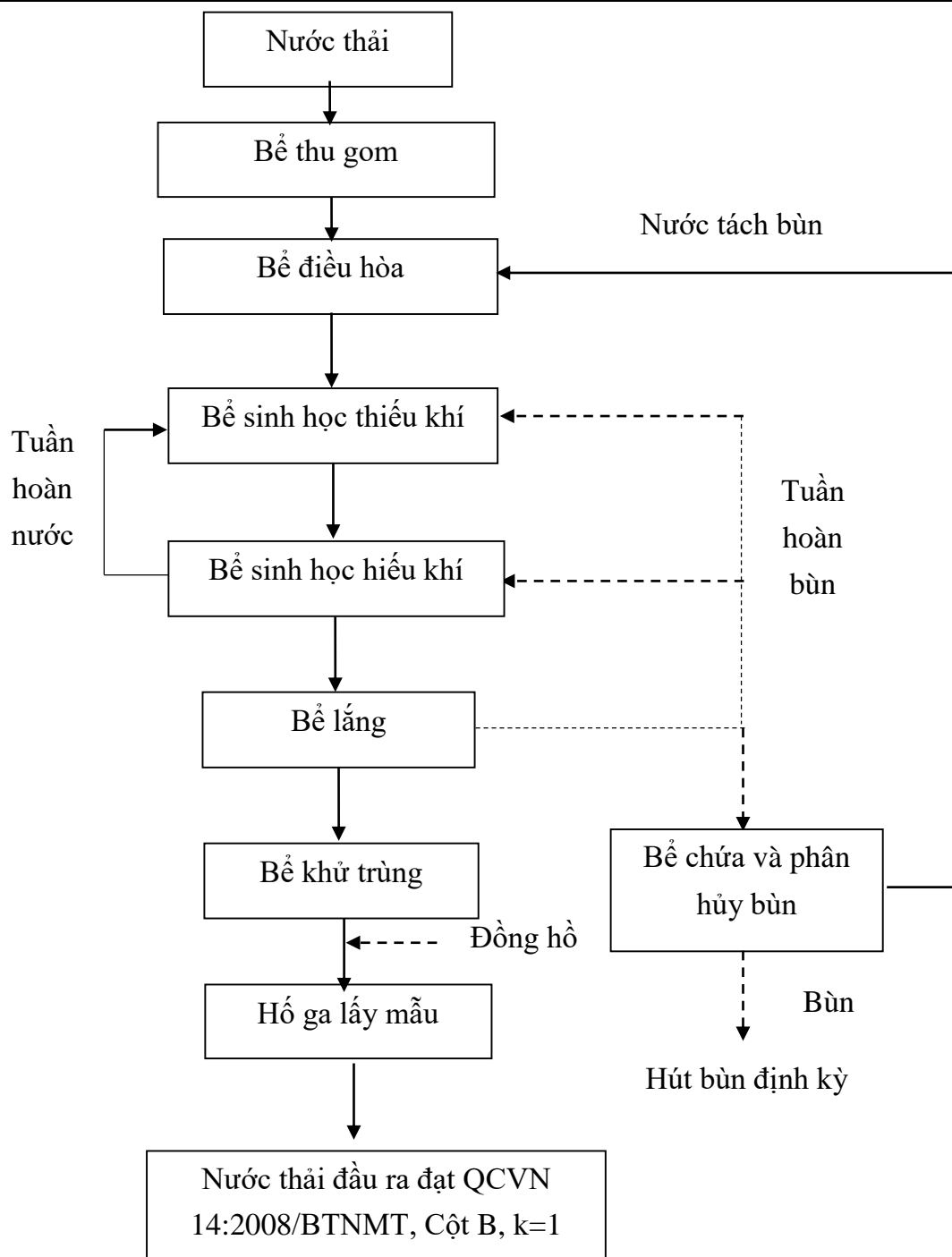
Sơ đồ mạng lưới thu gom, thoát nước thải của Dự án:



Bảng 4.23. Thông số kỹ thuật của hệ thống thu gom, thoát nước thải

STT	Hệ thống	Thông số
1	Hệ thống thu gom nước thải	- Ống PVC D200: chiều dài 658m. - Cống BTCT D400: chiều dài 526m - Dọc các tuyến đường nội bộ Dự án
2	Hệ thống thoát nước thải	- Cống thoát nước thải từ hệ thống xử lý ra hố ga đầu nối: Cống BTCT D400, chiều dài 80m - Cống thoát nước thải từ hệ thống xử lý ra suối Đá Dựng: Cống BTCT D400, chiều dài 98m
3	Hố ga thu nước	- Kết cấu bê tông, có nắp đan - Số lượng: 23
4	Cửa xả nước thải ra suối	Số lượng: 02. Tọa độ các cửa xả như sau: + CXNT1: 1.517.127; 603.758 + CXNT2: 1.517.072; 603.821

– Sơ đồ công nghệ của hệ thống xử lý:



Hình 4.3: Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải

Thuyết minh

Nước thải phát sinh của Dự án sau khi xử lý sơ bộ bằng bể tự hoại 03 ngăn thoát ra hố ga của hệ thống thu gom nước thải và dẫn về bể gom. Nước thải sau bể gom, trước khi bơm về bể điều hòa, sẽ đi qua song chắn rác để tách các loại rác thải có kích thước lớn ra khỏi nước thải. Việc tách rác là cần thiết, nhằm loại bỏ các chất rắn lớn lẫn trong nước, tránh hiện tượng các chất này đi vào hệ thống gây tắc nghẽn đường ống, hư hỏng thiết bị (bơm, đĩa thổi khí,...) và tăng hàm lượng chất ô nhiễm trong nước thải, phân hủy, gây mùi hôi cho hệ thống.

▪ **Bể điều hòa**

Bể điều hòa có tác dụng điều hòa lưu lượng và nồng độ chất ô nhiễm có trong nước thải. Do lưu lượng và tính chất của nước thải thay đổi theo thời gian nên việc điều hòa nước thải là cần thiết. Điều này tránh gây sốc tải đối với vi sinh vật trong bể sinh học cũng như giảm bớt các sự cố về vận hành hệ thống. Một số ưu điểm của việc thiết kế bể điều hòa cụ thể như sau:

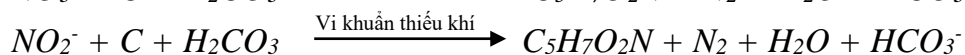
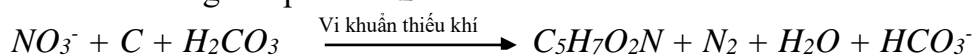
- Lưu trữ nước thải phát sinh vào những giờ cao điểm và phân phối đều cho các bể xử lý phía sau.
- Kiểm soát các dòng nước thải có nồng độ ô nhiễm cao.
- Tránh gây quá tải cho các quá trình xử lý phía sau.
- Có vai trò là bể chứa nước thải khi trạm dừng lại để sửa chữa hay bảo trì.

Không khí được cấp vào bể thông qua máy thổi khí để hạn chế quá trình lắng cặn trong bể và oxy hóa một phần các hợp chất hữu cơ. Nước thải sau đó được bơm vào cụm xử lý sinh học phía sau.

▪ **Bể thiếu khí**

Nước thải từ bể điều hòa được bơm qua bể thiếu khí. Tại bể thiếu khí, quá trình khử nitrat được xảy ra trong điều kiện thiếu oxy. Hệ vi sinh vật thiếu khí sẽ hấp thụ chất dinh dưỡng và chuyển hóa Nitrate thành nitơ tự do thoát ra khỏi mặt thoáng của bể. Dòng nước vào bể kết hợp với dòng nước tuần hoàn từ bể hiếu khí và bùn tuần hoàn tạo ra quá trình khử nitrat hiệu quả, máy khuấy trộn chìm nhằm khuấy trộn đều nước thải và bùn có trong bể giúp tạo điều kiện thiếu oxy và vi sinh vật tiếp xúc với nước thải một cách tốt nhất.

Quá trình sinh học khử NO_3^- thành khí N_2 diễn ra trong môi trường thiếu khí (anoxic) dưới tác dụng của các vi sinh vật thiếu khí. Quá trình khử NO_3^- thành khí N_2 có thể mô tả bằng các phản ứng sau:



Sau quá trình khử nitơ nước thải được dẫn vào bể hiếu khí.

▪ **Bể hiếu khí**

Bể xử lý sinh học hiếu khí MBBR có chế độ hoạt động liên tục, xử lý chất hữu cơ trong nước thải bằng vi sinh vật hiếu khí bám dính trên các giá thể di động bên trong bể. Các vi sinh vật này sẽ phân hủy các chất hữu cơ thành sản phẩm cuối cùng là CO_2 và H_2O . Không khí ở đây được cấp vào nhờ máy thổi khí hoạt động luân phiên 24/24h. Nước sau khi ra khỏi công trình đơn vị này, hàm lượng COD và BOD giảm 80-95%, đồng thời lượng bùn sinh ra cũng không nhiều như ở quá trình xử lý vi sinh bằng các phương pháp khác. Cơ chế quá trình chuyển hóa chất hữu cơ (chất gây ô nhiễm)

thành chất vô cơ (chất không gây ô nhiễm)

- Lọc qua khe: Hạt có kích thước lớn hơn kích thước khe sẽ giữ lại;
- Lọc dính bám: Vi sinh vật hiếu khí, tùy tiện và kỵ khí sống trên bề mặt vật liệu sẽ lấy chất hữu cơ trong nước thải làm thức ăn, quá trình này đồng nghĩa với việc chất gây ô nhiễm đã được chuyển hóa thành chất không gây ô nhiễm.

Dần theo thời gian lớp vi sinh vật dính bám này càng dày, lúc này chỉ có những vi sinh vật bề mặt mới lấy được thức ăn, còn những vi sinh vật ở bên trong không lấy được thức ăn sẽ phân hủy nội bào, bong tróc ra và trôi theo nước sang ngăn lắng.

Sau khi tiến hành quá trình xử lý sinh học, phần lớn các chất hữu cơ có trong nước thải được loại bỏ. Nước thải sau khi qua quá trình xử lý sinh học tiếp tục chảy vào bể lắng.

▪ **Bể lắng**

Hỗn hợp bùn nước trong bể hiếu khí sẽ được dẫn sang bể lắng.

Tại bể lắng này bùn nước được tách ra, bùn (tế bào vi sinh vật) được lắng xuống đáy bể. Bùn lắng được thu về hồ bùn của bể lắng, sau đó bùn hoạt tính được bơm trở lại bể sinh học thiếu khí, hiếu khí giúp ổn định nồng độ bùn hoạt tính. Một phần bùn dư được bơm sang bể chứa bùn sinh học. Nước tách bùn từ bể chứa bùn được dẫn về lại bể điều hòa để xử lý.

Nước trong từ bể lắng sinh học sẽ được chảy qua bể khử trùng.

▪ **Bể khử trùng**

Tại bể khử trùng, nước thải được trộn với chất khử trùng được cung cấp bởi bộ châm hóa chất khử trùng 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 hóa chất khử trùng. Nước sau bể khử trùng sẽ được thoát ra hệ thống cống thoát nước chung của khu vực.

Nước sau khi xử lý đạt quy chuẩn QCVN 14:2008/BTNMT, cột B, K=1 sẽ được dẫn về hồ ga lấy mẫu trước khi dẫn thoát ra nhánh suối Đá Dựng.

- Ngoài ra, Chủ đầu tư sẽ bố trí phương tiện, thiết bị và con người khi xảy ra hệ thống xử lý nước thải để đảm bảo thiểu tối đa các tác động đến môi trường.

- Trong quá trình thi công trạm XLNT tất cả các bể xử lý nước thải sẽ được Chủ đầu tư xây dựng chống thấm không cho nước thải thấm xuống đất, gây ô nhiễm. Quá trình châm hóa chất được thực hiện tự động, các bể xử lý nước thải đều có bố trí nắp thăm đảm bảo thuận lợi cho quá trình giám sát sau này của các cơ quan chức năng.

- Lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng nước thải sau bể khử trùng để kiểm tra lưu lượng nước thải đầu ra của hệ thống.

Quy trình vận hành hệ thống xử lý nước thải

- Kiểm tra tình trạng hoạt động của tất cả các máy móc thiết bị trong hệ thống bao gồm: các bơm nước thải đặt chìm, máy thổi khí đặt cạn, bơm bùn tuần hoàn, bơm định

lượng hóa chất, đồng hồ đo lưu lượng nước thải,...

- Kiểm tra thùng chứa hóa chất: lượng hóa chất chuẩn bị đủ cho hệ thống làm việc.
- Kiểm tra tình trạng các van đóng mở của toàn hệ thống.
- Chuẩn bị hóa chất khử trùng.
- Vận hành khởi động hệ thống.
- Thời gian vận hành 24/24.

Các thông số cơ bản của hệ thống xử lý nước thải:

Bảng 4.24: Thông số của các bể trong hệ thống xử lý nước thải công suất 25 m³/ngày

STT	HẠNG MỤC	QUY CÁCH					GHI CHÚ
		W	L	H	V	HRT	
		m	m	m	m ³	h	
1	Bể gom nước thải sinh hoạt: theo thiết kế thoát nước - Vật liệu: BTCT M200	-	-	-	-	-	
2	Bể điều hòa - Vật liệu: BTCT M200	2,6	2,6	2,5	16,9	16,25	
3	Bể thiếu khí - Vật liệu: BTCT M200	2,6	1,0	2,5	6,5	3,1	Tính cho lưu lượng tuần hoàn (2Q)
4	Bể sinh học hiếu khí (mbr) - Vật liệu: BTCT M200	2,6	1,8	2,5	11,7	11,25	
5	Bể lắng - Vật liệu: BTCT M200	1,8	1,8	2,5	8,1	3,8 (50%V)	Tính cho 50% thể tích bể sau khi trừ thể tích phần vát đáy.
6	Bể khử trùng - Vật liệu: BTCT M200	0,6	1,8	2,5	2,7	2,6	
7	Bể chứa bùn - Vật liệu: BTCT M200	2,6	0,6	2,5	3,9	-	

(Nguồn: Bản vẽ thiết kế hệ thống xử lý nước thải)

Tính toán hiệu suất xử lý các bể

Thông số nồng độ các chất ô nhiễm tính toán của trạm XLNT từ bảng 4.17, hiệu suất xử lý của các bể được tính toán như sau:

Bảng 4.25: Hiệu suất xử lý các bể của hệ thống XLNT

Công trình		BOD ₅	TSS	S ²⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	Coliform
Bể điều hòa	C _{vào} (g/m ³)	179	76	4,7	0,34	4,71	54.000
	H (%)	-	4		-	-	-
	C _{ra} (g/m ³)	-	72,96		-	-	-

Bể thiếu khí	$C_{vào}$ (g/m ³)	-	-	-	-	-	-
	H (%)		-	5	40	70	-
	C_{ra} (g/m ³)	-	-	4,65	0,204	1,41	
Bể hiếu khí	$C_{vào}$ (g/m ³)	-	-		-	-	-
	H (%)	80	-	30	30	-	-
	C_{ra} (g/m ³)	35,8	-	3,26	0,14	-	-
Bể lắng	$C_{vào}$ (g/m ³)	-	-				
	H (%)	-	80				
	C_{ra} (g/m ³)	-	14,59				
Bể khử trùng	$C_{vào}$ (g/m ³)	-	-		-	-	-
	H (%)	-	-		-	-	95
Hồ ga lấy mẫu		35,8	14,59	3,26	0,14	1,41	2.700
QCVN 14:2008/BTNMT (cột B, K=1)		50	100	4	50	10	5.000

(Ghi chú: Nguồn hiệu suất xử lý nước thải: Xử lý nước thải đô thị và công nghiệp – Lâm Minh Triết, Nguyễn Thanh Hùng, Nguyễn Phước Dân)

Theo tính toán tại bảng trên cho thấy hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt sau khi được xử lý đều nằm trong quy chuẩn cho phép QCVN 14:2008/BTNMT (cột B, K=1).

Bảng 4.26: Danh mục thiết bị của trạm XLNT

	Mô tả	Thông số kỹ thuật	Xuất xứ	Đơn vị	Số lượng
A	HẠNG MỤC XÂY DỰNG				
I	Cụm bể xử lý	Vật liệu: BTCT M200. <u>Bao gồm:</u> Bể điều hòa. Bể sinh học Anoxic. Bể sinh học MBBR. Bể lắng. Bể khử trùng.	Việt Nam	Hệ thống	1

		Bể chứa bùn. Chi tiết theo bản vẽ thiết kế.			
B	HẠNG MỤC THIẾT BỊ				
I	BỂ ĐIỀU HÒA (T02)				
1.1	Bơm chìm nước thải	- Lưu lượng: $Q_{tb} = 5,7m^3/h$; - Cột áp: $H_{tb} = 9 m$ - Công suất: 0,37kW - Điện áp: 3pha/380V/50Hz - Cấp độ bảo vệ: IP68. - Đã bao gồm hệ auto coupling và phụ kiện xích inox 304 kéo bơm.	Taiwan	Bộ	2
1.2	Phao quả	- Chiều dài dây: 5 m - Nguồn điện: 10(4)A - 16(8)A/220V - 50Hz - Cấp độ bảo vệ: IP68 - Chất liệu dây điện: Cao su chịu nhiệt 55~ 60°C.	Taiwan	Cái	2
II	BỂ THIỂU KHÍ ANOXIC (T03)				
2.1	Máy khuấy chìm	- Lưu lượng: $Q_{tb} = 3,2m^3/ph$; - Cột áp: $H_{tb} = 9 m$ - Công suất: 0,75kW - Điện áp: 1pha/220V/50Hz - Cấp độ bảo vệ: IP68	Taiwan	Cái	1
2.2	Bơm định lượng vi sinh	- Lưu lượng: 14L/h - Áp suất làm việc: 30psi. - Công suất: 45W - Điện áp: 1 pha, 220V, 50Hz	Bluewhite - USA	Cái	1
2.3	Bồn chứa vi sinh	- Kiểu: loại đứng - Dung tích: $V = 500lít$ - Vật liệu: nhựa PE	Việt Nam	Cái	2
III	BỂ HIỂU KHÍ MBBR (T04)				
3.1	Giò chặn giá thể	- Quy cách $D \times H = 0,3m \times 0,5m$ - Vật liệu: Inox 304, lưới 2 mm	Việt Nam	Cái	2
3.2	Đĩa phân tán khí tinh	- Quy cách Kích thước: D270 mm - Vật liệu: nhựa PE	JAGER - Đức	Cái	6

3.3	Máy thổi khí	- Công suất: 3Hp - Điện áp: 3pha/380V/50Hz - Công suất: Q =1,93 m ³ /phút. - Cột áp: 3,0m	Taiwan	Bộ	2
3.4	Vật liệu đệm MBBR	- Diện tích bề mặt riêng: 600 m ² /m ³ - Kích thước: D50	Việt Nam	m ³	5
IV	BỂ LẮNG SINH HỌC (T05)				
4.1	Hệ Elip thu bùn nổi	- Vật liệu: Nhựa PE, dày 1.5 mm	Việt Nam	Hệ thống	3
V	BỂ KHỬ TRÙNG (T06)				
5.1	Bơm định lượng hóa chất	- Lưu lượng: 14L/h - Áp suất làm việc: 30psi. - Công suất: 45W - Điện áp: 1pha/220V/50Hz	Bluewhite - USA	Cái	1
5.2	Bồn chứa hóa chất	- Kiểu: loại đứng - Dung tích: V = 500lít - Vật liệu: nhựa PE	Việt Nam	Cái	1
VI	HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG CÔNG NGHỆ		Việt Nam/ Hàn Quốc	Toàn bộ	1
6.1	Đường ống dẫn nước thải, bùn, hóa chất bên trong cụm bể XLNT.	- Vật liệu: uPVC - Bình Minh - Hệ thống van một chiều, van cầu: Đài Loan - Ke pát đỡ: Inox 304 - Mặt bích, bulong, ke pát đỡ ống, co, tê, cút: cùng chất liệu với đường ống	Việt Nam/ Taiwan	Hệ thống	1
6.2	Đường ống dẫn khí	- Ống dẫn khí đi trên cạn: inox SS304 - Ống dẫn khí ngập nước: PVC - Phụ kiện đường ống: co, tê, van bướm tay gạt...	Việt Nam/ Taiwan	Hệ thống	1
VII	HỆ THỐNG ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN		Việt Nam/ Hàn Quốc	Toàn bộ	1
7.1	Tủ điều khiển tự động	- Phụ kiện đường ống: mặt bích JIS 10K, co, tê, van bướm tay gạt inox	Việt Nam/ Hàn Quốc	Hệ thống	1

7.2	Hệ thống cấp điện động lực (không bao gồm điện nguồn cấp tới nhà điều hành)	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ: Cadivi - Việt Nam - Phụ kiện: Ống luồn: uPVC - Việt Nam, - Ke pát đỡ: thép inox 304 	Việt Nam/ Hàn Quốc	Hệ thống	1
-----	---	---	-----------------------	----------	---

• Vị trí xây dựng hệ thống XLNT và khoảng cách an toàn:

Theo QCVN 01:2021/BXD quy định về khoảng cách an toàn của công trình xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học, hóa học và sinh học thì khoảng cách an toàn môi trường ứng với công suất xử lý nước thải có công suất < 200 m³/ngày là 80 m. Vị trí xây dựng hệ thống XLNT phía Đông Nam khu A không nằm gần khu dân cư hiện trạng, hệ thống XLNT phía Đông Bắc khu B, cách nhà dân hiện trạng phía Đông Bắc là khoảng 85 m. Vì vậy, khoảng cách an toàn về môi trường của các hệ thống XLNT dự kiến đầu tư tại Dự án đến các công trình lân cận là phù hợp theo quy định.

C. Về công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải rắn

❖ **Chất thải rắn sinh hoạt**

Các biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải rắn sinh hoạt sẽ được Chủ dự án duy trì áp dụng như sau:

– Tuyên truyền, nâng cao ý thức phân loại chất thải rắn sinh hoạt trong bộ phận học viên, nhân viên làm việc tại Dự án. Cụ thể: chất thải rắn được phân thành 03 loại:

+ Chất thải rắn có khả năng tái sử dụng, tái chế bao gồm: các loại giấy, bìa thải, thùng carton, chai nhựa,...

+ Chất thải thực phẩm: vỏ trái cây, thức ăn thừa,...

+ Chất thải rắn sinh hoạt khác: ly thủy tinh, sành sứ,...

– Đối với các thùng chứa rác hiện hữu: tiếp tục sử dụng, đồng thời dán nhãn nhận biết đối với từng thùng chứa các loại chất thải theo phân loại nêu trên. Bố trí thêm các thùng chứa rác để đảm bảo đáp ứng khả năng lưu chứa lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại Dự án; vị trí đặt dọc theo hành lang các tòa nhà, dọc các tuyến đường nội bộ, khu vực biệt thự làng tôi,...

– Duy trì thực hiện công tác quản lý, thu gom lượng chất thải như thực tế hiện nay.

– Thực hiện đầy đủ các thủ tục quy định về việc quản lý và chuyển giao chất thải rắn sinh hoạt cho đơn vị có chức năng theo quy định hiện hành của pháp luật về bảo vệ môi trường. Điều chỉnh hợp đồng thu gom chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại Dự án cho phù hợp với khối lượng mới.

– Định kỳ 06 tháng/lần, hợp đồng với đơn vị chức năng bơm hút, vận chuyển bùn thải phát sinh từ các bể tự hoại và hệ thống XLNT đi xử lý theo quy định.

❖ **Chất thải nguy hại**

Các biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải nguy hại sẽ được Chủ dự án duy trì áp dụng

như sau:

- Duy trì thực hiện công tác quản lý, thu gom lượng CTNH như thực tế hiện nay.
- Các thùng chứa CTNH tại Dự án chỉ lưu chứa khoảng 40% thể tích, do đó, tùy theo khối lượng chất thải nguy hại thực tế phát sinh thêm, Chủ dự án sẽ có kế hoạch đầu tư thêm thùng chứa để đảm bảo khả năng lưu chứa chất thải.
- Toàn bộ lượng CTNH phát sinh trong quá trình hoạt động của Dự án được thu gom, lưu chứa tại kho CTNH tại tầng 1, tòa nhà 1A hiện hữu.
- Cam kết ký hợp đồng với đơn vị chức năng thu gom, vận chuyển chất thải nguy hại theo quy định. Thực hiện đầy đủ các thủ tục quy định về việc quản lý và chuyển giao chất thải nguy hại cho đơn vị có chức năng theo quy định hiện hành của pháp luật về bảo vệ môi trường.

D. Về công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn

Để giảm thiểu tiếng ồn phát sinh từ quá trình hoạt động, Chủ dự án sẽ duy trì áp dụng một số biện pháp sau đây:

- Tiếp tục trồng và chăm sóc cây xanh tại khu vực Dự án vừa giúp tạo cảnh quan, điều hòa không khí vừa góp phần hạn chế tiếng ồn.
- Tiếng ồn phát ra từ bãi xe là những tiếng ồn có tính chất không liên tục, cường độ ồn không quá cao nên mức độ tác động đến hoạt động Dự án không quá lớn.
- Đối với hệ thống XLNT: Tại đây, tiếng ồn phát sinh do hoạt động của máy thổi khí có thể được khắc phục bằng các biện pháp sau:
 - + Máy thổi khí được đặt trong nhà điều hành hệ thống xử lý nước thải;
 - + Bảo dưỡng máy thổi khí theo định kỳ và sửa chữa khi cần thiết.

E. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường trong quá trình vận hành thử nghiệm và khi dự án đi vào vận hành

❖ Sự cố từ quá trình sử dụng điện

- Nhằm ngăn ngừa các hiện tượng cháy nổ do điện gây ra, Chủ dự án sẽ duy trì thực hiện các biện pháp sau:
 - + Lắp đặt các thiết bị bảo vệ như aptomat cho đường dây điện chính, cho từng đường dây điện phụ, cho từng thiết bị có công suất lớn.
 - + Tiết diện dây dẫn được chọn sao cho đủ khả năng tải dòng điện đến các thiết bị, dụng cụ điện mà nó cung cấp;
 - Không sử dụng phụ tải quá mức;
 - Không sử dụng dây điện, thiết bị có chất lượng kém;
 - Không lắp đặt hoặc để các thiết bị có tỏa nhiệt trên các vật dụng dễ cháy nổ, khi nối dây phải nối so le và quấn bằng keo cách điện;
 - Thường xuyên kiểm tra bể cấp nước chữa cháy, các bơm cấp nước chữa cháy để các thiết bị này hoạt động hiệu quả khi xảy ra sự cố cháy nổ;

❖ Sự cố của hệ thống thu gom, xử lý nước thải

✚ Vận hành thử nghiệm

Để giảm thiểu các sự cố môi trường đối với quá trình vận hành thử nghiệm hệ thống XLNT, Chủ dự án sẽ thực hiện các biện pháp sau:

- Công nhân viên vận hành có được đào tạo cơ bản, có trình độ chuyên môn.
- Thực hiện quan trắc định kỳ lưu lượng và chất lượng nước thải đầu ra.
- Có sổ nhật ký vận hành HTXLNT để tiện theo dõi.

Trong quá trình vận hành thử nghiệm, nếu chất lượng nước thải đầu ra không đáp ứng quy chuẩn kỹ thuật môi trường Chủ dự án sẽ thực hiện các biện pháp sau:

- Dừng hoạt động, kiểm tra toàn bộ hệ thống và khắc phục các sự cố xảy ra để đảm bảo hệ thống xử lý nước thải có thể xử lý lượng nước thải sinh hoạt phát sinh đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường.

- Cải tạo, nâng cấp để hệ thống xử lý đạt được hiệu quả tốt nhất.

✚ Vận hành thương mại

- Thường xuyên kiểm tra các đường ống và hệ thống XLNT của Dự án, kiểm tra chế độ vận hành theo đúng thiết kế, sửa chữa kịp thời khi có sự cố.

- Công nhân vận hành thiết bị được đào tạo cơ bản, đúng tay nghề và có kiến thức về xử lý sự cố.

- Định kỳ kiểm tra hàm lượng các chất ô nhiễm có trong nước thải trước khi thải ra môi trường,... Có sổ nhật ký vận hành HTXLNT để tiện theo dõi.

Khi có sự cố xảy ra:

- Đối với sự cố vỡ đường ống dẫn nước thải: nhân viên vận hành hệ thống sẽ kiểm tra các hố ga và khu vực bị ứ đọng nước thải gây mùi hôi để kịp thời phát hiện, sửa chữa.

- Đối với sự cố trong hệ thống xử lý nước thải: yêu cầu nhà thầu tính toán và đưa ra giải pháp công nghệ để ứng phó sự cố như: sử dụng tín hiệu báo sự cố khi có sự cố xảy ra, sử dụng bơm nước thải dự phòng khi bị cháy bơm, tính toán thể tích lưu chứa phù hợp với lưu lượng nước thải phát sinh để đảm bảo khả năng lưu chứa,... Áp dụng công nghệ xử lý sinh học với thời gian lưu nước đủ dài để có thể khắc phục sự cố có khả năng xảy ra.

- Trường hợp nước thải không đạt tiêu chuẩn xả thải hoặc sự cố kỹ thuật bên trong, sẽ thông báo ngay đến đơn vị chuyên môn để được hướng dẫn phương án khắc phục hoặc trực tiếp xử lý.

- Khi có sự cố xảy ra đối với hệ thống XLNT, Chủ dự án sẽ bố trí nhân lực về người và thiết bị để ứng phó kịp thời sự cố xảy ra, không xả nước thải ra môi trường.

F. Các nội dung thay đổi so với quyết định phê duyệt kết quả thẩm định Báo cáo đánh giá tác động môi trường

Trong thời gian qua, Công ty đã có thay đổi một số hạng mục so với Quyết định

phê duyệt báo cáo ĐTM số 2874/QĐ-UBND ngày 27/8/2018 của UBND tỉnh Bình Định. Các nội dung thay đổi như sau:

STT	Hạng mục	Phương án đề xuất trong báo cáo ĐTM	Phương án điều chỉnh, thay đổi đã thực hiện
1	Nhà chứa rác	<p>Đối với CTR sinh hoạt: Bố trí khu vực chứa CTR sinh hoạt (dự kiến phía Bắc khu vực Dự án) diện tích khoảng 6m².</p> <p>Đối với CTNH: Bố trí khu vực chứa chất thải nguy hại, diện tích khoảng 6m².</p>	<p>Đối với CTR sinh hoạt: Chủ dự án không bố trí khu vực lưu chứa CTR sinh hoạt mà lượng CTRSH sẽ được lưu chứa tại các thùng chứa rác đặt dọc hành lang các tòa nhà, khuôn viên Dự án. Sau đó, đơn vị thu gom rác định kỳ sẽ để thu gom rác trực tiếp tại các thùng rác này, vận chuyển đi xử lý.</p> <p>Đối với CTNH: Chủ dự án bố trí 01 kho chứa có diện tích khoảng 16 m² tại tầng 1, tòa nhà 1A - Trung tâm phần mềm.</p>
2	Phương án thu gom nước thải	Mạng lưới thu gom nước thải được thiết kế sử dụng ống HDPE D315 bố trí dọc theo đường giao thông nội bộ phía Tây các hạng mục công trình để dẫn về hệ thống XLNT đầu tư phía Đông Bắc khu B.	Mạng lưới thu gom nước thải được thiết kế sử dụng ống PVC D200, BTCT D400 bố trí dọc theo đường giao thông nội bộ phía Đông các hạng mục công trình để dẫn về 02 hệ thống XLNT đầu tư phía Đông Nam Khu A và phía Đông Bắc khu B.
3	Phương án thu gom nước thải	- Đối với giai đoạn 05 năm đầu tiên hoạt động, đầu tư 01 hệ thống xử lý nước thải công suất 85 m ³ /ngày.đêm tại phía Đông Bắc khu B. Nước thải sau khi xử lý dẫn thải ra nhánh suối Đá Dựng	- Đối với giai đoạn 05 năm đầu tiên hoạt động, đầu tư 01 hệ thống xử lý nước thải công suất 25 m ³ /ngày.đêm tại phía Đông Nam khu A. Nước thải sau khi xử lý dẫn thải ra nhánh suối Đá Dựng phía Đông Nam Khu A tại cửa xả nước thải số

	<p>phía Đông Bắc Khu B.</p> <p>- Đối với giai đoạn sau 05 năm hoạt động:</p> <p>+ Nếu khu vực Khu đô thị Khoa học và Giáo dục Quy Hòa đã có Trạm xử lý nước thải tập trung, Công ty sẽ thực hiện đấu nối nước thải sinh hoạt phát sinh của dự án về Trạm xử lý nước thải tập trung để xử lý.</p> <p>+ Nếu khu vực Khu đô thị Khoa học và Giáo dục Quy Hòa chưa có Trạm xử lý nước thải tập trung, Công ty sẽ thực hiện nâng cấp HTXL nước thải sinh hoạt của dự án để đảm bảo xử lý toàn bộ lượng nước thải phát sinh tại dự án.</p>	<p>01.</p> <p>- Đối với giai đoạn sau 05 năm hoạt động:</p> <p>+ Nếu khu vực Khu đô thị Khoa học và Giáo dục Quy Hòa đã có Trạm xử lý nước thải tập trung, Công ty sẽ thực hiện đấu nối nước thải sinh hoạt phát sinh của dự án về Trạm xử lý nước thải tập trung để xử lý.</p> <p>+ Nếu khu vực Khu đô thị Khoa học và Giáo dục Quy Hòa chưa có Trạm xử lý nước thải tập trung, Công ty sẽ đầu tư thêm 01 hệ thống xử lý nước thải công suất 25 m³/ngày.đêm tại phía Đông Bắc khu B. Nước thải sau khi xử lý dẫn thải ra nhánh suối Đá Dựng phía Đông Bắc Khu B tại cửa xả nước thải số 02.</p>
--	--	---

Các thay đổi trên dựa trên tình hình hoạt động thực tế của Dự án, mặc dù phương án thu gom, xử lý chất thải có sự thay đổi so với Báo cáo đánh giá tác động đã được phê duyệt. Tuy nhiên, các phương án được thay đổi không làm ảnh hưởng xấu đến chất lượng môi trường tại Dự án.

3. TỔ CHỨC THỰC HIỆN CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

STT	Công trình, biện pháp BVMT	Thời gian thực hiện và hoàn thành	Kinh phí thực hiện các công trình, biện pháp BVMT	Trách nhiệm tổ chức thực hiện
A	Giai đoạn xây dựng và hoạt động hiện hữu của Dự án			
1	Công nhân thi công sử dụng các nhà vệ sinh hiện có tại Dự án	quý IV/2024	Tính trong kinh phí xây	Thuê đơn vị

2	Bổ trí thêm các thùng chứa CTR sinh hoạt	– quý I/2027	dựng Dự án	thi công và Chủ dự án quản lý thực hiện
3	Duy trì ký hợp đồng thu gom, xử lý CTR và CTNH (chủ yếu là bao bì ni lông, đất đá thải, bóng đèn huỳnh quang, giẻ lau dính dầu mỡ,...)			
4	Xây dựng hệ thống thu gom, thoát nước mưa			
5	Xây dựng hệ thống thu gom, thoát nước thải, hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt phát sinh tại Dự án			
6	Trồng cây xanh theo đúng diện tích đã được phê duyệt quy hoạch			
7	Lắp đặt thiết bị PCCC đối với các hạng mục đầu tư mới			
8	Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân			
B	Giai đoạn vận hành toàn Dự án			
1	Thường xuyên duy tu, sửa chữa các tuyến đường	Từ quý II/2027 trở đi	-	Chủ dự án
2	Nước thải phát sinh tại Dự án được thu gom đưa về hệ thống XLNT để xử lý đạt QCVN 14:2008/BTNMT, cột B, K=1			
	Phân loại lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại Dự án. Điều chỉnh hợp đồng thu gom cho phù hợp với khối lượng phát sinh mới			
3	Chất thải nguy hại được lưu chứa tại phòng chứa CTNH. Ký hợp đồng thu gom CTNH với đơn vị chức năng			
4	Kiểm tra bảo dưỡng hệ thống XLNT			

4. NHẬN XÉT VỀ MỨC ĐỘ CHI TIẾT, ĐỘ TIN CẬY CỦA CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO

Chúng tôi đã sử dụng kết hợp các phương pháp đánh giá như: phương pháp thống kê, phương pháp phân tích mẫu môi trường, phương pháp so sánh các TCVN, QCVN

hiện hành,... sử dụng các nguồn dữ liệu, số liệu từ các dự án khác có tính tương đồng về mức độ ảnh hưởng đến môi trường, thu thập các nguồn thông tin và từ kinh nghiệm chuyên môn của cơ quan tư vấn, thông tin từ các văn bản pháp luật có liên quan, trên cơ sở đó chúng tôi phân loại theo nguyên nhân các tác nhân gây tác động môi trường, nguyên nhân gây ra các sự cố môi trường để có cơ sở đánh giá các tác động môi trường một cách khách quan, chặt chẽ và đưa ra các biện pháp giảm thiểu cụ thể, phù hợp cho từng nguồn tác động. Các nguồn dữ liệu, số liệu, các tài liệu tham khảo sử dụng trong báo cáo có nguồn gốc rõ ràng nên công tác đánh giá tác động môi trường có mức độ chi tiết và tin cậy cao. Cụ thể như sau:

4.4.1. Các phương pháp đánh giá tác động

+ Phương pháp liệt kê mô tả đã giúp chúng tôi liệt kê được các tác động tích cực và tiêu cực của Dự án gây ra đối với môi trường xung quanh bao gồm con người và tự nhiên. Phương pháp này đã mô tả và đánh giá được mức độ các tác động xấu lên cùng một nhân tố và chỉ ra được những điểm cần khắc phục khi thực hiện Dự án.

+ Phương pháp so sánh: Dựa vào số liệu thực tế, so sánh với các tiêu chuẩn quy định để xác định mức độ ô nhiễm. Phương pháp này có độ chính xác tương đối cao.

+ Phương pháp kế thừa là đáng tin cậy vì các đánh giá đã được các cơ quan có chức năng thẩm định và phê duyệt. Tuy nhiên, phương pháp này chỉ mang tính tương đối bởi tại thời điểm lập báo cáo có thể số liệu đó không còn hoàn toàn chính xác nữa.

+ Phương pháp đánh giá nhanh của tổ chức Y tế thế giới (WHO) đã góp phần trong việc đánh giá các mức ô nhiễm của các tác nhân gây ô nhiễm ở nhiều mức độ khác nhau. Chúng tôi đã sử dụng một số hệ số của WHO để tính toán các thông số ô nhiễm một cách nhanh nhất.

+ Phương pháp tổng hợp: Phương pháp chỉ đánh giá định tính hoặc bán định lượng dựa trên chủ quan của những người đánh giá.

4.4.2. Các phương pháp khác

+ Qua phương pháp thống kê: chúng tôi đã thống kê được các số liệu qua các năm như: nhiệt độ, độ ẩm, gió, số giờ nắng, mưa và một số điều kiện khác. Ngoài ra chúng tôi cũng thống kê được tình hình kinh tế xã hội của khu vực thực hiện Dự án thông qua báo cáo hằng năm của địa phương. Phương pháp thống kê tương đối đơn giản nên mức độ chi tiết và độ tin cậy của phương pháp này là có cơ sở.

+ Phương pháp lấy mẫu ngoài hiện trường và phân tích trong phòng thí nghiệm: Phương pháp này mang tính thực tế, thể hiện tương đối chính xác hiện trạng môi trường.

Như vậy, công cụ và các phương pháp được sử dụng để đánh giá tác động môi trường là các phương pháp pháp phổ biến nhằm đánh giá đầy đủ, chính xác, khoa học và khách quan về các tác động có thể xảy ra trong từng giai đoạn, cho từng đối tượng. Độ chính xác và tin cậy của các phương pháp này là rất cao.

CHƯƠNG V

NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG

1. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP PHÉP ĐỐI VỚI NƯỚC THẢI

– Nguồn phát sinh nước thải: nước thải phát sinh từ hoạt động sinh hoạt của học viên, nhân viên làm việc tại Dự án.

– Dòng nước thải:

+ Giai đoạn 01: 01 dòng nước thải từ hố ga lấy mẫu của hệ thống xử lý nước thải tại khu A được dẫn thoát ra nhánh suối Đá Dựng.

+ Giai đoạn 02:

▪ Trong trường hợp hệ thống thu gom, thoát nước thải chung tại khu vực chưa được đầu tư xây dựng: 02 dòng nước thải từ các hố ga lấy mẫu của hệ thống xử lý nước thải tại khu A và khu B được dẫn thoát ra nhánh suối Đá Dựng.

▪ Trong trường hợp hệ thống thu gom, thoát nước thải chung tại khu vực được đầu tư xây dựng hoàn thiện: 02 dòng nước thải được dẫn đầu nối vào hố ga thoát nước thải chung tại khu vực. Bao gồm tại Khu A có 01 dòng nước thải từ bể thu gom của hệ thống xử lý nước thải và tại Khu B có 01 dòng nước thải sau khi xử lý tại các bể tự hoại hoặc từ bể thu gom của hệ thống xử lý nước thải được dẫn đầu nối vào hố ga thoát nước thải chung.

– Lưu lượng xả nước thải tối đa:

+ Giai đoạn 01: Lưu lượng xả thải tối đa là 25 m³/ngày.đêm.

+ Giai đoạn 02: Lưu lượng xả thải tối đa là 50 m³/ngày.đêm.

– Các chất ô nhiễm và giá trị giới hạn của các chất ô nhiễm theo dòng nước thải: Chất lượng nước thải trước khi xả vào nguồn nước tiếp nhận phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và Quy chuẩn kỹ thuật môi trường đối với nước thải theo QCVN 14:2008/BTNMT, cột B, K = 1 – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt, cụ thể như sau:

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	QCVN 14:2008/BTNMT Cột B, K = 1
1	pH	-	5-9
2	BOD ₅	mg/l	50
3	TSS	mg/l	100
4	TDS	mg/l	1.000
5	Sunfua (S ²⁻)	mg/l	4
6	Amoni	mg/l	10

7	Nitrat (NO_3^-)	mg/l	50
8	Dầu mỡ động, thực vật	mg/l	20
9	Tổng các chất hoạt động bề mặt	mg/l	10
10	Phosphat (PO_4^{3-})	mg/l	10
11	Tổng Coliforms	MNP/100ml	5.000

- Vị trí xả nước thải:

+ Giai đoạn 1: Tại miệng ống xả nước thải của hệ thống XLNT tại khu A ra nhánh suối Đá Dựng; ký hiệu CXNT1, tọa độ: X= 1.517.127; Y= 603.758 (theo hệ tọa độ VN2000, kinh tuyến $108^{\circ}15'$, múi chiếu 3°).

+ Giai đoạn 2:

▪ Trong trường hợp hệ thống thu gom, thoát nước thải chung tại khu vực chưa được đầu tư xây dựng: 02 vị trí xả nước thải ra nhánh suối Đá Dựng bao gồm: Tại miệng ống xả nước thải của hệ thống XLNT tại khu A; ký hiệu CXNT1, tọa độ: X= 1.517.127; Y= 603.758 và tại miệng ống xả nước thải của hệ thống XLNT tại khu B; ký hiệu CXNT2, tọa độ: X= 1.517.072; Y= 603.821 (theo hệ tọa độ VN2000, kinh tuyến $108^{\circ}15'$, múi chiếu 3°).

▪ Trong trường hợp hệ thống thu gom, thoát nước thải chung tại khu vực được đầu tư xây dựng hoàn thiện: 02 vị trí xả nước thải vào hố ga thoát nước thải chung tại khu vực. Tọa độ vị trí xả nước thải theo thực tế tại thời điểm thỏa thuận đầu nối.

- Phương thức xả thải: theo hình thức tự chảy.

- Chế độ xả thải: gián đoạn theo thời gian hoạt động của Dự án

- Nguồn tiếp nhận nước thải:

+ Trước mắt, khi hạ tầng thu gom, thoát nước thải của Khu đô thị Khoa học và Giáo dục Quy Hòa chưa thi công xây dựng: Nước thải sinh hoạt của Dự án sau khi xử lý được dẫn thoát ra nhánh suối Đá Dựng.

+ Về lâu dài, khi hạ tầng thu gom, thoát nước thải của Khu đô thị Khoa học và Giáo dục Quy Hòa được xây dựng hoàn thiện: thực hiện đầu nối nước thải sinh hoạt phát sinh vào hệ thống thu gom, thoát nước thải chung theo quy hoạch.

2. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP PHÉP ĐỐI VỚI TIẾNG ÒN, ĐỘ RUNG

- Nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung:

+ Nguồn số 01: Khu vực đặt máy phát điện công suất 800kVA (phòng điện của tòa nhà trung tâm phần mềm) (TO1, tọa độ: 1.517.255; 603.726, theo hệ tọa độ VN2000);

+ Nguồn số 02: Khu vực đặt máy phát điện công suất 550kVA (phòng điện của tòa nhà trung tâm sáng tạo) (TO2, tọa độ: 1.517.337; 603.687, theo hệ tọa độ VN2000);

+ Nguồn số 03: Khu vực đặt máy phát điện công suất 350kVA (phòng điện của tòa nhà trung tâm nghiên cứu) (TO3, tọa độ: 1.516.927; 603.703, theo hệ tọa độ VN2000);

+ Nguồn số 04: Khu vực đặt máy thổi khí của hệ thống XLNT phía Đông Nam Khu

A (TO4, tọa độ: 1.517.121; 603.743, theo hệ tọa độ VN2000);

+ Nguồn số 05: Khu vực đặt máy thổi khí của hệ thống XLNT phía Đông Bắc Khu B (TO5, tọa độ: 1.517.018; 603.766, theo hệ tọa độ VN2000);

- Giá trị giới hạn đối với tiếng ồn, độ rung: Tiếng ồn, độ rung phát sinh tại Nhà xưởng phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và QCVN 26:2010/BTNMT

– Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, QCVN 27:2010/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung, cụ thể như sau:

+ Tiếng ồn

STT	Từ 6 giờ đến 21 giờ (dBA)	Từ 21 giờ đến 6 giờ (dBA)	Tần suất quan trắc định kỳ	Ghi chú
1	70	55	-	Khu vực thông thường

+ Độ rung

STT	Thời gian áp dụng trong ngày và mức gia tốc rung cho phép (dB)		Tần suất quan trắc định kỳ	Ghi chú
	Từ 6 giờ đến 21 giờ	Từ 21 giờ đến 6 giờ		
1	70	60	-	Khu vực thông thường

CHƯƠNG VI

KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI VÀ CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN

1. KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ

1.1 Thời gian dự kiến vận hành thử nghiệm

Bảng 5.1. Thời gian dự kiến thực hiện vận hành thử nghiệm

STT	Công trình xử lý chất thải	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc	Công suất dự kiến đạt được
1	Hệ thống xử lý nước thải công suất 25 m ³ /ngày.đêm tại Khu A (được đầu tư trong giai đoạn 1)	Quý IV/2024	Quý II/2025	25 m ³ /ngày.đêm
2	Hệ thống xử lý nước thải công suất 25 m ³ /ngày.đêm Khu B (được đầu tư trong giai đoạn 2 - khi hạ tầng thu gom, thoát nước thải chung tại khu vực chưa được đầu tư xây dựng)	-	Sau 06 tháng kể từ ngày bắt đầu	25 m ³ /ngày.đêm

- Thời gian dự kiến lập Văn bản thông báo Kế hoạch vận hành thử nghiệm: Trước ít nhất 10 ngày kể từ ngày bắt đầu vận hành thử nghiệm.

- Thời gian dự kiến lập Báo cáo kết quả vận hành thử nghiệm các công trình xử lý chất thải: trong thời hạn 10 ngày kể từ ngày kết thúc vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải.

1.2. Kế hoạch quan trắc chất thải đánh giá hiệu quả xử lý của các công trình, thiết bị xử lý chất thải

- Thời gian lấy mẫu theo bảng sau:

Bảng 5.2. Thời gian dự kiến thực hiện lấy mẫu đối với mỗi HTXL nước thải

Giai đoạn	Lần lấy mẫu	Thời gian lấy mẫu
Giai đoạn vận hành ổn định đối với mỗi HTXL nước thải	Lần 1	Sau ngày bắt đầu vận hành thử nghiệm tối thiểu là 75 ngày.
	Lần 2	Sau khi lấy mẫu lần 1, 01 ngày
	Lần 3	Sau khi lấy mẫu lần 2, 01 ngày

- Vị trí lấy mẫu và chỉ tiêu lấy mẫu theo bảng sau:

Bảng 5.3. Chỉ tiêu lấy mẫu HTXL nước thải

STT	Vị trí lấy mẫu	Chỉ tiêu QCVN 14:2008/BTNMT, cột B, K = 1	Số lượng mẫu/1 ngày	Số lần lấy mẫu
1	Tại hố ga lấy mẫu nước thải sau xử lý tại hệ thống XLNT tại khu A (tọa độ: X= 1.517.127; Y= 603.750 (theo hệ tọa độ VN2000, kinh tuyến 108 ⁰ 15', múi chiều 3 ⁰).	11 chỉ tiêu: pH; TSS; TDS; BOD ₅ ; Amoni (tính theo N); Sunfua; Nitrat; Phosphat; Dầu mỡ động thực vật; Tổng các chất bẻ mặt; Coliform	02	03
2	Tại hố ga lấy mẫu nước thải sau xử lý tại hệ thống XLNT tại khu B (tọa độ: X= 1.517.017; Y= 603.777 (theo hệ tọa độ VN2000, kinh tuyến 108 ⁰ 15', múi chiều 3 ⁰).			

Tổ chức có đủ điều kiện hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường dự kiến phối hợp để thực hiện: Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường Bình Định.

2. CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC CHẤT THẢI ĐỊNH KỲ THEO QUY ĐỊNH CỦA PHÁP LUẬT

2.1. Chương trình quan trắc môi trường định kỳ

Theo quy định tại Khoản 2, Điều 111, Luật Bảo vệ môi trường và điểm b, khoản 1, Điều 97, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022, dự án không thuộc loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường phải thực hiện quan trắc nước thải định kỳ khi có lưu lượng xả nước thải lớn từ 500m³/ngày đến dưới 1.000 m³/ngày (24 giờ).

Tổng công suất của 02 hệ thống XLNT của Dự án là 50 m³/ngày.đêm do đó không thuộc đối tượng phải thực hiện quan trắc định kỳ nước thải.

2.2. Hoạt động quan trắc môi trường định kỳ khác

a. Giám sát môi trường trong giai đoạn thi công xây dựng

- *Giám sát môi trường không khí xung quanh*
 - Vị trí giám sát: Khu vực trước cổng ra vào khu B, tiếp giáp với đường Đại lộ Khoa học, tọa độ 1.517.032; 603.696 (KK)
 - Thông số giám sát: bụi, ồn
 - Tiêu chuẩn so sánh: QCVN 05:2023/BTNMT, QCVN 26:2010/BTNMT.
 - Tần suất giám sát: 06 tháng/lần.
 - Các bước tiến hành lấy mẫu theo đúng quy định của tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành của Việt Nam.
- *Giám sát chất thải rắn*
 - Vị trí giám sát: Tại khu vực tập kết chất thải rắn
 - Nội dung giám sát: khối lượng, công tác thu gom, tần suất thu gom và loại chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn xây dựng và chất thải rắn nguy hại phát sinh.
 - Tần suất giám sát: 06 tháng/lần.

b. Giám sát môi trường trong giai đoạn vận hành

- Vị trí giám sát: Tại khu kho chứa CTNH và các khu vực đặt thùng chứa CTRSH
- Nội dung giám sát: khối lượng, công tác thu gom, tần suất thu gom và loại CTRSH và CTNH phát sinh. Quá trình thực hiện các thủ tục quy định về việc quản lý và chuyển giao CTRSH và CTNH cho đơn vị có chức năng theo quy định hiện hành của pháp luật về bảo vệ môi trường.
- Tần suất giám sát: 06 tháng/lần.

CHƯƠNG VII

KẾT QUẢ KIỂM TRA, THANH TRA BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

ĐỐI VỚI DỰ ÁN

Trong 02 năm gần nhất trước thời điểm lập Báo cáo đề xuất cấp giấy phép môi trường, chưa có các đợt kiểm tra, thanh tra về bảo vệ môi trường của cơ quan có thẩm quyền đối với Dự án.

CHƯƠNG VIII

CAM KẾT CỦA CHỦ DỰ ÁN ĐẦU TƯ

- Chúng tôi cam kết về tính chính xác, trung thực của hồ sơ đề nghị cấp giấy phép môi trường. Đồng thời cam kết thực hiện nghiêm chỉnh các biện pháp giảm thiểu các tác động xấu của Dự án đến môi trường tự nhiên, kinh tế - xã hội trong khu vực và tuân thủ các quy định chung về bảo vệ môi trường có liên quan đến Dự án.

- Cam kết các giải pháp, biện pháp về bảo vệ môi trường sẽ được vận hành thường xuyên trong giai đoạn từ khi Dự án đi vào hoạt động chính thức cho đến khi kết thúc Dự án;

- Trồng cây xanh theo đúng diện tích theo quy hoạch được duyệt.

- Đảm bảo thực hiện tốt công tác PCCC theo đúng quy định về PCCC.

- Cam kết ký hợp đồng với các đơn vị có chức năng để thu gom CTR sinh hoạt, CTNH phát sinh trong quá trình hoạt động của Dự án, vận chuyển, xử lý theo đúng quy định.

- Cam kết chịu mọi trách nhiệm trước pháp luật nếu để xảy ra sự cố trong quá trình hoạt động làm ảnh hưởng đến chất lượng môi trường xung quanh.

- Cam kết vận hành hệ thống xử lý nước thải đạt QCVN 14:2008/BTNMT, cột B, K = 1 trước khi thải ra môi trường; đồng thời lập sổ nhật ký vận hành công trình.

PHỤ LỤC I
CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ, TÀI LIỆU LIÊN QUAN

PHỤ LỤC II
CÁC BẢN VẼ LIÊN QUAN DỰ ÁN