

BÁO CÁO
ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG
CỦA DỰ ÁN “KHAI THÁC, CHẾ BIẾN ĐÁ GRANIT VÀ
ĐÁ PHIÊN LÀM VẬT LIỆU XÂY DỰNG THÔNG THƯỜNG
MỎ THÀNH CÔNG, XÃ THÀNH LONG, HUYỆN HÀM YÊN,
(NAY LÀ XÃ THÁI SƠN), TỈNH TUYÊN QUANG”
(DỰ ÁN MỞ RỘNG, NÂNG CÔNG SUẤT)

*(Đã chỉnh sửa theo Văn bản số 1753/SNNMT-CCBVMT ngày 31/3/2025
của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang)*

CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG VÀ VẬN TẢI HOÀNG SƠN

-----o0o-----

BÁO CÁO
ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG
CỦA DỰ ÁN “Khai thác, chế biến đá Granit và
Đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường
mở thành công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên,
(nay là xã Thái Sơn), tỉnh Tuyên Quang”
(Dự án mở rộng, nâng công suất)

*(Đã chỉnh sửa theo Văn bản số 1753/SNNMT-CCBVM ngày 31/3/2025
của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang)*

CHỦ DỰ ÁN

**CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG
VÀ VẬN TẢI HOÀNG SƠN**



P. GIÁM ĐỐC
Trần Huy Dũng

ĐƠN VỊ TƯ VẤN

**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN ĐẦU TƯ
NHẬT MINH TUYÊN QUANG**



GIÁM ĐỐC
Nguyễn Văn Hào

Tuyên Quang, năm 2026

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
DANH MỤC CÁC TỪ VÀ CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT	v
DANH MỤC CÁC BẢNG	vi
DANH MỤC CÁC HÌNH	x
MỞ ĐẦU	1
1. Xuất xứ của dự án.....	1
1.1. Thông tin chung về dự án	1
1.2. Cơ quan, tổ chức có thẩm quyền phê duyệt dự án đầu tư.....	2
1.3. Sự phù hợp của dự án đầu tư với Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia, quy hoạch vùng, quy hoạch tỉnh, quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường; mối quan hệ của dự án với các dự án khác, các quy hoạch và quy định khác của pháp luật có liên quan.	2
2. Căn cứ pháp lý và kỹ thuật của việc thực hiện ĐTM	5
3. Tổ chức thực hiện ĐTM	15
4. Phương pháp đánh giá tác động môi trường	17
5. Tóm tắt nội dung chính của báo cáo ĐTM.....	18
5.1. Thông tin về dự án	18
5.2. Hạng mục công trình và hoạt động của dự án có khả năng tác động xấu đến môi trường:	22
5.3. Dự báo các tác động môi trường chính, chất thải phát sinh theo các giai đoạn của dự án	23
5.4. Các công trình và biện pháp bảo vệ môi trường của dự án	29
5.5. Chương trình quản lý và giám sát môi trường của chủ dự án:	43
CHƯƠNG 1. THÔNG TIN VỀ DỰ ÁN	44
1.1. Thông tin về dự án:.....	44
1.1.1. Tên dự án	44
1.1.2. Chủ dự án.....	44
1.1.3. Tiến độ thực hiện dự án	44
1.1.4. Vị trí địa lý của dự án	44
1.1.5. Hiện trạng khu vực thực hiện dự án	46
1.1.6. Khoảng cách từ dự án tới khu dân cư và khu vực có yếu tố nhạy cảm về môi trường.....	51

1.1.7. Mục tiêu; loại hình, quy mô, công suất và công nghệ sản xuất của dự án	53
1.2. Các hạng mục công trình và hoạt động của dự án	55
1.2.1. Các hạng mục công trình của dự án	56
1.2.2. Các hoạt động của Dự án	64
1.2.3. Đánh giá việc lựa chọn công nghệ, hạng mục công trình và hoạt động của dự án đầu tư có khả năng tác động xấu đến môi trường	65
1.3. Nguyên, nhiên liệu, vật liệu, hóa chất sử dụng của dự án; nguồn cung cấp điện, nước và các sản phẩm của dự án	65
1.3.1. Nguyên, nhiên liệu, vật liệu trong giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng	65
1.3.2. Nguyên, nhiên liệu, vật liệu trong giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất (800.000 m ³ /năm)	70
1.4. Công nghệ sản xuất và vận hành	74
1.4.1. Công nghệ sản xuất, vận hành	74
1.4.2. Danh mục máy móc, thiết bị phục vụ dự án	77
1.5. Biện pháp tổ chức thi công	80
1.6. Tiến độ, tổng mức đầu tư, tổ chức quản lý và thực hiện dự án	98
CHƯƠNG 2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN	100
2.1. Điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội	100
2.2. Hiện trạng chất lượng môi trường và đa dạng sinh học khu vực thực hiện dự án	114
2.2.1. Đánh giá hiện trạng các thành phần môi trường	114
2.2.2. Hiện trạng đa dạng sinh học	123
2.3. Nhận dạng các đối tượng bị tác động, yếu tố nhạy cảm về môi trường khu vực thực hiện dự án	124
2.4. Sự phù hợp của địa điểm lựa chọn thực hiện dự án	126
CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG	127
3.1. Đánh giá tác động và đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng	127
3.1.1. Đánh giá tác động giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng	127
3.1.2. Các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng	168

3.2. Đánh giá tác động và đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất (800.000m ³ /năm).....	189
3.2.1. Đánh giá tác động giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất	189
3.2.2. Đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất.....	226
3.3. Đánh giá tác động và đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn đóng cửa mỏ, cải tạo phục hồi môi trường của dự án	252
3.3.1. Đánh giá tác động giai đoạn đóng cửa mỏ, cải tạo phục hồi môi trường của dự án.....	252
3.3.2. Đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn đóng cửa mỏ, cải tạo phục hồi môi trường của dự án.....	256
3.4. Tổ chức thực hiện các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường.....	258
3.5. Nhận xét về mức độ chi tiết, độ tin cậy của các kết quả nhận dạng, đánh giá, dự báo	259
CHƯƠNG 4. PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG, PHƯƠNG ÁN BỒI HOÀN ĐA DẠNG SINH HỌC.....	262
4.1. Lựa chọn giải pháp cải tạo, phục hồi môi trường.....	262
4.2. Nội dung cải tạo, phục hồi môi trường.....	273
4.3. Kế hoạch thực hiện	280
4.4. Dự toán kinh phí cải tạo, phục hồi môi trường	284
CHƯƠNG 5. CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ VÀ GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG	291
5.1. Chương trình quản lý môi trường của dự án	291
5.2. Chương trình quan trắc, giám sát môi trường của dự án	298
CHƯƠNG 6. KẾT QUẢ THAM VẤN	299
6.1. Tham vấn cộng đồng	299
6.1.1. Quá trình tổ chức thực hiện tham vấn cộng đồng.....	299
6.1.2. Kết quả tham vấn cộng đồng	300
6.2. Tham vấn chuyên gia, nhà khoa học, các tổ chức chuyên môn	306
KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ VÀ CAM KẾT	307
1. Kết luận.....	307
2. Kiến nghị	307
3. Cam kết.....	308

DANH MỤC CÁC TỪ VÀ CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT

ANTT	: An ninh trật tự
ATLĐ	: An toàn lao động
BNNMT	: Bộ Nông nghiệp và Môi trường
BTNMT	: Bộ Tài nguyên và Môi trường
BVMT	: Bảo vệ môi trường
CBCNV	: Cán bộ công nhân viên
CTNH	: Chất thải nguy hại
CTR	: Chất thải rắn
CTSH	: Chất thải sinh hoạt
ĐTM	: Đánh giá tác động môi trường
GĐ	: Giai đoạn
GP	: Giấy phép
GPMB	: Giải phóng mặt bằng
HTKT	: Hệ thống khai thác
ND-CP	: Nghị định – Chính Phủ
PCCC	: Phòng cháy chữa cháy
QCCP	: Quy chuẩn cho phép
QLMT	: Quản lý môi trường
QLNN	: Quản lý nhà nước
TNHH	: Trách nhiệm hữu hạn
VLNCN	: Vật liệu nổ công nghiệp
VLXDTT	: Vật liệu xây dựng thông thường

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 0.1. Danh sách các thành viên tham gia lập báo cáo ĐTM.....	16
Bảng 0.2. Phạm vi, quy mô của dự án.....	18
Bảng 1.1. Toạ độ vị trí khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ	44
Bảng 1.2. Toạ độ vị trí khu vực công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ	45
Bảng 1.3. Tổng hợp khối lượng đã khai thác đến T6/2025.....	46
Bảng 1.4. Hiện trạng các hạng mục công trình của mỏ đá.....	47
Bảng 1.5. Hiện trạng các thiết bị của mỏ	48
Bảng 1.6. Hiện trạng sử dụng đất diện tích mở rộng của dự án	49
Bảng 1.7. Quy mô sử dụng đất của mỏ đá Thành Công.....	53
Bảng 1.8. Trữ lượng của mỏ đá Thành Công	54
Bảng 1.9. Sự thay đổi phạm vi, quy mô của dự án.....	54
Bảng 1.10. Sự thay đổi các hạng mục công trình.....	55
Bảng 1.11. Khối lượng nhiên liệu và vật liệu nổ sử dụng với quy mô 200.000m ³ /năm	66
Bảng 1.12. Nhu cầu nguyên vật liệu thi công xây dựng công trình phục vụ hoạt động cho mỏ khi mở rộng, nâng công suất.....	66
Bảng 1.13. Nhu cầu nhiên liệu thi công xây dựng công trình phục vụ hoạt động cho mỏ khi mở rộng, nâng công suất	67
Bảng 1.14. Nhu cầu sử dụng điện thi công xây dựng công trình phục vụ hoạt động cho mỏ khi mở rộng, nâng công suất	68
Bảng 1.15. Nhu cầu sử dụng nước giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng.....	69
Bảng 1.16. Nhu cầu về nhân công giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất.....	70
Bảng 1.17. Khối lượng nhiên liệu và vật liệu nổ sử dụng giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất	70
Bảng 1.18. Nhu cầu sử dụng nước của dự án giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất	72
Bảng 1.19. Tổng hợp thiết bị của dự án	77
Bảng 1.20. Thông số kỹ thuật của trạm nghiền.....	78
Bảng 1.21. Tổng hợp các thông số kỹ thuật của hệ thống khai thác	82
Bảng 1.22. Đặc tính máy khoan BMK4	83

Bảng 1.23. Đặc tính máy khoan YL-18.....	84
Bảng 1.24. Đặc tính kỹ thuật máy nén khí	86
Bảng 1.25. Các thông số khoan nổ mìn lỗ khoan lớn.....	90
Bảng 1.26. Các thông số khoan nổ mìn lỗ khoan con	92
Bảng 1.27. Thông số kỹ thuật đầu đập thủy lực MKB60D.....	94
Bảng 1.28. Thông số kỹ thuật của máy xúc	95
Bảng 1.29. Thông số kỹ thuật của máy xúc lật	96
Bảng 2.1. Nhiệt độ tại Tuyên Quang giai đoạn 2022 – 2025 (Đơn vị: °C).....	106
Bảng 2.2. Tổng lượng mưa tại Tuyên Quang giai đoạn 2022 – 2025 (Đơn vị: mm)..	106
Bảng 2.3. Tổng số giờ nắng tại Tuyên Quang giai đoạn 2022 – 2025 (Đơn vị: giờ)..	107
Bảng 2.4. Độ ẩm tại Tuyên Quang giai đoạn 2022 – 2025 (Đơn vị: %).....	108
Bảng 2.5. Kết quả quan trắc định kỳ nước thải sinh hoạt	114
Bảng 2.6. Kết quả quan trắc định kỳ chất lượng KKXQ khu dân cư (KXQ.01)	116
Bảng 2.7. Kết quả quan trắc định kỳ chất lượng đường vận chuyển (KXQ.02)	117
Bảng 2.8. Kết quả quan trắc định kỳ chất lượng MTLĐ khu vực khai trường số 1 ...	118
Bảng 2.9. Kết quả quan trắc định kỳ chất lượng MTLĐ khu vực khai trường số 2 ...	119
Bảng 2.10. Kết quả quan trắc định kỳ chất lượng MTLĐ khu vực chế biến	119
Bảng 2.11. Kết quả quan trắc hiện trạng môi trường không khí	121
Bảng 2.12. Kết quả quan trắc hiện trạng môi trường nước mặt khu vực dự án	121
Bảng 2.13. Kết quả quan trắc hiện trạng môi trường đất	122
Bảng 2.14. Yếu tố nhạy cảm môi trường khu vực thực hiện dự án	124
Bảng 3.1. Hệ số phát sinh bụi trong hoạt động khai thác khoan, nổ mìn.....	128
Bảng 3.2. Tải lượng ô nhiễm bụi từ công tác khoan, nổ mìn với quy mô công suất 200.000m ³ /năm.....	128
Bảng 3.3. Nồng độ bụi phát tán từ quá trình khoan, nổ mìn với quy mô công suất 200.000m ³ /năm.....	129
Bảng 3.4. Tải lượng khí thải từ công tác khoan, nổ mìn với quy mô công suất 200.000m ³ /năm.....	130
Bảng 3.5. Dự báo phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển với quy mô công suất 200.000m³/năm.....	132
Bảng 3.6. Tải lượng ô nhiễm bụi từ hoạt động của trạm nghiền 120 tấn/h	133

Bảng 3.7. Nồng độ bụi phát tán từ trạm nghiền 120 tấn/h	133
Bảng 3.8. Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm của các thiết bị thi công với quy mô công suất 200.000m ³ /năm.....	134
Bảng 3.9. Hệ số phát thải bụi từ hoạt động phá dỡ công trình hiện hữu.....	135
Bảng 3.10. Dự báo phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển chất thải từ hoạt động phá dỡ công trình hiện hữu đi đổ thải.....	136
Bảng 3.11. Dự báo phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển NVL	138
Bảng 3.12. Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm của các thiết bị thi công.....	139
Bảng 3.13. Tỷ trọng các chất ô nhiễm trong công đoạn hàn.....	140
Bảng 3.14. Tổng hợp dự báo tải lượng ô nhiễm bụi, khí thải từ công tác hàn.....	140
Bảng 3.15. Hệ số dòng chảy theo đặc điểm mặt phủ	141
Bảng 3.16. Tải lượng ô nhiễm NTSH (chưa qua xử lý) của 40 CBCNV.....	142
Bảng 3.17. Khối lượng CTCNTT phát sinh với công suất khai thác 200.000m ³ /năm..	146
Bảng 3.18. Dự báo lượng CTNH phát sinh với công suất khai thác 200.000m ³ /năm	148
Bảng 3.19. Mức ồn do hoạt động nổ mìn với công suất khai thác 200.000m ³ /năm.....	150
Bảng 3.20. Dự báo mức ồn của Trạm nghiền với công suất 120 tấn/h	152
Bảng 3.21. Tiếng ồn của một số máy móc xây dựng	152
Bảng 3.22. Sự phát tán tiếng ồn do nguồn điểm	153
Bảng 3.23. Sự phát tán tiếng ồn do nguồn đường	154
Bảng 3.24. Mức rung do hoạt động nổ mìn với công suất khai thác 200.000m ³ /năm ..	155
Bảng 3.25. Mức độ rung của máy móc thiết bị giai đoạn khai thác với công suất 200.000m ³ /năm.....	155
Bảng 3.26. Mức độ gây rung của một số máy móc thi công xây dựng.....	156
Bảng 3.27. Hiện trạng sử dụng đất diện tích mở rộng của dự án.....	158
Bảng 3.28. Tổng hợp một số sự cố, rủi ro trong quá trình khai thác.....	166
Bảng 3.29. Tổng hợp các hạng mục công trình BVMT hiện hữu của dự án	168
Bảng 3.30. TSKT của hệ thống phun nước đập bụi tại Trạm nghiền sàng 120 tấn/h	174
Bảng 3.31. Tải lượng bụi từ hoạt động phát quang thảm thực vật.....	190
Bảng 3.32. Dự báo tải lượng ô nhiễm bụi từ công tác khoan, nổ mìn với công suất khai thác 800.000m ³ /năm	191
Bảng 3.33. Nồng độ bụi phát tán trong quá trình khoan, nổ mìn với công suất khai thác 800.000m ³ /năm.....	192

Bảng 3.34. Dự báo tải lượng khí thải từ công tác khoan, nổ mìn với công suất khai thác 800.000m ³ /năm.....	193
Bảng 3.35. Dự báo phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển với công suất khai thác 800.000m ³ /năm	195
Bảng 3.38. Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm của các thiết bị với công suất khai thác 800.000m ³ /năm	197
Bảng 3.39. Dự báo phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển đất phủ từ bãi thải đến khu vực cải tạo phục hồi môi trường	199
Bảng 3.40. Nồng độ bụi phát tán trong quá trình lưu giữ, san gạt phủ đất màu	200
Bảng 3.41. Tải lượng ô nhiễm sinh ra từ NTSH (chưa qua xử lý) của 61 CBCNV ...	202
Bảng 3.42. Sinh khối của 1ha loại thực vật.....	204
Bảng 3.43. Tổng khối lượng sinh khối phát sinh	204
Bảng 3.44. Khối lượng chất thải rắn thông thường với công suất khai thác 800.000m ³ /năm.....	206
Bảng 3.45. Trữ lượng đất phủ của mỏ với công suất khai thác 800.000m ³ /năm	206
Bảng 3.46. Dự báo lượng CTNH phát sinh với công suất khai thác 800.000m ³ /năm	209
Bảng 3.47. Mức ồn do hoạt động khoan nổ mìn với công suất khai thác 800.000m ³ /năm.....	210
Bảng 3.48. Mức ồn do hoạt động của phương tiện vận chuyển và đi lại	212
Bảng 3.49. Dự báo mức ồn theo khoảng cách của 03 Trạm nghiền.....	213
Bảng 3.50. Dự báo tổng mức ồn cộng hưởng của 03 Trạm nghiền	213
Bảng 3.51. Mức rung do hoạt động nổ mìn với quy mô công suất 800.000 m ³ /năm .	215
Bảng 3.52. Mức rung của máy móc thiết bị với quy mô công suất 800.000 m ³ /năm .	215
Bảng 3.53. TSKT của hệ thống phun nước dập bụi tại 02 Trạm nghiền sàng bổ sung	229
Bảng 3.54. Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải của phương tiện thực hiện các hoạt động đóng cửa mỏ	252
Bảng 3.55. Tải lượng ô nhiễm sinh ra từ NTSH giai đoạn đóng cửa mỏ.....	253
Bảng 3.56. Danh mục CTNH có khả năng phát sinh trong giai đoạn PHMT	254
Bảng 3.57. Danh mục các công trình, biện pháp BVMT	258
 Bảng 4.1. So sánh chi phí cải tạo phục hồi môi trường.....	265
Bảng 4.2. So sánh các phương án cải tạo, phục hồi môi trường dự án	272

Bảng 4.3. Tổng hợp khối lượng cải tạo, phục hồi môi trường	276
Bảng 4.4. Các thiết bị, máy móc, phục vụ công tác cải tạo, phục hồi môi trường.....	280
Bảng 4.5. Tiến độ thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường.....	281
Bảng 4.6. Dự toán chi phí các công trình cải tạo, phục hồi môi trường	286
Bảng 5.1 Chương trình quản lý môi trường của dự án.....	292
Bảng 6.1. Kết quả tham vấn cộng đồng dân cư.....	301

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Vị trí dự án.....	45
Hình 1.2. Hiện trạng khai trường mỏ đá vôi	46
Hình 1.3. Sơ đồ công nghệ khai thác khoáng sản	75
Hình 1.4. Sơ đồ công nghệ chế biến khoáng sản.....	76
Hình 1.5. Máy khoan BMK4.....	84
Hình 1.6. Sơ đồ hoạt động của mỏ	99
Hình 3.1. Sơ đồ thu gom nước mưa chảy tràn hiện hữu	169
Hình 3.2. Sơ đồ thu gom, thoát nước thải sinh hoạt hiện hữu.....	171
Hình 3.3. Sơ đồ cấu tạo bể tự hoại ba ngăn.....	171
Hình 3.4. Hệ thống phun nước dập bụi tại Trạm nghiền sàng 120 tấn/h	175
Hình 3.5. Sơ đồ thu gom, thoát nước thải sinh hoạt với công suất khai thác 800.000m ³ /năm.....	232
Hình 3.6. Quy trình xử lý nước thải rửa bánh xe	234

MỞ ĐẦU

1. Xuất xứ của dự án

1.1. Thông tin chung về dự án

Dự án “Khai thác, chế biến đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mở Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên (nay là xã Thái Sơn), tỉnh Tuyên Quang (Dự án mở rộng, nâng công suất)”, đã được UBND tỉnh Tuyên Quang chấp thuận chủ trương đầu tư tại Quyết định số 524/QĐ-UBND ngày 01/9/2021 và được UBND tỉnh Tuyên Quang cấp giấy phép khai thác khoáng sản số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022.

Căn cứ theo quy định tại Điều 9 và Phụ lục I kèm theo Thông tư 40/2025/TT-BNNMT ngày 02/7/2025 thì tài nguyên địa chất cấp 222 của mỏ Thành Công đủ điều kiện để chuyển đổi sang cấp trữ lượng 122 để tiến hành khai thác (chiếm diện tích 19,7ha với trữ lượng huy động vào thiết kế bổ sung khai thác là 4.058.189m³). Như vậy sau nâng cấp, mở rộng, tổng trữ lượng địa chất của mỏ Thành Công là 10.530.755 m³ và trữ lượng khai thác theo khối là 9.370.772m³.

Đồng thời theo nhu cầu về nguyên liệu làm vật liệu xây dựng thông thường trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang và các vùng lân cận đang ngày càng tăng, chủ dự án đề xuất tăng công suất khai thác khoáng sản lên 800.000 m³/năm (đá nguyên khối) nhằm đảm bảo hiệu quả kinh tế đồng thời đáp ứng nhu cầu thị trường và đã được UBND tỉnh Tuyên Quang chấp thuận tại Quyết định số 1717/QĐ-UBND ngày 29/12/2025 về việc điều chỉnh Chủ trương đầu tư (lần 2).

TT	Nội dung	Hiện hữu	Sau nâng cấp
1	Diện tích khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội mỏ (ha)	29	48,7
2	Diện tích công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ (ha)	-	0,5
3	Tổng trữ lượng địa chất (m ³)	6.472.564	10.530.755
4	Tổng trữ lượng khai thác (m ³)	5.718.400	9.370.772
5	Công suất khai thác (m ³ /năm)	200.000	800.000
6	Công suất trạm nghiền (tấn/h)	120	1.170
7	Tổng mức đầu tư (VNĐ)	22.642.000.000	88.146.000.000

Theo mục số 10, cột (3), Phụ lục IV ban hành kèm theo Nghị định số 48/2026/NĐ-CP, dự án tăng công suất khai thác trên 30% (tăng từ 200.000m³/năm lên 800.000m³/năm tương đương 300%). Như vậy, dự án thuộc danh mục các dự án đầu tư nhóm II và theo điểm a, khoản 2, điều 27 Nghị định 08/2022/NĐ-CP được sửa đổi, bổ

sung tại Nghị định 05/2025/NĐ-CP, dự án là đối tượng lập Báo cáo đánh giá tác động môi trường thuộc thẩm quyền thẩm định phê duyệt của UBND tỉnh Tuyên Quang theo khoản 3, Điều 35 Luật BVMT 72/2020/QH14.

Dự án có tổng mức đầu tư là 88.146.000.000 đồng (*Tám mươi tám tỷ, một trăm bốn mươi sáu triệu đồng*), phân loại theo tiêu chí luật đầu tư công là dự án nhóm C (Theo khoản 1, điều 10, Luật Đầu tư công số 39/2019/QH14 ngày 13/06/2019).

Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn tiến hành lập Báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án. Từ đó, dự báo được những tác động và sự cố môi trường có thể xảy ra, đồng thời đưa ra các biện pháp hạn chế, khắc phục những tác động tiêu cực trong suốt quá trình thực hiện Dự án. Việc làm Báo cáo ĐTM giúp chủ đầu tư phân tích, đánh giá các tác động có lợi, có hại, trực tiếp, gián tiếp, trước mắt và lâu dài trong quá trình xây dựng và hoạt động của Dự án. Qua đó lựa chọn và đề xuất phương án tối ưu nhằm hạn chế, ngăn ngừa và xử lý các tác động tiêu cực, đảm bảo các tiêu chuẩn môi trường do Nhà nước quy định đưa Dự án vào hoạt động trên tiêu chí phát triển và bền vững.

1.2. Cơ quan, tổ chức có thẩm quyền phê duyệt dự án đầu tư

- Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang

1.3. Sự phù hợp của dự án đầu tư với Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia, quy hoạch vùng, quy hoạch tỉnh, quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường; mối quan hệ của dự án với các dự án khác, các quy hoạch và quy định khác của pháp luật có liên quan.

1.3.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia, quy hoạch vùng, quy hoạch tỉnh.

Quy hoạch bảo vệ môi trường Quốc gia

Dự án phù hợp với Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2030 tại Quyết định số 611/QĐ-TTg ngày 08/7/2024 của Thủ tướng chính phủ. Tầm nhìn và mục tiêu cụ thể như sau

- Về tầm nhìn đến năm 2050: Môi trường Việt Nam có chất lượng tốt, bảo đảm môi trường sống trong lành cho Nhân dân; bảo tồn hiệu quả đa dạng sinh học và duy trì được cân bằng sinh thái; chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu; xã hội phát triển hài hòa với thiên nhiên, đất nước phát triển bền vững theo hướng chuyển đổi xanh dựa trên phát triển nền kinh tế tuần hoàn, kinh tế xanh, kinh tế các-bon thấp nhằm hướng tới đưa phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050; bảo đảm an ninh môi trường gắn với mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội nhanh và bền vững.

- Về mục tiêu tổng quát đến năm 2030: chủ động phòng ngừa, kiểm soát được ô nhiễm và suy thoái môi trường; phục hồi và cải thiện được chất lượng môi trường; ngăn

chặn suy giảm và nâng cao chất lượng đa dạng sinh học, nhằm bảo đảm quyền được sống trong môi trường trong lành của Nhân dân trên cơ sở sắp xếp, định hướng phân bố hợp lý không gian, phân vùng quản lý chất lượng môi trường; định hướng thiết lập các khu bảo vệ, khu bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học; hình thành các khu xử lý chất thải tập trung cấp quốc gia, cấp vùng, cấp tỉnh; định hướng xây dựng mạng lưới quan trắc và cảnh báo môi trường cấp quốc gia và cấp tỉnh; phát triển kinh tế - xã hội bền vững theo hướng kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, kinh tế cac-bon thấp, hài hòa với tự nhiên và thân thiện với môi trường, chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu.

- Về mục tiêu cụ thể:

+ Đối với phân vùng môi trường: định hướng phân vùng môi trường thống nhất trên phạm vi toàn quốc theo tiêu chí yếu tố nhạy cảm về môi trường dễ bị tổn thương trước tác động của ô nhiễm, nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực đến sự sống và phát triển bình thường của con người và sinh vật.

+ Đối với bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học: định hướng bảo tồn giá trị tự nhiên và đa dạng sinh học, di sản thiên nhiên nhằm phục hồi và duy trì các hệ sinh thái tự nhiên, ngăn chặn xu hướng suy giảm đa dạng sinh học trên cơ sở củng cố, mở rộng, thành lập mới và quản lý hiệu quả các khu bảo tồn thiên nhiên quan trọng, vùng đất ngập nước quan trọng và cơ sở bảo tồn để lưu giữ, bảo tồn và phát triển nguồn gen đặc hữu, nguy cấp, quý, hiếm, mẫu giống cây trồng và vật nuôi.

Dự án sẽ triển khai xây dựng các công trình bảo vệ môi trường đảm bảo đạt các quy chuẩn cho phép trước khi xả thải ra môi trường, phù hợp với mục tiêu của quy hoạch bảo vệ môi trường thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

Quy hoạch vùng trung du và miền núi phía Bắc

Dự án xây dựng tại xã Thành Long, huyện Hàm Yên (nay là xã Thái Sơn), tỉnh Tuyên Quang được quy định trong 6 tiểu vùng trung tâm định hướng phát triển và không nằm trong các khu vực hạn chế phát triển theo Quy hoạch vùng trung du và miền núi phía Bắc thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 369/QĐ-TTg ngày 04/5/2024, cụ thể:

“IV. PHƯƠNG ÁN PHÁT TRIỂN, SẮP XẾP, LỰA CHỌN VÀ PHÂN BỐ NGUỒN LỰC PHÁT TRIỂN TRÊN LÃNH THỔ VÙNG

1. Định hướng phát triển các tiểu vùng

b) Tiểu vùng trung tâm bao gồm 6 tỉnh Phú Thọ, Yên Bái, Lào Cai, Tuyên Quang, Hà Giang, Lai Châu. Tập trung phát triển kinh tế cửa khẩu tại Lào Cai và Hà Giang; công nghiệp chế biến, chế tạo, khai thác và chế biến sâu khoáng sản tại Yên Bái và Lai Châu; phát triển mạnh du lịch trở thành ngành mũi nhọn của tiểu vùng và của vùng; phát triển kinh tế nông nghiệp hiệu quả cao, bền vững. Xây dựng Phú Thọ

trở thành trung tâm công nghiệp điện tử; Lào Cai và Phú Thọ là các cực tăng trưởng của tiểu vùng.

5. Các khu vực hạn chế phát triển

Các khu vực hạn chế phát triển gồm các khu vực có địa hình đặc biệt, quan trọng ưu tiên cho nhiệm vụ quốc phòng được xác định trong quy hoạch tỉnh; vùng đệm các khu bảo tồn thiên nhiên, di sản thiên nhiên được tổ chức quốc tế công nhận; các hành lang đa dạng sinh học, vùng đất ngập nước quan trọng; khu vực bảo vệ II các di tích lịch sử - văn hóa quốc gia, di tích lịch sử - văn hóa quốc gia đặc biệt; hành lang bảo vệ nguồn nước; rừng phòng hộ ngoài khu vực rừng phòng hộ đầu nguồn và rừng bảo vệ nguồn nước của cộng đồng dân cư và vùng có nguy cơ xảy ra sạt lở, lũ ống, lũ quét.”

Quy hoạch tỉnh Tuyên Quang

Dự án được xây dựng tại xã Thành Long, huyện Hàm Yên (nay là xã Thái Sơn), tỉnh Tuyên Quang nên nằm trong diện quy hoạch phân vùng bảo vệ môi trường khác phù hợp theo Quy hoạch tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 tại Quyết định số 325/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 30/03/2023 và được điều chỉnh tại Quyết định số 387/QĐ-UBND ngày 26/02/2026 của UBND tỉnh Tuyên Quang. Trong đó:

“VIII. PHƯƠNG ÁN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC; KHAI THÁC, SỬ DỤNG, BẢO VỆ TÀI NGUYÊN; PHÒNG, CHỐNG THIÊN TAI VÀ ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

1. Phương án phân vùng bảo vệ môi trường

- Vùng bảo vệ môi trường nghiêm ngặt gồm: Phân khu bảo vệ nghiêm ngặt và phân khu phục hồi sinh thái của Vườn quốc gia Tam Đảo trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang, Khu dự trữ thiên nhiên Na Hang, Khu dự trữ thiên nhiên Cham Chu; các khu bảo vệ cảnh quan Tân Trào, Kim Bình, Đá Bàn; vùng bảo vệ I của các di tích cấp quốc gia, cấp tỉnh; các vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước của 23 các nhà máy nước, công trình nước sạch trên địa bàn tỉnh; khu dân cư tập trung nội thành của thành phố Tuyên Quang.

- Vùng hạn chế phát thải bao gồm: Phân khu hành chính - dịch vụ, vùng đệm của Vườn quốc gia Tam Đảo trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang, Khu dự trữ thiên nhiên Na Hang, Khu dự trữ thiên nhiên Cham Chu; hành lang bảo vệ nguồn nước mặt được dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt; khu dân cư tập trung của các đô thị loại V, loại IV.

- Vùng khác: Là các vùng không gian còn lại của tỉnh ngoài vùng bảo vệ môi trường nghiêm ngặt và vùng hạn chế phát thải.”

Dự án phù hợp với Quyết định số 242/QĐ-UBND ngày 04/9/2025 của UBND

tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2025 huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang. Dự án thuộc danh mục các công trình, dự án đã có trong kế hoạch sử dụng đất hàng năm nhưng sau 02 năm liên tục được xác định trong kế hoạch sử dụng đất hàng năm chưa có quyết định thu hồi đất hoặc chưa được phép chuyển mục đích sử dụng đất đề nghị tiếp tục đưa vào kế hoạch sử dụng đất năm 2025 để triển khai thực hiện (khoản 6, Điều 73 Luật Đất đai): STT 7, mục 2.2, Biểu số 05 kèm theo Quyết định số 242/QĐ-UBND ngày 04/9/2025 của UBND tỉnh Tuyên Quang với diện tích là 29 ha.

Quy hoạch sử dụng đất huyện Hàm Yên cũ

Dự án được triển khai trên khu đất có tổng diện tích 49,2ha thuộc thôn Thành Công 1, xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang (Trước đây là xã Thành Long, huyện Hàm Yên) phù hợp quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021 – 2030 huyện Hàm Yên tại Quyết định số 253/QĐ-UBND ngày 20/05/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang được điều chỉnh bổ sung tại Quyết định số 335/QĐ-UBND ngày 06/9/2023 của UBND tỉnh Tuyên Quang.

1.3.2. Sự phù hợp của dự án với chiến lược vật liệu xây dựng Việt Nam

Sản phẩm của dự án là đá granite, đá phiến đủ điều kiện phục vụ làm vật liệu xây dựng thông thường, vật liệu san lấp, phối trộn với nguyên liệu khác để sản xuất gạch ceramic. Dự án sử dụng dây chuyền công nghệ khai thác đồng bộ, hiện đại và có các biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường trong quá trình khai thác. Do đó, dự án phù hợp với mục tiêu về đá xây dựng giai đoạn 2021 – 2030 theo Quyết định số 1266/QĐ-TTg ngày 18/8/2020 của Thủ tướng Chính phủ Quyết định phê duyệt Chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam thời kỳ 2021 – 2030, định hướng đến năm 2050.

1.3.3. Sự phù hợp của dự án với Quy hoạch vật liệu xây dựng tỉnh Tuyên Quang

Dự án phù hợp với Quyết định số 685/QĐ-UBND ngày 12/12/2022 của UBND tỉnh Tuyên Quang quyết định phê duyệt đề án phát triển vật liệu xây dựng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 2021 – 2030, định hướng đến năm 2050.

Quyết định số 514/QĐ-UBND ngày 31/12/2017 về việc phê duyệt Báo cáo điều chỉnh, bổ sung “Quy hoạch thăm dò, khai thác và sử dụng khoáng sản tỉnh Tuyên Quang đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030”.

2. Căn cứ pháp lý và kỹ thuật của việc thực hiện ĐTM

Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án được thực hiện dựa trên các văn bản pháp lý sau:

2.1. Căn cứ pháp lý, quy chuẩn, tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật có liên quan làm căn cứ cho việc thực hiện ĐTM

2.1.1. Các văn bản pháp luật

a. Văn bản pháp luật

- Luật Bảo vệ Môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;
- Luật Địa chất và khoáng sản số 54/2024/QH15 ngày 29/11/2024;
- Luật Đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18/01/2024;
- Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 ngày 27/11/2023;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của 15 luật trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường số 146/2025/QH15 ngày 11/12/2025;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Địa chất và khoáng sản số 147/2025/QH15 ngày 11/12/2025;
- Luật Thuế tài nguyên số 45/2009/QH12 ngày 25/11/2009;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của các Luật về thuế số 71/2015/QH13 ngày 26/11/2014;
- Luật Phòng cháy và chữa cháy số 27/2001/QH10 ngày 29/6/2001;
- Luật Phòng, chống thiên tai số 33/2013/QH13 ngày 19/6/2023;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật đề điều số 60/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
- Luật An toàn vệ sinh lao động số 84/2015/QH13 ngày 25/6/2015;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
- Luật Quản lý, sử dụng vũ khí, vật liệu nổ và công cụ hỗ trợ số 42/2024/QH15 ngày 29/6/2024.
- Luật Đầu tư số 61/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
- Luật số 03/2022/QH15 ngày 11/01/2022 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật đầu tư công, Luật đầu tư theo phương thức đối tác công tư, Luật đầu tư, Luật nhà ở, Luật đấu thầu, Luật điện lực, Luật doanh nghiệp, Luật thuế tiêu thụ đặc biệt và Luật thi hành án dân sự.
- Luật Lâm nghiệp số 16/2017/QH14 ngày 15/11/2017;
- Luật Đa dạng sinh học số 20/2008/QH12 ngày 13/11/2008;
- Luật Khí tượng thủy văn 90/2015/QH13 ngày 23/11/2015.
- Luật thuế giá trị gia tăng số 48/2024/QH15 ngày 26/11/2024.

b. Nghị định

- 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;
- Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy

định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường;

- Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025.

- Nghị định số 193/2025/NĐ-CP ngày 02/7/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật địa chất và khoáng sản.

- Nghị định số 21/2026/NĐ-CP ngày 02/7/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 193/2025/NĐ-CP ngày 02/7/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật địa chất và khoáng sản.

- Nghị định số 102/2024/NĐ-CP ngày 01/08/2024 của Chính Phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đất đai;

- Nghị định số 88/2024/NĐ-CP ngày 15/07/2024 của Chính phủ về việc quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi nhà nước thu hồi đất;

- Nghị định số 53/2024/NĐ-CP ngày 16/05/2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của luật tài nguyên nước;

- Nghị định số 54/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 của Chính phủ quy định về hành nghề khoan nước dưới đất, kê khai, đăng ký, cấp phép, dịch vụ tài nguyên nước và tiền cấp quyền khai thác tài nguyên nước;

- Nghị định số 23/2026/NĐ-CP ngày 17/01/2026 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định trong lĩnh vực tài nguyên nước.

- Nghị định số 27/2023/NĐ-CP ngày 31/5/2023 của Chính phủ quy định phí bảo vệ môi trường đối với khai thác khoáng sản.

- Nghị định số 50/2010/NĐ-CP ngày 14/5/2010 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật thuế Tài nguyên.

- Nghị định số 12/2015/NĐ-CP ngày 12/02/2015 của Chính phủ: Hướng dẫn chi tiết thi hành Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của các Luật về thuế (trong đó có Thuế tài nguyên).

- Nghị định số 12/2015/NĐ-CP ngày 12/02/2015 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của các Luật về thuế và sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định về thuế.

- Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy;

- Nghị định số 66/2021/NĐ-CP ngày 6/7/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Đê điều.

- Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động về hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động, huấn luyện an toàn lao động và quan trắc môi trường lao động;
- Nghị định số 44/2015/NĐ-CP ngày 06/5/2015 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quy hoạch xây dựng.
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/03/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ xây dựng;
- Nghị định số 104/2024/NĐ-CP ngày 15/08/2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Quản lý, sử dụng vũ khí, vật liệu nổ và công cụ hỗ trợ.
- Nghị định số 110/2024/NĐ-CP ngày 26/08/2024 của Chính phủ quy định về quản lý, sử dụng vật liệu nổ công nghiệp, tiền chất thuốc nổ.
- Nghị định 31/2021/NĐ-CP ngày 26/3/2021 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật đầu tư;
- Nghị định số 239/2025/NĐ-CP ngày 03/9/2025 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 31/2021/NĐ-CP ngày 26/3/2021 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật đầu tư;
- Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp.
- Nghị định số 42/2026/NĐ-CP ngày 26/01/2026 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định trong lĩnh vực Lâm nghiệp và Kiểm lâm;
- Nghị định số 91/2024/NĐ-CP ngày 18/7/2024 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 156/2018/NĐ-CP của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp.
- Nghị định số 65/2010/NĐ-CP ngày 11/6/2010 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đa dạng sinh học;
- Nghị định số 38/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật khí tượng thủy văn.
- Nghị định số 48/2020/NĐ-CP ngày 15/04/2020 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 38/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật khí tượng thủy văn.
- Nghị định số 181/2025/NĐ-CP ngày 01/7/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật thuế giá trị gia tăng.

c. Thông tư

- Thông tư số 01/2023/TT-BTNMT ngày 13/3/2023 của Bộ Tài nguyên và Môi trường: Ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng môi trường xung quanh;
- Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường;
- Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT ngày 16/08/2021 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường;
- Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/2/2025 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT ngày 29/01/2026 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28 tháng 02 năm 2025 và Thông tư số 07/2025/TT-BNNMT ngày 16 tháng 6 năm 2025.
- Thông tư số 36/2025/TT-BNNMT ngày 02/7/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường Quy định về khai thác khoáng sản, khai thác tận thu khoáng sản và thu hồi khoáng sản;
- Thông tư số 35/2025/TT-BNNMT ngày 02/7/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường Quy định nội dung điều tra cơ bản địa chất, điều tra địa chất về khoáng sản;
- Thông tư số 38/2025/TT-BNNMT ngày 02/7/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường Quy định về phương pháp xác định chi phí đánh giá tiềm năng khoáng sản, thăm dò khoáng sản phải hoàn trả; mẫu văn bản trong hồ sơ xác định, phê duyệt chi phí đánh giá tiềm năng khoáng sản, thăm dò khoáng sản phải hoàn trả; mẫu văn bản trong hồ sơ xác định, phê duyệt, quyết toán tiền cấp quyền khai thác khoáng sản; mẫu văn bản trong đấu giá quyền khai thác khoáng sản;
- Thông tư số 39/2025/TT-BNNMT ngày 02/7/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường Quy định về nội dung đề án đóng cửa mỏ khoáng sản, phương án đóng cửa mỏ khoáng sản và mẫu văn bản trong hồ sơ đóng cửa mỏ khoáng sản;
- Thông tư số 40/2025/TT-BNNMT ngày 02/7/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường quy định về phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản; phương pháp, khối lượng công tác thăm dò khoáng sản đối với từng loại khoáng sản; mẫu, nội dung đề án và báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản;
- Thông tư số 31/2025/TT-BCT ngày 01/7/2025 của Bộ Công thương Quy định

nội dung thiết kế cơ sở của dự án đầu tư khai thác khoáng sản, thiết kế mỏ

- Thông tư số 43/2025/TT-BCT ngày 04/7/2025 của Bộ Công thương Quy định về kỹ thuật an toàn trong khai thác khoáng sản

- Thông tư số 08/2024/TT-BTNMT ngày 31/7/2024 của Bộ Tài nguyên và môi trường Quy định về thống kê, kiểm kê đất đai và lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

- Thông tư số 03/2024/TT-BTNMT ngày 16/5/2024 của Bộ Tài nguyên và môi trường Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước.

- Thông tư số 03/2024/TT-BTNMT ngày 16/5/2024 của Bộ Tài nguyên và Môi trường: Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước;

- Thông tư số 149/2020/TT-BCA ngày 31/12/2020 của Bộ Công an quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật phòng cháy và chữa cháy và Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 của chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy;

- Thông tư số 06/2020/TT-BLĐTBXH ngày 20/8/2020 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về Ban hành danh mục công việc có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn, vệ sinh lao động;

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

- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng.

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình.

- Thông tư số 01/2021/TT/BXD ngày 19/05/2021 của Bộ Xây dựng Ban hành QCVN 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng.

- Thông tư số 15/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây dựng ban hành QCVN 07:2023/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật;

- Thông tư số 23/2024/TT-BCT ngày 07/11/2024 của Bộ Công Thương Quy định về quản lý, sử dụng vật liệu nổ công nghiệp, tiền chất thuốc nổ thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Công Thương.

- Thông tư số 31/2024/TT-BCT ngày 25/12/2024 của Bộ Công Thương: Ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn sản phẩm Vật liệu nổ công nghiệp - Môi nổ dùng cho thuốc nổ công nghiệp.

- Thông tư số 32/2024/TT-BCT ngày 25/12/2024 của Bộ Công Thương: Ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn sản phẩm Vật liệu nổ công nghiệp - Kíp nổ điện số 8.

- Thông tư số 36/2025/TT-BNNMT ngày 02/7/2025 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định về khai thác khoáng sản, khai thác tận thu khoáng sản và thu hồi khoáng sản.

- Thông tư số 04/2015/TT-BXD ngày 03/04/2015 của Bộ Xây dựng hướng dẫn thi hành một số điều của Nghị định số 80/2014/NĐ-CP ngày 06/08/2014 của Chính phủ về thoát nước và xử lý nước thải;

- Thông tư số 44/2025/TT-BNNMT ngày 06/8/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường Ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại

d. Văn bản, Quyết định khác

- Quyết định số 611/QĐ-TTg ngày 08/7/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 369/QĐ-TTg ngày 04/5/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc Quy hoạch vùng trung du và miền núi phía Bắc thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 1266/QĐ-TTg ngày 18/8/2020 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam thời kỳ 2021 – 2030, định hướng đến năm 2050;

- Quyết định số 685/QĐ-UBND ngày 12/12/2022 của UBND tỉnh Tuyên Quang quyết định phê duyệt đề án phát triển vật liệu xây dựng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 2021 – 2030, định hướng đến năm 2050.

- Quyết định số 514/QĐ-UBND ngày 31/12/2017 về việc phê duyệt Báo cáo điều chỉnh, bổ sung “Quy hoạch thăm dò, khai thác và sử dụng khoáng sản tỉnh Tuyên Quang đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

- Quyết định số 325/QĐ-TTg ngày 30/03/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 387/QĐ-UBND ngày 26/02/2026 của UBND tỉnh Tuyên Quang phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 253/QĐ-UBND ngày 20/5/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021 – 2030 huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang.

- Quyết định số 335/QĐ-UBND ngày 06/9/2023 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021 – 2030 huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang.

- Quyết định số 248/QĐ-UBND ngày 17/7/2024 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt bản đồ 3 loại rừng trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

- Quyết định 12/2026/QĐ-UBND ngày 17/03/2026 của UBND tỉnh Tuyên Quang

về việc ban hành quy định về quản lý chất thải rắn trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang;

- Quyết định số 06/QĐ-SXD ngày 10/01/2026 của Sở Xây dựng tỉnh Tuyên Quang về việc công bố giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

- Nghị quyết số 41/2025/NQ-HĐND ngày 29/12/2025 của HĐND tỉnh Tuyên Quang về việc Quy định tiêu chí cụ thể để xác định vị trí đối với từng loại đất, số lượng vị trí đất trong Bảng giá đất và quyết định Bảng giá đất trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

- Nghị quyết số 106/2025/NQ-HĐND ngày 29/12/2025 của HĐND tỉnh Tuyên Quang về việc Quyết định chủ trương chuyển mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác để thực hiện 04 dự án trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang;

- Quyết định số 113/2025/QĐ-UBND ngày 28/12/2025 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc ban hành đơn giá bồi thường thiệt hại đối với cây trồng, vật nuôi trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

- Quyết định số 134/QĐ-UBND ngày 21/01/2026 của UBND tỉnh về việc Ban hành đơn giá trồng rừng thay thế trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

- Quyết định số 404/QĐ-LN-PTR ngày 31/12/2024 của Cục Lâm nghiệp ban hành hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng cho 20 loài cây trồng lâm nghiệp chính.

- Quyết định số 05/2026/QĐ-UBND ngày 17/01/2026 của UBND tỉnh Tuyên Quang quy định mức chi đảm bảo cho việc tổ chức thực hiện bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

- Quyết định số 1547/QĐ-UBND ngày 21/11/2019 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt đơn giá cây giống năm 2020; suất đầu tư trồng rừng thay thế khi chuyển mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang năm 2019 – 2020.

- Quyết định số 1556/QĐ-UBND ngày 14/10/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt bổ sung đơn giá, chi phí vận chuyển một số loài cây giống lâm nghiệp trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2021 – 2025.

- Quyết định số 21/2025/QĐ-TTg ngày 22/8/2025 của Thủ tướng Chính phủ: Quy định tiêu chí môi trường và việc xác nhận dự án đầu tư thuộc danh mục phân loại xanh.

2.1.2. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn

❖ Tiêu chuẩn, quy chuẩn liên quan đến chất lượng nước

- QCVN 14:2025/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung;

- QCVN 08:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt;

- QCVN 09:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất;

- QCVN 40:2025/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp.

❖ **Tiêu chuẩn, quy chuẩn liên quan đến chất lượng không khí**

- QCVN 05:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí;

- QCVN 02:2019/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bụi - Giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép bụi tại nơi làm việc;

- QCVN 03:2019/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép của 50 yếu tố hóa học tại nơi làm việc.

- QCVN 26:2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí hậu – Giá trị cho phép vi khí hậu tại nơi làm việc;

❖ **Tiêu chuẩn, quy chuẩn liên quan đến chất lượng tiếng ồn và độ rung**

- QCVN 26:2025/BNNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn;

- QCVN 27:2025/BNNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung;

- QCVN 24:2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn – Mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc;

- QCVN 27:2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về rung – Giá trị cho phép tại nơi làm việc.

❖ **Các quy chuẩn liên quan đến chất lượng đất:**

- QCVN 03:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về giới hạn cho phép của Kim loại nặng trong đất.

❖ **Tiêu chuẩn, quy chuẩn liên quan đến chất thải**

- QCVN 07:2025/BNNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng CTNH;

- TCVN 6707:2009: CTNH – dấu hiệu cảnh báo.

❖ **Tiêu chuẩn, quy chuẩn khác**

- QCVN 7:2012/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động đối với thiết bị nâng;

- QCVN 01:2021/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng;

- QCVN 06:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn phòng cháy cho nhà và công trình.

- QCVN 18:2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong thi công xây dựng.

- QCVN 01:2022/BQP - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về rà phá bom mìn vật nổ;

- QCVN 04:2009/BCT –Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên;

- QCVN 05:2012/BLĐTBXH: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia của Bộ Lao động, Thương binh và Xã hội ban hành về an toàn lao động trong khai thác và chế biến đá.

- QCVN 01:2019/BCT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp và bảo quản tiền chất thuốc nổ.

- QCVN 05:2012/BLĐTBXH: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động trong khai thác và chế biến đá.

- TCVN 7957:2023: Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế;

- TCVN 5326:2008: Tiêu chuẩn về kỹ thuật khai thác mỏ lộ thiên.

2.2. Các văn bản pháp lý, quyết định hoặc ý kiến bằng văn bản của các cấp có thẩm quyền về dự án

- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp số 5000617497 do Phòng Doanh nghiệp và đăng ký kinh doanh, Sở Tài chính tỉnh Tuyên Quang cấp lần đầu ngày 28/5/2010, thay đổi lần thứ 11 ngày 21/8/2025.

- Quyết định số 524/QĐ-UBND ngày 01/9/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc Chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư;

- Quyết định số 285/QĐ-UBND ngày 19/6/2025 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc Chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư (Điều chỉnh lần thứ 1);

- Quyết định số 1717/QĐ-UBND ngày 29/12/2025 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc Chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư (Điều chỉnh lần thứ 2);

- Quyết định số 457/QĐ-UBND ngày 06/8/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc Phê duyệt trữ lượng, tài nguyên khoáng sản trong “Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên” (Trữ lượng tính đến tháng 6 năm 2021);

- Quyết định số 624/QĐ-UBND ngày 12/10/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án đầu tư khai thác, chế biến đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang.

- Giấy phép khai thác khoáng sản số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022 của UBND tỉnh Tuyên Quang;

- Giấy phép khai thác, sử dụng nước dưới đất số 18/GP-UBND ngày 01/7/2022 của UBND tỉnh Tuyên Quang;

- Giấy phép sử dụng vật liệu nổ công nghiệp số 11/2024/GP-SCT ngày 27/12/2024 của Sở Công thương tỉnh Tuyên Quang.

- Giấy phép sử dụng vật liệu nổ công nghiệp số 1176/GP-SCT ngày 07/10/2025 của Sở Công thương tỉnh Tuyên Quang.

- Quyết định số 178/QĐ-UBND ngày 08/4/2022 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc cho phép chuyển mục đích sử dụng đất và cho thuê đất để thực hiện dự án khai thác, chế biến đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường tại mỏ Thành

Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên (giai đoạn 1).

- Hợp đồng thuê đất số 20/HĐTD ngày 27/04/2022 giữa Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn và UBND tỉnh Tuyên Quang về việc thuê 28.019,5m² đất tại xã Thành Long, huyện Hàm Yên (nay là xã Thái Sơn), tỉnh Tuyên Quang.

2.3. Các tài liệu, dữ liệu do chủ dự án tạo lập được sử dụng trong quá trình đánh giá tác động môi trường

- Các văn bản pháp lý liên quan đến dự án.
- Thuyết minh thiết kế cơ sở của công trình.
- Hồ sơ thiết kế dự án trong giai đoạn nghiên cứu khả thi.
- Các số liệu điều tra, khảo sát về tình hình kinh tế - xã hội của xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang.
- Các tài liệu, hồ sơ, bản vẽ có liên quan đến dự án.

3. Tổ chức thực hiện ĐTM

3.1. Cơ cấu tổ chức thực hiện và lập báo cáo ĐTM

a. Chủ đầu tư: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn

- Đại diện: Ông Hoàng Minh Hùng - Chức vụ: Giám đốc.
- Địa chỉ: Số 206, đường Bình Thuận, TDP Hưng Thành 9, phường An Tường, tỉnh Tuyên Quang.
- Điện thoại: 0273822577

b. Đơn vị tư vấn: Công ty TNHH Tư vấn đầu tư Nhật Minh Tuyên Quang

- Đại diện: Ông Nguyễn Văn Hào - Chức vụ: Giám đốc
- Địa chỉ: Số 224A, đường Lê Đại Hành, phường An Tường, tỉnh Tuyên Quang.
- Điện thoại: 0981.210.869

3.2. Các bước thực hiện ĐTM

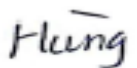
Báo cáo ĐTM được lập thông qua các bước cơ bản sau:

- Bước 1: Nghiên cứu đề xuất dự án đầu tư;
- Bước 2: Nghiên cứu hiện trạng môi trường tự nhiên và KT-XH khu vực dự án.
- Bước 3: Đo đạc, lấy mẫu, phân tích và đánh giá hiện trạng môi trường khu vực dự án.
- Bước 4: Thực hiện đánh giá, dự báo các tác động tiêu cực tới môi trường theo các giai đoạn thực hiện dự án.
- Bước 5: Xây dựng các biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu tác động tiêu cực và phòng ngừa, ứng phó rủi ro, sự cố của dự án.
- Bước 6: Hoàn thiện nội dung báo cáo ĐTM của dự án và trình thẩm định.
- Bước 7: Trình báo cáo ĐTM để thẩm định, phê duyệt.
- Bước 8: Tuân thủ các hoạt động trong quyết định phê duyệt ĐTM khi thực hiện dự án.

3.3. Danh sách những người thực hiện

Các thành viên tham gia lập báo cáo ĐTM:

Bảng 0.1. Danh sách các thành viên tham gia lập báo cáo ĐTM

TT	Họ tên	Chuyên ngành	Nội dung phụ trách	Chữ ký
I	Đại diện chủ đầu tư: Công ty TNHH Xây dựng và Vận Tải Hoàng Sơn			
1	Nguyễn Văn Thắng	Giám đốc điều hành mỏ	Chủ trì, xem xét và ký duyệt nội dung báo cáo ĐTM	
2	Hoàng Thanh Tùng	Cán bộ	Cung cấp thông tin, kiểm soát nội dung báo cáo ĐTM.	
II	Đơn vị tư vấn: Công ty TNHH Tư vấn đầu tư Nhật Minh Tuyên Quang			
1	Kim Trường Giang	Kỹ thuật môi trường	Quản lý chung	
2	Hoàng Như Ngọc	Luật kinh doanh	Thực hiện phần mở đầu, chương I và kết luận của Báo cáo	
3	Trần Thị Ánh Hồng	Hóa dược	Thực hiện chương II và chương IV của Báo cáo	
4	Mai Thế Hùng	Khoa học môi trường	Thực hiện chương III của Báo cáo	
5	Nông Thị Vân Anh	Quản lý TNMT	Thực hiện chương III của Báo cáo	
6	Đào Thị Hồng Nhung	Luật học	Thực hiện chương V và chương VI của Báo cáo	
7	Đặng Văn Huy	Quản lý đất đai	Thực hiện tham vấn cộng đồng	
8	Nguyễn Văn Hào	Quản lý bảo vệ tài nguyên rừng	Thực hiện tham vấn cộng đồng	
9	Phạm Thị Hồng Thắm	Kỹ thuật trắc địa – bản đồ	Biên tập sơ đồ, bản đồ	

4. Phương pháp đánh giá tác động môi trường

4.1. Các phương pháp ĐTM

a. Phương pháp đánh giá nhanh

Phương pháp này được dùng để dự báo nhanh tải lượng chất ô nhiễm (khí thải, nước thải, chất thải rắn) dựa vào hệ số phát thải của Tổ chức y tế thế giới WHO hoặc các tài liệu tin cậy khác, phương pháp này được áp dụng tại Chương III của báo cáo.

b. Phương pháp danh mục kiểm tra (liệt kê)

Áp dụng phương pháp danh mục dạng mô tả thể hiện ở dạng cột trong đó làm rõ mối quan hệ giữa hoạt động của dự án và các thông số môi trường từ đó khái quát được đối tượng và phạm vi ảnh hưởng (theo không gian và thời gian) của từng tác động; xác định được hoạt động nào có tác động tiêu cực nhất đến môi trường (áp dụng để tổng hợp các tác động môi trường tại Chương III của báo cáo).

c. Phương pháp tham vấn cộng đồng

Phương pháp hỗ trợ này được Luật BVMT quy định thực hiện với mục đích nhằm đảm bảo cho các bên bị ảnh hưởng từ các hoạt động của dự án, sẽ được tham gia vào quá trình ra quyết định phê duyệt chủ trương đầu tư, cũng như việc triển khai thực hiện dự án, qua đó nâng cao sự hiểu biết của cộng đồng về các nội dung và hoạt động của dự án, cũng như về trách nhiệm giám sát của cộng đồng đối với các tác động kèm theo của dự án đến chất lượng đời sống của chính cộng đồng dân cư.

Chính quyền địa phương và các tổ chức quần chúng sử dụng phương pháp họp dân trực tiếp để thu thập, lấy ý kiến của cộng đồng tại khu vực về việc triển khai dự án, qua đó nắm rõ về các vấn đề môi trường quan trọng cần kiểm soát, cũng như các kiến nghị, yêu cầu đối với Chủ dự án về các biện pháp bảo vệ môi trường cần áp dụng, từ đó bảo đảm lồng ghép tốt các vấn đề môi trường của dự án vào phát triển kinh tế - xã hội của địa phương, cũng như vào công tác bảo vệ, chăm sóc sức khỏe người dân và cộng đồng. Phương pháp này có độ tin cậy cao và áp dụng tại Chương VI.

d. Phương pháp bản đồ

Phương pháp này sử dụng bản đồ về hiện trạng sử dụng đất và bản đồ cấp phép xây dựng trên cơ sở đó xác định vị trí phát sinh chất thải làm cơ sở lắp đặt công trình xử lý chất thải phù hợp. Phương pháp này áp dụng tại phần hồ sơ bản vẽ.

4.2. Các phương pháp khác

- Phương pháp thống kê: Sử dụng trong xử lý số liệu, tài liệu về điều kiện tự nhiên, khí tượng thủy văn, kinh tế - xã hội khu vực xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang. Phương pháp này sử dụng chủ yếu trong các nội dung của Chương II của báo cáo.

- Phương pháp so sánh đối chứng: Dùng để đánh giá hiện trạng và tác động trên

cơ sở so sánh số liệu đo đạc hoặc kết quả tính toán với các giới hạn cho phép ghi trong các TCVN, QCVN hoặc của tổ chức Quốc tế. Phương pháp này được sử dụng chủ yếu trong nội dung Chương II và Chương III của báo cáo.

- Phương pháp danh mục: Phương pháp danh mục dùng để nhận dạng và liệt kê các nhân tố môi trường có thể bị ảnh hưởng, từ đó kết hợp các phương pháp khác để đánh giá chi tiết tác động của Dự án (áp dụng trong chương III của báo cáo).

- Phương pháp kế thừa: Sử dụng và kế thừa những tài liệu đã có như Báo cáo ĐTM của Dự án đã được phê duyệt. Đồng thời tham khảo các tài liệu đặc biệt là tài liệu chuyên ngành liên quan đến Dự án, có vai trò quan trọng trong việc nhận dạng và phân tích các tác động liên quan đến hoạt động của Dự án. Phương pháp này được áp dụng xuyên suốt các chương của báo cáo.

- *Phương pháp điều tra, khảo sát thực địa*: Thực hiện điều tra, khảo sát thực địa để mô tả chính xác vị trí thực hiện dự án; đồng thời đánh giá hiện trạng môi trường, điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội, các đối tượng xung quanh khu vực thực hiện Dự án cũng như đánh giá hiện trạng hạ tầng kỹ thuật của khu vực dự án phục vụ cho quá trình thực hiện lập ĐTM dự án. Phương pháp được áp dụng tại chương I và II của báo cáo.

5. Tóm tắt nội dung chính của báo cáo ĐTM

5.1. Thông tin về dự án

5.1.1. Thông tin chung

- Tên dự án: Khai thác, chế biến đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên (nay là xã Thái Sơn), tỉnh Tuyên Quang. (Dự án mở rộng, nâng công suất).

- Loại hình dự án: Mở rộng, nâng công suất.

- Địa điểm thực hiện dự án: xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang.

- Chủ dự án: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn.

5.1.2. Phạm vi, quy mô dự án:

Bảng 0.2. Phạm vi, quy mô của dự án

TT	Nội dung	Hiện hữu (*)	Sau nâng cấp (**)
1	Diện tích khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội mỏ (ha)	29	48,7
2	Diện tích công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ (ha)	-	0,5
3	Tổng trữ lượng địa chất (m ³)	6.472.564	10.530.755
4	Tổng trữ lượng khai thác (m ³)	5.718.400	9.370.772

TT	Nội dung	Hiện hữu (*)	Sau nâng cấp (**)
5	Công suất khai thác (m ³ /năm)	200.000	800.000
6	Công suất trạm nghiền (tấn/h)	01 trạm 120 tấn/h	- 01 trạm 120 tấn/h; - 01 trạm 450 tấn/h; - 01 trạm 600 tấn/h (Dự phòng).

Ghi chú:

- (*): Thông tin theo Giấy phép khai thác khoáng sản số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022.

- (**): Thông tin theo Quyết định phê duyệt điều chỉnh chủ trương đầu tư số Quyết định số 1717/QĐ-UBND ngày 29/12/2025 của UBND tỉnh Tuyên Quang.

- Dự kiến lắp đặt trạm nghiền 600 tấn/h vào năm khai thác thứ 10.

5.1.3. Công nghệ khai thác

Căn cứ theo điều kiện khai thác, mỏ Thành Công đang áp dụng phương pháp khai thác kết hợp giữa xúc bốc trực tiếp đối với đất đá phong hóa và khoan nổ mìn đối với lớp đá gốc nguyên khai.

Đối với lớp đất đá phong hóa bề mặt, dự án sử dụng máy xúc bốc tách theo từng phân lớp để vận chuyển thẳng lên xe tải đi chế biến, tiêu thụ làm vật liệu san lấp hoặc lưu giữ phục vụ hoàn thổ.

Đối với lớp đá gốc nguyên khai, công nghệ khoan nổ mìn được áp dụng theo hộ chiếu kỹ thuật nghiêm ngặt nhằm phá vỡ cấu trúc địa chất và tạo nguồn đá hộc. Đá sau khi nổ mìn trên mặt tầng công tác phần lớn tự văng xuống chân tuyến, phần còn sót lại những hòn đá mồ côi được dọn thủ công xuống chân tuyến. Tại chân tuyến, đá được máy xúc xúc lên ô tô chở về trạm nghiền sàng.

5.1.4. Các hạng mục công trình và hoạt động dự án

a. Các hạng mục công trình của dự án:

Đa phần các công trình phục vụ công tác khai thác đã được xây dựng, cơ bản còn tốt, sẽ được tận dụng lại phục vụ cho việc khai thác tiếp theo, cụ thể:

TT	Nội dung	Hiện hữu (*)	Sau nâng cấp (**)	Ghi chú
I	Khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ			
1	Khai trường mỏ	01 khai trường tổng S = 29ha	02 khai trường tổng S=48,7ha	Mở rộng
2	Dây chuyền nghiền sàng đá	01 dây chuyền (120 tấn/h)	03 dây chuyền (120 tấn/h; 450 tấn/h; 600 tấn/h)	Bổ sung 01 dây chuyền 450 tấn/h và dự kiến lắp đặt 01 trạm 600 tấn/h vào năm thứ 10

TT	Nội dung	Hiện hữu (*)	Sau nâng cấp (**)	Ghi chú
3	Kho vật liệu nổ	01 kho S = 18 m ²		Giữ nguyên
4	Trạm biến áp 750KVA	01 trạm	03 trạm	Bổ sung 01 trạm và dự kiến lắp đặt 01 trạm vào năm thứ 10
5	Hệ thống đường giao thông nội mỏ.	01 hệ thống L = 1.345m	02 hệ thống L = 1.871m	Mở rộng theo tiến độ khai thác
II	Khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ			
6	Nhà điều hành + nhà ở công nhân	01 nhà S = 210 m ²		Giữ nguyên
7	Giếng nước khoan	01 giếng 19 m ³ /ng.đ	02 giếng tổng 90 m ³ /ng.đ	Bổ sung 01 giếng
8	Trạm cân	01 trạm 150 tấn		Giữ nguyên
9	Bãi đỗ xe	01 bãi S = 500 m ²		Giữ nguyên
III	Công trình BVMT			
10	Hệ thống thu gom, thoát nước mưa	02 hệ thống	04 hệ thống	Mở rộng theo tiến độ khai thác
11	Hố lắng	01 hố S = 200m ²	03 hố lắng S = 200m ² /hố	Bổ sung 02 hố lắng theo tiến độ khai thác
12	Hệ thống thu gom, thoát NTSH	01 hệ thống		Giữ nguyên
13	Bể tự hoại 3 ngăn	01 bể 38m ³		Giữ nguyên
14	Bể khử trùng	Chưa bố trí	01 bể 2m ³	Xây mới
15	Kho dầu mỡ và CTNH	01 kho S = 10m ²		Giữ nguyên
16	Hệ thống phun sương giảm bụi	01 hệ thống	03 hệ thống	Bổ sung 01 HT và dự kiến lắp đặt 01 HT vào năm thứ 10
17	Bãi thải	01 bãi thải V = 3.750 m ³	02 bãi thải V ₁ = 3.750m ³ V ₂ =130.000m ³	Bổ sung Bãi thải thứ 2 vào năm khai thác thứ 6
18	Trạm rửa xe	Chưa bố trí	01 trạm	Xây mới

Ghi chú:

- (*): Thông tin theo Giấy phép khai thác khoáng sản số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022.

- (**): Thông tin theo Quyết định phê duyệt điều chỉnh chủ trương đầu tư số Quyết định số 1717/QĐ-UBND ngày 29/12/2025 của UBND tỉnh Tuyên Quang.

b. Các hoạt động của dự án:

+ Giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng (05 tháng):

- Hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực đã được cấp phép khai thác
 - + Hoạt động của CBCNV;
 - + Hoạt động khoan, nổ mìn phá đá;
 - + Hoạt động bốc xúc, vận chuyển đất đá và sản phẩm;
 - + Hoạt động chế biến đá (sàng, nghiền);
 - + Hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị, máy móc;
- Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất:
 - + Thu hồi, bồi thường, giải phóng mặt bằng mở rộng;
 - + Rà phá bom mìn mặt bằng mở rộng;
 - + Phá dỡ các công trình hiện hữu;
 - + Thi công xây dựng các hạng mục công trình mở rộng, nâng công suất của dự án

+ Giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất (800.000 m³/năm)

- + Hoạt động dọn thảm thực bì (Theo tiến độ khai thác);
- + Hoạt động của CBCNV;
- + Hoạt động khoan, nổ mìn phá đá;
- + Hoạt động bốc xúc, vận chuyển đất đá, sản phẩm;
- + Hoạt động chế biến đá (sàng, nghiền);
- + Hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị, máy móc;
- + Hoạt động vận chuyển đất phủ từ bãi thải đến khu vực cải tạo phục hồi môi trường
- + Hoạt động tập kết, san gạt, phủ đất màu phục vụ cải tạo phục hồi môi trường;

+ Giai đoạn cải tạo phục hồi môi trường, đóng cửa mỏ:

- + Phá dỡ các công trình phụ trợ;
- + Trồng cây trên toàn bộ diện tích dự án;
- + Sinh hoạt của CBCNV.

5.1.5. Các yếu tố nhạy cảm về môi trường

Căn cứ theo khoản 4 Điều 25, Điều 1 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 được sửa đổi, bổ sung tại Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 và Nghị định 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026 thì dự án không có yếu tố nhạy cảm về môi trường.

5.2. Hạng mục công trình và hoạt động của dự án có khả năng tác động xấu đến môi trường:

5.2.1. Giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng (05 tháng)

a. Hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực đã được cấp phép khai thác

- Hoạt động của CBCNV phát sinh chất thải sinh hoạt và nước thải sinh hoạt tác động đến môi trường không khí, nước, đất khu vực dự án;
- Hoạt động khoan, nổ mìn phá đá làm phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, rung chấn gây ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí khu vực dự án;
- Hoạt động bốc xúc, vận chuyển đất đá đến khu vực chế biến làm phát sinh bụi, các chất độc hại trong khí thải và tiếng ồn ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí;
- Hoạt động chế biến đá làm phát sinh bụi, tiếng ồn, rung chấn ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí;
- Hoạt động vận chuyển sản phẩm làm phát sinh bụi, các chất độc hại, tiếng ồn, rung chấn ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí;
- Hoạt động của quá trình sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị, máy móc phát sinh chất thải nguy hại ảnh hưởng đến môi trường nước, đất khu vực dự án và con người;
- Các rủi ro, nguy cơ gây sạt lở; thay đổi địa hình, cảnh quan, hệ sinh thái; sự cố đá lăn, đá văng; tai nạn lao động;...

b. Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất

- Hoạt động thu hồi đất ảnh hưởng tới hoạt động sản xuất lâm nghiệp, đời sống, việc làm, sinh kế, thu nhập của các hộ dân bị ảnh hưởng.
- Hoạt động phá dỡ công trình hiện hữu làm phát sinh chất thải xây dựng; bụi, khí thải từ quá trình phá dỡ, bốc xúc, vận chuyển đổ thải.
- Hoạt động lấp đặt các hạng mục phục vụ mở rộng, nâng công suất của dự án làm phát sinh bụi, khí thải, chất thải rắn xây dựng.

5.2.2. Giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất (800.000 m³/năm)

- Hoạt động phát quang thảm thực vật làm phát sinh chất thải sinh khối và bụi, khí thải từ quá trình phát quang, vận chuyển đổ thải (Theo tiến độ khai thác).
- Hoạt động của CBCNV phát sinh chất thải sinh hoạt và nước thải sinh hoạt tác động đến môi trường không khí, nước, đất khu vực dự án;
- Hoạt động khoan, nổ mìn phá đá làm phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, rung chấn gây ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí khu vực dự án;

- Hoạt động bốc xúc, vận chuyển đất đá đến khu vực chế biến làm phát sinh bụi, các chất độc hại trong khí thải, tiếng ồn ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí và nước thải từ hoạt động rửa bánh xe.

- Hoạt động chế biến đá làm phát sinh bụi, tiếng ồn, rung chấn ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí;

- Hoạt động vận chuyển sản phẩm làm phát sinh bụi, các chất độc hại, tiếng ồn, rung chấn ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí;

- Hoạt động vận chuyển đất phủ từ bãi thải đến khu vực cải tạo phục hồi môi trường làm phát sinh bụi, khí thải.

- Hoạt động tập kết, san gạt đất phủ phục vụ quá trình cải tạo phục hồi môi trường làm phát sinh bụi ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí (Từ năm khai thác thứ 6);

- Hoạt động của quá trình sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị, máy móc phát sinh chất thải nguy hại ảnh hưởng đến môi trường nước, đất khu vực dự án và con người;

- Các rủi ro, nguy cơ gây sạt lở; thay đổi địa hình, cảnh quan, hệ sinh thái; sự cố đá lăn, đá văng; tai nạn lao động;...

5.2.3. Giai đoạn cải tạo phục hồi môi trường, đóng cửa mỏ:

- Hoạt động phá dỡ các công trình phụ trợ và vận chuyển chất thải làm phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn và CTR là các loại phế liệu xây dựng, sắt thép ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí và làm mất mỹ quan khu vực nếu các loại CTR phát sinh không được thu gom, xử lý.

- Hoạt động của công nhân phát sinh chất thải sinh hoạt và nước thải sinh hoạt tác động đến môi trường không khí, nước, đất khu vực dự án;

- Các rủi ro, sự cố.

5.3. Dự báo các tác động môi trường chính, chất thải phát sinh theo các giai đoạn của dự án

5.3.1. Giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng (05 tháng)

5.3.1.1. Bụi, khí thải

a. Nguồn phát sinh:

 **Hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực đã được cấp phép khai thác:**

- Bụi, khí thải từ hoạt động khoan, nổ mìn;

- Bụi từ hoạt động bốc xúc đất đá;

- Bụi, khí thải từ hoạt động vận chuyển đất đá và sản phẩm;

- Bụi từ hoạt động nghiền sàng.
- Khí thải từ hoạt động của máy móc, thiết bị khai thác.

 Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất:

- Bụi từ quá trình phá dỡ công trình hiện hữu;
- Bụi, khí thải từ quá trình vận chuyển đồ thải chất thải phá dỡ công trình hiện hữu;
- Bụi từ hoạt động san ủi mặt bằng bố trí Trạm nghiền 450 tấn/h;
- Bụi, khí thải từ quá trình vận chuyển nguyên vật liệu;
- Bụi từ quá trình bốc dỡ nguyên vật liệu;
- Bụi, khí thải từ máy móc, thiết bị thi công;
- Khí thải từ quá trình hàn cắt cơ khí.

b. Quy mô, tính chất của bụi, khí thải

- Tính chất (thông số ô nhiễm đặc trưng): Bụi lơ lửng, CO, HC, NO_x, SO₂...
- Quy mô tác động: Môi trường không khí xung quanh, sức khỏe người lao động và hoạt động giao thông trên dọc theo tuyến di chuyển.

5.3.3.2. Nước thải:

a. Nguồn phát sinh:

- Nước mưa chảy tràn.
- Nước thải sinh hoạt của CBCNV.
- Nước thải thi công xây dựng.

b. Quy mô, tính chất của nước thải:

- Nước mưa chảy tràn: Lưu lượng khoảng 1,78m³/s. Tính chất (thông số ô nhiễm đặc trưng): Chất rắn lơ lửng, đất, cát,...
- Nước thải sinh hoạt: Lưu lượng tối đa 3,6m³/ng.đ. Tính chất (thông số ô nhiễm đặc trưng): Chất cặn bã, các chất lơ lửng (SS), các hợp chất hữu cơ (BOD₅/COD), các chất dinh dưỡng (N, P) và vi sinh vật gây bệnh.
- Nước thải thi công: Lưu lượng tối đa 0,9m³/ngày. Tính chất (thông số ô nhiễm đặc trưng): đất, cát, cặn lơ lửng, dầu mỡ...

5.3.3.3. Chất thải rắn

- Chất thải rắn sinh hoạt: 6,0 kg/ngày. Thành phần chủ yếu là rác thải hữu cơ, thức ăn dư thừa dễ phân hủy, túi nilon, giấy ăn,...

 Hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực đã được cấp phép khai thác:

- Đất đá rơi vãi: 66,15 tấn.
- Bùn cặn từ hệ thống thoát nước mưa: Ước tính phát sinh 35,8 tấn chủ yếu chứa nhiều cát, các chất hữu cơ,...
- Bùn cặn từ bể tự hoại: Ước tính khoảng 0,023 tấn. Thành phần chủ yếu là chất hữu cơ, vi sinh vật, chất dinh dưỡng, các kim loại nặng, hóa chất tẩy rửa,....
- CTNH phát sinh chủ yếu dầu động cơ, dầu bôi trơn tổng hợp loại thải, giẻ lau dính các thành phần nguy hại, các loại thùng đựng dầu nhớt, vỏ chai đựng dầu nhớt, VLNCN kém chất lượng không thể sử dụng, VLNCN hết hạn sử dụng... Tổng khối lượng 151,8 kg/năm .

 Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất

- Chất thải rắn từ hoạt động phá dỡ công trình hiện hữu (gạch, ngói, sắt thép, phế liệu...) với khối lượng 810 tấn.
- Chất thải rắn xây dựng từ hoạt động thi công xây dựng các hạng mục công trình mở rộng, nâng công suất của dự án: 0,135 tấn. Thành phần bao gồm xà bần, thép...

5.3.3.4. Tiếng ồn, độ rung:

- Tiếng ồn, độ rung do khoan, nổ mìn;
- Tiếng ồn, độ rung từ hoạt động của các máy móc, thiết bị sản xuất;
- Tiếng ồn, độ rung từ hoạt động của các máy móc, thiết bị thi công;
- Tiếng ồn, độ rung do hoạt động của các phương tiện vận tải;
- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 26:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn (Khu vực B), QCVN 27:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung (Khu vực B).

5.3.3.5. Các tác động khác:

- Tác động của việc chiếm dụng đất: Việc triển khai dự án làm thay đổi lâu dài mục đích sử dụng đất, làm ảnh hưởng đời sống của người dân và ảnh hưởng trực tiếp sản xuất nông - lâm nghiệp do bị mất đất sản xuất; ảnh hưởng đến cơ cấu lao động, việc làm của địa phương.
- Tác động từ hoạt động nổ mìn.
- Tác động đến kinh tế - xã hội.
- Tác động đến hệ sinh thái.
- Tác động đến cảnh quan.
- Tác động làm thay đổi địa hình, địa mạo.

- Tác động đến hoạt động giao thông, chất lượng đường giao thông.
- Tác động đến khu dân cư dọc tuyến đường vận chuyển.
- Tác động vùng sản xuất nông - lâm nghiệp lân cận dự án.
- Các rủi ro, sự cố có thể xảy ra như: sự cố cháy nổ, tai nạn lao động, tai nạn giao thông, ngập úng cục bộ, sạt lở, sụt lún...

5.3.2. Giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất (800.000m³/năm)

5.3.2.1. Bụi, khí thải

a. Nguồn phát sinh:

- Bụi từ quá trình phát quang thăm thực vật (Theo tiến độ khai thác);
- Bụi, khí thải từ hoạt động khoan, nổ mìn;
- Bụi từ hoạt động bóc xúc đất đá;
- Bụi, khí thải từ hoạt động vận chuyển;
- Bụi từ hoạt động nghiền sàng.
- Khí thải từ hoạt động của máy móc, thiết bị khai thác.
- Bụi, khí thải phát sinh từ quá trình vận chuyển đất phủ từ bãi thải đến khu vực cải tạo phục hồi môi trường.
- Bụi phát sinh từ hoạt động lưu giữ đất phủ tại Bãi thải.

b. Quy mô, tính chất của bụi, khí thải

- Tính chất (*thông số ô nhiễm đặc trưng*): Bụi lơ lửng, CO, HC, NO_x, SO₂...
- Quy mô tác động: Môi trường không khí xung quanh, sức khỏe người lao động và hoạt động giao thông trên dọc theo tuyến di chuyển.

5.3.2.2. Nước thải:

a. Nguồn phát sinh:

- Nước thải sinh hoạt của CBCNV;
- Nước mưa chảy tràn.
- Nước thải rửa bánh xe.

b. Quy mô, tính chất của nước thải:

- Nước thải sinh hoạt: Lưu lượng tối đa 5,5m³/ng.đ. Tính chất (*thông số ô nhiễm đặc trưng*): Chất cặn bã, các chất lơ lửng (SS), các hợp chất hữu cơ (BOD₅/COD), các chất dinh dưỡng (N, P) và vi sinh vật gây bệnh.
- Nước mưa chảy tràn: Lưu lượng khoảng 2,97 m³/s. Tính chất (*thông số ô nhiễm đặc trưng*): Chất rắn lơ lửng, đất, cát,...
- Nước thải rửa bánh xe: Lưu lượng tối đa 29m³/ngày được tuần hoàn, tái sử

dụng. Tính chất (thông số ô nhiễm đặc trưng): đất, cát, cặn lơ lửng, dầu mỡ...

5.3.2.3. Chất thải rắn

- Chất thải rắn sinh hoạt: 18,3 kg/ngày. Thành phần chủ yếu là rác thải hữu cơ, thức ăn dư thừa dễ phân hủy, túi nilon, giấy ăn,...
- Chất thải sinh khối bề mặt (cỏ dại, cây bụi, cây trồng lâm nghiệp,...) từ quá trình phát quang thảm thực vật với khối lượng khoảng 415,04 tấn/năm;
- Đất đá bóc từ lớp phủ bề mặt khai trường khai thác: 429.018 m³ có thể sử dụng làm vật liệu san lấp và phủ đất màu trồng cây xanh phục vụ cải tạo phục hồi môi trường.
- Đất đá rơi vãi từ quá trình bốc xúc, vận chuyển: 2,12 tấn/ngày.
- Bùn thải từ quá trình nạo vét hệ thống rãnh thu gom, thoát nước mưa: Ước tính phát sinh 11,93 tấn/tháng chủ yếu chứa nhiều cát, các chất hữu cơ,...
- Bùn thải từ quá trình bơm, hút hệ thống xử lý nước thải: Ước tính khoảng 0,0875 tấn/tháng. Thành phần chủ yếu là chất hữu cơ, vi sinh vật, chất dinh dưỡng, các kim loại nặng, hóa chất tẩy rửa,....
- Bùn thải từ quá trình nạo vét bề mặt khu vực cầu rửa xe: Ước tính khoảng 0,33 tấn/ngày. Thành phần chủ yếu là cát, sỏi, bụi mịn và sét,...
- CTNH phát sinh chủ yếu dầu động cơ, dầu bôi trơn tổng hợp loại thải, giặt lau dính các thành phần nguy hại, các loại thùng đựng dầu nhớt, vỏ chai đựng dầu nhớt, VLNCN kém chất lượng không thể sử dụng, VLNCN hết hạn sử dụng... Tổng khối lượng 364 kg/năm.

5.3.2.4. Tiếng ồn, độ rung:

- Tiếng ồn, độ rung do khoan, nổ mìn;
- Tiếng ồn, độ rung từ hoạt động của các máy móc, thiết bị;
- Tiếng ồn, độ rung do hoạt động của các phương tiện vận tải;
- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 26:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn (Khu vực B), QCVN 27:2025/BNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung (Khu vực B).

5.3.2.5. Các tác động khác:

- Tác động từ hoạt động nổ mìn.
- Tác động đến kinh tế - xã hội.
- Tác động đến hệ sinh thái.
- Tác động đến cảnh quan.
- Tác động làm thay đổi địa hình, địa mạo.
- Tác động đến hoạt động giao thông, chất lượng đường giao thông.

- Tác động đến khu dân cư dọc tuyến đường vận chuyển.
- Tác động vùng sản xuất nông - lâm nghiệp lân cận dự án.
- Các rủi ro, sự cố có thể xảy ra như: sự cố cháy nổ, tai nạn lao động, tai nạn giao thông, ngập úng cục bộ, sạt lở, sụt lún...

5.3.3. Giai đoạn cải tạo phục hồi môi trường, đóng cửa mỏ

5.3.3.1. Bụi, khí thải

a. Nguồn phát sinh:

- Bụi phát sinh từ quá trình tháo dỡ công trình;
- Bụi, khí thải từ hoạt động của các phương tiện vận tải, phá dỡ;

b. Quy mô, tính chất của bụi, khí thải

- Tính chất (*thông số ô nhiễm đặc trưng*): Bụi lơ lửng, CO, HC, NO_x, SO₂...
- Quy mô tác động: Môi trường không khí xung quanh, sức khỏe người lao động và hoạt động giao thông trên dọc theo tuyến di chuyển.

5.3.3.2. Nước thải:

Nước thải sinh hoạt: Lưu lượng tối đa 0,5m³/ng.đ. Tính chất (*thông số ô nhiễm đặc trưng*): Chất cặn bã, các chất lơ lửng (SS), các hợp chất hữu cơ (BOD₅/COD), các chất dinh dưỡng (N, P) và vi sinh vật gây bệnh.

5.3.3.3. Chất thải rắn

a. Nguồn phát sinh:

- Chất thải rắn sinh hoạt của CBCNV.
- Chất thải rắn xây dựng từ hoạt động tháo dỡ các hạng mục công trình trong khu vực phụ trợ;
- Bùn thải từ quá trình nạo vét hệ thống thoát nước mưa.
- Chất thải nguy hại.

b. Quy mô, tính chất của chất thải rắn thông thường:

- Chất thải rắn sinh hoạt: 2 kg/ngày. Thành phần chủ yếu là rác thải hữu cơ, thức ăn dư thừa dễ phân hủy, túi nilon, giấy ăn,...
- Chất thải rắn xây dựng từ hoạt động tháo dỡ phát sinh khoảng 99,96 tấn/GĐ. Thành phần chủ yếu xà bần, gạch vỡ, sắt thép, mái tôn,...
- Bùn thải từ quá trình nạo vét phát sinh khoảng 70 tấn/GĐ. Chủ yếu chứa nhiều cát, các chất hữu cơ,...
- CTNH phát sinh chủ yếu dầu động cơ, giẻ lau dính các thành phần nguy hại, các loại thùng đựng dầu nhớt,... Tổng khối lượng 10kg/GĐ.

5.3.3.4. Tiếng ồn, độ rung:

- Tiếng ồn, độ rung do hoạt động của các phương tiện, máy móc thi công.
- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 26:2025/BNNT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn (Khu vực B), QCVN 27:2025/BNNT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung (Khu vực B).

5.3.3.5. Các tác động khác:

- Giảm nguồn cung cấp đá thương phẩm;
- Công nhân không có việc làm;
- Thay đổi cảnh quan khu vực;
- Sự cố cháy rừng;
- Tai nạn lao động;
- Gia tăng tai biến địa chất.

5.4. Các công trình và biện pháp bảo vệ môi trường của dự án

5.4.1. Các công trình và biện pháp bảo vệ môi trường giai đoạn thi công xây dựng.

5.4.1.1. Các công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải:

a. Hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực đã được cấp phép khai thác

 Các biện pháp giảm thiểu tác động từ hoạt động khai thác, vận chuyển và hoạt động của máy móc, thiết bị

- Thường xuyên cải tạo và tu sửa tuyến đường vận chuyển từ khu vực khai thác đến trạm nghiền của dự án.
- Phun nước dập bụi trong khu vực tuyến đường vận chuyển nội mỏ tần suất 2 -4 lần/ngày.
- Hạn chế phát quang, phá dỡ vào những ngày có gió mạnh hoặc trong điều kiện thời tiết khô hanh gay gắt.
- Thực hiện phát quang, phá dỡ tới đâu, dọn dẹp và xử lý tới đó.
- Thùng xe được phủ bạt và không được chở quá tải quy định để hạn chế bụi cuốn và đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển nhằm hạn chế ảnh hưởng đến các hộ dân cư hai bên tuyến đường liên thôn qua khu dân cư và người tham gia giao thông;
- Kiểm tra thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ các phương tiện giao thông, máy móc, thiết bị.
- Sử dụng các phương tiện vận chuyển còn niên hạn sử dụng, có giấy chứng nhận đủ điều kiện về an toàn kỹ thuật môi trường do Cục Đăng kiểm Việt Nam cấp.
- Các xe vận chuyển không được vận chuyển quá 90% tải trọng và 90% thể tích thùng xe, chạy đúng tốc độ, nắp ben đóng kín hoặc phủ bạt tránh rơi đất đá làm phát

tán bụi ra môi trường do tác động của gió.

- Điều tiết số lượng xe phù hợp thời gian và tiến độ công việc.
- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho CBCNV.

 **Các biện pháp giảm thiểu tác động của bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động khoan, nổ mìn**

- Áp dụng phương pháp nổ mìn vi sai điện để giảm thiểu tác động của bụi, khí thải, tiếng ồn và chấn động trong quá trình nổ mìn;
- Chia nhỏ khối lượng thuốc nổ trong mỗi đợt nổ. Tiến hành nổ mìn 02 lần/ngày.
- Sử dụng thuốc nổ cân bằng oxi bằng 0 (thuốc nổ Anfo hoặc AD1) để quá trình cháy diễn ra hoàn toàn, giảm thiểu lượng khí thải phát sinh.

 **Giảm thiểu tác động của bụi phát sinh từ hoạt động nghiền sàng**

Bố trí hệ thống phun sương để phun ẩm tại các vị trí: khu vực cấp liệu, đầu máy đập hàm, nghiền búa, nghiền côn, sàng rung phân loại, đầu rót để hạn chế bụi phát sinh ra môi trường xung quanh.

b. Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất

- Phun nước đập bụi trong khu vực thi công và tuyến đường vận chuyển tần suất 2-4 lần/ngày.
- Quá trình đào được thực hiện đúng kỹ thuật sao cho các lần đào phải nhịp nhàng và nhẹ, tránh tạo thành luồng gió gây xáo trộn và lôi cuốn bụi.
- Kiểm tra thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ các phương tiện giao thông, máy móc, thiết bị xây dựng, phương tiện vận chuyển hoạt động. Ưu tiên sử dụng các thiết bị giúp tiết kiệm điện, hạn chế xả khí thải ra môi trường.
- Sử dụng các phương tiện vận chuyển còn niên hạn sử dụng, có giấy chứng nhận đủ điều kiện về an toàn kỹ thuật môi trường do Cục Đăng kiểm Việt Nam cấp.
- Xe vận chuyển nguyên vật liệu không chở quá tải, chạy đúng tốc độ, nắp ben đóng kín tránh rơi vãi vật liệu làm phát tán bụi ra môi trường do tác động của gió.
- Bố trí đội vệ sinh trên công trường từ 2-4 người có nhiệm vụ thường xuyên quét dọn mặt bằng công trường. Điều tiết số lượng xe phù hợp thời gian và tiến độ công việc.
- Thực hiện bóc dỡ, tập kết nguyên vật liệu nhanh chóng, đúng thời gian quy định.
- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho công nhân thi công trên công trường.

5.4.1.2. Các công trình, biện pháp thu gom, xử lý nước thải

- *Nước mưa chảy tràn tại khu vực khai trường:* Nước mưa chảy tràn từ trên đỉnh núi sẽ chảy theo sườn núi xuống phía chân núi và tiếp tục chảy tràn qua khu vực chế

biên phía Nam khu mỏ. Tại đây nước mưa được thu gom bằng hệ thống rãnh thoát nước dài khoảng 91m, kích thước 0,5x0,5m (rộng x cao) chảy về hồ thu 150m³. Tiếp đó nước theo mương thoát nước kích thước 2,0x1,0x160m (rộng x cao x dài) dẫn về hồ lắng tại khu vực phụ trợ thể tích 400m³ để lắng cặn tạp chất trước khi chảy vào mương thoát nước chung của khu vực trên đường bê tông liên thôn, cuối cùng thoát ra suối Làng Đất. Hệ thống sẽ được giữ nguyên đến giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường.

- *Nước mưa chảy tràn khu vực phụ trợ*: Địa hình khu vực phụ trợ có hướng dốc từ Nam xuống Bắc và từ Tây sang Đông, nước mưa chảy tự nhiên trên bề mặt được thu gom bằng hệ thống rãnh thoát nước dài 179m, kích thước 0,4m x 0,2m (rộng x cao), rồi dẫn về hồ lắng thể tích 400m³ để lắng cặn tạp chất trước khi chảy vào mương thoát nước chung của khu vực trên đường bê tông liên thôn, cuối cùng thoát ra suối Làng Đất. Hệ thống sẽ được giữ nguyên đến giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường.

- *Biện pháp xử lý nước thải sinh hoạt*: Nước thải sinh hoạt phát sinh từ khu vực nhà ăn, nhà tắm qua song chắn rác và nước thải từ bồn cầu được xử lý bằng bể tự hoại cải tiến có dung tích 38m³ được dẫn ra mương thoát nước chung của khu vực trên đường bê tông liên thôn, cuối cùng thoát ra suối Làng Đất. Nước thải đảm bảo đạt QCVN 14:2025/BTNMT (Bảng 2, Cột C).

- *Biện pháp thu gom, xử lý nước thải thi công*: Thu gom triệt để nước thải thi công phát sinh sau đó được tái sử dụng để phục vụ cho các hoạt động thi công của dự án (rửa xe).

5.4.1.3. Các công trình và biện pháp xử lý chất thải rắn

Hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực đã được cấp phép khai thác

- *Đối với chất thải rắn sinh hoạt*: Bố trí 02 thùng rác chuyên dụng có nắp đậy, với dung tích mỗi thùng 40 lít tại nhà ăn và nhà điều hành để thu gom rác thải, cuối ngày vận chuyển ra bãi rác của khu vực để xử lý;

- *Đối với đất đá rơi vãi*: Các loại đất đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển, bốc xúc sẽ được thu gom và đưa về Trạm nghiền để chế biến.

- *Đối với bùn cặn từ hệ thống thoát nước mưa*: Định kỳ 06 tháng/lần hoặc trước mùa mưa tiến hành nạo vét và vận chuyển về Bãi thải để sử dụng vào mục đích san gạt, tạo mặt bằng công trình mỏ, cải tạo, phục hồi môi trường

- *Đối với các bùn thải từ bể tự hoại*: Định kỳ 2 năm/lần, tiến hành thuê đơn vị có chức năng thu gom xử lý định kỳ.

- *Đối với chất thải nguy hại*: thu gom và lưu giữ tại kho có diện tích 10m², có mái che, tường bao kín, được lắp đặt cửa ra vào, có khóa và có biển báo. Trong kho bố trí 05 thùng phi có thể tích 100 lít/thùng. Định kỳ 01 lần/năm hoặc khi gần đầy kho sẽ thuê đơn vị có chức năng thu gom, xử lý.

 Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất

- Đối với chất thải rắn từ hoạt động phá dỡ công trình hiện hữu: được thu gom và thuê đơn vị thu gom, xử lý theo quy định.

- Đối với chất thải rắn xây dựng: Các chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế được thu gom và bán cho người thu mua phế liệu. Các chất thải: Gạch, đá, cát, sỏi,... trong xây dựng được thu gom, xử lý theo quy định.

5.4.1.4. Các công trình và biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn, độ rung

Để hạn chế đến mức thấp nhất ảnh hưởng của tiếng ồn, độ rung và chấn động từ hoạt động khai thác mỏ, Chủ dự án thực hiện các giải pháp sau:

- Thường xuyên bảo dưỡng các máy, thiết bị để giảm thiểu phát sinh tiếng ồn trong quá trình vận hành;

- Hạn chế sử dụng nhiều máy, thiết bị có mức ồn cao cạnh nhau để giảm thiểu tiếng ồn cộng hưởng;

- Tuân thủ nghiêm ngặt nội quy và quy trình vận hành các máy, thiết bị;

- Sử dụng phương pháp nổ mìn vi sai điện, chia nhỏ khối lượng trong mỗi đợt nổ để giảm thiểu tiếng ồn và chấn động trong quá trình nổ mìn;

- Kết hợp với chính quyền địa phương thực hiện công tác kiểm đếm, xác nhận hiện trạng công trình làm cơ sở trong trường hợp sóng chấn động làm ảnh hưởng kết cấu công trình của người dân

5.4.1.5. Giảm thiểu tác động từ hoạt động giải phóng mặt bằng

- Đối với các hộ dân thuộc diện thu hồi đất được bồi thường, hỗ trợ theo quy định tại Quyết định số 05/2026/QĐ-UBND ngày 17/01/2026, Quyết định số 113/2025/QĐ-UBND ngày 28/12/2025 của Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang. Chủ đầu tư dự án phải xây dựng phương án bồi thường, hỗ trợ đảm bảo quy định của pháp luật.

- Chủ dự án thực hiện nộp tiền bảo vệ đất trồng lúa khi chuyển đổi từ đất chuyên trồng lúa nước sang mục đích phi nông nghiệp theo quy định tại Nghị định số 112/2024/NĐ-CP ngày 11/09/2024 của Chính phủ quy định chi tiết về đất trồng lúa.

- Chủ dự án thực hiện nộp tiền trồng rừng thay thế do chuyển đổi đất rừng sản xuất sang mục đích khác theo quy định của pháp luật hiện hành.

- Sử dụng đất tiết kiệm, hiệu quả theo đúng hồ sơ quy hoạch đã được phê duyệt; chi trả đầy đủ mọi thiệt hại cho người đang sử dụng đất trong phạm vi thực hiện dự án theo quy định, giảm thiểu tác động đến sinh kế của người dân.

5.4.1.6. Quản lý và sử dụng vật liệu nổ

Tuân thủ một số quy phạm về đảm bảo an toàn trong sản xuất:

- QCVN 04: 2009/BCT –Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên;

- TCVN 5178: 2004 - Quy phạm an toàn trong khai thác và chế biến đá;

- QCVN 01:2019/BCT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp.

Thực hiện nghiêm túc thực hiện các biện pháp sau:

- Cán bộ kỹ thuật khai thác, trắc địa của công trường phải thường xuyên theo dõi trạng thái ổn định của tầng, bờ khai trường để có các biện pháp phòng ngừa sự sụt lở bất ngờ.

- Người quản lý việc nổ mìn có chuyên môn, được cấp chứng chỉ đào tạo và được trang bị bảo hộ lao động đầy đủ.

- Mọi công tác trên khai trường có lịch trình phân công cụ thể. Người lao động không được tự ý làm những việc không được phân công nhiệm vụ.

- Trang bị dụng cụ phòng chống cháy nổ theo quy định.

- Nghiêm túc thực hiện chế độ vận hành, bảo dưỡng thiết bị công nghệ.

5.4.1.7. Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường khác

- Biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực đến KT-XH;

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến hệ sinh thái và cảnh quan khu vực;

- Biện pháp giảm thiểu tác động làm thay đổi địa hình, địa mạo;

- Biện pháp giảm thiểu tác động lên giao thông khu vực và tuyến đường vận chuyển;

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến khu dân cư;

- Biện pháp giảm thiểu tác động vùng sản xuất nông - lâm nghiệp lân cận dự án

- Biện pháp giảm thiểu các sự cố, rủi ro (cháy nổ, sạt lở, sụt lún, thiên tai, tai nạn giao thông, tai nạn lao động, bảo quản VLNCN,...).

5.4.2. Các công trình và biện pháp bảo vệ môi trường của dự án trong hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất (800.000m³/năm)

Việc mở rộng diện tích và tăng công suất tuy có làm gia tăng quy mô ảnh hưởng, nhưng gần như không tạo ra các loại hình tác động mới. Vì vậy, các biện pháp giảm thiểu đã thiết lập từ trước (Cụ thể tại mục 5.4.1. của báo cáo) vẫn đảm bảo tính tương thích và hiệu quả cao trong việc kiểm soát các tác động này.

Chủ đầu tư sẽ triển khai bổ sung một số giải pháp được liệt kê như sau:

a. Các công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải:

🚧 *Các biện pháp giảm thiểu tác động từ hoạt động khai thác, vận chuyển và hoạt động của máy móc, thiết bị*

- Hạn chế chiều cao trút liệu, thao tác gàu nhíp nhàng, xúc vừa đủ tải.
- Quy định bắt buộc phải phủ bạt kín thùng xe và không được chở quá tải hoặc chất vật liệu cao hơn thành thùng xe.
- Vệ sinh xe trước khi rời bãi: Tất cả xe phải được xịt rửa sạch bùn đất bám vào bánh xe, gầm xe và thành thùng trước khi lưu thông ra khỏi dự án.
- Tiến hành phun nước tưới đường giảm bụi tần suất 2-4 lần/ngày (tăng cường vào những giờ nắng nóng, khô hanh hoặc khi mật độ xe cao).
- Quy định tốc độ tối đa cho xe vận chuyển (thường dưới 20 km/h trên đường nội bộ và dưới 5 km/h khi đi qua trạm rửa xe hoặc khu vực dân cư sát đường).
- Yêu cầu tài xế tắt động cơ khi chờ bốc xúc hoặc chờ cân xe quá 5 phút để giảm lượng khí thải.
- Sắp xếp số lượng xe vận chuyển phù hợp với công suất máy xúc để tránh tình trạng xe ùn ứ, chờ đợi gây tập trung khí thải tại một khu vực cục bộ.

🚧 *Các biện pháp giảm thiểu tác động của bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động khoan, nổ mìn*

- Áp dụng phương pháp nổ mìn vi sai để giảm thiểu tác động của bụi, khí thải, tiếng ồn và chấn động trong quá trình nổ mìn;
- Chia nhỏ khối lượng thuốc nổ trong mỗi đợt nổ.
- Giảm tần suất nổ mìn 02 ngày/lần.
- Sử dụng thuốc nổ cân bằng oxi bằng 0 (thuốc nổ Anfo hoặc AD1) để quá trình cháy diễn ra hoàn toàn, giảm thiểu lượng khí thải phát sinh.
- Sử dụng các loại vật liệu chêm có độ dẻo và độ khít cao (như đất sét dẻo) để ngăn cản khí thuốc nổ và bụi thoát ra theo đường miệng lỗ khoan

🚧 *Giảm thiểu tác động của bụi phát sinh từ hoạt động nghiền sàng*

Trang bị bổ sung 01 hệ thống phun sương giảm bụi tại trạm nghiền 450 tấn/h và dự kiến lắp đặt 01 hệ thống phun sương tại trạm nghiền 600 tấn/h tại các vị trí: khu vực cấp liệu, đầu máy đập hàm, nghiền búa, nghiền côn, sàng rung phân loại, đầu rót để hạn chế bụi phát sinh ra môi trường xung quanh.

🚧 *Giảm thiểu bụi phát sinh từ quá trình lưu giữ, san gạt phủ đất màu*

- Không chế độ cao khi trút liệu.
- Đắp đất thành các đống gọn gàng, giảm diện tích bề mặt tiếp xúc trực tiếp với

gió. Tránh đổ đất dàn trải quá rộng khi chưa cần sử dụng ngay.

- Tiến hành gieo các loại cỏ hạt hoặc cỏ bản địa có khả năng phát triển nhanh để tạo lớp phủ thực vật tự nhiên, giúp giữ đất và chống bụi bền vững.

- Thực hiện san gạt và phủ đất theo hình thức "cuốn chiếu". San gạt đến đâu, thực hiện các biện pháp hoàn phục hoặc đầm nén đến đó để thu hẹp diện tích đất trống.

- Xây dựng rãnh thoát nước xung quanh bãi lưu giữ đất phủ để tránh tình trạng mưa làm trôi bùn đất ra đường giao thông nội bộ, sau khi khô sẽ tạo thành bụi mịn.

b. Các công trình, biện pháp thu gom, xử lý nước thải

Nước mưa chảy tràn

Xây dựng bổ sung các hệ thống thu gom và dẫn nước mặt cụ thể như sau:

- Khu vực Khai trường 02 (Bố trí vào năm khai thác thứ 5): Nước mưa chảy tràn từ trên đỉnh núi sẽ chảy theo sườn núi xuống phía chân núi theo hướng từ Tây sang Đông và từ Nam xuống Bắc. Tại đây nước mưa được thu gom bằng hệ thống rãnh thoát nước dài khoảng 1.016m, kích thước 1,0x1,0m (rộng x sâu) chảy về lần lượt qua 02 hồ lắng (Hồ lắng số 02 phía Đông Bắc dự án có thể tích 1.200m³; hồ lắng 03 phía Bắc dự án có thể tích 1.600m³) được tận dụng từ ao có sẵn để lắng cặn tạp chất trước khi chảy vào mương thoát nước nội đồng cuối cùng thoát ra suối Làng Đất tại điểm có tọa độ X = 2435260; Y = 402644.

Tuy nhiên đến năm khai thác thứ 10, khai trường sẽ tiến hành khai thác tại khu vực bố trí rãnh thu gom nước mặt này nên một đoạn rãnh dài 645m và hồ lắng số 02 sẽ bị phá dỡ. Đoạn rãnh còn lại dài 371m và hồ lắng số 03 sẽ được giữ nguyên đến giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường.

- Khu vực phía Nam dự án gần Bãi thải số 02 (Bố trí vào năm thứ 5): Địa hình khu vực này có hướng dốc từ Bắc xuống Nam và từ Tây sang Đông, nước mưa chảy tràn trên bề mặt theo độ dốc tự nhiên được thu gom bằng các khe cạn tự nhiên về hồ lắng số 04 phía Nam dự án với thể tích 800m³ để lắng cặn trước khi chảy ra suối Làng Đất tại tọa độ X: 2434414; Y: 402998. Đến năm khai thác thứ 10, sẽ tiến hành tháo nước để tận dụng lưu giữ đất phủ phục vụ quá trình cải tạo, phục hồi môi trường.

Nước thải sinh hoạt

Bổ sung bể khử trùng 2m³ sau bể tự hoại để tăng khả năng xử lý nước thải sinh hoạt đạt QCVN 14:2025/BTNMT (Cột C).

Nước thải sản xuất (Nước thải rửa bánh xe)

Toàn bộ lượng nước thải phát sinh sẽ được thu gom bằng hệ thống mương dẫn nước, qua tấm lưới lọc dầu chảy về Hồ lắng 15 m³ trong khu vực phụ trợ ngoài mỏ. Tại đây nước thải được lắng tự nhiên để bùn, cát, bụi,... lắng xuống đáy bể. Nước trong bên

trên sẽ được bơm vào téc nước tái tuần hoàn sử dụng cho mục đích rửa bánh xe.

c. Các công trình và biện pháp xử lý chất thải rắn

- Đối với chất thải rắn sinh hoạt: Bố trí 04 thùng rác chuyên dụng có nắp đậy, với dung tích mỗi thùng 40 lít tại nhà ăn và nhà điều hành để thu gom rác thải, cuối ngày vận chuyển ra bãi rác của khu vực để xử lý;

- Đối với chất thải sinh khối: Thông báo, tạo điều kiện cho các hộ dân thu gom toàn bộ cây trồng trên đất để tận dụng tối đa vào các mục đích khác nhau. Lượng sinh khối còn lại, Chủ dự án sẽ tiến hành thu gom và vận chuyển đổ thải về Bãi thải 01 gần Kho vật liệu nổ tại khai trường số 01 với diện tích 1.500m², trừ lượng dự kiến 3.750m³. Tọa độ vị trí Bãi thải số 1: X: 2434434; Y: 402827.

- Đối với đất phủ:

+ Khối lượng đất thực hiện công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau là: 182.870,8m³. Tập kết bắt đầu từ năm thứ 7 tại Bãi thải số 02 phía Nam dự án với diện tích 26.000m², trừ lượng dự kiến 130.000m³. Tọa độ: X: 2434445; Y: 402976.

+ Khối lượng đất được sử dụng làm vật liệu san lấp đã được cấp phép là: 200.000 m³ (Theo Giấy phép khai thác số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022).

+ Khối lượng đất sẽ tiến hành xin cấp bổ sung làm vật liệu san lấp: 73.182,2m³.

- Đối với đất đá rơi vãi: Các loại đất đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển, bốc xúc sẽ được thu gom và đưa về các Trạm nghiền để chế biến.

- Đối với bùn cặn từ hệ thống thoát nước mưa và hoạt động rửa xe: Định kỳ 06 tháng/lần hoặc trước mùa mưa tiến hành nạo vét và tận dụng trồng cây xanh.

- Đối với các bùn thải từ bể tự hoại: Định kỳ 01 năm/lần Tiến hành thuê đơn vị có chức năng thu gom xử lý định kỳ.

- Đối với chất thải nguy hại: thu gom và tiếp tục lưu giữ tại kho có diện tích 10m², có mái che, tường bao kín, được lắp đặt cửa ra vào, có khóa và có biển báo. Trong kho bố trí 05 thùng phi có thể tích 100 lít/thùng. Định kỳ 01 lần/năm hoặc khi gần đầy kho sẽ thuê đơn vị có chức năng thu gom, xử lý.

d. Các công trình và biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn, độ rung

- Bọc cách âm cụm sàng nghiền.

- Lắp đặt vách ngăn âm thanh cục bộ tại các vị trí động cơ công suất lớn.

- Sử dụng băng tải giảm chấn.

- Tối ưu hóa nổ mìn giảm chấn và tiếng nổ bằng cách nổ mìn bằng công nghệ vi sai và tính toán hướng mặt tự do đảm bảo an toàn.

- Quy định tốc độ xe vận chuyển đá trong khu vực mỏ và đường liên thôn không quá 20km/h.

- Cấm các xe vận chuyển sử dụng còi hơi.

- Lắp đặt bệ móng giảm chấn tại các cụm máy nghiền sàng ngăn chặn rung động máy móc truyền trực tiếp xuống nền địa chất khu vực.

- Kiểm soát tải trọng và phân kỳ vận chuyển

e. Quản lý và sử dụng vật liệu nổ

- Sử dụng sơ đồ tọa độ vị trí lỗ khoan để đối chiếu chính xác giữa số lượng lỗ nạp và số lượng lỗ nổ thực tế, nhằm phát hiện ngay các vị trí nghi vấn có mìn câm.

- Thiết lập hệ thống còi hú công suất lớn kết hợp với việc xác nhận an toàn qua bộ đàm từ các trạm gác trước khi kích nổ.

- Ban hành quy trình vận hành tiêu chuẩn (SOP) về xử lý mìn câm: Tuyệt đối không được nhổ dây kíp, bắt buộc khoan lỗ phụ cách lỗ mìn sót ít nhất 0,6m và nổ bỏ trợ dưới sự giám sát của Chỉ huy nổ mìn.

- VLNCN hết hạn sử dụng, bị biến chất, ẩm mốc hoặc không đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, Chủ dự án sẽ tiến hành xử lý tiêu hủy theo quy trình an toàn tuyệt đối

f. Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường khác

- Biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực đến KT-XH;

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến hệ sinh thái và cảnh quan khu vực;

- Biện pháp giảm thiểu tác động làm thay đổi địa hình, địa mạo;

- Biện pháp giảm thiểu tác động lên giao thông khu vực và tuyến đường vận chuyển;

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến khu dân cư;

- Biện pháp giảm thiểu tác động vùng sản xuất nông - lâm nghiệp lân cận dự án;

- Biện pháp giảm thiểu tác động Bãi thải;

- Biện pháp giảm thiểu các sự cố, rủi ro (cháy nổ, sạt lở, sụt lún, thiên tai, tai nạn giao thông, tai nạn lao động, bảo quản VLNCN,...).

5.4.3. Giai đoạn cải tạo phục hồi môi trường, đóng cửa mỏ

a. Các công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải:

- Tưới ẩm bề mặt khu vực cải tạo với tần suất 02 lần/ngày (đặc biệt là trong những ngày thời tiết nắng nóng, khô hanh) nhằm hạn chế phát sinh bụi.

- Thường xuyên kiểm tra và bảo trì các phương tiện thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường để đảm bảo tình trạng kỹ thuật tốt.

- Trong quá trình san gạt tạo mặt bằng trồng cây thực hiện san đến đâu lu, đầm đến đấy để giảm tối đa sự khuếch tán vật liệu san nền do tác động của gió.

- Không sử dụng các loại phương tiện đã hết khấu hao, niên hạn sử dụng.
- Thường xuyên bảo dưỡng máy móc, phương tiện để các thiết bị có thể làm việc ở điều kiện tốt nhất.
- Sử dụng nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh thấp.
- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động như khẩu trang, quần áo, mũ, găng tay,... cho công nhân lao động trong quá trình cải tạo dự án.
- Chủ dự án bố trí công nhân quét dọn vệ sinh khu vực cải tạo thuộc phạm vi dự án nhằm hạn chế bụi phát sinh.

b. Các công trình, biện pháp thu gom, xử lý nước thải

Chủ dự án tuyển dụng công nhân chủ yếu là người dân địa phương và dự kiến sử dụng 01 nhà vệ sinh di động. Hợp đồng với đơn vị có chức năng định kỳ hút, vận chuyển, xử lý khi đầy bể.

c. Các công trình và biện pháp xử lý chất thải rắn

- *CTR sinh hoạt*: Đơn vị tận dụng lại 02 thùng chứa rác thải nhỏ loại 40 lít trong giai đoạn vận hành để thu gom rác thải sinh hoạt, sau đó hàng ngày tập kết về bãi rác tại địa phương để tiếp tục xử lý.

- *CTR phát sinh từ quá trình cải tạo dự án*:

+ Sắt, thép, mái tôn... từ quá trình tháo dỡ các công trình phụ trợ: Bán cho cá nhân, đơn vị thu mua phế liệu tại địa phương.

+ Xà bần, gạch vỡ,... sẽ thuê đơn vị có chức năng thu gom, xử lý.

- *Chất thải nguy hại*: Chất thải nguy hại trong giai đoạn này phát sinh không nhiều, Chủ dự án tận dụng lại 05 thùng chứa trong giai đoạn vận hành để lưu chứa CTNH bố trí tại khu vực có mái che. Khi kết thúc dự án, hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển đi xử lý theo đúng quy định.

d. Các công trình và biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn, độ rung

- Định kỳ bảo trì máy móc, thiết bị như: Bôi trơn, sửa chữa hoặc thay thế các thiết bị hư hỏng nhằm để đảm bảo an toàn trong quá trình hoạt động.

- Yêu cầu công nhân điều khiển phương tiện thực hiện cải tạo phải đảm bảo thiết bị còn đăng kiểm, niên hạn sử dụng.

- Không tiến hành vận chuyển, vận hành các thiết bị, máy móc phục vụ quá trình cải tạo, phục hồi môi trường vào lúc nghỉ trưa và vào ban đêm.

- Trang bị dụng cụ bảo hộ lao động như khẩu trang y tế, nút tai chống ồn,... cho các công nhân làm việc tại dự án.

e. Các công trình và biện pháp giảm thiểu tác động môi trường khác

Trong giai đoạn kết thúc dự án, thời gian thực hiện tương đối ngắn nên khả năng xảy ra sự cố không cao, tuy nhiên Chủ đầu tư sẽ đề ra các phương án phòng ngừa giảm

thiếu rủi ro sự cố. Trong quá trình vận hành các phương án đã được lập nên giai đoạn này tiếp tục duy trì để ứng cứu khi sự cố xảy ra. Các phương án bao gồm:

- Phương án phòng ngừa và ứng phó với sự cố cháy nổ, phòng cháy chữa cháy.
- Phương án phòng ngừa ứng phó sự cố liên quan đến sạt lở.
- Đối với vấn đề kinh tế - xã hội: Chủ dự án đưa ra các phương án kinh doanh mới ví dụ như thăm dò và xin cấp phép khai thác ở những khu vực khác để vừa đảm bảo được nguồn cung cấp vừa đảm bảo được công ăn việc làm cho lao động, không gây ra tình trạng thất nghiệp.

5.4.4. Phương án cải tạo, phục hồi môi trường

5.4.4.1. Phương án cải tạo, phục hồi môi trường

a. Đối với khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ

Căn cứ vào lịch khai thác qua từng năm và diện tích đã khai thác hết trữ lượng của dự án, chủ đầu tư áp dụng phương án “**Khai thác hết trữ lượng đến đâu hoàn thổ đến đấy**”. Việc cải tạo không đợi đến khi kết thúc toàn bộ thời hạn khai thác mới tiến hành, mà được triển khai dứt điểm theo từng phân kỳ năm đối với các khu vực đã đạt đến cao trình kết thúc.

- Thu gom và lưu giữ đất phủ

Tổng diện tích phủ đất màu khu vực thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ là 261.244m². Khối lượng đất phủ cần sử dụng là:

$$261.244 \text{ m}^2 \times 0,7\text{m} = 182.870,8 \text{ m}^3.$$

Theo lịch trình khai thác theo từng năm, ước tính từ năm khai thác thứ 7, chủ đầu tư sẽ tiến hành lưu giữ lớp đất phủ tại Bãi thải số 02 (diện tích 26.000m², trữ lượng 130.000m³) và vận chuyển đến khu vực khai thác đã đạt cao trình kết thúc phủ làm lớp đất trồng cây cho công tác phục hồi sau này.

- San gạt, phủ đất tạo mặt bằng:

Tiến hành gạt tẩy đá treo, ổn định mái dốc tầng khai thác theo đúng góc nghiêng sườn tầng kết thúc đối với đất đá là 60°, đối với đất phủ là 45°. San gạt mặt bằng tại các khu vực lòng moong hoặc bậc thêm tầng để tạo độ phẳng tương đối, đảm bảo thoát nước tốt, không gây đọng nước cục bộ.

Sử dụng lượng đất phủ đã thu gom và lưu giữ để trải lại lên bề mặt các bậc thêm tầng và khu vực biên mỏ đã dừng khai thác với độ dày lớp đất phủ tối đa 0,7m để đảm bảo rễ cây có thể bám giữ và sinh trưởng.

Đơn vị sẽ thực hiện ngay công tác vận chuyển, san gạt, phủ đất song song với quá trình khai thác đối với các khu vực đã đạt đến cao trình kết thúc để hạn chế sạt lở đồng

thời phục vụ cho việc trồng cây phục hồi môi trường của dự án. Lịch trình cụ thể như sau:

Lần	Diện tích san gạt (m ²)	Khối lượng đất phủ (m ³)	Thời gian thực hiện
1	23.500	16.450	Trong năm khai thác thứ 7
2	63.764	44.634,8	Trong năm khai thác thứ 10 và 11
3	173.980	121.786	Trong năm khai thác thứ 11 và 12
Tổng	261.244	182.870,8	

- Tháo dỡ, di dời các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng

+ 01 Kho vật liệu nổ 18 m²;

+ 03 Trạm biến áp;

+ 03 Trạm nghiền sàng;

- Trồng cây xanh:

Tái tạo hệ sinh thái và môi trường gần với trạng thái môi trường ban đầu bằng cách trồng cây để cải tạo phục hồi đất. Dự kiến trồng cây Lát hoa để cải tạo đất với mật độ trồng là 833 cây/ha.

Số lượng cây trồng là 25,64 ha x 833 cây/ha = 21.358 cây x 20% cây dặm = 25.630 cây.

- Lắp biển báo

Tiến hành lắp biển báo ghi chi tiết các thông số kỹ thuật vách đá sau khi kết thúc quá trình cải tạo, phục hồi môi trường để người dân trong khu vực được biết, số lượng 05 biển.

b. Đối với khu vực công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ

- Tháo dỡ các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng:

+ 01 Nhà điều hành, nhà ở công nhân 210m²;

+ 01 Kho dầu mỡ và CTNH 10m²;

+ 01 Trạm cân kết cấu hệ khung dầm thép.

+ 01 Trạm rửa xe.

- San gạt, tạo mặt bằng, phủ đất màu;

Tổng diện tích khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ là 0,5ha (5.000 m²) sau khi tiến hành tháo dỡ các công trình sẽ tiến hành vận chuyển, san gạt, phủ đất màu trồng cây xanh phục hồi môi trường. Khối lượng san gạt tạo mặt bằng (tính tổng mặt bằng sau khi kết thúc khai thác trừ diện tích hố lắng 200m²): 4.800m² x 0,7m = 3.360 m³.

- Trồng cây xanh:

Tái tạo hệ sinh thái và môi trường gần với trạng thái môi trường ban đầu bằng cách trồng cây để cải tạo phục hồi đất. Dự kiến trồng cây Lát hoa để cải tạo đất với mật độ trồng là 833 cây/ha.

Số lượng cây trồng là $0,48\text{ha} \times 833 \text{ cây/ha} = 400 \text{ cây} \times 20\% \text{ cây dặm} = 480 \text{ cây}$.

c. Đối với khu vực xung quanh ngoài biên giới mỏ:

Trong quá trình hoạt động của mỏ, đơn vị cam kết thực hiện nghiêm túc theo đúng thiết kế khai thác, chỉ khai thác trong khu vực ranh giới mỏ được cấp phép không gây ảnh hưởng tới các khu vực ngoài biên giới mỏ do đó chi phí cải tạo, phục hồi môi trường khu vực biên giới mỏ là không có.

5.4.4.2. Khối lượng cải tạo, phục hồi môi trường

TT	Hạng mục, công trình cải tạo	Đơn vị	Khối lượng
I	Cải tạo, phục hồi khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ		
1	Thu gom và lưu giữ đất phủ	m ³	179.510,8
2	San gạt, phủ đất tạo mặt bằng		
-	Diện tích san gạt, phủ đất	m ²	256.444
-	Khối lượng đất phủ	m ³	179.510,8
-	Vận chuyển đất phủ	m ³	179.510,8
3	Tháo dỡ các công trình		
-	Trạm biến áp	Trạm	03
-	Kho vật liệu nổ	m ²	18
-	Trạm nghiền sàng	Trạm	03
4	Trồng cây xanh		
-	Diện tích trồng cây	m ²	256.444
-	Số lượng cây trồng	cây	25.630
5	Cấm biển cảnh báo	biển	05
II	Cải tạo khu vực công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ		
1	Tháo dỡ các công trình		
-	Nhà điều hành, nhà ở công nhân	m ²	210
-	Kho dầu mỡ và CTNH	m ²	10
-	Trạm cân	Trạm	01
-	Trạm rửa xe	Trạm	01
2	San gạt, phủ đất màu		

TT	Hạng mục, công trình cải tạo	Đơn vị	Khối lượng
-	Diện tích san gạt, phủ đất	m ²	4.800
-	Khối lượng đất phủ	m ³	3.360
-	Vận chuyển đất phủ	m ³	3.360
3	Trồng cây lát hoa		
-	Diện tích trồng cây	m ²	4800
-	Số lượng cây trồng	cây	480

5.4.4.3. Kế hoạch thực hiện

Theo kế hoạch khai thác của mỏ, phương án cải tạo, phục hồi môi trường của dự án lựa chọn như sau:

- Đối với hạng mục củng cố bờ mỏ đá gốc, sườn tầng kết thúc, san gạt, phủ đất màu được thực hiện song song với quá trình khai thác.
- Đối với hạng mục tháo dỡ và trồng cây xanh được thực hiện ngay sau khi dự án kết thúc khai thác.
- Việc chăm sóc cây được thực hiện trong 03 năm kể từ khi hoàn thiện hạng mục trồng cây.

5.4.4.4. Kinh phí cải tạo, phục hồi môi trường

- Tổng số tiền ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường (làm tròn): 7.752.000.000 đồng (Bằng chữ: Bảy tỷ, bảy trăm năm mươi hai triệu đồng).
- Số lần ký quỹ: 12 lần.
- Thực hiện Quyết định số 624/QĐ-UBND ngày 12/10/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án đầu tư khai thác, chế biến đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang. Công ty đã thực hiện nộp tiền ký quỹ tại Quỹ bảo vệ môi trường tỉnh Tuyên Quang 2 lần với tổng số tiền ký quỹ là 599.726.558 đồng (chưa bao gồm yếu tố trượt giá) (Bằng chữ: Năm trăm chín mươi chín triệu, bảy trăm hai mươi sáu nghìn, năm trăm năm mươi tám đồng).
- Số tiền ký quỹ lần đầu: 1.430.454.688 đồng (Bằng chữ: Một tỷ, bốn trăm ba mươi triệu, bốn trăm bốn mươi tư nghìn, sáu trăm tám mươi tám đồng).
- Số tiền ký quỹ hàng năm: 520.165.341 đồng (Bằng chữ: Năm trăm hai mươi triệu, một trăm sáu mươi lăm nghìn, ba trăm bốn mươi mốt đồng).
- Số tiền nêu trên chưa tính đến yếu tố trượt giá về số tiền ký quỹ.
- Đơn vị nhận ký quỹ: Quỹ Bảo vệ môi trường tỉnh Tuyên Quang

5.5. Chương trình quản lý và giám sát môi trường của chủ dự án:

Theo quy định tại Khoản 2 Điều 111, Khoản 2 Điều 112 Luật Bảo vệ môi trường 2020, điểm b khoản 1 Điều 97, điểm c khoản 1 Điều 98 và các Phụ lục số XXVIII, XXIX, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ thì dự án không phải thực hiện quan trắc định kỳ nước thải, bụi và khí thải.

Chủ dự án có trách nhiệm thực hiện thường xuyên các giám sát như sau:

- Giám sát lún, nứt, sạt lở mỏ, mái taluy trong quá trình khai thác;
- Giám sát lưu giữ, bảo quản vật liệu nổ;
- Giám sát hoạt động nổ mìn trong quá trình khai thác;
- Giám sát sự cố bom mìn;
- Giám sát chất thải rắn. Chất thải rắn được thu gom và phân loại, lưu chứa vào thùng chứa đặt trong khu vực dự án. Chủ đầu tư sẽ thường xuyên giám sát chất thải rắn phát sinh trong quá trình triển khai xây dựng, thực hiện dự án.
- Giám sát sự cố hư hỏng kết cấu hạ tầng giao thông.
- Giám sát, theo dõi các sự cố môi trường khác có thể xảy ra để có những biện pháp xử lý thích hợp và nhanh chóng.
- Trước ngày 15/01 hàng năm, Công ty sẽ thực hiện lập gửi báo cáo công tác bảo vệ môi trường của dự án gửi đến Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang và UBND xã Thái Sơn. Báo cáo lập theo quy định tại Mẫu số 05.B Phụ lục VI ban hành kèm theo Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT được sửa đổi, bổ sung tại Mục 05.B Phụ lục kèm theo Thông tư số 09/2026/BNMT ngày 29/01/2026.

CHƯƠNG 1. THÔNG TIN VỀ DỰ ÁN

1.1. Thông tin về dự án:

1.1.1. Tên dự án

“Khai thác, chế biến đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mở Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên (nay là xã Thái Sơn), tỉnh Tuyên Quang (Dự án mở rộng, nâng công suất)”.

1.1.2. Chủ dự án

- Tên chủ dự án: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn.
- Người đại diện theo pháp luật: Ông Hoàng Minh Hùng – Chức vụ: Giám đốc.
- Địa chỉ trụ sở chính: Số 206, đường Bình Thuận, TDP Hưng Thành 9, phường An Tường, tỉnh Tuyên Quang.
- Điện thoại: 027.3822577

Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp số 5000617497 do Phòng Doanh nghiệp và đăng ký kinh doanh, Sở Tài chính tỉnh Tuyên Quang cấp lần đầu ngày 28/5/2010, thay đổi lần thứ 11 ngày 21/8/2025.

1.1.3. Tiến độ thực hiện dự án

Đến Quý I/2027 đưa toàn bộ dự án vào khai thác, kinh doanh theo công suất 800.000m³/năm.

1.1.4. Vị trí địa lý của dự án

Diện tích khu vực khai thác và công trình phụ trợ nội bộ nằm trong địa phận thôn Thành Công 1, xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang với tổng diện tích 48,7 ha được giới hạn bởi các điểm góc có tọa độ hệ VN 2000, kinh tuyến trực 106° múi chiều 3°, như sau:

- Diện tích dự án hiện hữu thuộc khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ có diện tích 29ha được giới hạn bởi các điểm góc 1, 2, 3,..., 15, 16, 17.
- Diện tích mở rộng, bổ sung thuộc khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ có diện tích 29,7 ha giới hạn bởi các điểm góc 2, 3, 4,..., 10, 11, 2', 3' (14,6 ha); 12, 13,..., 16, 4' (5,1 ha).

Bảng 1.1. Tọa độ vị trí khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ

Điểm góc	Hệ tọa độ VN2000		Điểm góc	Hệ tọa độ VN2000	
	X	Y		X	Y
1	2435336	402513	11	2434806	402810
2	2435110	402920	12	2434755	402894
3	2434833	402767	13	2434644	402845
4	2434630	403100	14	2434598	403032
5	2434118	402859	15	2434394	402882

Điểm góc	Hệ tọa độ VN2000		Điểm góc	Hệ tọa độ VN2000	
	X	Y		X	Y
6	2434529	402354	16	2434118	402859
7	2434937	402601	17	2434529	402354
8	2434837	402543	2'	2435110	402920
9	2434587	402519	3'	2434833	402767
10	2434531	402675	4'	2434630	403100

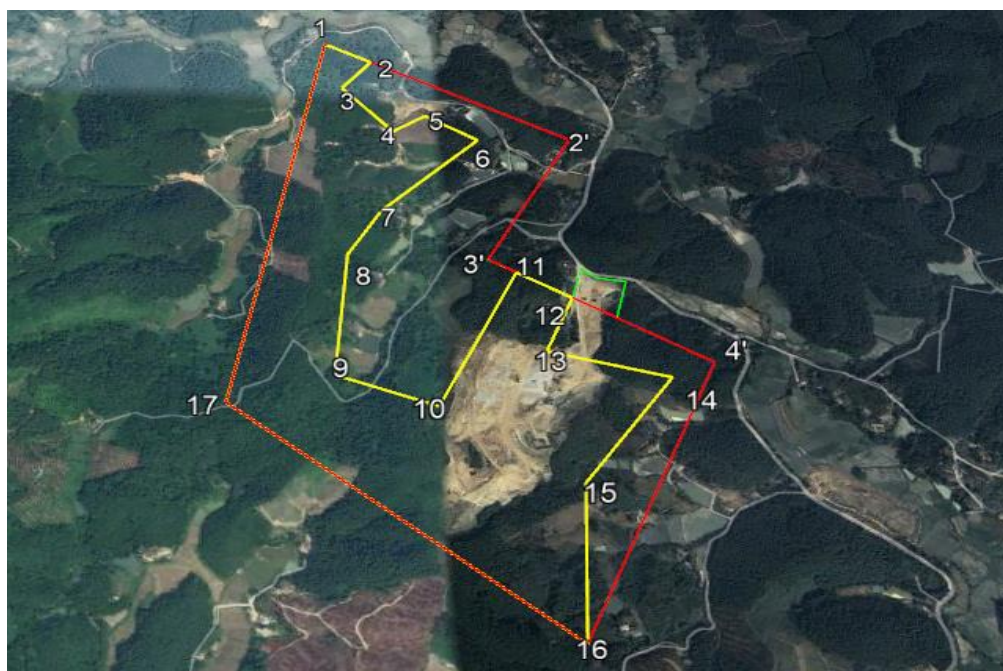
(Nguồn: Báo cáo NCKT điều chỉnh dự án)

Diện tích mở rộng, bổ sung thuộc khu vực công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ thuộc thôn Thành Công 1, xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang với diện tích 0,5 ha được giới hạn bởi các điểm góc có tọa độ hệ VN 2000, kinh tuyến trực 106° múi chiều 3°, như sau:

Bảng 1.2. Tọa độ vị trí khu vực công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ

Điểm góc	Hệ tọa độ VN2000	
	X	Y
12	2434755	402894
K	2434820	402916
L	2434809	402921
M	2434800	402934
N	2434796	402951
O	2434792	402982
P	2434715	402959

(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T3/2026)



Hình 1.1. Vị trí dự án

1.1.5. Hiện trạng khu vực thực hiện dự án

a. Hiện trạng khai thác và chế biến khoáng sản

Mỏ đá Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên (nay là xã Thái Sơn), tỉnh Tuyên Quang của Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn đưa vào khai thác từ năm 2022 theo Giấy phép khai thác khoáng sản số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022 do UBND tỉnh Tuyên Quang cấp để khai thác đá granite làm VLXDĐT tại khu vực mỏ.

Hiện nay, khu vực mỏ đã hình thành 01 khai trường khai thác diện tích 29ha với hệ thống các tầng khai thác và tuyến đường công vụ ổn định, tạo diện sản xuất thông thoáng và thuận lợi cho việc triển khai các thiết bị cơ giới hóa. Sự sẵn có của hạ tầng kỹ thuật nội mỏ giúp tối ưu hóa quy trình khai thác, vận chuyển và đảm bảo an toàn lao động trong giai đoạn tiếp theo.



Hình 1.2. Hiện trạng khai trường mỏ đá vôi

Từ năm 2022 đến ngày tháng 6/2025, Chủ dự án đã khai thác đúng ranh giới được cấp với khối lượng quy theo nguyên khối là 555.512,348m³, cụ thể như sau:

Bảng 1.3. Tổng hợp khối lượng đã khai thác đến T6/2025

TT	Thời gian	Khối lượng (m ³)
1	Năm 2022	94.959,54
2	Năm 2023	44.301,84
3	Năm 2024	206.305,6
4	Năm 2025	209.945
Tổng		555.512

(Nguồn: Báo cáo NCKT điều chỉnh dự án)

b. Hiện trạng về cơ sở hạ tầng của mỏ

Hệ thống cơ sở hạ tầng kỹ thuật của mỏ bao gồm: mạng lưới giao thông nội bộ, kho chứa, khu nhà điều hành và các công trình phụ trợ đã được Công ty đầu tư xây dựng đồng bộ, đáp ứng tốt yêu cầu sản xuất, chế biến khoáng sản cũng như điều kiện sinh hoạt của cán bộ công nhân viên (chi tiết được trình bày tại Mục 1.2.1. Các hạng mục công trình của dự án).

Đặc biệt, hệ thống đường giao thông hiện hữu đã kết nối trực tiếp đến khai trường khai thác, khu vực chế biến; do đó, khi dự án đi vào vận hành, đơn vị chỉ cần thực hiện cải tạo, sửa chữa và mở rộng trên nền tuyến sẵn có để đảm bảo năng lực vận tải.

Bảng 1.4. Hiện trạng các hạng mục công trình của mỏ đá

TT	Hạng mục	Kích thước	Số lượng
I	Công trình hạ tầng kỹ thuật		
1	Khai trường khai thác	29 ha	01 khai trường
2	Khu nhà điều hành + nhà ăn	210 m ²	01 cái
3	Trạm biến áp 750kVA	20m ²	01 Trạm
4	Kho vật liệu nổ	18m ²	01 kho
5	Trạm nghiền sàng	4.000m ²	01 trạm 120 tấn/h
6	Hệ thống đường giao thông	1.345m	01 hệ thống
II	Công trình bảo vệ môi trường		
1	Bể tự hoại	38m ³	01 bể
2	Hệ thống thu gom, thoát nước thải sinh hoạt	-	01 hệ thống
3	Hệ thống thu gom, thoát nước mưa	436m	03 hệ thống
4	Hố lắng nước mưa	400m ³	01 hố
5	Kho dầu mỡ và CTNH	10 m ²	01 kho
6	Hệ thống phun sương giảm bụi tại Trạm nghiền	-	01 hệ thống
7	Bãi thải số 01	3.750 m ³	01 khu vực

(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T3/2026)

- Về trang thiết bị: Chủ đầu tư đã tiến hành đầu tư các trang thiết bị phục vụ khai thác, chế biến và vận chuyển (Thông số kỹ thuật sẽ được trình bày tại Bảng 1.15)

Bảng 1.5. Hiện trạng các thiết bị của mỏ

TT	Tên thiết bị	Số lượng
1	Trạm nghiền sàng 120 tấn/h	01 trạm
2	Máy khoan K3	08 chiếc
3	Máy khoan nhỏ YT-18	02 chiếc
4	Máy nén khí	05 chiếc
5	Máy xúc thủy lực PC450	06 chiếc
6	Ô tô HOWO 371HP 30 tấn	06 chiếc
7	Trạm cân 150 tấn	01 hệ thống
8	Xe bồn tưới nước 5m ³	01 chiếc

(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T3/2026)

c. Hiện trạng quản lý, sử dụng đất

🚧 Diện tích dự án đã được phê duyệt:

Căn cứ Giấy phép khai thác khoáng sản số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022 là 29,0 ha tại xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang, trong đó:

- Đất rừng sản xuất: 26,3871 ha đã được Hội đồng nhân dân tỉnh Tuyên Quang chấp thuận chủ trương chuyển mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác tại Nghị quyết số 106/NQ-HĐND ngày 29/12/2025. Ngoài ra, UBND tỉnh Tuyên Quang cho phép Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn chuyển mục đích đất trồng rừng sản xuất (có nguồn gốc nhận chuyển nhượng của hộ gia đình, cá nhân) sang sử dụng vào mục đích khai thác khoáng sản đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường tại Quyết định số 178/QĐ-UBND ngày 08/4/2022 với diện tích 28.019,5 m² đồng thời ký Hợp đồng thuê đất số 20/HĐTDĐ ngày 27/04/2022

- Đất khác: 2,6129 ha gồm đất trồng cây lâu năm, đất cây hàng năm, đất ở nông thôn, đất giao thông, ao và đất trống.

🚧 Diện tích dự án mở rộng:

Theo hồ sơ thiết kế của dự án và ranh giới dự kiến thu hồi do Chủ đầu tư cung cấp tại thời điểm lập báo cáo ĐTM, phần diện tích mở rộng bổ sung vào diện tích khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ là 197.000m² (19,7 ha) và diện tích công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ là 5.000m² (0,5ha).

Căn cứ theo Quyết định số 253/QĐ-UBND ngày 20/5/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021 – 20230 huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang, hiện trạng sử dụng đất phần mở rộng, nâng công suất của dự án được ước tính như sau:

Bảng 1.6. Hiện trạng sử dụng đất diện tích mở rộng của dự án

TT	Loại đất	Ký hiệu	Diện tích (m ²)		
			Khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ	Công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ	Tổng
1	Đất ở nông thôn	ONT	3.807	583	4.390
2	Đất lúa	LUC	3.584	3.636	7.220
3	Đất cây lâu năm	CLN	21.938	-	21.938
4	Đất mặt nước	MNC	5.304	-	5.304
5	Đất rừng sản xuất	RSX	159.051	781	159.832
6	Cây hàng năm khác	NHK	3.316	-	3.316
Tổng			197.000	5.000	202.000

Sau khi được cơ quan quản lý chấp thuận mở rộng, nâng công suất của mỏ đá, chủ đầu tư sẽ kết hợp cùng UBND xã Thái Sơn tiến hành đo đạc, thống kê cụ thể hiện trạng đất sẽ thu hồi. Từ đó thực hiện trình tự, thủ tục chuyển mục đích sử dụng đất theo đúng quy định hiện hành

d. Hiện trạng kiến trúc, cảnh quan, địa hình của dự án

 **Dự án đã được phê duyệt:**

Hiện trạng cảnh quan trong phạm vi dự án đã được phê duyệt chủ yếu là hệ sinh thái lâm nghiệp với đối tượng cây trồng chính là cây Keo. Cảnh quan khu vực được định hình bởi các lô rừng trồng có độ tuổi khác nhau, đan xen với hệ thống đường mòn lâm nghiệp hiện hữu.

Về kiến trúc, trong ranh giới hiện hữu hoàn toàn không có công trình nhà ở, vật kiến trúc kiên cố hay các khu vực tập trung dân cư và không có các công trình văn hóa, tôn giáo hay di tích lịch sử nhạy cảm.

Địa hình, địa mạo trong khu vực có cao độ hiện trạng lớn nhất +177,7m và thấp nhất là +61,1m.

 **Dự án mở rộng:**

Hiện trạng cảnh quan tại phần diện tích mở rộng của dự án khá đa dạng là sự đan xen giữa hệ sinh thái lâm nghiệp và hệ thống thủy văn nhân tạo. Cụ thể, phần lớn diện tích là đất rừng sản xuất với cây trồng chủ đạo là Keo, tạo nên độ che phủ xanh đồng nhất trên các triền đồi. Tại các khu vực chân núi và quanh khu dân cư, cảnh quan chuyển đổi sang đất trồng cây lâu năm, tập trung các loại cây ăn quả có giá trị kinh tế.

Hiện trạng kiến trúc có mật độ xây dựng thấp với 09 nhà sàn bê tông (kiểu kiến

trúc dân dụng phổ biến tại địa phương, kết hợp hài hòa giữa công năng hiện đại và nét văn hóa truyền thống) nằm rải rác, không hình thành cụm dân cư tập trung. Đồng thời toàn bộ phạm vi ranh giới mở rộng mở không tồn tại bất kỳ công trình tín ngưỡng, tôn giáo hay di tích lịch sử văn hóa nào cần bảo vệ nghiêm ngặt.

Địa hình, địa mạo trong khu vực có cao độ hiện trạng lớn nhất +134,2m và thấp nhất là +54,7m.

e. Hiện trạng hệ thống giao thông

Khu vực dự án có hệ thống giao thông đường bộ khá phát triển, xung quanh khu vực mở là QL2, các đường liên thôn, đường giao thông nội mở.

- Đường nhựa Asphalt đi từ thành phố Tuyên Quang cũ đi theo QL2 hướng Tuyên Quang - Hà Giang đến Km35 thuộc địa phận thôn cây Đa, xã Thái Sơn cách dự án 1,4km về phía Bắc.

- Đường bê tông liên thôn có độ rộng từ 3,5 – 4m qua khu vực mở đi từ Km35 đến mở khoảng 1,5km và từ khu vực mở đến UBND xã Thái Sơn khoảng 2,4km.

- Đường giao thông nội mở đang hoạt động với tổng chiều dài 1.345m được thiết kế theo mạng lưới liên hoàn, kết nối các khu vực chức năng với bề rộng mặt đường từ 3m đến 5m. Kết cấu nền đường được thi công lớp cấp phối đá dăm (đá 0x4) lu lèn chặt, bề mặt được gia cố bằng đá thải tại các vị trí xung yếu để chịu được tải trọng trực của xe tải ra vào dự án.

- Hệ thống giao thông trong khu vực dự án đã được phê duyệt và phân diện tích mở rộng là các tuyến đường mòn bằng đất tự phát, được hình thành qua quá trình đi lại sản xuất lâm nghiệp của cư dân địa phương. Các tuyến đường này có bề mặt hẹp (trung bình từ 1,5m – 2,5m), cao độ thay đổi liên tục bám theo sườn đồi. Do mặt đường bằng đất tự nhiên, không có hệ thống thoát nước và gia cố bề mặt, nên khả năng chịu tải rất thấp. Thực tế khảo sát cho thấy các tuyến đường mòn này chỉ phục vụ được xe thô sơ hoặc xe máy vận chuyển lâm sản; vào mùa mưa, bề mặt đường thường xuyên xảy ra tình trạng lầy lội, trơn trượt, gây khó khăn lớn cho việc di chuyển.

f. Hiện trạng về cấp điện, thông tin liên lạc, cấp - thoát nước:

Hệ thống cung cấp nước sạch, thoát thải và xử lý nước bẩn chưa được quy hoạch và đầu tư đồng bộ, ảnh hưởng tới sức khỏe người dân và vệ sinh môi trường. Hệ thống cấp điện, điện chiếu sáng đường phố vẫn còn rất sơ sài.

Hiện tại trong khu vực dự án chưa có hệ thống thoát nước hoàn chỉnh. Nước mưa tự thấm thấu một phần theo bề mặt đất tự nhiên và phần còn lại chảy theo độ dốc tự nhiên của sườn đồi về một số ao hồ nhỏ hoặc chảy theo các khe hiện trạng về khu vực dưới chân đồi và chảy vào rãnh thoát nước được xây dựng dọc 02 bên đường liên thôn

thoát ra suối Làng Đất.

g. Hiện trạng ngập lụt tại khu vực

Trong thời điểm khảo sát và qua số liệu điều tra mưa lũ hằng năm nhận thấy: Các năm gần đây, khu vực dự án ít có khả năng gây ngập lụt. Nước mặt chỉ xuất hiện trong khu vực khi có mưa, nước ngầm ở độ sâu lớn không ảnh hưởng đến công trình.

Khu vực thực hiện dự án có địa hình tương đối cao so với địa hình khu vực xung quanh nên ít xảy ra tình trạng ngập lụt kéo dài khi có mưa lớn. Căn cứ các thông tin điều tra từ chính quyền địa phương và các hộ dân sinh sống trong khu vực dự án cho biết khu vực dự án khi có mưa lớn ít khi xảy ra tình trạng ngập úng cục bộ.

h. Hiện trạng hệ thống mặt nước

Trong khu vực thực hiện dự án là một mạng lưới mặt nước đa dạng, kết hợp giữa các yếu tố tự nhiên và các công trình nhân tạo phục vụ sản xuất, cụ thể:

- Hệ thống khe suối: Trong ranh giới dự án tồn tại các khe cạn nhỏ với bề mặt hẹp, chảy len lỏi qua các khe núi và thung lũng. Đa số là các khe tự thủy có chiều dài ngắn và lưu vực hẹp với chế độ thủy văn theo mùa: vào mùa mưa, nước mưa chảy tràn tập trung qua các khe này nhưng tiêu thoát rất nhanh; ngược lại vào mùa khô, hầu hết các khe đều cạn kiệt, không có nước mặt lưu lại. Điều này khẳng định khu vực thực hiện dự án không nằm trong vùng nhạy cảm về tài nguyên nước mặt và không có các nguồn nước cần bảo vệ nghiêm ngặt.

- Hệ thống ao nuôi trồng thủy sản: Nằm rải rác tại các vùng trũng thấp là các ao nuôi cá do người dân tự đào và đắp bờ bao. Các ao này có hình dáng không đồng nhất, phụ thuộc vào địa hình canh tác, trong đó ao có quy mô lớn nhất đạt diện tích khoảng 2.400 m². Bề mặt các ao thường có bèo lục bình hoặc rau muống nước, bờ ao được gia cố bằng đất.

1.1.6. Khoảng cách từ dự án tới khu dân cư và khu vực có yếu tố nhạy cảm về môi trường

Khu vực thực hiện dự án không có các đối tượng nhạy cảm môi trường khác theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, như: khu bảo tồn thiên nhiên, rừng đặc dụng, rừng tự nhiên, di tích lịch sử, đền đài cấp quốc gia,..

Xung quanh khu vực thực hiện dự án, có một số đối tượng tự nhiên và kinh tế - xã hội cụ thể có thể chịu ảnh hưởng bởi hoạt động của dự án như sau:

- Về các khu dân cư: Dân cư quanh mỏ và dọc đường giao thông vào mỏ thuộc 02 thôn Thành Công 1 và Cây Đa chủ yếu là người dân tộc thiểu số sinh sống tập trung thành làng bản dọc theo các thung lũng và đường giao thông, còn lại là sống ven các khu đồi núi. Các hộ dân thuộc thôn Thành Công 1 sinh sống gần nhất cách dự án khoảng 300m, các hộ còn lại chủ yếu nằm ven trục đường liên thôn từ QL2 vào khu vực dự án

và cách dự án từ 800m trở lên.

Khoảng cách trên cơ bản đảm bảo an toàn do đá văng khi nổ mìn sau khi mở rộng, nâng công suất đối với người là 300m, đối với thiết bị là 150m và khoảng cách an toàn chấn động đối với nhà, công trình là 154m.

- Về các công trình giáo dục:

+ Trường Mầm non và trường THCS Thành Long cách dự án 1,6km về phía Đông Nam;

+ Trường Tiểu học Thành Long cách dự án 1,4km về phía Nam;

+ Trường THCS Thái Sơn cách dự án 3,5km về phía Đông.

- Về trung tâm kinh tế - chính trị:

+ Trụ sở UBND xã Thái Sơn (Trước đây UBND xã Thành Long) cách dự án 1,7km về phía Đông Nam;

+ Trụ sở Đảng ủy xã Thái Sơn (Trước đây là UBND xã Thái Sơn) cách dự án 3,2km về phía Đông

+ Trạm y tế Thành Long – xã Thái Sơn cách 1,4 km về phía Đông Nam

- Về công trình giao thông:

+ Xung quanh dự án có các đường bê tông liên thôn liên xã di chuyển đi các thôn trong xã Thái Sơn.

+ Đường QL2 đi Hà Giang cách dự án 1,4km về phía Bắc.

+ Đường ĐT.189 cách dự án 1,9km về phía Đông Nam.

+ Đường cao tốc Tuyên Quang – Hà Giang đang được xây dựng cách dự án khoảng 500m về phía Đông.

- Về công trình khác: Trong bán kính khoảng 1 km không có các công trình tôn giáo, văn hóa, di tích lịch sử, khu bảo tồn thiên nhiên.

- Về công trình lịch sử, tôn giáo: Trong phạm vi diện tích dự án không có công trình tín ngưỡng, văn hóa, di tích lịch sử.

- Hệ sinh thái khu vực thực hiện dự án: Tài nguyên thiên nhiên khu vực không mang tính đa dạng sinh học, không có hệ sinh thái cần được bảo vệ. Tại khu vực dự án chủ yếu trồng cây keo. Một số ít đất trồng bưởi, chè,...

- Ao/hồ/suối: Hệ thống mặt nước tại khu vực dự án chủ yếu là mạng lưới các khe cạn nhỏ kết hợp với các ao nhân tạo tập trung chủ yếu ở phần diện tích mở rộng. Cách khu vực phụ trợ ngoài diện tích mở khoảng 240m về phía Đông là suối Làng Đất - trực thoát nước lộ thiên chính của khu vực với dòng chảy rõ rệt.

1.1.7. Mục tiêu; loại hình, quy mô, công suất và công nghệ sản xuất của dự án

a. Mục tiêu của dự án:

Khai thác đá đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng, vật liệu san lấp, phối trộn với nguyên liệu khác để sản xuất gạch ceramic... cung cấp cho nhu cầu của địa phương và các vùng lân cận.

Xây dựng cơ sở kinh tế lớn, góp phần phát triển kinh tế công nghiệp, tạo công ăn việc làm cho người lao động trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang và đóng góp nguồn thu cho ngân sách của tỉnh và Nhà nước.

b. Loại hình, quy mô, công suất của dự án:

- Loại hình dự án: Khai thác và chế biến vật liệu xây dựng thông thường (Dự án mở rộng, nâng công suất).
- Cấp công trình: công nghiệp cấp II.
- Quy mô sử dụng đất (Sau mở rộng): 49,2ha.

Bảng 1.7. Quy mô sử dụng đất của mỏ đá Thành Công

TT	Hạng mục	Diện tích (ha)
1	Khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ	48,7
2	Khu vực công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ	0,5
	Tổng	49,2

- Công suất: Căn cứ vào khả năng đầu tư và nhu cầu thị trường về nguồn nguyên liệu, điều kiện khai thác thuận lợi và khả năng tiêu thụ sản phẩm, Chủ đầu tư đưa ra phương án mở rộng, nâng quy mô, công suất của dự án như sau:

- + Công suất khai thác đá: 800.000m³/năm;
- + Công suất trạm nghiền sàng: 1.170 tấn/giờ, bao gồm 01 trạm 120 tấn/giờ; 01 trạm 450 tấn/giờ và 01 trạm 600 tấn/h (Dự phòng).

- Trữ lượng: Căn cứ theo tình hình thực tế thì trữ lượng cấp 222 có đủ yếu tố hiệu quả kinh tế để phục vụ khai thác. Vì vậy thiết kế huy động 100% trữ lượng cấp 122 và 222 là 10.530.755 m³ vào thiết kế khai thác.

Theo chủ đầu tư, hoạt động khai thác tính đến ngày 30/6/2025, đơn vị đã khai thác được 555.512 m³, vì vậy trữ lượng địa chất còn lại của mỏ là:

$$10.530.755 - 555.512 = 9.975.243 \text{ m}^3$$

Trữ lượng khai thác theo các khối trữ lượng được tính toán dựa trên số liệu báo cáo thăm dò địa chất là huy động 200.000m³ lớp đất phủ cấp 122, huy động 90% trữ lượng địa chất của các thân khoáng 1,2,3,4 và 90% trữ lượng cấp 222 là 9.370.772m³.

Bảng 1.8. Trữ lượng của mỏ đá Thành Công

TT	Thân khoáng sản	Trữ lượng địa chất (m ³)			Trữ lượng khai thác theo khối (m ³)		
		Đã cấp phép (Cấp 122)	Huy động bổ sung (Cấp 222)	Tổng	Đã cấp phép (Cấp 122)	Huy động bổ sung (Cấp 222)	Tổng
1	Đất phủ làm vật liệu san lấp	341.008	284.504	625.512	200.000	256.054	456.053
2	Thân khoáng sản số 1	2.347.061	1.286.209	3.633.271	2.112.355	1.157.588	3.269.944
3	Thân khoáng sản số 2	1.021.408	779.738	1.801.146	919.267	701.764	1.621.031
4	Thân khoáng sản số 3	2.313.180	890.187	3.203.367	2.081.862	801.168	2.883.030
5	Thân khoáng sản số 4	449.907	817.551	1.267.459	404.916	735.796	1.140.713
Tổng		6.472.564	4.058.189	10.530.755	5.718.400	3.652.370	9.370.772

- Tuổi thọ mỏ được xác định theo công thức: $T = T_{xd} + T_{khai\ thác} = 0 + 12 = 12 \text{ năm}$

Trong đó: + Thời gian xây dựng mỏ: $T_{xd} = 0 \text{ năm}$ (do mỏ đang khai thác).

+ Thời gian khai thác đá với công suất thiết kế: $T_{khai\ thác} = 9.370.772 : 800.000 \approx 12 \text{ năm}$.

Bảng 1.9. Sự thay đổi phạm vi, quy mô của dự án

TT	Nội dung	Hiện hữu	Sau nâng cấp
1	Diện tích khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội mỏ (ha)	29	48,7
2	Diện tích công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ (ha)	-	0,5
3	Tổng trữ lượng địa chất (m ³)	6.472.564	10.530.755
4	Tổng trữ lượng khai thác (m ³)	5.718.400	9.370.772
5	Công suất khai thác (m ³ /năm)	200.000	800.000
6	Công suất trạm nghiền (tấn/h)	120	1.170

1.2. Các hạng mục công trình và hoạt động của dự án

Nhằm làm rõ sự điều chỉnh về quy mô và hạ tầng kỹ thuật giữa giai đoạn hiện hữu và giai đoạn mở rộng, Chủ dự án đã tiến hành rà soát và thống kê chi tiết các hạng mục công trình. Sự thay đổi về diện tích, quy mô, công suất cũng như các hạng mục bổ sung mới được tổng hợp và đối chiếu cụ thể tại Bảng dưới đây:

Bảng 1.10. Sự thay đổi các hạng mục công trình

TT	Nội dung	Hiện hữu	Sau nâng cấp	Ghi chú
I	Khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ			
1	Khai trường mỏ	01 khai trường tổng S = 29ha	02 khai trường tổng S=48,7ha	Mở rộng
2	Dây chuyền nghiền sàng đá	01 dây chuyền (120 tấn/h)	03 dây chuyền (120 tấn/h; 450 tấn/h; 600 tấn/h)	Bổ sung 01 dây chuyền 450 tấn/h và dự kiến lắp đặt 01 trạm 600 tấn/h vào năm khai thác thứ 10
3	Kho vật liệu nổ	01 kho S = 18 m ²		Giữ nguyên
4	Trạm biến áp 750KVA	01 trạm	03 trạm	Bổ sung 02 trạm kèm theo 02 trạm nghiền
5	Hệ thống đường giao thông nội mỏ.	01 hệ thống L = 1.345m	02 hệ thống L = 1.871m	Mở rộng theo tiến độ khai thác
II	Khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ			
6	Nhà điều hành + nhà ở công nhân	01 nhà S = 210 m ²		Giữ nguyên
7	Giếng nước khoan	01 giếng 19 m ³ /ng.đ	02 giếng tổng 90 m ³ /ng.đ	Bổ sung 01 giếng
8	Trạm cân	01 trạm 150 tấn		Giữ nguyên
9	Bãi đỗ xe	01 bãi S = 500 m ²		Giữ nguyên
III	Công trình BVMT			
10	Hệ thống thu gom, thoát nước mưa	02 hệ thống	04 hệ thống	Mở rộng theo tiến độ khai thác
11	Hố lắng	01 hố S = 200m ²	04 hố lắng	Bổ sung 03 hố lắng
12	Hệ thống thu gom, thoát NTSH	01 hệ thống		Giữ nguyên
13	Bể tự hoại 3 ngăn	01 bể 38m ³		Giữ nguyên
14	Bể khử trùng	Chưa bố trí	01 bể 2m ³	Xây mới
15	Kho dầu mỡ và CTNH	01 kho S = 10m ²		Giữ nguyên

TT	Nội dung	Hiện hữu	Sau nâng cấp	Ghi chú
16	Hệ thống phun sương giảm bụi	01 hệ thống	03 hệ thống	Bổ sung 02 hệ thống kèm theo 02 trạm nghiền mới
17	Bãi thải	01 bãi thải $V = 3.750 \text{ m}^3$	02 bãi thải $V_1 = 3.750 \text{ m}^3$ $V_2 = 130.000 \text{ m}^3$	Bổ sung Bãi thải thứ 2 vào năm khai thác thứ 6
18	Trạm rửa xe	Chưa bố trí	01 trạm	Xây mới

1.2.1. Các hạng mục công trình của dự án

1.2.1.1. Các hạng mục công trình thuộc khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ

a. Khai trường mỏ (Mở rộng, tăng quy mô)

Diện tích khu vực đề nghị xác nhận trữ lượng khoáng sản được phép đưa vào thiết kế khai thác 48,7ha nằm trong diện tích khu vực thăm dò phê duyệt trữ lượng, tài nguyên tại Quyết định số 457/QĐ-UBND ngày 06/8/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang V/v phê duyệt trữ lượng tài nguyên khoáng sản trong “Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mở Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên”.

- Độ sâu khai thác: Từ mức +170m xuống đến mức +50m.
- Các thông số biên giới khai trường:
 - + Góc nghiêng sườn tầng khai thác: đất đá - 60° ; đất phủ - 45° .
 - + Góc nghiêng bờ mỏ kết thúc khai thác: đất đá - 60° ; đất phủ - 45° .
 - + Chiều rộng trung bình: 5,25m;
 - + Chiều dài trung bình: 1.185m.

Hiện trạng và kế hoạch mở rộng khai trường của dự án được phân chia thành hai phân khu chức năng rõ rệt, đảm bảo tính kế thừa hạ tầng và tối ưu hóa quy trình sản xuất:

- Khai trường 01 - Khai trường hiện hữu (Giữ nguyên): Diện tích đã được cấp phép khai thác tại Giấy phép khai thác khoáng sản số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022 là 29,0ha.

+ Đặc điểm: Đây là khu vực đã thực hiện các hoạt động khai thác trước đó. Hiện trạng kiến trúc cảnh quan tại đây bao gồm hệ thống tầng khai thác cũ, các diện tích đã san gạt mặt bằng và hệ thống đường công vụ nội bộ.

+ Phương án: Dự án tiếp tục duy trì nguyên trạng các hạng mục hạ tầng kỹ thuật hiện có tại khai trường này. Việc giữ nguyên khu vực cũ giúp tận dụng tối đa khu vực phụ trợ nội bộ đã được đầu tư bài bản, giảm thiểu chi phí xây dựng cơ bản.

- Khai trường 02 – Khai trường mở rộng: Dự án quy hoạch mở rộng thêm 01 khai trường mới với quy mô diện tích 19,7 ha. Đặc điểm hiện trạng và định hướng kiến trúc tại phân khu này như sau:

+ Đặc điểm: Phần lớn diện tích mở rộng hiện là đất rừng sản xuất (trồng Keo). Địa hình chủ yếu là đồi núi với hệ thống đường mòn đất phục vụ canh tác lâm nghiệp.

+ Phương án: Toàn bộ diện tích sẽ được bóc tách tầng phủ và thiết kế phân tầng khai thác theo đúng quy chuẩn kỹ thuật an toàn khai thác mỏ lộ thiên. Hệ thống đường vận chuyển mới sẽ được đầu nối trực tiếp từ khai trường mở rộng này vào mạng lưới đường nội bộ của khai trường cũ, tạo thành một chỉnh thể giao thông thống nhất.

b. Kho vật liệu nổ (Giữ nguyên)

Được xây dựng với diện tích 18m² tại khu vực biệt lập trong khai trường, đảm bảo khoảng cách an toàn tuyệt đối với khu vực khai thác, trạm biến áp và các công trình dân sinh. Công trình bao gồm cụm kho chứa thuốc nổ và kho chứa phụ kiện nổ riêng biệt, được xây dựng theo kết cấu nhà một tầng, tường gạch chịu lực dày 220mm (hoặc bê tông cốt thép) chống đạn và chống cháy. Mái kho được thiết kế dạng mái nhẹ, tự đổ khi có sự cố áp suất lớn để giảm thiểu sức công phá.



Nền kho cao ráo, được xử lý chống ẩm và lán bê tông không phát tia lửa điện. Xung quanh kho được bao bọc bởi hệ thống dè chắn bằng đất để ngăn chặn sóng xung kích và mảnh văng nếu có sự cố. Hệ thống an toàn bao gồm: cột thu sét độc lập với điện trở tiếp địa cực thấp, hệ thống thông gió tự nhiên đảm bảo nhiệt độ và độ ẩm quy định, cửa sắt hai lớp có khóa an toàn. Công trình được bao quanh bởi hàng rào bảo vệ kiên cố, có chốt gác 24/7 và thiết bị phòng cháy chữa cháy chuyên dụng theo quy định của ngành công an.

Kho vật liệu nổ công nghiệp hiện hữu được giữ nguyên trạng do vẫn đảm bảo năng lực lưu trữ và đáp ứng đầy đủ các điều kiện an toàn kỹ thuật cho toàn bộ dự án

sau khi mở rộng thêm 19,7 ha. Vị trí kho hiện tại đã được thẩm định kỹ lưỡng, đảm bảo khoảng cách an toàn đến các khu vực nhạy cảm và hoàn toàn phù hợp với kế hoạch khai thác liên hoàn giữa hai khai trường. Việc duy trì hạ tầng sẵn có giúp tối ưu hóa công tác quản lý an ninh và tận dụng hiệu quả hệ thống phòng cháy chữa cháy đã được đầu tư bài bản.

c. Dây chuyền nghiền sàng đá (Bổ sung 01 trạm 450 tấn/h và dự kiến lắp đặt 01 trạm 600 tấn/h)

Hiện trạng dự án đã được đầu tư đồng bộ 01 dây chuyền trạm nghiền sàng với công suất 120 tấn/giờ, được bố trí trên sân công nghiệp diện tích 4.000m² tại khai trường số 01. Hiện tại, trạm nghiền đang vận hành ổn định đồng thời đáp ứng tốt nhu cầu sản xuất. Toàn bộ hệ thống máy móc được đặt trên hệ thống móng bê tông cốt thép khối lớn mác M300, được tính toán đặc biệt để triệt tiêu rung chấn cực mạnh phát sinh trong quá trình nghiền và sàng phân loại. Để đảm bảo môi trường, trạm được trang bị hệ thống phun sương dập bụi áp lực cao tại các đầu băng tải và vị trí nghiền.

Sau khi nâng công suất khai thác gắn liền với việc mở rộng khai trường, chủ đầu tư sẽ tiếp tục duy trì và khai thác tối đa hiệu năng của trạm nghiền hiện hữu này để tối ưu hóa nguồn lực.



Theo lộ trình phát triển, ngay từ giai đoạn thi công xây dựng phục vụ mở rộng, nâng công suất, chủ đầu tư sẽ tiến đầu tư lắp đặt 01 trạm nghiền mới với công suất 450 tấn/giờ tại Khai trường 01. Việc triển khai sớm này nhằm chủ động nâng cao năng lực chế biến, đảm bảo sẵn sàng đáp ứng yêu cầu nâng công suất khai thác ngay từ những năm đầu vận hành.

Đến năm khai thác thứ 10, chủ đầu tư dự kiến sẽ tiến hành lắp đặt thêm 01 trạm nghiền có công suất 600 tấn/giờ tại Khai trường 02 đóng vai trò là hệ thống dự phòng. Lúc đó diện tích mặt bằng tại khu vực bố trí trạm mới đã được giải phóng và chuẩn bị đồng bộ, đảm bảo đáp ứng đầy đủ không gian kỹ thuật và khoảng cách an toàn cần thiết cho việc lắp đặt và vận hành dây chuyền quy mô lớn này. Việc bổ sung hạ tầng

vào giai đoạn này không chỉ giúp đảm bảo tổng năng lực chế biến tương ứng với trữ lượng huy động từ khu vực mở rộng mà còn hình thành một hệ thống sản xuất liên hoàn, hiện đại, góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế và kiểm soát tốt các tác động môi trường như bụi và tiếng ồn tại khu vực mỏ.

d. Trạm biến áp 750kVA (Bổ sung 02 trạm 750kVA)

Để phục vụ hoạt động của trạm nghiền hiện hữu tại khai trường số 01, dự án đã lắp đặt và đưa vào vận hành 01 trạm biến áp với công suất 750 kVA mỗi trạm, đảm bảo cung cấp nguồn điện ổn định cho dây chuyền chế biến 120 tấn/giờ. Trạm sử dụng máy biến áp cấp điện áp 35/0,4 kV đặt trong vỏ thép tính điện an toàn và được trang bị tủ trung thế RMU và hệ thống tự bù tự động giúp tối ưu hóa điện năng tiêu thụ. Toàn bộ cụm công trình được bảo vệ bởi hệ thống tiếp địa chống sét chuyên biệt, đảm bảo vận hành bền bỉ trong môi trường rung chấn và bụi bặm đặc thù của mỏ đá

Song song với kế hoạch đầu tư 01 trạm nghiền 450 tấn/h và dự kiến lắp đặt 01 trạm nghiền 600 tấn/giờ vào năm khai thác thứ 10, chủ đầu tư sẽ thực hiện lắp đặt bổ sung 02 trạm biến áp mới có công suất tương ứng tại khu vực mặt bằng đã được giải phóng, nhằm đảm bảo hạ tầng năng lượng đáp ứng kịp thời yêu cầu vận hành của toàn bộ hệ thống máy móc khi năng lực sản xuất được nâng cao.

e. Hệ thống đường giao thông nội mỏ (Bổ sung 01 tuyến và mở rộng 01 tuyến)

Hệ thống đường nội bộ tại khai trường 01 đã được xây dựng với tổng chiều dài khoảng 1.345m theo mạng lưới liên hoàn, kết nối từ khu vực tầng khai thác hiện trạng xuống khu vực 02 trạm nghiền (120 tấn/giờ và 450 tấn/giờ) với bề rộng mặt đường từ 3 - 5m. Kết cấu nền đường được thi công lớp cấp phối đá dăm (đá 0x4) lu lèn chặt, bề mặt được gia cố bằng đá thải tại các vị trí xung yếu để chịu được tải trọng trục của xe tải 4 chân và xe đầu kéo.

Song song với việc khai thác tại Khai trường 01 và mở rộng thêm khai trường 02, dự án sẽ thực hiện lộ trình nâng cấp, mở rộng hạ tầng giao thông một cách đồng bộ nhằm đáp ứng việc nâng công suất và đảm bảo lưu thông thông suốt cho các phương tiện vận tải, dự án thực hiện xây dựng bổ sung hệ thống đường giao thông nội mỏ với đặc điểm kỹ thuật tương tự như đường giao thông nội bộ hiện trạng, cụ thể như sau:

- Tuyến giao thông khai thác nội bộ khai trường 01 (Được xây dựng từ giai đoạn thi công xây dựng phục vụ mở rộng, nâng công suất dự án): Tuyến đường mới được thiết kế bám theo các tầng khai thác hiện hữu, tạo thành mạng lưới giao thông liên hoàn kết nối trực tiếp từ khu vực tầng khai thác xuống khu vực 02 trạm nghiền (120 tấn/giờ và 450 tấn/giờ). Tuyến này đóng vai trò là trục hành lang chính để vận chuyển đá học sau nổ mìn về khu vực chế biến, đồng thời tách biệt với các lối đi dân sinh cũ để đảm bảo an toàn. Ước tính tổng chiều dài khoảng 1.671m.

- Tuyến giao thông khai thác nội bộ khai trường 02: Thay thế cho hệ thống các tuyến đường mòn đất hiện hữu, mạng lưới đường mới được thiết kế theo dạng xương cá, chạy dọc theo các tầng khai thác và kết nối trực tiếp với trục đường chính của khai trường số 01. Mạng lưới giao thông mở rộng sẽ được đầu nối trực tiếp vào các khu vực đất 03 trạm nghiền, tạo thành một chu trình vận chuyển khép kín, rút ngắn quãng đường di chuyển của phương tiện. Ước tính tổng chiều dài khoảng 381m.

1.2.1.2. Các hạng mục công trình thuộc khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ

a. Nhà điều hành + nhà ở công nhân (Giữ nguyên):

Xây dựng với quy mô 210m² (01 tầng), bao gồm 05 phòng, nhà vệ sinh, sân. Kết cấu tường gạch chịu lực, móng BTCT, cửa khung nhôm kính. Cos nền công trình được thiết kế cao hơn mặt sân xung quanh 45cm (bằng hệ bậc tam cấp). Sân phía trước được đổ nền xi măng với diện tích khoảng 60m². Phần mái sử dụng hệ khung xà gồ thép chắc chắn, lợp mái tôn cách nhiệt.

Nhà điều hành + nhà ở công nhân hiện hữu được chủ đầu tư quyết định giữ nguyên trạng để tiếp tục khai thác sử dụng sau khi mở rộng dự án. Các công trình này được xây dựng kiên cố, bố trí tại vị trí cao ráo, đảm bảo khoảng cách an toàn vệ sinh môi trường và nằm ngoài phạm vi ảnh hưởng trực tiếp của hoạt động nổ mìn tại khai trường số 02. Việc duy trì hạ tầng sẵn có không chỉ giúp tiết kiệm chi phí đầu tư xây dựng cơ bản mà còn đảm bảo tính ổn định trong sinh hoạt và quản lý điều hành cho đội ngũ cán bộ, công nhân viên ngay khi dự án nâng công suất.



b. Trạm cân (Giữ nguyên):

Lắp đặt hệ thống cân ô tô kiểu nổi tải trọng 150 tấn, kích thước bàn cân thép 3x12m. Móng trạm cân bằng bê tông cốt thép đá 1x2 mác M300. Thiết bị bao gồm 06 bộ Loadcell kỹ thuật số, đầu cân nhập khẩu đồng bộ.

c. Giếng khoan (Bổ sung 01 giếng đáp ứng nhu cầu sử dụng nước):

Được xây dựng để khai thác nước từ tầng chứa nước khe nứt vỉa trong đá Magma ở độ sâu lớn, đảm bảo công suất khai thác ổn định 19 m³/ng.đ. Cấu tạo giếng sử dụng ống chống bằng thép cấp lực hoặc nhựa uPVC chịu lực cao Q110.

Tuy nhiên, khi dự án mở rộng, nâng công suất nhu cầu sử dụng nước (đặc biệt là nước dập bụi) sẽ tăng cao vượt định mức hiện tại. Để đảm bảo nguồn cung bền vững, chủ đầu tư dự kiến sẽ tiến hành quan trắc và đánh giá lại trữ lượng thực tế của giếng khoan hiện hữu; trường hợp trữ lượng dồi dào, doanh nghiệp sẽ thực hiện thủ tục xin cấp phép khai thác bổ sung theo quy định.

Trong tình huống trữ lượng giếng hiện tại không đáp ứng đủ nhu cầu tăng thêm, dự án sẽ lập phương án thăm dò và xin cấp phép khoan bổ sung giếng mới tại các vị trí phù hợp, nhằm đảm bảo hạ tầng cấp nước luôn đồng bộ với quy mô sản xuất và không gây ảnh hưởng tiêu cực đến mực nước ngầm trong khu vực

d. Bãi đỗ xe ô tô (Giữ nguyên):

Bãi đỗ xe ngoài trời được xây dựng diện tích 500m² tại phía Bắc khu đất gần cổng dự án. Sức chứa dự kiến 20 - 25 xe ô tô. Kết cấu mặt bãi bằng đất, độ dốc thoát nước 1% về phía hệ thống thoát nước chung.

1.2.1.3. Các hạng mục xử lý chất thải và bảo vệ môi trường

a. Kho dầu mỡ và CTNH (Giữ nguyên):

Được xây dựng với diện tích 10m² có mái che, có tường bao kín bằng tôn, được lắp đặt cửa ra vào, có khóa, mặt sàn bảo đảm kín, không bị thấm thấu và có cao độ tránh nước mưa chảy tràn từ bên ngoài vào. Có hố ga thu gom các chất lỏng không cho chảy tràn ra bên ngoài khi vệ sinh, chữa cháy hoặc có sự cố rò rỉ, đổ tràn. Ngoài cửa kho có biển cảnh báo và dán nhãn theo đúng quy định hiện hành, trang bị thiết bị PCCC, ứng phó sự cố tràn đổ.

b. Hố lắng (Bổ sung thêm 03 hố lắng):

Công ty đã xây dựng 01 hố lắng tại phía Bắc khu vực phụ trợ ngoài diện tích mỏ. Hố lắng này bờ được kê đá có diện tích 200 m², chiều sâu 2m, thể tích 400 m³.

Sau khi tiến hành mở rộng, nâng cấp dự án, chủ đầu tư tiếp tục duy trì vận hành hố lắng hiện hữu để thu gom toàn bộ nước mưa tràn bề mặt từ khu vực văn phòng và sân bãi cũ. Đồng thời, căn cứ vào đặc điểm địa hình và hướng dòng chảy mới phát sinh từ khu vực mở rộng và giảm áp lực thủy lực lên hệ thống thoát nước chung, ngăn ngừa tình trạng quá tải khi xảy ra mưa lớn, chủ đầu tư dự án tiến hành đầu tư bổ sung thêm 02 hố lắng tận dụng từ ao hiện trạng vào năm 5 và tiếp đó đến năm thứ 6 bố trí thêm 01 hố lắng nâng

tổng số lên 04 hồ lắng tại các cửa ngõ thoát nước trọng yếu với thông số như sau:

TT	Hồ lắng	Diện tích (m ²)	Thể tích (m ³)	Thời gian bố trí
1	Hồ lắng tại khu phụ trợ ngoài mỏ	200	400	Đã có
2	Hồ lắng phía Đông Bắc của dự án	600	1.200	Năm thứ 5
3	Hồ lắng phía Bắc dự án	800	1.600	Năm thứ 5
4	Hồ lắng phía Nam dự án – Gần bãi thải số 02	400	800	Năm thứ 6

c. Hệ thống thu gom nước mưa (Bổ sung)

Hệ thống thu gom và thoát nước mặt hiện hữu của dự án như sau:

- Hệ thống thu gom khu vực khai trường: Rãnh đất chiều dài 91m với kích thước (R x S) 0,5x0,5m; đảm bảo độ dốc để nước tự chảy về hố thu diện tích 150m², thể tích 150m³ được bố trí tại khu vực tiếp giáp giữa khai trường và khu vực phụ trợ. Tiếp đó nước theo mương thoát nước kích thước 2,0x1,0x160m (R x S x D) dẫn về hồ lắng số 01 tại khu vực phụ trợ thể tích 400m³ để lắng cặn tạp chất trước khi chảy vào mương thoát nước chung của khu vực trên đường bê tông liên thôn, cuối cùng thoát ra suối Làng Đất. Hệ thống sẽ được giữ nguyên đến giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường.

- Hệ thống thu gom khu vực phụ trợ: Rãnh đất với kích thước (R x S) 0,4x0,2m; đảm bảo độ dốc để nước tự chảy về hồ lắng 400m³ để lắng cặn. Tổng chiều dài 179m.

Sau khi tiến hành mở rộng, nâng cấp dự án, chủ đầu tư tiếp tục duy trì vận hành 02 hệ thống trên đồng thời theo tiến độ mở rộng khai trường khai thác, chủ đầu tư sẽ xây dựng bổ sung các hệ thống thu gom và dẫn nước mặt cụ thể như sau:

- Khu vực Khai trường 02 (Bố trí vào năm khai thác thứ 5): Nước mưa chảy tràn từ trên đỉnh núi sẽ chảy theo sườn núi xuống phía chân núi theo hướng từ Tây sang Đông và từ Nam xuống Bắc. Tại đây nước mưa được thu gom bằng hệ thống rãnh thoát nước dài khoảng 1.016m, kích thước 1,0x1,0m (rộng x sâu) chảy về lần lượt qua 02 hồ lắng (Hồ lắng số 02 phía Đông Bắc dự án có thể tích 1.200m³; hồ lắng 03 phía Bắc dự án có thể tích 1.600m³) được tận dụng từ ao có sẵn để lắng cặn tạp chất trước khi chảy vào mương thoát nước nội đồng cuối cùng thoát ra suối Làng Đất tại điểm có tọa độ X = 2435260; Y = 402644.

Tuy nhiên đến năm khai thác thứ 10, khai trường sẽ tiến hành khai thác tại khu vực bố trí rãnh thu gom nước mặt này nên một đoạn rãnh dài 645m và hồ lắng số 02 sẽ bị phá dỡ. Đoạn rãnh còn lại dài 371m và hồ lắng số 03 sẽ được giữ nguyên đến giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường.

- Khu vực phía Nam dự án gần Bãi thải số 02 (Bố trí vào năm thứ 5): Địa hình khu vực này có hướng dốc từ Bắc xuống Nam và từ Tây sang Đông, nước mưa chảy

trên bề mặt theo độ dốc tự nhiên được thu gom bằng các khe cạn tự nhiên về hồ lắng số 04 phía Nam dự án với thể tích 800m³ để lắng cặn trước khi chảy ra suối Làng Đất tại tọa độ X: 2434414; Y: 402998. Đến năm khai thác thứ 10, sẽ tiến hành tháo nước để tận dụng lưu giữ đất phủ phục vụ quá trình cải tạo, phục hồi môi trường.

e. Hệ thống thu gom và xử lý NTSH (Giữ nguyên + Bổ sung bể khử trùng)

Hệ thống đường ống PVC D110 đã được lắp đặt để thu gom toàn bộ nước thải sinh hoạt phát sinh từ khu vực Nhà điều hành + nhà ở công nhân để xử lý đảm bảo đạt quy chuẩn trước khi xả thải:

- Bể tự hoại hiện hữu (Giữ nguyên): Nước thải được thu gom qua hệ thống đường ống PVC D110 dẫn về cụm bể tự hoại 03 ngăn 38m³ hiện có. Bể tự hoại hiện hữu sẽ được tiếp tục sử dụng vì vẫn đáp ứng nhu cầu xử lý nước thải sinh hoạt của 61 công nhân và giúp tận dụng hạ tầng kiên cố sẵn có.

- Bể khử trùng (xây mới): Để đáp ứng các yêu cầu khắt khe hơn về vệ sinh dịch tễ, chủ đầu tư tiến hành xây dựng bổ sung 01 bể khử trùng 2m³ phía sau bể tự hoại.

- Nước thải sau khi đi qua bể khử trùng đạt tiêu chuẩn cột C - QCVN 14:2025/BTNMT mới được dẫn theo đường ống kín đầu nối vào hệ thống thoát nước chung của khu vực và cuối cùng thoát ra suối Làng Đất.

f. Hệ thống phun sương dập bụi tại Trạm nghiền (Bổ sung thêm 02 hệ thống).

Để kiểm soát bụi phát sinh từ hoạt động chế biến khoáng sản, chủ đầu tư lắp đặt hệ thống phun sương để phun ẩm tự động tại các vị trí: khu vực cấp liệu, đầu máy đập hàm, nghiền búa, nghiền côn, sàng rung phân loại, đầu rót để hạn chế bụi phát sinh ra môi trường xung quanh.

Dự án tiếp tục duy trì vận hành 01 hệ thống phun sương dập bụi tại trạm nghiền công suất 120 tấn/giờ.

Đồng thời, chủ dự án đầu tư lắp đặt bổ sung 02 hệ thống phun sương áp lực cao tại 02 trạm nghiền mới công suất 450 tấn/h và 600 tấn/giờ.

g. Bãi thải (Bổ sung 01 bãi thải):

- Bãi thải số 01: Đã được bố trí gần Kho vật liệu nổ gần Kho vật liệu nổ tại khai trường số 01 với diện tích 1.500m², trữ lượng dự kiến 3.750m³, độ cao trung bình +60m. Tọa độ : X: 2434434; Y: 402827.

- Bãi đổ thải số 02: Bước sang năm khai thác thứ 7, căn cứ vào kế hoạch mở rộng diện tích khai thác và gia tăng khối lượng đất đá bóc, chủ dự án sẽ tiến hành quy hoạch và bố trí thêm 01 bãi thải mới tại phía Nam của dự án thuộc khai trường số 02. Với diện tích 26.000 m², trữ lượng dự kiến 130.000m³, độ cao trung bình +58m. Tọa độ: X: 2434445; Y: 402976.

Việc mở rộng này nhằm mục tiêu phân tối ưu hóa quãng đường vận chuyển, đồng thời giảm áp lực tải trọng lên bãi thải cũ, đảm bảo cao độ và góc dốc sườn bãi thải luôn nằm trong giới hạn an toàn cho phép. Các bãi thải này sẽ được vận hành song song, tuân thủ nghiêm ngặt quy trình đổ thải phân tầng và thực hiện cải tạo phục hồi môi trường, trồng cây xanh cuốn chiếu ngay sau khi các phân khu đổ thải đạt đến cốt cao trình thiết kế, nhằm giảm thiểu tối đa tác động đến cảnh quan và môi trường khu vực.

h. Trạm rửa xe (Xây mới):

Bố trí 01 trạm rửa xe tại khu vực phụ trợ ngoài diện tích mỏ. Cụ thể như sau:

- Xây dựng cầu rửa xe bằng bê tông cốt thép chịu lực, bề mặt thiết kế các rãnh thu nước dọc theo sàn công tác. Trang bị vòi phun cao áp công suất lớn, cho phép công nhân chủ động vệ sinh kỹ các vị trí bám bẩn phức tạp như gầm xe, hốc bánh và thùng xe tải ben.

- Hệ thống thu gom và lắng lọc: Toàn bộ nước thải lẫn bùn đất từ cầu rửa theo rãnh thu 40x40cm qua lưới lọc dầu mỡ dẫn về hố lắng 15m³ tại khu vực phụ trợ ngoài diện tích mỏ. Tại đây, bùn cát và các tạp chất cơ học được giữ lại qua quá trình lắng cặn xuống dưới đáy và phần nước trong ở phía trên.

Nước sau khi lắng trong sẽ được hệ thống bơm trung chuyển hút ngược và cấp cho máy bơm cao áp để phục vụ các lượt rửa xe tiếp theo.

1.2.2. Các hoạt động của Dự án

🚧 Giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng (05 tháng):

- Hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực đã được cấp phép khai thác
 - + Hoạt động của CBCNV;
 - + Hoạt động khoan, nổ mìn phá đá;
 - + Hoạt động bốc xúc, vận chuyển đất đá và sản phẩm;
 - + Hoạt động chế biến đá (sàng, nghiền);
 - + Hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị, máy móc;
- Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất:
 - + Thu hồi, bồi thường, giải phóng mặt bằng mở rộng;
 - + Rà phá bom mìn mặt bằng mở rộng;
 - + Phá dỡ các công trình hiện hữu;
 - + Thi công xây dựng các hạng mục công trình mở rộng, nâng công suất của dự án

🚧 Giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất (800.000 m³/năm)

- + Hoạt động dọn thảm thực bì (Theo tiến độ khai thác);
- + Hoạt động của CBCNV;

- + Hoạt động khoan, nổ mìn phá đá;
- + Hoạt động bốc xúc, vận chuyển đất đá, sản phẩm;
- + Hoạt động chế biến đá (sàng, nghiền);
- + Hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị, máy móc;
- + Hoạt động vận chuyển đất phủ từ bãi thải đến khu vực cải tạo phục hồi môi trường
- + Hoạt động tập kết, san gạt, phủ đất màu phục vụ cải tạo phục hồi môi trường;

 Giai đoạn cải tạo phục hồi môi trường, đóng cửa mỏ:

- + Phá dỡ các công trình phụ trợ;
- + Trồng cây trên toàn bộ diện tích dự án;
- + Sinh hoạt của CBCNV.

1.2.3. Đánh giá việc lựa chọn công nghệ, hạng mục công trình và hoạt động của dự án đầu tư có khả năng tác động xấu đến môi trường

Căn cứ điều kiện địa hình khu vực mỏ, dự án sử dụng công nghệ khai thác bằng phương pháp lộ thiên, sử dụng vật liệu nổ công nghiệp.

Khoáng sản tại mỏ Thành Công, xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang bao gồm đá granite, đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường và đất làm vật liệu san lấp được khai thác thông qua các khâu: khoan nổ – xúc bốc – vận tải. Sau khi được xúc lên ô tô, khoáng sản được chở đến khu vực chế biến hoặc chở thẳng đến nơi tiêu thụ.

Quá trình khai thác khoáng sản tại mỏ làm phát sinh khối lượng đất phủ. Lượng đất phủ này được gom về Bãi thải số 02 để lưu chứa sử dụng cho mục đích cải tạo, phục hồi môi trường sau khai thác mỏ.

Việc hình thành dự án sẽ làm phát sinh bụi, khí thải, nước thải, chất thải rắn, chất thải nguy hại, tiếng ồn có khả năng tác động đến hệ sinh thái động, thực vật khu vực dự án, tuyến đường giao thông và một số hộ dân sinh sống gần khu vực dự án. Ngoài ra, tác động lớn nhất là phá vỡ cấu trúc địa hình tại khai trường, lấy đi một lượng khoáng sản đá tại khu vực.

1.3. Nguyên, nhiên liệu, vật liệu, hóa chất sử dụng của dự án; nguồn cung cấp điện, nước và các sản phẩm của dự án

1.3.1. Nguyên, nhiên liệu, vật liệu trong giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng

1.3.1.1. Nhu cầu về nhân công

Nhu cầu công nhân thi công xây dựng các hạng mục công trình mở rộng, nâng công suất của dự án và công nhân khai thác, sản xuất tại mỏ khoảng 40 người.

1.3.1.2. Nhu cầu về nguyên, nhiên liệu

a. Hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực đã được cấp phép khai thác

Bảng 1.11. Khối lượng nhiên liệu và vật liệu nổ sử dụng với quy mô 200.000m³/năm

TT	Tên nhiên liệu	Đơn vị	Số lượng	Mục đích sử dụng
Nhiên liệu				
1	Dầu Diesel (DO)	lít	246.000	Nhiên liệu máy xúc, ô tô
2	Mỡ bôi trơn	kg	6.250	Bôi trơn động cơ, máy móc
Vật liệu nổ				
3	Thuốc nổ	kg	22.500	Khoan nổ mìn khai thác đá
4	Kíp nổ các loại	cái	9.943	
5	Mồi nổ VE05	cái	2.935	
6	Dây nổ	m	34.722	

(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T04/2026)

Nguồn cung cấp:

- Các nhiên liệu được mua từ các cơ sở cung cấp trên địa bàn xã Thái Sơn và các khu vực lân cận.

- Vật liệu nổ sử dụng các loại thuốc nổ trong nước sản xuất, bao gồm AD1/Anfo/nhũ tương được cung cấp bởi Chi nhánh Công nghiệp hóa chất mỏ Hà Tuyên (Giấy phép kinh doanh VLNCN số 63/GP-ATMT ngày 15/11/2017 do Bộ Công thương cấp) theo Hợp đồng số 06TQ/HĐMB/2023 ngày 03/01/2023. Việc vận chuyển, bảo quản và sử dụng thuốc nổ tại mỏ được thực hiện theo đúng quy trình, đảm bảo an toàn.

b. Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất

Căn cứ vào quy mô lắp đặt trạm nghiền 450 tấn/h, khối lượng NVL dự kiến như sau:

Bảng 1.12. Nhu cầu nguyên vật liệu thi công xây dựng công trình phục vụ hoạt động cho mỏ khi mở rộng, nâng công suất

TT	Tên nguyên vật liệu	Đơn vị	Số lượng	Hệ số quy đổi	Khối lượng (Tấn)
1	Thép các loại	tấn	80	-	80
2	Xi măng PCB40	kg	20.000	-	20
3	Cát vàng	m ³	25	1,4 tấn/m ³	35
4	Que hàn	kg	200	-	0,2
5	Sơn chống gỉ	Lít	300	0,001045 tấn/lít	0,3

TT	Tên nguyên vật liệu	Đơn vị	Số lượng	Hệ số quy đổi	Khối lượng (Tấn)
6	Đá 1x2	m ³	51	2,6 tấn/m ³	132,6
7	Gạch rỗng 6 lỗ 8,5x13x20cm	Viên	1.000	0,0023 tấn/viên	2,3
Tổng					270,3

(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T04/2026)

Tổng lượng dầu Diesel tiêu thụ phục vụ hoạt động của máy móc lắp đặt Trạm nghiền 450 tấn/h ước tính khoảng 615 Lít.

Bảng 1.13. Nhu cầu nhiên liệu thi công xây dựng công trình phục vụ hoạt động cho mỏ khi mở rộng, nâng công suất

TT	Tên máy móc, thiết bị	Số ca	Định mức (Lít/ca)	Khối lượng (Lít)
1	Cần cẩu bánh hơi 25T	3	36	108
2	Ô tô tự đổ 30 tấn	5	86	460
3	Máy nén khí, động cơ diesel 600m ³ /h	1	47	47
4	Máy ủi - công suất: 110CV	1	46	46
5	Máy đào một gầu, bánh xích 0,80 m ³	1	65	65
Tổng				726

(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T04/2026)

Nguồn cung cấp: Dự kiến được lấy trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang. Phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu là các xe tải có tải trọng 15 tấn, cự ly vận chuyển trung bình khoảng 15-20km.

1.3.1.3. Nhu cầu sử dụng điện

Công ty đã tiến hành ký hợp đồng mua bán điện ngoài mục đích sinh hoạt với Tổng Công ty Điện lực miền Bắc đại diện là Công ty Điện lực Tuyên Quang tại hợp đồng số 23000777/EVN NPC/HĐMBĐNMĐSH ngày 16/10/2023. Điện được đầu nối từ lộ 373 E14.11 đến TBA 750kVA của dự án.

a. Hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực đã được cấp phép khai thác

 Điện sản xuất

Căn cứ thông số kỹ thuật của các thiết bị tại Trạm nghiền, tổng công suất tiêu thụ điện là 715kWh. Với hệ số tải 0,8 và thời gian làm việc là 8h/ngày, nhu cầu sử dụng điện cho Trạm nghiền là: $715 \times 0,85 \times 8 = 4.862 \text{ kWh/ngày}$.

 Điện sinh hoạt

Theo QCVN 01:2021/BXD, tại Bảng 2.26: Chỉ tiêu cấp điện sinh hoạt (theo người),

chỉ tiêu cấp điện cho đô thị loại V giai đoạn dài hạn là 1.000 kWh/người.năm. Tuy nhiên CBCNV làm việc 8h/ngày và về sinh hoạt tại nhà nên lựa chọn định mức cấp điện đối với CBCNV là 50%. Như vậy nhu cầu sử dụng điện sinh hoạt cho 40 CBCNV là:

$$W_{sh} = 500 \text{ kW/người.năm} \times 40 \text{ người} = 20.000 \text{ kWh/năm} \approx 10.000 \text{ kWh/5 tháng}$$

Điện chiếu sáng

Theo QCVN 01:2021/BXD, chỉ tiêu cấp điện chiếu sáng trung bình là 1W/m². Với diện tích cần chiếu sáng là khu vực trạm nghiền, khu vực văn phòng với tổng diện tích khoảng 5.000m². Như vậy nhu cầu sử dụng điện cho hoạt động này là:

$$W_{cc} = 1 \times 5.000 = 5.000 \text{ W/ngày} = 5,0\text{kW/ngày}.$$

b. Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất

Bảng 1.14. Nhu cầu sử dụng điện thi công xây dựng công trình phục vụ hoạt động cho mở khi mở rộng, nâng công suất

TT	Tên máy móc, thiết bị	Số ca	Định mức (kWh/ca)	Khối lượng (kWh)
1	Biến thế hàn xoay chiều 14 – 15kW	1	29	29
2	Cần trục tháp - sức nâng: 25T	1	120	120
3	Máy bơm bê tông 40 – 60m ³ /h	2	182	364
4	Máy cắt uốn cốt thép 5,0 kW	5	9	45
5	Máy đầm bê tông, đầm bàn 1,0 kW	3	5	15
6	Máy đầm bê tông, đầm dùi 1,5 kW	3	7	21
7	Máy hàn nhiệt cầm tay	5	6	30
8	Máy trộn bê tông 250L	6	11	66
Tổng				690

(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T04/2026)

1.3.1.4. Nhu cầu sử dụng nước

Nguồn cấp nước sinh hoạt, dập bụi và tưới đường được lấy từ giếng khoan HS-GK1 hiện được cấp phép khai thác với lưu lượng 19 m³/ng.đ tại Giấy phép số 18/GP-UBND ngày 01/7/2022 của UBND tỉnh Tuyên Quang.

Nguồn nước cung cấp cho hoạt động PCCC của mỏ được huy động từ giếng khoan, nguồn nước mưa thu gom tại các hố lắng nội bộ và nguồn nước mặt từ các ao, hồ, suối quanh khu vực mỏ.

Bảng 1.15. Nhu cầu sử dụng nước giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng

TT	Danh mục	Lưu lượng (m ³ /ngày)
1	Nước cấp cho sinh hoạt	3,6
2	Nước cấp tưới đường	10
3	Nước cấp cho dây chuyền nghiền đá (Dập bụi)	4,8
4	Nước trộn vữa	1,0
5	Nước cho hoạt động vệ sinh máy móc	0,9
Tổng cộng		20,3
5	Nước cấp cho PCCC	216
Tổng cộng (Khi xảy ra sự cố)		236,3

- Nước cấp cho hoạt động sinh hoạt:

Theo tiêu chuẩn cấp nước TCVN 13606:2023, lượng nước cấp cho sinh hoạt của 1 người tại đô thị loại V trung bình là 90 L/người/ngày. Với tổng số lao động là 40 người, lượng nước cấp cho hoạt động này là:

$$Q_{sh} = 90 \text{ lít/người/ng.đ} \times 40 \text{ người} = 3.600 \text{ lít/ng.đ} = 3,6 \text{ m}^3/\text{ng.đ}$$

- Nước cấp cho hoạt động tưới ẩm hạn chế bụi

Theo TCXDVN 13606:2023 - Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình – Yêu cầu thiết kế, nhu cầu nước trung bình cho 1 lần rửa đường, phun ẩm là 0,5 lít/m², tương đương 0,0005m³/m². Với khu vực cần tưới ẩm là đường giao thông nội mỏ và đường giao thông liên thôn qua khu dân cư với tổng diện tích ước tính khoảng 5.000m². Khi đó lượng nước cần sử dụng sẽ là:

$$0,0005 \times 5.000 \times 4 \text{ (lần/ngày)} = 10 \text{ m}^3/\text{ngày}.$$

- Nước cấp cho hoạt động phun sương dập bụi Trạm nghiền

Với công suất trạm nghiền là 120 tấn/h và thời gian hoạt động là 8 giờ/ngày, tổng khối lượng đá nghiền sẽ đạt 960 tấn/ngày. Mức nước tiêu thụ là 5 lít/tấn, lượng nước cần sử dụng cho hệ thống phun sương dập bụi là khoảng 4,8 m³/ngày.

- Nước thải rửa máy móc, thiết bị khoảng 0,9m³/ngày

Dự án chỉ tiến hành vệ sinh, rửa các thiết bị cơ giới lớn trong quá trình xây dựng như máy đào, máy ủi, máy san, ô tô tự đổ... còn các thiết bị điện như máy hàn máy cắt sẽ không tiến hành rửa. Nhu cầu sử dụng nước lấy trung bình bằng 50% định mức rửa xe thông thường là 150 lít/máy, số lượng máy móc dự kiến cần rửa vệ sinh là 6 máy:

$$6 \text{ máy/ngày} \times 150 \text{ lít/máy} = 900 \text{ lít/ngày} = 0,9 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

- Nước sử dụng trộn vữa trong thi công khoảng 1 m³/ ngày:

Lượng nước dùng cho quá trình thi công chủ yếu trộn vữa xây dựng, dự kiến mỗi ngày dùng 1m³ để trộn vữa.

- Nước cấp cho hoạt động phòng cháy, chữa cháy (Khi xảy ra sự cố):

Theo quy phạm cấp nước chữa cháy QCVN 06:2022/BXD. Lưu lượng chữa cháy ngoài nhà cho công trình công nghiệp thuộc nhóm nguy hiểm cháy F5.1 với bậc chịu lửa I, II và hạng sản xuất D và diện tích <150ha là 20L/s với 1 đám cháy trong 3h. Nước dự phòng cấp cho PCCC được tính như sau:

$$Q_{cc} = 20 \text{ l/s} \times 3\text{h} \times 1 \times 3600/1000 = 216 \text{ m}^3$$

1.3.2. Nguyên, nhiên liệu, vật liệu trong giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất (800.000 m³/năm)

1.3.2.1. Nhu cầu về nhân công

Căn cứ vào kế hoạch nâng cấp, mở rộng khai thác, chúng tôi dự kiến nhu cầu lao động cần thiết là 61 người. Cụ thể như sau:

Bảng 1.16. Nhu cầu về nhân công giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất

TT	Nhiệm vụ	Số người	TT	Nhiệm vụ	Số người
1	Giám đốc Công ty	01	9	Khoan và bắn nổ mìn	08
2	Giám đốc điều hành mỏ	01	10	Sửa chữa cơ khí	03
3	Quản đốc	01	11	Lái máy xúc	08
4	Kế toán, vật tư, thủ quỹ	02	12	Lái ô tô	12
5	Thủ kho	01	13	Vận hành máy nén khí	01
6	Kỹ thuật	05	14	Vận hành máy nghiền sàng	04
7	Bảo vệ	03	15	Lao động thủ công	10
8	Cấp dưỡng	02	Tổng		61

1.3.2.2. Nhu cầu nguyên, nhiên liệu, hóa chất cho sản xuất của dự án

Bảng 1.17. Khối lượng nhiên liệu và vật liệu nổ sử dụng giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất

TT	Tên nhiên liệu	Đơn vị	Số lượng	Mục đích sử dụng
Nhiên liệu				
1	Dầu Diesel (DO)	lít	940.000	Nhiên liệu máy xúc, ô tô
2	Mỡ bôi trơn	kg	25.000	Bôi trơn động cơ, máy móc

TT	Tên nhiên liệu	Đơn vị	Số lượng	Mục đích sử dụng
Vật liệu nổ				
3	Thuốc nổ	kg	140.118	Khoan nổ mìn khai thác đá
4	Kíp nổ các loại	cái	39.060	
5	Mồi nổ VE05	cái	3.030	
6	Dây nổ	m	60.600	
Hóa chất				
7	Javel	Kg	150	Xử lý nước thải sinh hoạt

(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T01/2026)

Nguồn cung cấp:

- Các nhiên liệu được mua từ các cơ sở cung cấp trên địa bàn xã Thái Sơn và các khu vực lân cận.
- Vật liệu nổ sử dụng các loại thuốc nổ trong nước sản xuất, bao gồm AD1/Anfo/nhũ tương được cung cấp bởi Chi nhánh Công nghiệp hóa chất mỏ Hà Tuyên (Giấy phép kinh doanh VLNCN số 63/GP-ATMT ngày 15/11/2017 do Bộ Công thương cấp) theo Hợp đồng số 06TQ/HĐMB/2023 ngày 03/01/2023. Việc vận chuyển, bảo quản và sử dụng thuốc nổ tại mỏ được thực hiện theo đúng quy trình, đảm bảo an toàn.

1.3.2.3. Nhu cầu sử dụng điện

Dự án sử dụng điện thường xuyên cho mục đích sản xuất, sinh hoạt của CBCNV và chiếu sáng với nhu cầu sử dụng khoảng 14.832 kWh/ngày.

Công ty đã tiến hành ký hợp đồng mua bán điện ngoài mục đích sinh hoạt với Tổng Công ty Điện lực miền Bắc đại diện là Công ty Điện lực Tuyên Quang tại hợp đồng số 23000777/EVN NPC/HĐMBĐNMDSH ngày 16/10/2023. Điện được đầu nối từ lộ 373 E14.11 đến TBA 750kVA của dự án.

 Điện sản xuất

Căn cứ thông số kỹ thuật của các thiết bị của 03 Trạm nghiền, tổng công suất tiêu thụ điện với hệ số tải 0,8 và thời gian làm việc là 8h/ngày là:

$$2.300 \text{ kW} \times 0,8 \times 8 = 14.720 \text{ kWh/ngày.}$$

 Điện sinh hoạt

Theo QCVN 01:2021/BXD, tại Bảng 2.26: *Chỉ tiêu cấp điện sinh hoạt (theo người)*, chỉ tiêu cấp điện cho đô thị loại V giai đoạn dài hạn là 1.000 kWh/người.năm. Tuy nhiên CBCNV làm việc 8h/ngày và về sinh hoạt tại nhà nên lựa chọn định mức cấp điện đối với CBCNV là 50%. Như vậy nhu cầu sử dụng điện sinh hoạt cho 61 CBCNV là:

$$W_{sh} = 500 \text{ kW/người.năm} \times 61 \text{ người} = 30.500 \text{ kWh/năm} \approx 102 \text{ kWh/ngày.}$$

Điện chiếu sáng

Theo QCVN 01:2021/BXD, chỉ tiêu cấp điện chiếu sáng trung bình là 1W/m². Với diện tích cần chiếu sáng là khu vực trạm nghiền, khu vực văn phòng với tổng diện tích khoảng 10.000m². Như vậy nhu cầu sử dụng điện cho hoạt động này là:

$$W_{cc} = 1 \times 10.000 = 10.000 \text{ W/ngày} = 10,0\text{kW/ngày}.$$

1.3.2.4. Nhu cầu sử dụng nước

Nguồn cấp nước sinh hoạt, dập bụi và tưới đường được lấy từ giếng khoan HS-GK1 hiện được cấp phép khai thác với lưu lượng 19 m³/ng.đ tại Giấy phép số 18/GP-UBND ngày 01/7/2022 của UBND tỉnh Tuyên Quang. Dự án sau khi mở rộng, nâng công suất, lưu lượng nước cấp được phép khai thác không đáp ứng được nhu cầu sử dụng nước. Để đảm bảo đáp ứng nhu cầu sử dụng nước thực tế cho hoạt động sản xuất, Chủ đầu tư sẽ tiến hành các thủ tục pháp lý để điều chỉnh Giấy phép khai thác nước dưới đất. Nội dung điều chỉnh bao gồm việc nâng lưu lượng khai thác và bổ sung hạng mục giếng khoan mới, đảm bảo tuân thủ nghiêm ngặt các quy định hiện hành về quản lý tài nguyên nước.

Nguồn nước cung cấp cho hoạt động PCCC của mỏ được huy động từ giếng khoan, nguồn nước mưa thu gom tại các hố lắng nội bộ và nguồn nước mặt từ các ao, hồ, suối quanh khu vực mỏ.

Bảng 1.18. Nhu cầu sử dụng nước của dự án giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất

TT	Danh mục	Lưu lượng (m ³ /ngày)
1	Nước cấp cho sinh hoạt	5,5
2	Nước cấp tưới đường	20
3	Nước cấp cho hoạt động rửa bánh xe	8,7
4	Nước cấp cho dây chuyền nghiền đá (Dập bụi)	46,5
Tổng cộng		80,7
5	Nước cấp cho PCCC	216
Tổng cộng (Khi xảy ra sự cố)		296,7

- Nước cấp cho hoạt động sinh hoạt:

Theo tiêu chuẩn cấp nước TCVN 13606:2023, lượng nước cấp cho sinh hoạt của 1 người tại đô thị loại V trung bình là 90 L/người/ngày. Với tổng số lao động là 61 người, lượng nước cấp cho hoạt động này là:

$$Q_{sh} = 90 \text{ lít/người/ng.đ} \times 61 \text{ người} = 5.490 \text{ lít/ng.đ} \approx 5,5 \text{ m}^3/\text{ng.đ}$$

- Nước cấp cho hoạt động tưới ẩm hạn chế bụi

Theo TCXDVN 13606:2023 - Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình – Yêu cầu thiết kế, nhu cầu nước trung bình cho 1 lần rửa đường, phun ẩm là $0,5 \text{ lít/m}^2$, tương đương $0,0005 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Với khu vực cần tưới ẩm là đường giao thông nội mỏ và đường giao thông liên thôn qua khu dân cư với tổng diện tích ước tính khoảng 10.000 m^2 . Khi đó lượng nước cần sử dụng sẽ là:

$$0,0005 \times 10.000 \times 4 (\text{lần/ngày}) = 20 \text{ m}^3/\text{ngày}.$$

- Nước cấp cho hoạt động rửa bánh xe

Theo TCVN 4513:1988 tiêu chuẩn để dùng nước rửa xe là 300 – 500 lít/lần rửa, lựa chọn bằng 50% định mức nước sử dụng thấp nhất là 150 lít/lần rửa.

Trong quá trình hoạt động của dự án, xe cơ giới vận chuyển sản phẩm sẽ được vệ sinh bánh xe trước khi ra khỏi dự án. Tổng khối lượng sản phẩm của dự án là $1.180.000 \text{ m}^3$ đá nở rời/năm tương đương $1.738.640$ tấn/năm. Vận chuyển bằng xe 30 tấn. Số lượng xe vận chuyển 57.955 chuyến/năm. Thời gian vận chuyển được triển khai quanh năm trừ các ngày lễ (354 ngày) thì số chuyến tối đa là 193 chuyến/ngày.

Như vậy nước rửa bánh xe phát sinh trong 1 ngày là:

$$150 \text{ lít/xe} \times 193 \text{ chuyến} = 28.950 \text{ L/ngày} = 29 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

Tuy nhiên, lượng nước này được thu hồi, tái sử dụng tuần hoàn và một phần thất thoát cần bổ sung hàng ngày ước tính chiếm 30% là khoảng $8,7 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

- Nước cấp cho hoạt động phun sương dập bụi Trạm nghiền

Với tổng công suất 03 trạm nghiền là 1.170 tấn/h và thời gian hoạt động là 8 giờ/ngày, tổng khối lượng đá nghiền sẽ đạt 9.360 tấn/ngày. Mức nước tiêu thụ là 5 lít/tấn, lượng nước cần sử dụng cho hệ thống phun sương dập bụi của 03 trạm nghiền là khoảng $46,8 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

- Nước cấp cho hoạt động phòng cháy, chữa cháy (Khi xảy ra sự cố):

Theo quy phạm cấp nước chữa cháy QCVN 06:2022/BXD. Lưu lượng chữa cháy ngoài nhà cho công trình công nghiệp thuộc nhóm nguy hiểm cháy F5.1 với bậc chịu lửa I, II và hạng sản xuất D và diện tích $<150 \text{ ha}$ là 20 L/s với 1 đám cháy trong 3h. Nước dự phòng cấp cho PCCC được tính như sau:

$$Q_{cc} = 20 \text{ l/s} \times 3 \text{ h} \times 1 \times 3600/1000 = 216 \text{ m}^3$$

1.3.5. Sản phẩm của dự án

Toàn bộ khối lượng đá nguyên khai thác được của mỏ đều được chuyển tới khu vực chế biến. Mỏ khai thác với công suất 800.000 m^3 đá nguyên khối/năm, tương đương $1.180.000 \text{ m}^3$ đá nở rời/năm (hệ số nở rời $1,475$). Khối lượng sản phẩm như sau:

- Đá hộc: 51.000 m^3

- Base A: 400.000 m^3

- Base B: 144.000m³
- Đá 1x2: 150.400m³
- Đá 2x4: 104.000m³
- Đá 4x6: 30.600m³
- Cát nghiền: 300.000m³

1.4. Công nghệ sản xuất và vận hành

1.4.1. Công nghệ sản xuất, vận hành

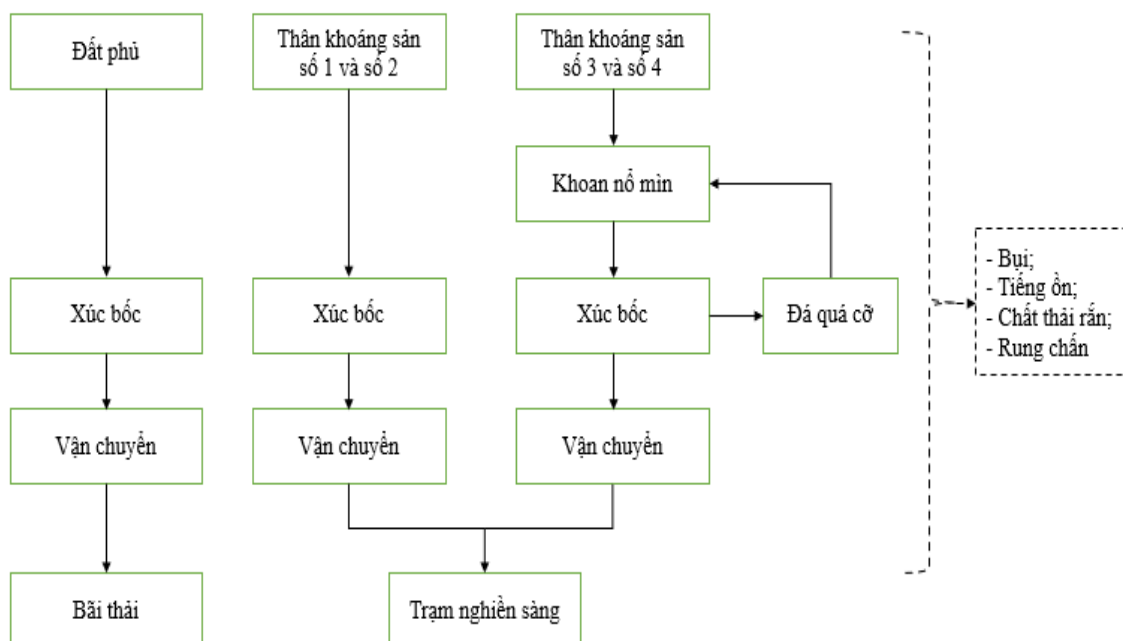
Mặc dù dự án có sự thay đổi về quy mô diện tích và công suất khai thác, tuy nhiên về mặt kỹ thuật, chủ đầu tư quyết định **giữ nguyên** quy trình công nghệ sản xuất và chế biến hiện hữu. Đây là dây chuyền công nghệ đã được vận hành ổn định trong thời gian qua, phù hợp với đặc thù địa chất tầng đá tại khu vực và đã chứng minh được hiệu quả kinh tế cũng như độ an toàn cao. Việc duy trì công nghệ này giúp tận dụng tối đa kinh nghiệm vận hành của đội ngũ kỹ thuật, đồng thời đảm bảo tính thống nhất trong công tác quản lý hạ tầng và bảo dưỡng thiết bị của mỏ.

Mỏ Thành Công sử dụng hệ thống khai thác khấu theo lớp với các thông số của hệ thống khai thác sau mở rộng, nâng công suất như sau:

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị	
			Đất phủ	Đá granite
1	Chiều cao tầng khai thác (H)	m	5	5 – 10
2	Chiều cao tầng kết thúc (H _{kt})	m	5	10 – 20
3	Góc nghiêng sườn tầng khai thác (α)	độ	45	60
4	Góc nghiêng sườn tầng kết thúc (α_{kt})	độ	45	60
5	Góc nghiêng bờ kết thúc (γ_{kt})	độ	53	53
6	Chiều rộng bề mặt công tác tối thiểu (B _{min})	m	24	24
7	Chiều rộng mặt tầng kết thúc (B _{kt})	m	3	3,5
8	Chiều dài tuyến công tác trên tầng (L _{ct})	m	60	60

(Nguồn: Báo cáo đề xuất dự án đầu tư của Dự án)

a. Công nghệ khai thác khoáng sản



Hình 1.3. Sơ đồ công nghệ khai thác khoáng sản

Thuyết minh công nghệ

Trước khi khai thác, đơn vị thi công sử dụng máy ủi và máy xúc để dọn dẹp mặt bằng, phát quang cây cối và bóc tách lớp đất phủ. Lớp đất này sẽ được bán như vật liệu san lấp và đến năm khai thác thứ 7 sẽ được vận chuyển về Bãi thải số 02 của mỏ để lưu trữ và sử dụng vào mục đích cải tạo, phục hồi môi trường.

- Đối với thân khoáng sản số 1 và số 2:

Đất, đá sau khi được làm tơi bằng máy xúc thủy lực gầu ngược sẽ được thu gom ra khỏi khu vực khai thác. Các thiết bị cơ giới như máy xúc được sử dụng để xúc đá rời hoặc đá khối theo yêu cầu. Tiếp theo, bề mặt và sườn tầng khai thác được vệ sinh nhằm loại bỏ đất đá vụn, làm sạch bề mặt, đảm bảo an toàn và tạo điều kiện cho các công đoạn tiếp theo.

- Đối với thân khoáng sản số 3 và số 4:

Khi được khai thác hết thân khoáng sản số 1 và số 2, để lộ ra thân khoáng sản số 3 và số 4. Công ty sẽ sử dụng phương pháp khoan – nổ mìn để làm tơi đất đá, dùng máy xúc thủy lực gầu ngược bóc xúc lên ô tô vận chuyển ra khu vực tập kết, chế biến của Công ty. Quá trình khai thác trên sẽ áp dụng trong suốt thời gian hoạt động của mỏ.

Trước hết, các lỗ khoan được tạo trên mặt khai thác theo thiết kế nhằm phục vụ cho việc phá vỡ khối đá. Trên cơ sở đó, hệ chiều nổ mìn được lập để xác định phương án nổ mìn phù hợp, đảm bảo hiệu quả khai thác và an toàn. Tiếp đó thuốc nổ được nạp vào lỗ khoan cùng với kíp nổ mìn. Phần phía trên lỗ khoan được lấp đầy bằng vật liệu búa (cát, bụi đá) để tăng hiệu quả nổ và giảm đá văng. Sử dụng phương pháp nổ vi sai

(kíp nổ phi điện hoặc kíp điện) để các hàng mìn nổ cách nhau vài miligiây. Kỹ thuật này giúp đá vỡ đều hơn, giảm chấn động và định hướng hướng đổ của đồng đá sau nổ.

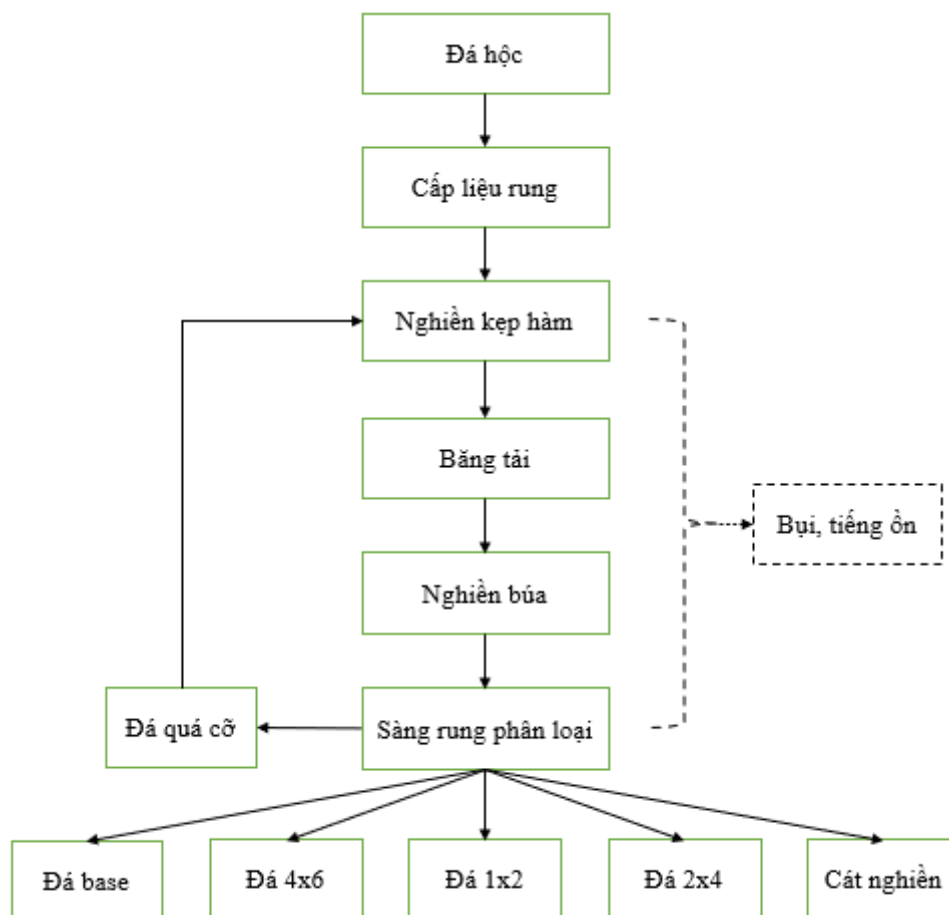
Sau khi kết thúc thời gian chờ bụi và khí độc tan hết, chỉ huy nổ mìn kiểm tra an toàn hiện trường. Máy xúc gầu ngược công suất lớn tiến hành xúc đá từ đồng đá nổ lên phương tiện vận chuyển và được vận chuyển từ khu vực khai thác đến nơi tập kết, chế biến hoặc tiêu thụ.

Trong quá trình xúc bốc, những viên đá có kích thước lớn hơn cửa nạp của máy nghiền (đá quá cỡ) sẽ được tách riêng. Các viên đá này được xử lý bằng máy đập thủy lực (búa cần) hoặc nổ mìn bổ sung để đạt kích thước phù hợp trước khi đưa vào dây chuyền sản xuất.

Cuối cùng đá được vận chuyển đến Trạm nghiền sàng để tiến hành chế biến.

b. Công nghệ chế biến khoáng sản

Sơ đồ công nghệ chế biến khoáng sản được thể hiện trong hình dưới đây:



Hình 1.4. Sơ đồ công nghệ chế biến khoáng sản

Thuyết minh công nghệ

Đá hộc từ mỏ được vận chuyển đến khu vực 03 trạm nghiền sàng (01 trạm 120 tấn/h, 01 trạm 450 tấn/h và 01 trạm 600 tấn/h) và cấp vào máy nghiền kẹp hàm dưới

tác dụng của chấn rung cấp liệu. Tại đây đá được nghiền thô bằng lực ép, giúp phá vỡ các khối đá lớn thành kích thước trung bình và được băng tải vận chuyển lên máy nghiền búa. Với lực va đập tốc độ cao của các đầu búa giúp làm nhỏ đá tối đa và tạo hình sản phẩm tròn đều, ít sắc cạnh. Cuối cùng, hỗn hợp đá qua hệ thống sàng rung để phân loại thành các kích cỡ thành phẩm khác nhau và được máy xúc xúc lên ô tô hoặc vận chuyển tới nơi tiêu thụ.

Những hạt quá cỡ sẽ được băng tải hồi liệu dẫn quay lại máy nghiền búa để xử lý lại cho đến khi đạt yêu cầu.

1.4.2. Danh mục máy móc, thiết bị phục vụ dự án

Về hệ thống trang thiết bị, Chủ đầu tư thực hiện phương án duy trì vận hành các máy móc hiện có, đồng thời đầu tư bổ sung thêm các thiết bị chuyên dụng mới. Việc giữ nguyên các thiết bị cũ dựa trên cơ sở các máy móc này vẫn đang trong tình trạng kỹ thuật tốt, vận hành ổn định và phù hợp với quy trình công nghệ hiện tại của mỏ. Song song với đó, việc bổ sung thêm các thiết bị mới (như máy xúc, xe tải tự đổ, trạm nghiền,...) nhằm mục đích gia tăng năng lực khai thác, đáp ứng đúng mục tiêu nâng công suất dự án và đảm bảo tính đồng bộ trong dây chuyền sản xuất khép kín.

Bảng 1.19. Tổng hợp thiết bị của dự án

TT	Tên thiết bị	Nguồn gốc	Đặc tính kỹ thuật	Số lượng			Tình trạng thiết bị hiện hữu
				Hiện hữu	Bổ sung	Tổng	
1	Trạm nghiền sàng	VN	- Công suất 120 tấn/h	01	-	01	Tốt
		VN	- Công suất 450 tấn/h		01	01	Tốt
		VN	- Công suất 600 tấn/h (Dự phòng)	-	01	01	-
2	Máy khoan K3	TQ	- Công suất: 4kW - Đường kính lỗ: 80-100mm - Chiều sâu lỗ: ≥ 20 m	08	-	08	Tốt
3	Máy khoan BMK4	TQ	- Công suất: 4kW - Đường kính lỗ: 80-100mm - Chiều sâu lỗ: < 35 m	-	05	05	-
4	Máy khoan nhỏ YT-18	Ba Lan	- Công suất: 4kW - Đường kính lỗ: 32-42mm	02	03	05	Tốt
5	Máy nén khí	Nhật Bản	- Lưu lượng: 10m ³ /phút - Áp suất: 0,7Mpa - Loại: Trục vít	05	-	05	Tốt
6	Xe xúc lật	TQ	- Dung tích gầu: 3,5m ³ ; - Tải trọng: 5 tấn	-	02	02	Tốt

TT	Tên thiết bị	Nguồn gốc	Đặc tính kỹ thuật	Số lượng			Tình trạng thiết bị hiện hữu
				Hiện hữu	Bổ sung	Tổng	
7	Máy xúc thủy lực PC450	Nhật Bản	- Kiểu: gầu ngược; - Dung tích gầu: 1,25m ³ ; - Trọng lượng 43,3 tấn.	02	06	08	Tốt
8	Đầu đập thủy lực MKB60D	Hàn Quốc	- Trọng lượng: 1.296kg - Tần số đập: 350-650BPM	-	01	01	Tốt
9	Ô tô HOWO 371HP	TQ	- Tải trọng: 30 tấn;	06	08	14	Tốt
10	Trạm cân 150 tấn	TQ	- Tải trọng: 150 tấn	01	-	01	Tốt
11	Xe bồn tưới nước	TQ	- Thể tích bồn: 5m ³	01	-	01	Tốt

(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T3/2026)

Bảng 1.20. Thông số kỹ thuật của trạm nghiền

TT	Tên thiết bị	Nguồn gốc	Đặc tính kỹ thuật	Số lượng
A	Trạm nghiền sàng 120 tấn/h			
1	Hệ thống băng tải máy sàng, cấp liệu			
-	Băng tải cấp liệu	VN	B=1000; L=12M; v = 1,3m/s; p=11kw.	1
-	Băng tải cấp lên sàng	VN	B=800; L =9m; v = 1,3m/s; p=7,5 kw	1
-	Băng tải sản phẩm đá	TQ	B=600; L =18m; V = 1.3m/s; p=4kw	1
-	Băng tải cấp lên sàng lại	VN	B=800; L =12m; V = 1,3m/s; p=4kw	1
-	Băng tải đá mặt	TQ	B=500; L=18m; V = 1,3m/s; p=4kw	1
-	Băng tải đá 1x2cm	TQ	B=500; L =18m; V = 1,3m/s; p=4kw	1
-	Băng tải đá 2x4	TQ	B=500; L =18m; V = 1,3m/s; p=4kw	1
2	Máy đập và nghiền			
-	Máy cấp liệu rung	TQ	ZSW 490 x 116 (22kw)	1
-	Máy đập hàm	VN	Q =25 m ³ /h; p=30 Kw	1
-	Máy nghiền búa	TQ	PCZ1512 (160 kw)	1
-	Sàng rung phân loại	TQ	4YK2460 (45 kw)	1
3	Hệ thống tủ điều khiển	VN	-	1
B	Trạm nghiền sàng 450 tấn/h			
1	Hệ thống băng tải máy sàng, cấp liệu			

TT	Tên thiết bị	Nguồn gốc	Đặc tính kỹ thuật	Số lượng
-	Băng tải cấp liệu	VN	B=1000; L=12M; v = 1,3m/s; p=11kw.	1
-	Băng tải cấp lên sàng	VN	B=800; L =9m; v = 1,3m/s; p=7,5 kw	1
-	Băng tải sản phẩm đá	TQ	B=600; L =18m; V = 1.3m/s; p=7,5kw	1
-	Băng tải cấp lên sàng lại	VN	B=800; L =12m; V = 1,3m/s; p=7,5kw	1
-	Băng tải đá mặt	TQ	B=500; L=18m; V = 1,3m/s; p=7,5kw	1
-	Băng tải đá 1x2cm	TQ	B=500; L =18m; V = 1,3m/s; p=7,5kw	1
-	Băng tải đá 2x4	TQ	B=500; L =18m; V = 1,3m/s; p=7,5kw	1
2	Máy đập và nghiền			
-	Máy cấp liệu rung	TQ	ZSW 490 x 130 (22kw)	1
-	Máy đập hàm	VN	Q =280 m ³ /h; p=110 Kw	1
-	Máy nghiền búa	TQ	PCZ1512 (220 kw)	2
-	Sàng rung phân loại	TQ	4YK2460 (22 kw)	2
3	Hệ thống tủ điều khiển	VN	-	1
C	Trạm nghiền sàng 600 tấn/h (Dự phòng)			
1	Hệ thống băng tải máy sàng, cấp liệu			
-	Băng tải cấp liệu	VN	B=1000; L=12M; v = 1,3m/s; p=45kw.	1
-	Băng tải cấp lên sàng	VN	B=800; L =9m; v = 1,3m/s; p=15kw	1
-	Băng tải sản phẩm đá	TQ	B=600; L =18m; V = 1.3m/s; p=11kw	1
-	Băng tải cấp lên sàng lại	VN	B=800; L =12m; V = 1,3m/s; p=11kw	1
-	Băng tải đá mặt	TQ	B=500; L=18m; V = 1,3m/s; p=11kw	1
-	Băng tải đá 1x2cm	TQ	B=500; L =18m; V = 1,3m/s; p=11kw	1
-	Băng tải đá 2x4	TQ	B=500; L =18m; V = 1,3m/s; p=11kw	1
2	Máy đập và nghiền			
-	Máy cấp liệu rung	TQ	ZSW 490 x 120(22kw)	1
-	Máy đập hàm	VN	Q =370 m ³ /h; p=132 Kw	1
-	Máy nghiền búa	TQ	PCZ1512 (250 kw)	2
-	Sàng rung phân loại	TQ	4YK2460 (30 kw)	2
3	Hệ thống tủ điều khiển	VN	-	1

(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T3/2026)

1.5. Biện pháp tổ chức thi công

1.5.1. Phương án mở vỉa

Vị trí và phương pháp mở vỉa được xác định trên nguyên tắc đảm bảo khối lượng mở mỏ và cải tạo nhỏ nhất, sớm đưa mỏ đạt công suất thiết kế, giảm vốn đầu tư ban đầu, đồng thời thuận lợi cho các năm sản xuất tiếp theo, thuận lợi vận chuyển và thoát nước.

Phương án mở vỉa sử dụng trong mỏ là mở vỉa bằng hào trong kết hợp hào vận tải. Vị trí mở vỉa như sau: Mở vỉa và bạt đỉnh tạo diện khai thác ban đầu mức tại đỉnh núi phía Tây Nam mỏ cao +178m. Hiện trạng, mỏ đã tiến hành làm đường lên các khu vực này để hoạt động khai thác, vì vậy công tác mở vỉa đã hoàn thành. Dự án tiến hành các hoạt động khai mở rộng, nâng công suất khai thác theo trình tự.

1.5.2. Phương án và trình tự khai thác

a. Phương án khai thác

Theo thiết kế kỹ thuật, dự án được phân chia thành 02 khai trường với đặc điểm địa hình khác biệt:

- Khai trường 01 - Khai trường hiện hữu: Có cao độ lớn với diện tích là 29,0 ha.
- Khai trường 02: Có cao độ thấp trung bình khoảng +80m với diện tích 19,7 ha.

Trong giai đoạn đầu, chủ dự án tập trung huy động thiết bị tại Khai trường số 1 để thực hiện bóc tầng phủ và hạ thấp cao độ theo các tầng khai thác từ trên xuống dưới. Quá trình này được duy trì cho đến khi mặt bằng sản xuất tại Khai trường số 1 đạt đến cốt cao trình tương đương với mức khởi đầu của Khai trường số 2, tạo thành một mặt bằng sản xuất liên hoàn và đồng nhất về mặt địa chất.

Kể từ thời điểm này, dự án sẽ chuyển sang giai đoạn khai thác song song đồng bộ tại cả hai khai trường. Việc kết nối mặt bằng tại cùng một cao độ giúp tối ưu hóa hệ thống đường vận chuyển nội mỏ, cho phép xe tải vận chuyển đá nguyên khai từ cả hai khu vực dẫn về trạm nghiền trung tâm một cách thuận tiện và rút ngắn quãng đường di chuyển. Đồng thời, giải pháp vận hành song song này giúp chủ dự án linh hoạt trong việc bố trí các vị trí khoan nổ mìn và xúc bốc, đảm bảo duy trì công suất cấp liệu ổn định cho các dây chuyền nghiền, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho công tác kiểm soát bụi và thoát nước mưa tập trung trên toàn bộ khai trường.

b. Trình tự khai thác

Trên cơ sở phương án mở vỉa đã được chọn, tiến hành khai thác từ trên xuống dưới, từ ngoài vào trong hết lớp này tới lớp khác và khai thác các khu vực đỉnh núi phía Tây Nam lên Tây Bắc và từ Tây sang Đông.

(Lịch trình khai thác theo năm được thể hiện trong Phụ lục I đính kèm theo Báo cáo)

Trình tự khai thác theo hệ thống lớp bằng và hạ thấp cao độ:

- Giai đoạn khai thác hạ cao trình (Mức +170m đến +120m): hoạt động khai thác tập trung chủ yếu tại Khai trường số 1. Trình tự khai thác được thực hiện theo phương pháp lớp bằng từ trên xuống dưới, bắt đầu từ cốt cao trình đỉnh mỏ +170m. Các tầng khai thác được thiết lập với chiều cao tầng theo đúng thiết kế kỹ thuật (thường từ 5m - 10m/tầng), tiến hành khoan nổ mìn và bóc tách đứt điểm từng lớp mặt bằng trước khi xuống tầng kế tiếp. Quá trình này diễn ra liên tục nhằm hạ thấp dần độ cao của Khai trường 1, hướng về mức cao độ mục tiêu là +120m.

- Giai đoạn kết nối và khai thác song song (Tại mức +120m): Khi Khai trường 1 được hạ cao độ xuống mức +120m - tương đương với cao độ khởi đầu của Khai trường số 2 - dự án sẽ chuyển dần sang trạng thái vận hành song song đồng bộ. Tại thời điểm này, mặt bằng sản xuất của hai khai trường được kết nối liên thông, tạo thành một bình đồ khai thác rộng lớn và bằng phẳng ở cùng một cao trình. Quá trình này diễn ra liên tục nhằm hạ thấp dần độ cao của cả 02 Khai trường về mức cao độ mục tiêu là +120m.

- Giai đoạn khai thác xuống sâu và phục hồi (Dưới mức +120m): Sau khi đã đồng nhất mặt bằng tại cốt +120m, trình tự khai thác tiếp tục được triển khai xuống các tầng thấp hơn theo nhu cầu trữ lượng. Song song với việc khai thác xuống sâu, các khu vực biên giới mỏ tại các mức cao độ phía trên (+170m đến +130m) đã kết thúc trữ lượng sẽ được tiến hành công tác đóng cửa mỏ từng phần. Đất đá lưu giữ tại Bãi thải sẽ được vận chuyển ngược trở lại để phủ lớp đất màu dày 0,7m để thực hiện trồng cây xanh trong quá trình cải tạo, phục hồi môi trường.

- Giai đoạn kết thúc: Thực hiện các công việc theo đúng luật khoáng sản và các thông tư hướng dẫn: Đóng cửa mỏ; Cải tạo phục hồi môi trường.....

1.5.3. Hệ thống khai thác

Hệ thống khai thác có liên quan chặt chẽ đến kết cấu của đồng bộ thiết bị ở mỏ. Với một đồng bộ thiết bị cho trước việc lựa chọn hệ thống khai thác có ý nghĩa quan trọng, nó đảm bảo cho các thiết bị hoạt động nhịp nhàng, năng suất cao, đem lại hiệu quả kinh tế và kỹ thuật lớn nhất. Mối quan hệ giữa hệ thống khai thác và đồng bộ thiết bị thể hiện ở các thông số khai thác như chiều cao tầng, chiều rộng mặt tầng, chiều rộng mặt tầng công tác.

Với đặc điểm của mỏ Thành Công là khoáng sản có ích, lộ ra ngay trên bề mặt nên việc phân loại dựa trên cơ sở trình tự khai thác, và phương pháp bóc vận tải.

a. Lựa chọn phương án hệ thống khai thác

Dựa theo điều kiện thực tế của mỏ Thành Công, lựa chọn hệ thống khai thác hợp lý, đảm bảo an toàn cho mỏ là: **Hệ thống khai thác theo lớp bằng** - Hệ thống khai

thác khẩu theo lớp bằng là hệ thống khai thác có góc bờ công tác $\varphi = 0$, công trình mở lần lượt từ trên xuống dưới hết lớp này tới lớp khác.

Sau khi tạo mặt bằng khai thác đầu tiên, tiến hành cắt tầng với chiều cao tầng thấp $3 \div 5\text{m}$ từ trên xuống dưới để khai thác. Dùng máy xúc thủy lực gầu ngược làm tơi đất đá và bốc xúc lên ô tô vận chuyển ra khu vực tập kết, chế biến của Công ty.

Khi được khai thác hết thân khoáng số 1 và số 2, để lộ ra thân khoáng số 3 và số 4. Công ty sẽ sử dụng phương pháp khoan – nổ mìn để làm tơi đất đá, dùng máy xúc thủy lực gầu ngược bốc xúc lên ô tô vận chuyển ra khu vực tập kết, chế biến của Công ty. Quá trình khai thác trên sẽ áp dụng trong suốt thời gian hoạt động của mỏ.

Ưu điểm: khả năng cơ giới hoá cao, đáp ứng được nhu cầu sản lượng lớn, khối lượng công tác mở vỉa và chuẩn bị nhỏ, điều kiện làm việc an toàn và thuận lợi, tổ chức và điều hành công tác trên mỏ đơn giản và tập trung.

Nhược điểm: chi phí đầu tư cơ bản lớn, thời gian xây dựng mỏ kéo dài, thi công đường hào khó khăn khi địa hình mặt đất khá phức tạp, góc dốc sườn núi lớn.

b. Các thông số của hệ thống khai thác

Trên cơ sở hệ thống khai thác đã lựa chọn, qua phân tích các yếu tố: Điều kiện địa hình, tính chất cơ lý đá của mỏ, công suất mỏ. Các thông số hệ thống khai thác lựa chọn như sau:

Bảng 1.21. Tổng hợp các thông số kỹ thuật của hệ thống khai thác

TT	Tên thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị	
				Đất phủ	Đá granite
1	Chiều cao tầng khai thác	H	m	5	5 – 10
2	Chiều cao tầng kết thúc	H _{kt}	m	5	10 – 20
3	Góc nghiêng sườn tầng khai thác	α	độ	45	60
4	Góc nghiêng sườn tầng kết thúc	α_{kt}	độ	45	60
5	Góc nghiêng bờ mỏ	γ_{kt}	độ	53	53
6	Chiều dài tuyến công tác trên tầng	L _{ct}	m	60	60
7	Chiều rộng mặt tầng công tác tối thiểu	B _{min}	m	24	24
8	Chiều rộng mặt tầng kết thúc	B _{kt}	m	3	3,5

(Nguồn: Báo cáo NCKT điều chỉnh dự án)

+ Chiều cao tầng khai thác (h) lựa chọn phù hợp với điều kiện địa chất, sơ đồ công nghệ khai thác, đồng bộ thiết bị sử dụng. Với đặc tính làm việc của máy khoan, máy xúc dự kiến sử dụng cho khâu xúc bốc.

+ Chiều cao tầng kết thúc (H_{kt}) tính theo tính chất cơ lý đất đá và quy phạm khai thác đảm bảo ổn định bờ mỏ sau khi kết thúc khai thác.

+ Góc nghiêng sườn tầng khai thác (α , độ): Góc nghiêng tầng khai thác được chọn theo tính chất của đất đá và thông số kỹ thuật của máy xúc để đảm bảo an toàn và hiệu quả.

+ Góc nghiêng sườn tầng kết thúc (α_{kt} , độ): Căn cứ vào tính chất cơ lý của đất đá mỏ.

+ Góc nghiêng bờ mỏ (γ_{kt} , độ): Đảm bảo độ ổn định của bờ mỏ khi kết thúc khai thác.

+ Chiều dài tuyến công tác trên tầng (L_{ct} , m): Để đảm bảo công suất khai thác theo yêu cầu, thông số làm việc của các thiết bị.

+ Chiều rộng mặt tầng công tác tối thiểu (B_{min}) phải đảm bảo cho thiết bị vận tải và khai thác có thể hoạt động bình thường, an toàn và hiệu quả. Theo thực tế điều kiện địa hình mỏ và căn cứ vào điều kiện làm việc an toàn của các thiết bị mỏ hoạt động trên các mỏ có điều kiện tương tự chiều rộng mặt tầng công tác tối thiểu tại mỏ này phải đảm bảo.

+ Chiều rộng mặt tầng kết thúc: Khi kết thúc mỏ, để đảm bảo an toàn cho bờ mỏ đồng thời tận thu tối đa tài nguyên khoáng sản.

1.5.4. Công tác khoan

a. Lựa chọn máy khoan

Theo yêu cầu khối lượng mỏ tại 4 thân khoáng là 800.000 m³/năm. Tuy nhiên, thân phong hóa số 1 và bán phong hóa số 2 có độ kiên cố trung bình 2,83 sẽ không cần làm toi bằng khoan nổ mìn. Thân khoáng số 3 và số 4 có độ kiên cố trung bình 3,6 cần làm toi bằng khoan nổ mìn. Khối lượng khoan nổ mìn trong 1 năm lớn nhất theo tính toán là 330.000 m³. Đối với mỏ, đá có hệ số độ kiên cố lớn nhất từ 4,16 ÷ 4,36. Chọn máy khoan có đường kính có 76 ÷ 105 mm với đặc tính kỹ thuật tương tự máy khoan BMK4.

Bảng 1.22. Đặc tính máy khoan BMK4

TT	Tên thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Tốc độ khoan	m/h	7
2	Chiều dài choòng khoan	m	0,8
3	Công suất mô tơ khoan	kW	4,5
4	Chiều sâu khoan lớn nhất	m	3
5	Tốc độ xoay của trục chính	vòng/phút	93
6	Đường kính lỗ khoan	mm	76 ÷ 105
7	Trọng lượng	kg	270
8	Kích thước (DxRxH)	mm	1.435 x 430 x 2.375

(Nguồn: Báo cáo NCKT điều chỉnh dự án)



Hình 1.5. Máy khoan BMK4

Đối với công tác khoan đá trong khi cắt ngọn, tạo đường vận chuyển thiết bị phá đá quá cỡ, xử lý mô chân tầng và các công việc khác... Loại máy khoan con được chọn trên cơ sở điều kiện làm việc và phù hợp với người vận hành máy về kích thước và trọng lượng. Để phù hợp với người Việt Nam chọn máy khoan cầm tay YL-18 của Trung Quốc có các thông số kỹ thuật như bảng sau:

Bảng 1.23. Đặc tính máy khoan YL-18

TT	Tên thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Trọng lượng	kg	18
2	Kích thước dài	mm	550
3	Đường kính cần mũi khoan	mm	36
4	Năng suất làm việc	m/ca	35
5	Áp suất làm việc	Mpa	0,4 ÷ 0,63
6	Lực đập	J	≥22
7	Tiêu hao khí nén	m ³ /phút	1,5
8	Tần số đập	Hz	≥32

(Nguồn: Báo cáo NCKT điều chỉnh dự án)

b. Tính toán máy khoan

🔧 Năng suất máy khoan lớn:

$$Q = V_h \times n \times T \times N \times \eta ; \text{ m/năm}$$

Trong đó:

n - số ca làm việc trong ngày, $n = 2$.

T - số giờ làm việc trong ca, $T = 8h$.

N - số ngày làm việc trong năm, $N = 300$ ngày.

η - hệ số sử dụng thời gian công tác khoan, $\eta = 0,8$.

V_h - tốc độ khoan trong giờ, $V_h = 6 \text{ m/h}$.

$$Q = 6 \times 2 \times 8 \times 300 \times 0,8 = 23.040 \text{ m/năm.}$$

🔧 Số lượng máy khoan lớn:

$$N_K = \frac{A \times K_{dt}}{Q \times S} \text{ (chiếc)}$$

Trong đó:

A – Khối lượng đá cần khoan nổ mìn lớn nhất, $A = 330.000 \text{ m}^3/\text{năm}$

Q - Năng suất năm của máy khoan, $Q = 23.040 \text{ m/năm}$.

K_{dt} - Hệ số dự trữ, $K_{dt} = 1,25$.

S - Suất phá đá, $P = 5,1 \text{ m}^3/\text{m}$.

$$N_K = 3,5 \text{ chiếc}$$

Vậy số lượng máy khoan lớn cần sử dụng cho khoan nổ mìn là 05 chiếc (bao gồm dự phòng).

🔧 Số lượng máy khoan con

Số lượng máy khoan con được xác định theo công thức sau:

$$N_{cn} = \frac{A_{kc}}{Q_k \times S \times T} \text{ (chiếc)}$$

Trong đó:

A_{kc} là khối lượng khoan nổ lỗ khoan con hàng năm của mỏ:

$$A_{kc} = 330.000 \times 10\% = 33.000 \text{ m}^3$$

Q_k : Năng suất thực tế của búa khoan YL - 18, $Q_k = 25\text{m/ca}$

S : Suất phá đá 1m dài lỗ khoan, $S = 1,96\text{m}^3/\text{m}$

T : Số ngày làm việc trong năm, $T = 300 \text{ ngày}$

Thay số vào ta tính được:

$$N_{cn} = 3,5 \text{ chiếc}$$

Dự án chọn 05 chiếc máy khoan con (bao gồm cả dự phòng) phục vụ cho công tác xây dựng cơ bản và khai thác của mỏ.

c. Máy nén khí

Với 05 máy khoan BMK4; thì khối lượng tiêu hao khí nén là $17,5 \text{ m}^3/\text{phút}$ (Máy BMK4 tiêu hao $F = 3,5 \text{ m}^3/\text{phút}$).

Công ty chọn máy khí nén HITACHI HISCREW 75 hoặc tương đương có công suất $10 \text{ m}^3/\text{phút}$ với số lượng 02 máy với các thông số ở bảng sau:

Bảng 1.24. Đặc tính kỹ thuật máy nén khí

TT	Tên thông số	Đơn vị	Thông số
1	Hãng sản xuất	-	HITACHI
2	Công suất	kW	37
		HP	50
3	Áp lực làm việc	kg/cm ²	12
4	Áp lực tối đa	kg/cm ²	9,5
5	Lưu lượng	m ³	6,5

(Nguồn: Báo cáo NCKT điều chỉnh dự án)

1.5.5. Công tác nổ mìn

a. Phương pháp nổ mìn:

Nổ mìn điện, nổ tức thời đối với những bãi nổ sử dụng lỗ khoan nhỏ; nổ vi sai điện qua nhóm (cụm) lỗ khoan đối với bãi nổ sử dụng lỗ khoan lớn.

b. Lựa chọn thuốc nổ:

Căn cứ vào tính chất cơ lý đất đá, hiệu quả kinh tế, chọn thuốc nổ Anfo thường và AD1, thuốc nổ nhũ tương dùng cho lộ thiên.

Đặc tính kỹ thuật của Anfo thường như sau:

- Thành phần: Amoni nitrat $94 \pm 1,5\%$, Dầu diezen $6 \pm 0,5\%$.
- Chỉ tiêu kỹ thuật:
 - + Khối lượng riêng rời: $0,8 \div 0,9 \text{ g/cm}^3$;
 - + Tốc độ nổ: $3.000 \div 4.500 \text{ m/s}$;
 - + Quy cách dạng hạt, đóng bao 25 kg/bao ;
 - + Khả năng sinh công: $300 \div 330 \text{ cm}^3$;
 - + Thời hạn đảm bảo: 3 tháng.

Đặc tính kỹ thuật của thuốc nổ AD1 như sau:

- Tốc độ nổ: $3.600 \div 4.200 \text{ m/s}$;
- Khối lượng riêng: $0,90 \div 1,15 \text{ g/cm}^3$;
- Khả năng sinh công theo phương pháp bom chì: $320 \div 360 \text{ cm}^3$;
- Độ nén trụ chì: $13 \div 15 \text{ mm}$;
- Khoảng cách truyền nổ: $4 \div 7 \text{ cm}$;
- Độ nhạy nổ với kíp nổ số 8: Nổ hết thuốc;
- Thời hạn bảo quản: 06 tháng.

- Đóng gói: Dạng thỏi $\Phi 32\text{mm}$, $\Phi 60 \div \Phi 180\text{mm}$.

 **Đặc tính kỹ thuật của thuốc nổ nhũ tương dùng cho lộ thiên như sau:**

- Độ giãn nở bom chì: $280 \div 310\text{mL}$;

- Độ mạnh: $12 \div 14\text{mm}$;

- Tốc độ nổ: $3.500 \div 3.700 \text{ m/s}$;

- Khoảng cách nổ lây: $4 \div 6\text{cm}$;

- Tỷ trọng: $1,08 \div 1,25 \text{ g/cm}^3$;

- Đóng gói: Dạng thỏi $\Phi 32\text{mm}$, $\Phi 60 \div \Phi 180\text{mm}$.

c. Lựa chọn phương tiện nổ:

- Mìn nổ: Sử dụng mìn nổ VE-05 để kích nổ lượng thuốc nổ chính.

- Kíp điện tức thời K8, kíp điện vi sai do Bộ Quốc phòng sản xuất.

- Dây nổ: Lựa chọn loại dây nổ Z121, 50m/cuộn.

- Dây đầu ghép mạng, dây điện 500m/cuộn.

- Máy nổ mìn chọn loại máy nổ mìn BMK 1/100 hoặc loại có đặc tính kỹ thuật như sau:

+ Điện áp tụ: 600v.

+ Điện dung tụ: 8mF.

+ Khả năng kích nổ mạng nổ có điện trở tối đa là: 300.

+ Kích thước máy: 150 x 120 x 82cm.

+ Trọng lượng máy 2,4kg.

d. Yêu cầu công tác khoan nổ mìn:

+ Khả năng phá vỡ đất đá phải đồng đều.

+ Tỷ lệ đất đá quá cỡ $\leq 5\%$.

+ Mỏ sử dụng máy xúc Komatsu PC - 450 có dung tích gầu xúc $1,25 \text{ m}^3$ của hãng Komatsu do Nhật sản xuất hoặc loại tương đương, với khả năng làm việc của máy thì kích thước yêu cầu của cục đá được xác định:

$$d_{cp} = 0,75 \times \sqrt[3]{1,25} = 0,8 \text{ m.}$$

Do vậy, yêu cầu của công tác khoan nổ mìn là phải đảm bảo kích thước lớn nhất của cục đá $< 0,8 \text{ m}$. Những cục quặng có kích thước $> 0,8 \text{ m}$ phải tiến hành phá đá quá cỡ bằng máy xúc có gầu đập thủy lực.

e. Các thông số khoan nổ mìn lỗ khoan lớn

 **Đường kính lỗ khoan, dk:**

Mỏ sử dụng máy khoan BMK4, đường kính lỗ khoan $d_k = 90 \text{ mm}$.

Chỉ tiêu thuốc nổ đơn vị, q:

- Chỉ tiêu thuốc nổ của đá:

$$q = 0,13 \times \gamma \times \sqrt[4]{f} \times (0,6 + 3,3 \times d_0 \times d_c) \times \left(\frac{0,5}{d_{cp}}\right)^{0,4} \times K_{tn}$$

Trong đó: f : Hệ số kiên cố trung bình của đá, $f = 9$

γ : Thể trọng tự nhiên của đá, $\gamma = 2,68 \text{ tấn/m}^3$

d_0 : Đường kính lượng thuốc, $d_0 = d_k = 90 \text{ mm} = 0,09 \text{ m}$.

d_c : Kích thước trung bình của khối nứt nẻ, $d_c = 0,7 \text{ m}$.

d_{cp} : Kích thước cỡ hạt hợp quy cách thì $d_{cp} = 0,8 \text{ m}$.

K_{tn} : hệ số quy chuyển của thuốc nổ $K_{tn} = 0,9$.

Thay số vào ta được: $q = 0,336 \text{ kg/m}^3$

Đường kháng chân tầng, W

Đường kháng chân tầng phụ thuộc vào mức độ khó nổ của đất đá mỏ và đường kính lượng thuốc nổ và được xác định như sau:

$$W_{ct} = 53 \times K_n \times d_k \times \sqrt{\frac{\Delta}{\gamma}}$$

Trong đó: Δ - mật độ nạp thuốc, $\Delta = 0,9 \text{ tấn/m}^3$

d_k - đường kính lỗ khoan, $d_0 = 0,09 \text{ m}$

K_n - Hệ số khó khoan của đất đá, $K = 1,2$

γ - Tỷ trọng đất đá $\gamma = 2,68 \text{ T/m}^3$

Thay số vào ta được: $W_{ct} = 3,3 \text{ m}$.

Khoảng cách giữa các lỗ khoan, a

Đối với khoan lỗ khoan nhỏ, khoảng cách giữa các lỗ khoan được xác định theo công thức:

$$a = m \times W = 1,0 \times 3,3 = 3,3 \text{ m}$$

Trong đó: m là hệ số làm gần các lỗ khoan phụ thuộc vào mức độ khó nổ của đất đá mỏ, nổ vì sai, $m = 1,0$.

Khoảng cách giữa các hàng lỗ khoan, b

Tùy theo địa hình thực tế, diện tích và vị trí bãi khoan mà tiến hành bố trí mạng lỗ khoan theo tam giác và mạng ô vuông. Khoảng cách các hàng lỗ khoan được thể hiện như sau:

- Theo mạng ô vuông: $b = a = 3,3 = 3,3 \text{ m}$.

- Theo mạng tam giác: $b = 0,86$; $a = 0,86 \times 3,3 = 2,8 \text{ m}$.

Chiều sâu khoan (Lk)

$$L_k = \frac{1}{\sin \delta} (H + L_{kt}) \text{ (m)}$$

Trong đó: H : Chiều cao tầng khai thác, $H = 10 \text{ m}$

L_{kt} : Chiều sâu khoan thêm: $L_{kt} = H \times d_0 = 10 \times 0,09 = 0,9 \text{ m}$ (Làm tròn là 1m)

δ – Góc nghiêng lỗ khoan so với mặt phẳng nằm ngang, $\delta = 90^\circ$.

Vậy ta có chiều sâu lỗ khoan là: $L_k = 11 \text{ m}$.

Khối lượng thuốc nổ trong 1 lỗ mìn:

Do mỏ áp dụng mạng lưới nổ mìn ô vuông nên lượng thuốc nổ tính cho 1 lỗ khoan hàng ngoài và hàng trong đều như nhau và được xác định như sau:

$$Q_t = q \times a \times W \times H = 0,336 \times 3,3 \times 3,3 \times 10 = 36,59 \text{ kg/lỗ}$$

Trong đó: q – Chỉ tiêu thuốc nổ đơn vị, $q = 0,336 \text{ kg/m}^3$;

a – Khoảng cách giữa các lỗ khoan trong hàng, $a = 3,3 \text{ m}$;

W – Đường kháng chân tầng, $W = 3,3 \text{ m}$;

H – Chiều cao tầng, $H = 10 \text{ m}$.

Chiều dài búa, L_b :

$$L_b = 0,75 \times W = 0,75 \times 3,3 = 2,5 \text{ m}$$

Chiều dài cột thuốc, L_t :

$$L_t = L_k - L_b = 11 - 2,5 = 8,5 \text{ m}$$

Để đảm bảo hiệu quả đập vỡ tiến hành nạp thuốc phân đoạn với chiều dài đoạn bên dưới là 5m, chiều dài đoạn thuốc phía bên trên là 3,5m.

Suất phá đá của 1m lỗ khoan:

Suất phá đá của 1m lỗ khoan được xác định như sau:

$$S = \frac{H \times W \times a}{L_k} = 9,9 \text{ m}^3/\text{m}$$

Khối lượng mét khoan hàng năm:

$$L_{kn} = \frac{A_{kn} \times 1,25}{S} = 41.667 \text{ m/năm.}$$

Trong đó:

A – Khối lượng đá cần khoan nổ mìn, $A = 330.000 \text{ m}^3/\text{năm}$.

$k = 1,24$ là hệ số dự trữ mét khoan do sụt lở thành lỗ khoan.

Quy mô đợt nổ:

Để phù hợp với công suất khai thác đá vôi làm vật liệu xây dựng thông thường, công tác tổ chức khoan nổ mìn, công tác xúc bốc, giảm tác động xấu của các dạng sóng nổ và lượng khí độc sinh ra thì dự kiến 02 ngày nổ 1 bãi mìn. Như vậy số đợt nổ trong năm là: $N = 300/2 = 150$ đợt.

Số mét khoan cần khoan nổ trong 1 lần nổ:

$$N_k = \frac{L_{kn}}{N \times L_k} = 26 \text{ lỗ}$$

Trong đó:

+ N là số đợt nổ trong năm $N = 150$ đợt

+ L_k là chiều dài lỗ khoan $L_k = 11 \text{ m}$.

Như vậy bố trí hai hàng lỗ khoan với 13 lỗ trên 1 hàng

- Mở dự kiến sử dụng nổ mìn vi sai nhiều cấp. Ở đây báo cáo tính toán trên 2 cấp vi sai theo hàng để giảm lượng nổ tức thời sử dụng kíp điện K8 và kíp vi sai điện số 1.

+ Số lượng kíp điện K8 một lần nổ: 13 chiếc.

+ Số lượng kíp điện vi sai số 1: 1 chiếc.

- Số lượng mìn nổ VE-05 một lần nổ là 13 mìn nổ.

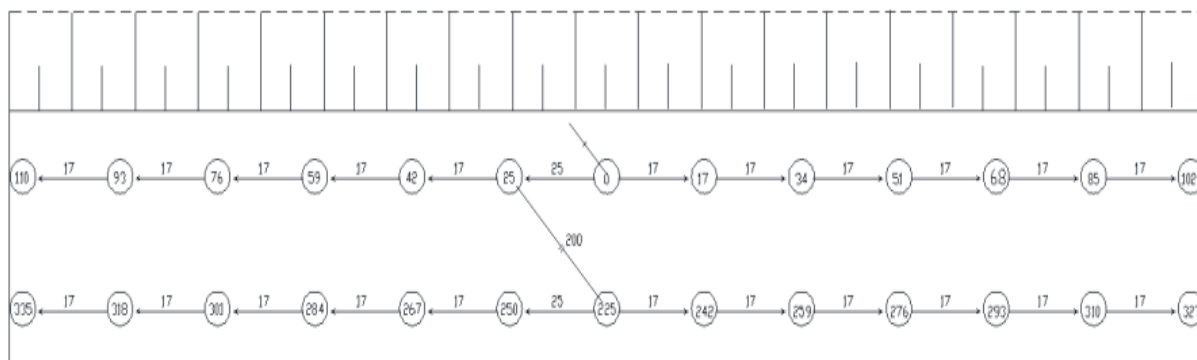
- Số mét dây nổ một lần nổ: $N_{dn} = 13 \times 12 = 156 \text{ m}$.

- Số mét dây điện nối mạng một lần nổ: $N_m = N_{lm} \times a = 36 \times 4 = 104 \text{ m}$.

- Lượng thuốc nổ cho một bãi mìn:

$$Q = Q_n \times 18 = 36,59 \times 26 = 951,34 \text{ kg/1 bãi mìn.}$$

Sử dụng kíp vi sai qua hàng qua lỗ (xem hình dưới), số phát mìn nổ tức thời là 01 với khối lượng nổ tức thời 36,59 kg sẽ giảm thiểu chấn động mặt đất.



Bảng 1.25. Các thông số khoan nổ mìn lỗ khoan lớn

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Đường kính lỗ khoan	d_k	mm	76 - 105
2	Đường căn chân tầng	W	m	3,3
3	Khoảng cách giữa các lỗ khoan	a	m	3,3
4	Khoảng cách giữa các hàng lỗ khoan	b	m	2,8 – 3,3
5	Chiều cao tầng khoan	m	H_t	10
6	Chiều sâu khoan thêm	m	L_{kt}	1

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
7	Chiều sâu lỗ khoan	m	L_k	11
8	Chỉ tiêu thuốc nổ	kg/m^3	q	0,336
9	Khối lượng thuốc nổ trong 1 lỗ	kg	Q_t	36,59
10	Chiều cao cột thuốc	m	L_t	8,5
11	Chiều cao cột bua	m	L_b	2,5
12	Khối lượng thuốc nổ trong 1 đợt	kg	Q	951,34
13	Số lượng lỗ khoan trong 1 đợt	lỗ	N_{lm}	26
14	Số lần vi sai tối thiểu trong một đợt nổ	lần	N	2

(Tùy theo điều kiện thực tế thi công các thông số trong hộ chiếu nổ mìn có thể thay đổi lớn hơn hoặc nhỏ hơn các thông số trong bảng trên)

b. Các thông số khoan nổ mìn lỗ khoan con

Lỗ khoan nhỏ sử dụng trong việc nổ đá nguyên khai, xử lý đá mồ côi, quá cỡ, mô chân tầng, tạo taluy...

Thuốc nổ sử dụng tính toán là loại thuốc nổ nhũ tương $\Phi 32$ hoặc AD1 $\Phi 32$.

Các thông số tính toán lựa chọn:

- Đường kính chân tầng: $W = 1 \text{ m}$
- Khoảng cách giữa các lỗ khoan trong một hàng: $a = 1 \text{ m}$
- Khoảng cách giữa các hàng: $b = 1 \text{ m}$
- Chiều cao tầng: $H = L_k = 1,5 \text{ m}$

(Chiều sâu lỗ khoan phụ thuộc vào chiều sâu thực tế cần phá).

🔧 Lượng thuốc nổ trong một lỗ khoan:

$$Q_2 = a \times b \times H \times q_2 \text{ (kg)}$$

Trong đó: q_2 : Chỉ tiêu thuốc nổ, phụ thuộc vào từng cấp đất đá; $q_2 = 0,3 \text{ kg/m}^3$

Thay số:

$$Q_2 = 0,3 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,5 = 0,45 \text{ kg. Lựa chọn } Q_2 = 0,5 \text{ kg}$$

🔧 Chiều cao cột thuốc:

$$L_t = (Q_2 / Q_{tn}) \times L_{tn} = (0,5 / 0,2) \times 0,25 = 0,6 \text{ m}$$

Trong đó:

Q_{tn} : Khối lượng của một thỏi thuốc nhũ tương hoặc AD1 $\Phi 32$, $Q_{tn} = 0,2 \text{ (Kg)}$;

L_{tn} : Chiều dài trung bình một thỏi thuốc nhũ tương hoặc AD1 $\Phi 32$, $L_{tn} = 0,6 \text{ (m)}$

🔧 Chiều cao cột bua:

$$L_b = H - L_t = 1,5 - 0,6 = 0,9 \text{ m}$$

- Kiểm tra điều kiện búa an toàn: $L_{bat} > 1/3 L_k = 0,5 \text{ m}$

Vậy $L_b > L_{bat}$ thỏa mãn điều kiện

🌈 **Lượng thuốc nổ trung bình trong một đợt nổ:**

$$Q_{tbmax} \leq 233 \text{ lỗ} \times Q_2 = 233 \times 0,5 = 116 \text{ kg} = Q_{tt}$$

Bảng 1.26. Các thông số khoan nổ mìn lỗ khoan con

TT	Các thông số	ĐVT	Ký hiệu	Giá trị
1	Đường kính lỗ khoan	mm	D_k	$36 \div 46$
2	Đường căn chân tầng	m	W	1,0
3	Khoảng cách các lỗ khoan	m	a	1,0
4	Khoảng cách các hàng lỗ khoan	m	b	1,0
5	Chiều sâu lỗ khoan	m	L_k	1,5
6	Chỉ tiêu thuốc nổ	kg/m^3	q_2	0,3
7	Khối lượng thuốc nổ trong 1 lỗ	kg	Q_2	0,5
8	Chiều cao cột thuốc	m	L_t	0,6
9	Chiều cao cột búa	m	L_b	0,9
10	Chiều dài cột búa an toàn	m	L_{bat}	0,5
11	Khối lượng thuốc một bãi nổ	kg	Q_{tbmax}	116
12	Khối lượng thuốc nổ tức thời lớn nhất	kg	Q_{tt}	116

(Tùy theo điều kiện thực tế thi công các thông số trong hộ chiếu nổ mìn có thể thay đổi lớn hơn hoặc nhỏ hơn các thông số trong bảng trên)

f. Nhu cầu sử dụng vật liệu nổ lần 1 trong năm:

- Tổng lượng thuốc nổ sử dụng hàng năm được tính toán theo công thức:

$$Q_m = (Q_L + Q_N) \times K_{dt}; \text{ kg}$$

Trong đó:

Q_L : Khối lượng thuốc nổ sử dụng cho lỗ khoan lớn; $Q_L = q_L \cdot A_1 \text{ (kg)}$

Q_N : Khối lượng thuốc nổ sử dụng cho lỗ khoan nhỏ; $Q_N = q_2 \cdot A_2 \text{ (kg)}$

K_{dt} là hệ số dự trữ thuốc nổ $K_{dt} = 1,05$;

q_L : Chỉ tiêu thuốc nổ dùng cho lỗ khoan lớn, $q_L = 0,336 \text{ kg/m}^3$;

q_2 : Chỉ tiêu thuốc nổ dùng cho lỗ khoan nhỏ, $q_2 = 0,5 \text{ kg/m}^3$;

A: Khối lượng đá cần khoan nổ được tính toán ở trên là, $A = 330.000 \text{ m}^3$ với khối lượng nổ mìn lỗ khoan nhỏ chiếm 10% là $A_2 = 330.000 \times 10\% = 33.000 \text{ m}^3$

Thay số vào ta được:

$$Q_L = 0,336 \times 330.000 = 110.880 \text{ kg}$$

$$Q_N = 0,5 \times 33.000 = 16.500 \text{ kg}$$

$$Q_M = (Q_L + Q_N) \times K_{dt} = (110.880 + 16.500) \times 1,05 = 140.118 \text{ kg}$$

- Tổng số kíp điện các loại trong một năm:

+ Kíp dùng cho lỗ khoan lớn N_1 được xác định:

$$N_1 = (Q_L / Q_t) \times n_{k1} = (110.880 / 36,59) \times 2 = 6.060 \text{ cái.}$$

Trong đó:

Q_t : Khối lượng thuốc nổ một lỗ mìn lỗ khoan lớn

n_{k1} : Số lượng kíp dự kiến sử dụng cho 01 lỗ khoan lớn áp dụng nổ mìn phân đoạn, $n_{k1} = 2$

+ Kíp dùng cho lỗ khoan nổ nhỏ N_2 được xác định:

$$N_2 = (Q_N / Q_2) \times n_{k2} = (16.500 / 0,5) \times 1 = 33.000 \text{ cái}$$

Trong đó:

Q_2 : Khối lượng thuốc nổ một lỗ mìn lỗ khoan nhỏ

n_{k2} : Số lượng kíp dự kiến sử dụng cho 01 lỗ khoan nhỏ, $n_{k2} = 1$

Tổng số kíp nổ các loại: $N_k = N_1 + N_2 = 6.060 + 33.000 = 39.060$ cái.

d. Khoảng cách an toàn khi nổ mìn

🚧 Xác định khoảng cách an toàn do đá văng

Cần lưu ý từng hộ chiếu nổ mìn cụ thể, bởi vì trong đá có hiện tượng nứt nẻ và nổ trên địa hình núi cao.

Trong tất cả các trường hợp, khoảng cách an toàn do đá văng, theo QCVN 01:2019/BCT tại bảng 7.8 phụ lục số 7 phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu:

+ Đối với người: Không nhỏ hơn 300m.

+ Đối với thiết bị: Không nhỏ hơn 150m.

🚧 Xác định khoảng cách an toàn về chấn động đối với nhà và công trình

$$R_c = K_c \times \alpha \times Q^{1/3} \quad (\text{m}).$$

Trong đó:

K_c là hệ số phụ thuộc vào tính chất đất đá nền của công trình bảo vệ, $K_c = 5$

α là hệ số phụ thuộc vào chỉ số tác dụng nổ, ở đây $n = 1$ do đó $\alpha = 1$.

Q là khối lượng thuốc nổ trong 1 đợt nổ là: $Q = 951,34 \text{ kg}$

Ta có $R_c = 5 \times 1 \times 951,34^{1/3} = 49,2\text{m}$

- Khoảng cách an toàn do tác dụng sóng không khí

$$R_b = K_b \times Q^{1/2} \text{ (m)}$$

Trong đó:

K_B - Hệ số tỉ lệ phụ thuộc vào điều kiện phân bố vị trí, độ lớn phát mìn, mức độ hư hại, $K_B = 5$.

Q là khối lượng thuốc nổ trong 1 đợt nổ là: $Q = 951,34 \text{ kg}$

Ta có $R_b = 5 \times 951,34^{1/2} \approx 154,2\text{m}$

1.5.6. Công tác phá đá quá cỡ

Sau quá trình nổ mìn sẽ có một lượng đá quá cỡ chiếm khoảng 10,0% khối lượng đá cần khoan nổ (tương đương 33.000 m³/năm). Khối lượng đá quá cỡ sẽ được sử dụng nổ mìn lần 2 kết hợp với phá bằng búa thủy lực MKB60D gắn vào máy xúc HITACHI ZX330.

Bảng 1.27. Thông số kỹ thuật đầu đập thủy lực MKB60D

TT	Tên các thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Trọng lượng	kg	1.296
2	Lưu lượng dầu làm việc	lít/phút	80 - 120
3	Áp lực vận hành	kg/cm ²	150 - 170
4	Tần số đập	BPM	350 - 650
5	Đường kính mũi đục	mm	125

(Nguồn: Báo cáo NCKT điều chỉnh dự án)

Mở sử dụng mã hiệu đầu đập thủy lực MKB60D với năng suất làm việc thực tế là 300 m³/ca tương đương 90.000 m³/năm. Số ca máy đập đá là $80.000/300 = 267 \text{ ca}$.

- Định mức dầu diesel cho một ca máy: 65 lít/ca;
- Chi phí dầu diesel cho công tác phá đá quá cỡ trong năm: 17.355 lít/năm;
- Dầu nhờn, mỡ máy: Lấy bằng 3% chi phí dầu diesel là 521 kg/năm.

1.5.7. Công tác xúc bốc trên khai trường

a. Nhu cầu xúc bốc

- Xúc bốc đất thải: Khối lượng đất thải cần xúc bốc là hầu như là không có vì được xúc lẫn vào đất đá để nghiền tạo sản phẩm base, sub base.
- Xúc bốc khoáng sản nguyên khai: Khối lượng khoáng sản nguyên khai cần xúc bốc là 800.000 m³/năm.

b. Tính toán số lượng xúc bốc

Căn cứ vào công suất mỏ thiết kế lựa chọn xúc bốc bằng máy xúc gầu ngược, mã hiệu Komatsu PC-450 hoặc loại tương đương, do Nhật Bản sản xuất với các đặc tính

kỹ thuật ở bảng sau:

Bảng 1.28. Thông số kỹ thuật của máy xúc

TT	Tên các thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Dung tích gầu	m ³	1,25
2	Trọng lượng	kg	43.300
3	Kích thước (dài x rộng x cao)	mm	12.040 x 3.660 x 3.430
4	Động cơ	-	6D125E-3
5	Công suất	Hp	347
6	Chiều sâu đào	mm	7.790
7	Bán kính đào	mm	12.040
8	Chiều cao đổ	mm	7.100
9	Chiều cao đào	mm	10.925
10	Vận tốc di chuyển	km/h	5,5

(Nguồn: Báo cáo NCKT điều chỉnh dự án)

Năng suất ca máy xúc

Năng suất ca máy xúc được xác định theo công thức:

$$Q_c = \frac{3.600 \times E \times K_d \times T \times \eta}{t_c \times K_r} \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

Trong đó:

E : dung tích gầu xúc; $E = 1,25\text{m}^3$;

K_d : Hệ số xúc đầy gầu; $K_d = 0,8$;

T : Thời gian 1 ca; $T = 8$ giờ;

η : Hệ số sử dụng thời gian; $\eta = 0,7$;

t_c : Thời gian chu kỳ xúc, với chế độ làm việc bình thường; $t_c = 30\text{s}$;

K_r : Hệ số nở ròi; $K_r = 1,475$.

Thay số vào ta được năng suất của máy xúc là $Q_c = 390,6 \text{ m}^3\text{/ca}$.

Năng suất năm của máy xúc:

$$Q_N = Q_c \times N \times n \times k \text{ (m}^3\text{/năm)}$$

Trong đó:

N - Số ngày làm việc trong năm, $N = 300$ ngày;

n - Số ca làm việc trong ngày, $n = 2$ ca/ngày.

Vậy năng suất máy xúc là

$$Q_N = 390,6 \times 300 \times 2 \times 0,95 = 222.617 \text{ m}^3/\text{năm nguyên khai.}$$

Tính số máy xúc cần thiết

Số máy xúc cần thiết được xác định theo công thức sau:

$$N_x = (k_d \times V_n)/Q_N = (1,2 \times 800.000)/222.617 = 4,3 \text{ chiếc}$$

V_n : Khối lượng nguyên khai xúc bốc: $800.000 \text{ m}^3/\text{năm}$.

Q_N : Năng suất máy xúc: $222.617 \text{ m}^3/\text{năm}$.

Vậy chọn 04 chiếc máy xúc phục vụ công tác xúc bốc và phục vụ các công tác phụ trợ khác (bao gồm cả dự phòng).

Nhu cầu nhiên liệu

Số ca xúc bốc thực tế trong năm:

$$N_c = V_n/Q_c = 800.000/390,6 = 2.049 \text{ ca/năm}$$

V_n : Khối lượng đất thải và khoáng sản nguyên khai xúc bốc: $800.000 \text{ m}^3/\text{năm}$.

Q_c : Năng suất ca máy xúc, $Q_c = 390,6 \text{ m}^3/\text{ca}$.

- Định mức dầu diesel cho một ca máy: 200 lít/ca;
- Chi phí dầu diesel cho công tác xúc bốc trong năm: 409.800 lít/năm;
- Dầu nhớt, mỡ máy: Lấy bằng 3% chi phí dầu diesel là 12.294 kg/năm.

c. Xúc bốc đá thành phẩm

Lựa chọn máy xúc lật bánh lốp Jiulong 430 CL G855H do Trung Quốc sản xuất, bánh lốp hoặc loại tương đương để xúc đá thành phẩm với đặc tính kỹ thuật ở bảng sau:

Bảng 1.29. Thông số kỹ thuật của máy xúc lật

TT	Tên các thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Dung tích gầu	m^3	3,5
2	Trọng lượng	kg	5.000
3	Chiều cao xả tải	mm	2.900
4	Bán kính quay xe	mm	3.900
5	Hộp số	-	Tự động
6	Động cơ	kW	162

(Nguồn: Báo cáo NCKT điều chỉnh dự án)

Năng suất máy xúc lật

Năng suất máy xúc được xác định theo công thức:

$$Q_{xl} = \frac{3.600 \times E \times K_d \times T \times \eta \times n \times N}{t_c \times K_r} \text{ (m}^3/\text{năm)}$$

Trong đó:

E : dung tích gầu xúc; $E = 2,5\text{m}^3$;

K_d : Hệ số xúc đầy gầu; $K_d = 0,8$;

T : Thời gian 1 ca; $T = 8$ giờ;

η : Hệ số sử dụng thời gian; $\eta = 0,8$;

t_c : Thời gian chu kỳ xúc, với chế độ làm việc bình thường; $t_c = 20\text{s}$;

K_r : Hệ số nở ròi; $K_r = 1,475$;

n : Số ca làm việc trong ngày; $n = 1$;

N : Số ngày làm việc trong năm, $N = 300$ ngày.

Thay số vào ta được năng suất của máy xúc là $Q_{xl} = 656.055 \text{ m}^3/\text{năm}$.

Tính số máy xúc lật phục vụ cho mỏ

Số máy xúc lật cần thiết được xác định theo công thức sau:

$$N_x = V_n/Q_{xl} = 800.000/656.055 = 1,22 \text{ chiếc}$$

V_n : Khối lượng nguyên khai xúc bốc: $800.000 \text{ m}^3/\text{năm}$.

Q_{xl} : Năng suất máy xúc lật: $656.055 \text{ m}^3/\text{năm}$.

Vậy số máy xúc lật để xúc đá thành phẩm phục vụ cho mỏ là 2 chiếc, bao gồm cả dự phòng.

Nhu cầu nhiên liệu

Số ca xúc bốc thực tế trong năm:

$$N_c = V_n/Q_c = 800.000/2.187 = 366 \text{ ca/năm}$$

V_n : Khối lượng đất thải và khoáng sản nguyên khai xúc bốc: $800.000 \text{ m}^3/\text{năm}$.

Q_c : Năng suất ca máy xúc, $Q_c = Q_{xl}/N = 656.055/300 = 2.187 \text{ m}^3/\text{ca}$.

- Định mức dầu diesel cho một ca máy: 134 lít/ca;

- Chi phí dầu diesel cho công tác xúc bốc trong năm: 49.044 lít/năm;

- Dầu nhờn, mỡ máy: Lấy bằng 3% chi phí dầu diesel là 1.472 kg/năm.

1.5.6. Công tác khai thác đất phủ

- Đất tầng phủ được tính bình quân là đất cấp III;

- Trữ lượng khai thác của đất phủ là 456.053 m^3 (được tính dựa trên số liệu trong báo cáo thăm dò địa chất là 200.000 m^3 lớp đất phủ cấp 122 và huy động 90% trữ lượng cấp 222 là 256.053 m^3). Trong đó:

+ Khối lượng đất cần để lại nhằm thực hiện công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau này là: $182.870,8 \text{ m}^3$. Với tổng diện tích thực hiện phủ đất dày 0,7m để tiến hành trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường khoảng 261.244 m^2 .

+ Khối lượng đất được sử dụng làm vật liệu san lấp đã được cấp phép là: 200.000 m³ (Theo Giấy phép khai thác số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022).

+ Khối lượng đất sẽ tiến hành xin cấp bổ sung làm vật liệu san lấp: 73.182,2m³.

- Phương pháp khai thác, vận chuyển đất đi san lấp các công trình: tiến hành gạt bỏ lớp thực vật và bóc tách phần đất đá phong hóa theo từng phân lớp từ trên xuống dưới. Thay vì tập kết tại bãi thải nội bộ, khối lượng đất đá đủ tiêu chuẩn làm vật liệu san lấp này được bốc xúc trực tiếp lên thùng xe tải tự đổ và vận chuyển đến các công trình san lấp với quãng đường trung bình được ước tính là khoảng 30 km.

- Phương pháp lưu chứa đất phủ tại Bãi thải: Theo lịch trình khai thác theo từng năm, ước tính từ năm 7, chủ đầu tư sẽ tiến hành lưu giữ lớp đất phủ tại Bãi thải số 02 và vận chuyển đến khu vực khai thác đã đạt cao trình kết thúc phủ làm lớp đất trồng cây cho công tác phục hồi sau này. Để đảm bảo chất lượng đất màu không bị biến tính và thất thoát, chủ dự án thực hiện các biện pháp kỹ thuật như: xây dựng đê bao chân bãi bằng đá hộc và hệ thống rãnh thoát nước xung quanh nhằm ngăn ngừa hiện tượng rửa trôi khi có mưa lớn. Bề mặt bãi thải tạm được lu lèn nhẹ và có thể trồng các loại cỏ ngắn ngày để giữ độ ẩm, ngăn bụi và tạo cấu trúc bền vững cho khối đất dự phòng trước khi đưa vào sử dụng thực tế.

- Bãi thải số 02: phía Nam dự án với diện tích 26.000m², trữ lượng dự kiến 130.000m³. Tọa độ: X: 2434445; Y: 402976.

1.6. Tiến độ, tổng mức đầu tư, tổ chức quản lý và thực hiện dự án

1.6.1. Tiến độ thực hiện:

Căn cứ Quyết định điều chỉnh chủ trương đầu tư lần 2 của UBND tỉnh Tuyên Quang, thời gian hoạt động của dự án là 30 năm kể từ ngày có quyết định chủ trương đầu tư.

- Từ quý IV/2025 – quý III/2026: Giải phóng mặt bằng, thu hồi đất, thuê diện tích đất còn lại của dự án.

- Quý IV/2026: Đưa toàn bộ dự án vào khai thác, kinh doanh.

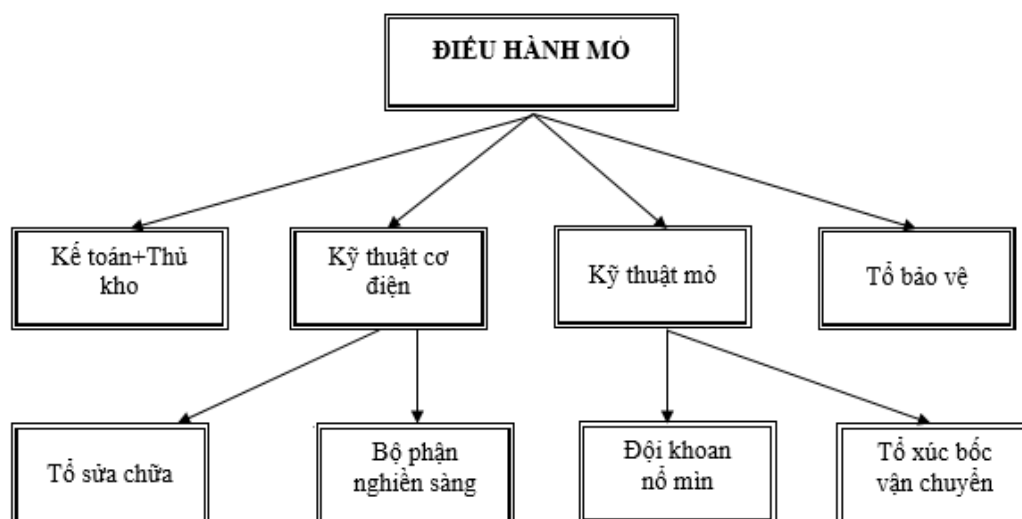
1.6.2. Tổng mức đầu tư

- Tổng mức đầu tư dự kiến của Dự án là **88.146.000.000 đồng** (Bằng chữ: Tám mươi tám tỷ, một trăm bốn mươi sáu triệu đồng./.).

- Nguồn vốn: Vốn tự có của doanh nghiệp và vốn vay các tổ chức tín dụng.

1.6.3. Tổ chức quản lý và thực hiện dự án

Sơ đồ tổ chức quản lý và thực hiện dự án như sau:



Hình 1.6. Sơ đồ hoạt động của mỏ

Chế độ làm việc

Tổ chức chế độ làm việc theo ca, thời gian làm việc cụ thể như sau:

Số giờ làm việc trong ca:	08 giờ
Số ca làm việc trong ngày:	01 ca
Số ngày làm việc trong tháng:	25 ngày
Số tháng làm việc trong năm:	12 tháng.
Tổng số ngày làm việc trong năm:	300 ngày.

CHƯƠNG 2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN

2.1. Điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội

2.1.1. Vị trí địa lý

Khu vực khai thác mỏ trước đây thuộc địa phận xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang nay là xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang (Theo Nghị quyết 1684/NQ-UBTVQH15, xã Thái Sơn được thành lập dựa trên việc sáp nhập toàn bộ diện tích tự nhiên và quy mô dân số của xã Thành Long và xã Thái Sơn cũ).

Xã Thái Sơn sau sáp nhập là một xã miền núi nằm cách trung tâm hành chính tỉnh Tuyên Quang khoảng 30km về phía Tây Bắc. Với điều kiện vị trí địa lý thuận lợi, nguồn tài nguyên phong phú và cảnh quan thiên nhiên tươi đẹp, xã Thái Sơn trở thành một đơn vị hành chính tiêu biểu của tỉnh Tuyên Quang, với trọng tâm là phát triển kinh tế nông nghiệp bền vững kết hợp với du lịch sinh thái. Xã có tổng diện tích đất tự nhiên là 93,54 km² với quy mô dân số là 16.385 người.

Dự án có tổng diện tích sau mở rộng, nâng công suất là 49,2ha có vị trí tiếp giáp như sau:

- + Phía Đông Bắc giáp đường bê tông liên thôn thuộc thôn Thành Công 1;
- + Phía Bắc, Tây Bắc, Nam, Đông Nam giáp đồi trồng cây thuộc thôn Thành Công 1;
- + Phía Tây Nam giáp đồi trồng cây thuộc thôn Đoàn Kết 1;

Các điểm góc có tọa độ hệ VN 2000, kinh tuyến trực 106° múi chiếu 3° giới hạn dự án như sau:

- Diện tích dự án hiện hữu thuộc khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ có diện tích 29ha được giới hạn bởi các điểm góc 1, 2, 3,..., 15, 16, 17.

- Diện tích mở rộng, bổ sung thuộc khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ có diện tích 29,7 ha giới hạn bởi các điểm góc 2, 3, 4,..., 10, 11, 2', 3' (14,6 ha); 12, 13,..., 16, 4' (5,1 ha).

- Diện tích mở rộng, bổ sung thuộc khu vực công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ có diện tích 0,5 ha giới hạn bởi các điểm góc 12, K, L, M, N, O, P.

Toạ độ vị trí khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ

Điểm góc	Hệ tọa độ VN2000		Điểm góc	Hệ tọa độ VN2000	
	X	Y		X	Y
1	2435336	402513	14	2434598	403032
2	2435110	402920	15	2434394	402882

Điểm góc	Hệ tọa độ VN2000		Điểm góc	Hệ tọa độ VN2000	
	X	Y		X	Y
3	2434833	402767	16	2434118	402859
4	2434630	403100	17	2434529	402354
5	2434118	402859	2'	2435110	402920
6	2434529	402354	3'	2434833	402767
7	2434937	402601	4'	2434630	403100
8	2434837	402543	K	2434820	402916
9	2434587	402519	L	2434809	402921
10	2434531	402675	M	2434800	402934
11	2434806	402810	N	2434796	402951
12	2434755	402894	O	2434792	402982
13	2434644	402845	P	2434715	402959

(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T3/2026)

2.1.2. Địa hình, địa mạo, địa chất khu vực thực hiện dự án

2.1.2.1. Đặc điểm địa chất mở

Khu vực Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang đã được đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1/50.000, diện tích đánh giá khu Thành Long nằm trong diện tích nhóm tờ Chiêm Hóa, tham gia vào cấu trúc địa chất vùng có mặt trầm tích của hệ tầng Chiêm Hóa (PR_{2ch1}), hệ tầng Hà Giang (ϵ_{2hg}), hệ tầng Tứ Quận (O_3-Stq), hệ tầng Phú Ngũ ($O-Spn$), hệ Đệ tứ không phân chia (Q).

a. Địa tầng

Hệ tầng Hà Giang (ϵ_{2hg})

Theo kết quả thăm dò khoáng sản và lập bản đồ địa chất tỷ lệ 1/2000; trong phạm vi khu vực dự án, có các thành tạo thuộc tập 1 và tập 2 thuộc phụ hệ tầng giữa, hệ tầng Hà Giang (ϵ_{2hg2}).

- Tập 1 (ϵ_{2hg2}^1):

Phân bố ở phía đông khu vực dự án, thành phần thạch học gồm đá phiến thạch anh sericit, đá phiến lục, phiến biotit xen lớp mỏng cát kết quartzit, đá phiến sericit,

Đá có màu xám lục, xám xanh.. Đá có cấu tạo ép phiến rất mạnh. Đá có kiến trúc hạt biến tinh. Đá có thể nằm thay đổi, góc dốc cũng thay đổi từ nằm thoải cho đến cắm khá dốc, cắm $230^\circ \div 320^\circ < 25^\circ \div 45^\circ$. Thành phần thạch anh sericit, phiến sericit. Phần tiếp xúc các đá magma có hiện tượng bị biến chất tiếp xúc trao đổi

Diện tích phân bố các đá Hệ tầng Hà Giang: theo tài liệu đo vẽ bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:2.000, diện tích của hệ tầng là 7,2 ha (chiếm 14,7 % diện tích khai thác).

- Tập 2 (ϵ_2hg_2): lộ ra một diện tích nhỏ ở phía đông bắc khu vực khai thác và một số ở dạng thể tù trong khối magma phức hệ Ngân Sơn khu vực thăm dò. Thành phần thạch học chủ yếu là đá phiến thạch anh – sericit, đá phiến sericit.

b. Magma

Phức hệ Ngân Sơn (γPZ_{2ns})

Trong khu có các đá magma phức hệ Ngân Sơn pha 1, phân bố chiếm hầu hết diện tích khu vực dự án. Đá có cấu tạo phân phiến yếu đến cấu tạo khối. Thành phần chủ yếu là đá granite, granodiorit bị biến đổi ép phiến yếu. Thành phần khoáng vật bao gồm: feldpat, thạch anh, Plagioclas, biotit, sericit, muscovit, ít khoáng vật quặng gồm zircon vài hạt, apatit, pyrit và hydroxit sắt xâm nhiễm trong các khe nứt.

Diện tích lộ các đá phức hệ Ngân Sơn là 41,5 ha, chiếm khoảng 85,3% diện tích khai thác

c. Kiến tạo

- Cấu tạo: Do ở gần đới tiếp xúc với đá magma vì vậy các thành tạo của hệ tầng Hà Giang - Tập 2 (ϵ_2hg_2) có trong diện tích khai thác, có thể nằm từ thoải đến khá dốc, đá thay đổi thể nằm liên tục và nhiều nơi không đo được thể nằm, đá bị vò ép và tạo thành các nếp uốn nhỏ.

- Kiến tạo: Trong diện tích khai thác không phát hiện được biểu hiện của các hoạt động đứt gãy, cũng như các biểu hiện của các uốn nếp lớn, chỉ có các biểu hiện của các nếp uốn nhỏ.

d. Khoáng sản

Trong khu vực chỉ có đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường có giá trị, có nguồn trữ lượng dồi dào, ngoài ra không gặp loại khoáng sản nào khác.

2.1.2.2. Đặc điểm địa chất thủy văn, địa chất công trình

a. Đặc điểm nước trên mặt

Trong khu mỏ không có suối nước chảy chỉ có khe cạn, có nước chảy tạm thời khi trời mưa. Nhưng ở phía Đông, giáp ranh giới khu mỏ có suối Làng Đất chảy theo phương tây bắc - đông nam qua diện tích ruộng trồng lúa nước của dân. Lòng suối rộng 1,0 - 2,0m, độ dốc nhỏ, khá bằng phẳng, phủ lớp mỏng cát, bột, sét, hòn lán granite, đá phiến thạch anh, mica. Nguồn cung cấp nước cho suối chủ yếu là nước mưa và một phần lượng nước dưới đất của tầng chứa nước khe nứt hệ tầng Hà Giang, phức hệ Ngân Sơn. Độ cao địa hình khu vực khai thác từ cốt +60 m trở lên, nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa, độ dốc sườn $30 \div 35^\circ$. Toàn bộ khu vực mỏ đều nằm trên mực

xâm thực địa phương nên khả năng tích tụ nước mặt là rất ít và trữ lượng không đáng kể, đây là một thuận lợi cho việc thoát nước khi khai thác mỏ.

b. Đặc điểm nước dưới đất

- Tầng chứa nước khe nứt Phức hệ Ngân Sơn (γPZ_2ns):

Tầng chứa nước này phân bố rộng rãi trên hầu hết diện tích dự án. Đá chứa nước là granite bị ép phiến yếu.

Phần trên đá bị phong hoá mạnh thành bột, sét, chiều dày từ 3,0 - 18,0m, trung bình 10,29m. Dưới lớp phong hóa mạnh là lớp đá bán phong hóa, nứt nẻ mạnh, chiều dày từ 3,0 - 27,0m, trung bình 14,0m. Dưới cùng là lớp đá tươi, cứng chắc.

Nước tồn tại và lưu thông trong các khe nứt của đá dưới dạng nước không áp. Trong diện tích mỏ, đã quan sát thấy 04 mạch nước với lưu lượng lớn nhỏ từ 0,01 - 0,36 l/s.

Tầng chứa nước thuộc loại nghèo nước. Nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa, nước mặt. Nước thoát đi dưới dạng các mạch nước và chảy ra các suối trong vùng.

Thành phần hoá học của nước là bicarbonat - magie. Tổng độ khoáng hóa 0,0548g/l. Công thức Kurllov biểu diễn có dạng:

$$M_{0,0548} \frac{HCO_{55,89}^{3-} Cl_{29,41}^{-}}{Mg_{49,73}^{++} (K + Na)_{28,27}^{+}} pH_{6,8}$$

- Tầng chứa nước khe nứt Hệ tầng Hà Giang (ϵ_2hg_4)

Hệ tầng Hà Giang phân bố diện hẹp ở phía nam khu vực dự án và 3 diện tích nhỏ dạng thấu kính rải rác trong khu mỏ. Thành phần thạch học là đá phiến thạch anh - mica

Phần trên đá bị phong hoá mạnh thành bột, sét, dưới là lớp đá bán phong hoá đến đá tươi. Nước tồn tại và lưu thông trong các khe nứt của đá dưới dạng nước không áp.

Tầng chứa nước thuộc loại nghèo nước. Nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa, nước mặt. Nước thoát đi dưới dạng các mạch nước và chảy ra các suối trong vùng.

c. Đặc điểm địa chất công trình

Căn cứ vào đặc điểm đất đá, tính chất cơ lý và phân bố của chúng trong không gian, chúng tôi phân đất đá trong các khu mỏ thành các đơn nguyên địa chất công trình sau:

- Lớp đất phủ và lớp phong hóa mạnh.

Đất phủ chiếm trên toàn bộ diện tích khu mỏ, nằm trực tiếp trên bề mặt của lớp phong hóa mạnh. Thành phần là cát, bột, sét lẫn dăm, sạn, trạng thái mềm bở, chiều dày 0,3 - 2,9m. Dưới tầng phủ là lớp phong hóa mạnh thành bột, sét, chiều dày từ 3,0 - 18,0m, trung bình 10,29m.

- Lớp đá granite bán phong hóa.

Lớp đá granite bán phong hóa, nứt nẻ mạnh, chiều dày từ 3,0 - 27,0m, trung bình 14,0m.

*. Lớp đá tươi cứng chắc.

2.1.2.3. Đặc điểm cấu tạo địa chất thân khoáng

Căn cứ vào nguồn gốc thành tạo, đặc điểm mức độ phong hóa, khả năng khoan định thành các đối tượng riêng và phù hợp khả năng sử dụng của từng loại khoáng sản. Báo cáo thăm dò đã chia khoáng sản trong khu vực thăm dò thành 4 đối tượng khoáng sản chính, không kể lớp đất phủ trên bề mặt (sau đây gọi các đối tượng khoáng sản là thân khoáng và đánh số từ 1 đến 4). Trong đó, có 03 thân nằm trên vùng phân bố đá gốc là granite phức hệ Ngân Sơn, và 01 thân thuộc các đá phiến của hệ tầng Hà Giang. Cụ thể:

- Các thân khoáng sản trong vùng phân bố đá granite phức hệ Ngân Sơn gồm đá các granite phong hóa và đá granite chưa bị phong hóa. Trong đó, căn cứ và các công trình thăm dò, báo cáo có đủ số liệu để chia lớp granite phong hóa thành đới đá phong hóa hoàn toàn (đới litoma) – gọi là thân khoáng sản số 1; đới đá bán phong hóa (đới saprolit) – gọi là thân khoáng sản số 2.

+ *Thân khoáng sản số 1*: là đá granite phong hóa hoàn toàn (đới litoma) nằm dưới lớp phủ thành phần là cát lẫn bột, ít sét bờ rời.

+ *Thân khoáng sản số 2*: là đá granite bán phong hóa (đới saprolit) nằm dưới thân khoáng 1 thành phần chủ yếu đá granite bị đập vỡ bởi các khe nứt phong hóa.

+ *Thân khoáng sản số 3*: nằm dưới thân khoáng 1, thân khoáng 2 thành phần là đá granite chưa bị phong hóa.

- Ở khu vực phân bố các đá phiến biến chất hệ tầng Hà Giang được gọi là *Thân khoáng sản số 4*.

Đặc điểm chi tiết của từng thân khoáng sản cụ thể như sau:

a. Thân khoáng sản số 1 – đới litoma:

Là đá granite phong hóa hoàn toàn, nằm dưới lớp phủ (đất trồng trọt), thân khoáng có thành phần chủ yếu là cát, bột, sét có màu nâu vàng, nâu đỏ, trắng đục, phần dưới thân khoáng là lớp đá granite bán phong hóa hoặc đá granite tươi. Thân khoáng có chiều dày nhỏ nhất là 1,9m, dày nhất là 17m, trung bình 9,17m. Thân khoáng được khổng chế từ mặt địa hình đến độ sâu trung bình là 10,4m. Thân khoáng 2 có xu hướng vát mỏng dần về phía đông, và thân khoáng cũng có xu hướng vát mỏng dần về phía nam.

b. Thân khoáng sản số 2 – đới saprolit:

Là đá granite bán phong hóa, nằm dưới thân khoáng 1 và nằm trực tiếp trên bề mặt của của đá granite tươi. Đá có màu nâu vàng, nâu đỏ, xám sáng đập vỡ mạnh; cấu tạo khối đến cấu tạo bị ép định hướng. Thành phần khoáng vật chủ yếu là thạch anh, feldspar, plagioclas, biotit, sericit, muscovit và ít khoáng vật quặng. Thân khoáng 2 có chiều dày từ 1,6m đến 14,9m, dày trung bình là 4,29m.

c. Thân khoáng sản số 3:

Là đá granite chưa bị phong hóa nằm dưới thân số 2. Đá có xám sáng, xám trắng đôi chỗ xám sẫm phớt xanh; đá có cấu tạo khối đến cấu tạo phân phiến yếu, đá bị biến đổi và bị đập vỡ. Thành phần khoáng vật chủ yếu là thạch anh, feldspar, plagioclas, biotit, sericit, muscovit và ít khoáng vật quặng.

d. Thân khoáng sản số 4:

Là các đá phiến của hệ tầng Hà Giang, phân bố chủ yếu ở phía Đông Nam khu mỏ và một số thấu kính nhỏ dạng bị bắt tù trong đá granite. Thành phần chủ yếu của thân khoáng gồm đá phiến feldspar - biotit - thạch anh, đá phiến biotit - feldspar - thạch anh, đá phiến biotit - thạch anh, đá amphibolit. Phần trên của đá bị phong hóa đá có màu nâu đỏ, nâu vàng; phần dưới đá có màu xám xanh, xám đen, phớt lục; đá bị ép phiến và biến đổi mạnh. Chiều dày tính từ trên mặt địa hình (dưới lớp đất phủ) xuống tới chiều sâu ở cao độ +50m.

2.1.3. Điều kiện khí hậu, khí tượng

Các đặc điểm khí hậu, khí tượng tại khu vực dự án được tổng hợp và phân tích dựa trên nguồn dữ liệu thứ cấp có độ tin cậy cao, cụ thể:

- Giai đoạn 2022 – 2023: Dữ liệu được kế thừa từ Báo cáo ĐTM của dự án “Nâng cấp, cải tạo đường Trung Môn – Kim Phú (đoạn từ đường Nguyễn Chí Thanh đi thôn 18, xã Kim Phú)” – công trình đã được phê duyệt theo Quyết định số 1041/QĐ-UBND ngày 06/09/2024 của UBND tỉnh Tuyên Quang. Đây là nguồn số liệu chính thống được cung cấp bởi Trạm khí tượng Tuyên Quang thuộc Đài khí tượng thủy văn khu vực miền núi phía Bắc.

- Năm 2024: Số liệu được cập nhật và trích xuất trực tiếp từ Niên giám Thống kê tỉnh Tuyên Quang năm 2024 do Nhà xuất bản Thống kê phát hành.

- Năm 2025: Số liệu được cung cấp bởi Đài khí tượng thủy văn Bắc bộ - Cục khí tượng thủy văn theo Hợp đồng số 2703/ĐBBCCSL ngày 27/03/2026.

a. Nhiệt độ

Nền nhiệt độ trung bình trên địa bàn tỉnh nói chung và khu vực xã Thái Sơn nói riêng phổ biến ở mức xấp xỉ so với trung bình nhiều năm, riêng tháng 6, 7 và tháng 8,

nhệt độ trung bình tháng cao hơn so với trung bình nhiều năm từ 1,0 - 2,0⁰C.

Bảng 2.1. Nhiệt độ tại Tuyên Quang giai đoạn 2022 – 2025 (Đơn vị: ⁰C)

Tháng \ Năm	Năm 2022	Năm 2023	Năm 2024	Năm 2025
Bình quân năm	24,0	24,9	25,0	23,5
Tháng 1	17,9	16,9	18,0	16,0
Tháng 2	15,1	20,4	19,8	16,7
Tháng 3	22,1	22,3	22,1	20,9
Tháng 4	24,2	25,5	28,0	24,5
Tháng 5	25,9	29,1	27,9	26,8
Tháng 6	29,8	29,8	29,6	28,6
Tháng 7	29,9	30,4	29,5	28,8
Tháng 8	29,1	28,6	29,3	28,2
Tháng 9	27,8	28,3	28,4	28,0
Tháng 10	25,0	26,2	26,0	25,0
Tháng 11	24,7	22,8	23,7	19,3
Tháng 12	16,5	19,0	18,1	18,9

b. Lượng mưa

Tổng lượng mưa năm 2022 phổ biến ở mức cao hơn so với trung bình nhiều năm. Tổng lượng mưa năm 2022 trên địa bàn tỉnh là 2.436,2 mm cao hơn lượng mưa năm 2024 (1.792,5 mm) là 643,7 mm.

Bảng 2.2. Tổng lượng mưa tại Tuyên Quang giai đoạn 2022 – 2025 (Đơn vị: mm)

Tháng \ Năm	Năm 2022	Năm 2023	Năm 2024	Năm 2025
Tổng lượng mưa	2.436,2	1.504,4	1.792,5	2.637,5
Tháng 1	110,7	2,6	71,7	7,7
Tháng 2	241,1	36,7	9,3	47
Tháng 3	192,0	11,8	32,1	48,1
Tháng 4	64,7	54,2	67,3	64,8
Tháng 5	541,2	178,5	327,5	640
Tháng 6	243,8	270,5	227,8	493,8
Tháng 7	234,3	174,3	356,2	188,7

Năm Tháng	Năm 2022	Năm 2023	Năm 2024	Năm 2025
Tháng 8	447,8	324,0	330,8	512,8
Tháng 9	301,1	275,3	335,8	272
Tháng 10	35,4	65,4	30,2	218,2
Tháng 11	11,2	106,9	-	131,4
Tháng 12	12,9	4,2	3,8	13

c. Số giờ nắng

Tổng số giờ nắng trong năm 2024 đo được là 1.420,2 giờ thấp hơn tổng số giờ nắng đo được trong năm 2022 và 2023. Tổng số giờ nắng tháng trung bình thấp nhất năm 2024 là 30,4 giờ (tháng 1), tổng số giờ nắng tháng trung bình cao nhất năm 2024 là 201,3 giờ (tháng 10).

Bảng 2.3. Tổng số giờ nắng tại Tuyên Quang giai đoạn 2022 – 2025 (Đơn vị: giờ)

Năm Tháng	Năm 2022	Năm 2023	Năm 2024	Năm 2025
Tổng số giờ nắng	1.490,7	1.612,3	1.420,2	1.469,3
Tháng 1	35,1	96,5	30,4	112,9
Tháng 2	13,2	72,1	70,4	11,8
Tháng 3	27,7	58,5	61,4	77,7
Tháng 4	125,9	50,1	111,4	105,5
Tháng 5	105,4	189,2	102,8	129,3
Tháng 6	174,7	175,3	117,6	118,2
Tháng 7	232,2	239,1	171,7	190,6
Tháng 8	203,6	132,2	171,7	178,1
Tháng 9	147,5	166,8	152,4	193
Tháng 10	178,7	172,4	201,3	150,3
Tháng 11	152,5	161,7	179,9	118,8
Tháng 12	94,2	98,4	49,8	83,1

d. Độ ẩm không khí

Độ ẩm không khí trung bình năm 2024 là 81,8% cao nhất trong 5 năm trở lại đây. Trong năm 2023, độ ẩm lớn nhất là 86% (tháng 9) và thấp nhất là 76% (tháng 11 và 12).

Bảng 2.4. Độ ẩm tại Tuyên Quang giai đoạn 2022 – 2025 (Đơn vị: %)

Năm Tháng	Năm 2022	Năm 2023	Năm 2024	Năm 2025
Bình quân năm	80	77,8	81,8	83,7
Tháng 1	84	72	83	77
Tháng 2	82	79	83	86
Tháng 3	84	78	83	79
Tháng 4	77	81	83	81
Tháng 5	79	75	84	85
Tháng 6	76	75	84	86
Tháng 7	80	76	83	84
Tháng 8	82	83	81	86
Tháng 9	83	82	86	85
Tháng 10	78	76	79	86
Tháng 11	81	80	76	85
Tháng 12	74	78	76	85

e. Chế độ gió

Gió hoạt động trên lãnh thổ miền Bắc nói chung có thể chia làm hai mùa: gió mùa đông từ tháng 11 – tháng 4 năm sau và gió mùa hạ từ tháng 5 - 10.

Hai hướng gió thịnh hành trong năm là hướng Nam và Đông Nam. Trong mùa đông khi gió Đông Bắc tràn về, hướng gió Đông Bắc và Bắc cùng xuất hiện, song không đều trên lưu vực và tần suất xuất hiện nhỏ hơn nhiều so với hướng Đông Nam. Hướng Đông Nam không những thịnh hành trong mùa hè mà còn thịnh hành trong cả một số tháng mùa đông, đồng thời là nguyên nhân tạo ra những đợt nóng ẩm xen kẽ trong mùa đông.

f. Các hiện tượng thời tiết bất thường

- Đông, lốc và mưa đá:

Tỉnh Tuyên Quang có khá nhiều đông. Đông xuất hiện rất nhiều ở những khu vực mưa nhiều và rất nhiều, trung bình mỗi năm có tới 90-100 ngày đông. Trong khi ở những khu vực mưa vừa và ít, đông xuất hiện ít hơn, trung bình có khoảng 60-65 ngày/năm. Đông thường xuất hiện nhiều vào mùa mưa, nhiều nhất vào các tháng 6-8 với khoảng 17-20 ngày/tháng ở những vùng mưa nhiều và rất nhiều; có khoảng 12-14 ngày/tháng ở những khu vực mưa vừa và ít.

Cùng với đông ở đây còn xuất hiện lốc. Đông đôi khi còn xuất hiện kèm theo mưa đá tuy nhiên với tần suất thấp. Trên phần lớn lãnh thổ trung bình mỗi năm có thể quan trắc được 0,2 - 0,3 ngày mưa đá, chủ yếu từ tháng 2 – 5, có nơi xuất hiện cả vào các tháng 6,11,12. Ở vùng núi trung bình và cao mưa đá xuất hiện nhiều hơn, tới 1-2 ngày/năm, vào các tháng 3, 4, 5, 8, 9.

- Sương muối:

Sương muối xuất hiện trên hầu khắp lãnh thổ của tỉnh. Trung bình mỗi năm có dưới 1 ngày sương muối, vào các tháng 12, 1 và 3 ở vùng thấp dưới 600m. Ở những vùng núi cao có rất nhiều sương muối, ở Phó Bảng (1.400m) trung bình mỗi năm có tới 6,6 ngày; vào khoảng từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau.

- Sương mù:

Sương mù xuất hiện không nhiều ở Tuyên Quang, trung bình có khoảng 20-50 ngày/năm. Sương mù xuất hiện rải rác trong năm, nhiều nhất vào mùa thu - đông (từ tháng 9 đến tháng 1 năm sau) với khoảng 2-9 ngày/tháng tùy nơi.

- Bão:

Nằm khá sâu và khuất ở trong đất liền nên tỉnh Tuyên Quang chỉ chịu ảnh hưởng gián tiếp của bão như gây mưa lớn, lũ lụt, lũ quét... Trung bình mỗi năm ở khu vực phía Đông Bắc Bộ có 1 - 2 cơn bão ảnh hưởng đến đời sống và sản xuất của người dân trong vùng. Bão thường xuất hiện vào thời kỳ từ tháng 6 đến tháng 9, với khoảng 0,4-0,6 cơn/năm.

- Nhận xét chung về điều kiện khí tượng ảnh hưởng đến việc thực hiện dự án:

Nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa và là miền núi cao, khí hậu Tuyên Quang về cơ bản mang những đặc điểm của vùng núi Việt Bắc - Hoàng Liên Sơn, song cũng có những đặc điểm riêng, mát và lạnh hơn các tỉnh miền Đông Bắc, nhưng ẩm hơn các tỉnh miền Tây Bắc. Khí tượng tại khu vực tỉnh Tuyên Quang được thống kê qua nhiều năm không có đột biến lớn và thay đổi so với các khu vực xung quanh. Nhìn chung, điều kiện khí tượng thích hợp trong quá trình triển khai dự án.

2.1.4. Điều kiện thủy văn

Trong khu mỏ không có suối nước chảy chỉ có khe cạn, có nước chảy tạm thời khi trời mưa. Nhưng ở phía Đông, giáp ranh giới khu mỏ có suối Làng Đất chảy theo phương tây bắc - đông nam qua diện tích ruộng trồng lúa nước của dân. Lòng suối rộng 1,0 - 2,0m, độ dốc nhỏ, khá bằng phẳng, phủ lớp mỏng cát, bột, sét, hòn lăn granite, đá phiến thạch anh, mica. Nguồn cung cấp nước cho suối chủ yếu là nước mưa và một phần lượng nước dưới đất của tầng chứa nước khe nứt hệ tầng Hà Giang, phức hệ Ngân Sơn.

Độ cao địa hình khu vực khai thác từ cốt +60 m trở lên, nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa, độ dốc sườn $30 \div 35^0$. Toàn bộ khu vực mỏ đều nằm trên mực xâm thực địa phương nên khả năng tích tụ nước mặt là rất ít và trữ lượng không đáng kể, đây là một thuận lợi cho việc thoát nước khi khai thác mỏ.

Chế độ thủy văn của khu vực phân hóa rõ rệt theo mùa: vào mùa mưa, lưu lượng dòng chảy lớn và tốc độ tiêu thoát nhanh, đóng vai trò là hành lang thoát lũ chủ đạo; ngược lại vào mùa khô, dòng chảy duy trì ở mức thấp nhưng không xảy ra tình trạng cạn kiệt hoàn toàn nhờ nguồn cấp thủy ổn định từ các khe tụ thủy bậc cao và mạch lộ địa chất.

2.1.5. Khả năng tiếp nhận của nguồn tiếp nhận nước thải của dự án

Nước mưa sau hồ lắng và nước thải sinh hoạt sau xử lý bằng bể tự hoại, bể khử trùng của dự án đều được thoát vào hệ thống thoát nước chung của khu vực dọc theo tuyến đường bê tông liên thôn theo độ dốc tự nhiên chảy về phía Đông, Đông Nam cuối cùng thoát ra Suối Làng Đất.

Hiện tại chưa có số liệu hay thông tin cụ thể nào đánh giá hiện trạng về suối Làng Đất. Bước đầu nhận định suối Làng Đất là một con suối chảy theo phương tây bắc - đông nam qua khu vực ruộng lúa thuộc địa phận thôn Thành Công 1, xã Thái Sơn và là nguồn cung cấp nước cho hoạt động sản xuất nông nghiệp của khu vực nơi nó chảy qua. Đoạn suối chảy qua khu vực Dự án có bề rộng từ 1-2m, chiều sâu trung bình 0,5 - 1m, vận tốc dòng chảy $< 5\text{m/s}$, độ dốc nhỏ, khá bằng phẳng, phủ lớp mỏng cát, bột, sét, hòn lán granite, đá phiến thạch anh, mica. Suối có đặc trưng dòng chảy uốn lượn theo địa hình thung lũng với bề mặt lòng suối không đồng nhất, đan xen giữa các đoạn thắt hẹp có đá mồi côi và các vùng hạ lưu mở rộng với bãi bồi bùn cát.

Con suối này thường có lưu lượng dòng chảy nhỏ, không ổn định, bị tác động rõ rệt bởi các yếu tố mưa bão, chế độ nước phụ thuộc vào chế độ mưa theo mùa... Đặc biệt, chất lượng nước luôn biến động giữa ngày mưa và ngày nắng. Với khả năng tự làm sạch tự nhiên thông qua quá trình sục khí qua các ghềnh đá và hệ sinh thái thủy sinh bản địa, suối Làng Đất hiện đang tiếp nhận nước mưa chảy tràn và nước thải sinh hoạt từ các cụm dân cư lân cận trước khi đổ ra lưu vực lớn hơn.

2.1.6. Điều kiện kinh tế - xã hội

Thực hiện Nghị quyết số 1684/NQ-UBTVQH15 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội khóa XV, xã Thái Sơn được thành lập dựa trên việc sáp nhập toàn bộ diện tích tự nhiên và quy mô dân số của xã Thành Long và xã Thái Sơn cũ. Xã Thái Sơn nằm ở phía Đông Bắc của tỉnh Tuyên Quang, cách trung tâm tỉnh 30 km, có vị trí như sau: Phía Đông giáp xã Bình Xa; Phía Tây giáp xã Yên Thành (tỉnh Lào Cai) và xã Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang; Phía Nam giáp xã Thái Hòa; Phía Bắc giáp xã Hàm Yên;

Tổng diện tích đất tự nhiên của xã là 9.354,11 ha, trong đó:

- Nhóm đất nông nghiệp: 8.679,54 ha, chiếm 92,79 % diện tích tự nhiên;
- Nhóm đất phi nông nghiệp: 673,04 ha, chiếm 7,19 % diện tích tự nhiên;
- Nhóm đất chưa sử dụng: 3,04 ha, chiếm 0,02 % diện tích tự nhiên;
- Tổng số thôn hiện tại: 30 thôn.

a. Kết quả thực hiện các chỉ tiêu năm 2025

 Chỉ tiêu kinh tế:

- Trồng rừng tập trung 270,4/265 ha (đạt 102% KH).
- Thu ngân sách nhà nước trên địa bàn 10 tháng năm 2025: 1.249 triệu đồng/1.066 triệu đồng (đạt 117,2% KH).
- Tổng sản lượng lương thực có hạt ước đạt 6.861 tấn/7.237 tấn (đạt 94,8%KH).

 Chỉ tiêu xã hội:

- Giáo dục: Duy trì xã giữ vững phổ cập giáo dục các cấp học (đạt 100%KH)
- Tỷ lệ trường đạt chuẩn quốc gia các cấp học đạt 75% (đạt 100%KH).
- Giảm tỷ lệ hộ nghèo theo chuẩn nghèo đa chiều đạt 6,13%/6,13% (đạt 100%KH).
- Tỷ lệ người dân có thẻ bảo hiểm y tế 96,24% (KH 96,24%) (đạt 100%KH).
- Số lao động được tạo việc làm 349/391 lao động (đạt 89%KH, ước cả năm đạt 100%KH); tỷ lệ lao động qua đào tạo 72,35%/72,35%); trong đó: Tỷ lệ lao động qua đào tạo có bằng, chứng chỉ 29,5%/47,25% (Không đạt KH).

 Chỉ tiêu môi trường

- Tỷ lệ che phủ của rừng 56,7%/56,7%; tỷ lệ hộ gia đình nông thôn được sử dụng nước sinh hoạt hợp vệ sinh 98%/98%; tỷ lệ chất thải rắn thông thường được thu gom xử lý 90%/90%; 100% tỷ lệ chất thải nguy hại, chất thải y tế được xử lý (đạt 100%KH).

b. Việc thực hiện các Chương trình mục tiêu quốc gia:

- Chương trình mục tiêu quốc gia giảm nghèo bền vững, số tiền: 1.755,5 triệu đồng, ước giải ngân 1.755,5/1.755,5 triệu đồng đạt 100%.
- Chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới, số tiền: 445 triệu, ước thực hiện hết năm 2025 giải ngân 445/445 triệu đồng, đạt 100%.
- Chương trình mục tiêu quốc gia phát triển kinh tế - xã hội vùng đồng bào dân tộc thiểu số và miền núi 2.244,7 triệu đồng, ước thực hiện hết năm 2025 giải ngân 2.244,7/2.244,7 triệu đồng, đạt 100%.

c. Việc phát triển các thành phần kinh tế

Trong thời gian qua, cơ cấu kinh tế trên địa bàn xã tiếp tục duy trì ổn định, phát triển trên các lĩnh vực chủ yếu như sau:

- Sản xuất nông nghiệp là ngành kinh tế chủ đạo của xã, chiếm tỷ trọng lớn trong cơ cấu kinh tế. Nhân dân tập trung sản xuất cây lương thực, cây ăn quả, chăn nuôi gia súc, gia cầm. Một số mô hình sản xuất mới, liên kết theo chuỗi giá trị duy trì và phát triển mở rộng như: Mô hình cây cà chua, dưa chuột.

- Hoạt động khai thác khoáng sản: Trên địa bàn có 09 đơn vị được cấp khai thác khoáng sản (08 Giấy được UBND tỉnh cấp, 01 Giấy phép được bộ Nông nghiệp Môi trường cấp). UBND xã thường xuyên phối hợp với cơ quan chuyên môn kiểm tra, giám sát việc khai thác đúng quy định pháp luật về khoáng sản và bảo vệ môi trường.

- Sản xuất may mặc trên địa bàn có 01 công ty LG được Ủy ban nhân dân tỉnh cấp phép hoạt động, đến nay công ty đã bắt đầu khởi công xây dựng. Một số cơ sở may duy trì hoạt động, góp phần tạo việc làm, tăng thu nhập cho 203 lao động địa phương. Quy mô còn nhỏ nhưng có xu hướng phát triển ổn định.

- Sản xuất vật liệu xây dựng Hoạt động sản xuất gạch, ngói, cát sỏi (theo quy hoạch và giấy phép) diễn ra ổn định, đáp ứng nhu cầu xây dựng trên địa bàn. UBND xã tăng cường kiểm tra, đảm bảo sản xuất đúng quy hoạch, bảo vệ môi trường. Đánh giá chung Các thành phần kinh tế cơ bản phát triển đúng hướng, góp phần giải quyết việc làm và tăng thu ngân sách xã. Tuy nhiên, quy mô còn nhỏ, thiếu liên kết; một số lĩnh vực vẫn tiềm ẩn nguy cơ ảnh hưởng môi trường, cần được quản lý chặt chẽ.

d. Công tác quốc phòng, an ninh

Công tác quốc phòng

- Duy trì nghiêm chế độ trực sẵn sàng chiến đấu; phối hợp với lực lượng Công an xã tuần tra nắm tình hình an ninh chính trị, trật tự an toàn xã hội trên địa bàn xã ổn định.

- Điều chỉnh quyết tâm chiến đấu phòng thủ theo nội dung chỉ đạo của Bộ CHQS tỉnh đảm bảo đúng quy định. Tổ chức biên chế lực lượng dân quân năm 2025 đảm bảo đúng, đủ thành phần theo quy định.

- Tham gia tập huấn cán bộ Ban chỉ huy quân sự xã (chính trị viên) về công tác quân sự, quốc phòng năm 2026.

- Xây dựng kế hoạch khám tuyển nghĩa vụ quân sự năm 2026; giao quyết định gọi khám tuyển NVQS năm 2026 cho công dân trong diện khám tuyển, phối hợp với các thôn trên địa bàn rà soát và nắm tình hình, tư tưởng công dân trong độ tuổi chuẩn bị cho khám tuyển nghĩa vụ quân sự năm 2026.

- Thường xuyên quán triệt và tuyên truyền chỉ thị, nghị quyết và các văn bản của cấp trên tới toàn thể lực lượng dân quân xã.

- Bảo quản, bảo dưỡng vũ khí trang bị, quân trang theo chế độ quy định.

Tình hình an ninh, trật tự

- Kết quả triển khai các biện pháp phòng ngừa tội phạm: Tuyên truyền trực tiếp: 52 buổi với hơn 5.800 lượt người tham gia. Tuyên truyền qua Zalo OA và fanpage Facebook “Công an xã Thái Sơn”: 62 tin bài qua Zalo OA và 34 bài qua Fanpage Facebook liên quan công tác đảm bảo, tuần tra 120 buổi = 720 lượt người tham gia.

- Công tác đấu tranh với tội phạm và vi phạm pháp luật về TTXH: Xử lý vi phạm hành chính: 06 vụ/ 20 đối tượng, (đánh bạc: 04 vụ/ 18 đối tượng; vô ý gây thương tích nhưng không bị truy cứu TNHS: 01 vụ/ 01 đối tượng; Gây mất trật tự công cộng: 01 vụ/ 01 đối tượng), tổng số tiền phạt 24.400.000 đồng.

- Công tác đấu tranh với các loại tội phạm và vi phạm pháp luật về trật tự quản lý kinh tế: Phát hiện 05 vụ/05 đối tượng, trong đó: Kinh doanh hàng hóa không rõ nguồn gốc xuất xứ: 03 vụ/ 03 đối tượng; Vi phạm quy định về niêm yết giá hàng hóa, dịch vụ: 02 vụ/02 đối tượng. Kết quả xử lý: Xử lý hành chính 05 vụ/05 đối tượng, tổng số tiền phạt 2.600.000đ

- Công tác đấu tranh phòng chống tội phạm về ma túy: Trực tiếp phát hiện khởi tố 01 vụ/ 01 bị can về hành vi Tàng trữ trái phép chất ma túy; tham gia phối hợp Công an xã Bình Xa bắt, khởi tố 01 vụ/ 01 bị can về hành vi Tàng trữ trái phép chất ma túy (tăng 01 vụ/ 01 đối tượng). Tiến hành xét nghiệm tìm chất ma túy với 14 trường hợp. Kết quả: 04 trường hợp dương tính. Lập hồ sơ xử phạt vi phạm hành chính đối với 03 trường hợp sử dụng trái phép chất ma túy, phạt tiền 02 trường hợp với tổng số tiền 2.750.000đ; Cảnh cáo 01 trường hợp; Lập hồ sơ đưa 01 trường hợp đi cai nghiện bắt buộc.

- Công tác xử phạt vi phạm hành chính: 17 vụ/31 đối tượng, liên quan đến lĩnh vực ANTT; Xử phạt VPHC trong lĩnh vực TTATGT: 43 trường hợp (Trong đó: 31 trường hợp không đội mũ bảo hiểm; 12 trường hợp chở theo 02 người trên xe).

- Công tác quản lý nhà nước về trật tự, an toàn xã hội: Quản lý nhân khẩu: 3.868 hộ bằng 16.347 nhân khẩu, tạm trú: 45 hộ = 91 nhân khẩu.

- Công tác quản lý vũ khí, vật liệu nổ, công cụ hỗ trợ: Vận động, thu hồi: 29 VK, VLN, CCHT các loại (tăng 06 VK, VLN, CCHT so với năm 2024), trong đó: 20 súng kíp; 04 súng cò; 03 nòng súng kíp; 02 dao tự chế.

(Nguồn: Báo cáo Kết quả công tác lãnh đạo, thực hiện nhiệm vụ phát triển kinh tế - xã hội đảm bảo quốc phòng – an ninh từ khi thực hiện chính quyền 2 cấp của UBND xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang)

2.2. Hiện trạng chất lượng môi trường và đa dạng sinh học khu vực thực hiện dự án

2.2.1. Đánh giá hiện trạng các thành phần môi trường

2.2.1.1. Kết quả quan trắc môi trường định kỳ của dự án

Chủ đầu tư đã tiến hành quan trắc định kỳ 03 tháng/lần đối với chất lượng môi trường của mỏ Thành Công và lập báo cáo quan trắc định kỳ cũng như Báo cáo công tác bảo vệ môi trường vào cuối năm gửi đến Sở Tài nguyên và Môi Trường (Nay là Sở Nông nghiệp và Môi trường).

Thời gian quan trắc:

- Năm 2022: Đợt 1 – 16/3; Đợt 2 – 01/6; Đợt 3 – 06/9; Đợt 4 – 17/11.
- Năm 2023: Đợt 1 – 06/4; Đợt 2 – 08/6; Đợt 3 – 18/9; Đợt 4 – 14/11.
- Năm 2024: Đợt 1 – 21/3; Đợt 2 – 15/6; Đợt 3 – 16/9; Đợt 4 – 21/11.

Nhận xét: Dựa trên kết quả quan trắc môi trường định kỳ đối với nước thải sinh hoạt, không khí xung quanh và môi trường lao động tại mỏ hiện hữu, tất cả các thông số phân tích đều đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường cho phép. Kết quả này là minh chứng cho tính hiệu quả và sự vận hành ổn định của hệ thống các công trình bảo vệ môi trường hiện có. Do đó, chủ đầu tư đề xuất kế thừa và tiếp tục áp dụng các biện pháp, công nghệ bảo vệ môi trường này cho giai đoạn mở rộng và nâng công suất dự án.

a. Nước thải sinh hoạt

- Vị trí lấy mẫu: NTSH – Tại điểm xả sau bể tự hoại (Tọa độ X: 2434793; Y: 402938).
- Các thông số: pH, DO, TSS, BOD, COD, Tổng N, dầu mỡ, Coliform.

Bảng 2.5. Kết quả quan trắc định kỳ nước thải sinh hoạt

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích												QCVN 14: 2008/BTNMT
			Năm 2022				Năm 2023				Năm 2024				
			Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	
1	pH	-	6,8	6,9	6,8	6,7	6,8	6,8	6,6	6,8	6,8	7,2	7,1	7,0	5 – 9
2	DO	mg/L	6,2	4,1	4,3	4,5	4,8	4,4	4,6	4,4	5,6	3,7	4,8	4,6	-



TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích												QCVN 14: 2008/BTNMT
			Năm 2022				Năm 2023				Năm 2024				
			Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	
3	TSS	mg/L	38	42	28	43	41	<15	<15	<15	<15	<15	<15	23	100
4	BOD ₅	mg/L	28,3	30,8	30,5	33,8	28,2	8,7	3	5	10	3	5	5	50
5	COD	mg/L	72,3	76,9	76,4	84,5	71,1	21,8	<9	12	28	<9	18	16	-
6	Tổng N	mg/L	19,6	18,5	19,1	20,7	19,9	20,7	KPH	KPH	<9	9	<9	<9	-
7	DMK	mg/L	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	DMĐTV	mg/L	-	1,4	1,5	1,8	1,4	1,1	0,6	1,2	<3,6	<3,6	<3,6	<3,6	20
9	Coliform	MPN/ 100mL	4.600	4.300	4.600	4.300	4.600	4.300	360	460	700	450	1.300	4.900	5.000

Ghi chú: KPH: Không phát hiện; “-”: Không quy định; QCVN 14:2008/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt (Cột B);

❖ **Nhận xét**

Từ kết quả quan trắc định kỳ chất lượng nước thải sinh hoạt sau xử lý nhận thấy: tất cả các chỉ tiêu phân tích đều đưa ra kết quả nằm trong quy chuẩn cho phép của QCVN 14:2008/BTNMT (Cột B). Như vậy, nước thải sinh hoạt xử lý qua bể tự hoại có khả năng vận hành ổn định, đảm bảo hiệu quả xử lý nước thải trước khi xả ra môi trường.

b. Không khí xung quanh

- Vị trí lấy mẫu:
 - + KXQ.01: Mẫu không khí khu dân cư (Tọa độ X: 2435325; Y: 402900)
 - + KXQ.02: Mẫu không khí đường vận chuyển (Tọa độ X: 2435146; Y: 402922)
- Các thông số: Nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió, tiếng ồn, TSP, NO₂, SO₂, CO.



- QCVN so sánh:

- (1): QCVN 05:2013/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh (Trung bình 1 giờ);
- (2): QCVN 26:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn.
- (3): QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh – Áp dụng từ Đợt 3/2023

Bảng 2.6. Kết quả quan trắc định kỳ chất lượng KKKQ khu dân cư (KKQ.01)

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích												QCVN
			Năm 2022				Năm 2023				Năm 2024				
			Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	
1	Nhiệt độ	°C	25,9	27,5	28,1	31,5	26,8	37,2	35,3	21,4	22,5	31,7	30,5	27,4	-
2	Độ ẩm	%	75,5	76,7	75,4	69,8	78,2	62,3	67,3	81,3	59,8	71,8	74,7	53,8	-
3	Tốc độ gió	m/s	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	-
4	Tiếng ồn	dBA	63,3	60,8	63,4	57,6	56,9	58,6	62,7	61,3	55,0	58,5	58,5	54,2	70 ⁽²⁾
5	TSP	µg/m ³	148	182	174	179	244	198	192	192	167	167	172	188	300 ⁽¹⁾
6	NO ₂	µg/m ³	94	93	96	109	102	49	44	26	29	31	KPH	KPH	200 ⁽¹⁾
7	SO ₂	µg/m ³	105	101	104	118	109	58	40	63	43	46	<12	13	350 ⁽¹⁾
8	CO	µg/m ³	5.031	5.057	5.078	5.089	5.039	KPH	KPH	KPH	4.392	4.102	4.179	3.760	30.000 ⁽¹⁾

Ghi chú: KPH: Không phát hiện; “-”: Không quy định



Bảng 2.7. Kết quả quan trắc định kỳ chất lượng đường vận chuyển (KXQ.02)

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích												QCVN
			Năm 2022				Năm 2023				Năm 2024				
			Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	
1	Nhiệt độ	°C	26,3	27,4	28,6	30,5	27,6	36,6	35,8	21,3	27,1	32,8	29,2	30,6	-
2	Độ ẩm	%	77,6	77,3	75,4	69,9	76,7	67,9	69,3	83,4	66,2	76,3	78,2	41,9	-
3	Tốc độ gió	m/s	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	1,0	-
4	Tiếng ồn	dBA	64,4	61,4	63,4	63,0	61,4	60,6	64,4	63,7	57,5	61,3	58,6	67,2	70 ⁽²⁾
5	TSP	µg/m ³	156	182	184	196	290	279	260	258	179	182	193	202	300
6	NO ₂	µg/m ³	99	99	93	105	121	52	49	47	57	35	KPH	KPH	200
7	SO ₂	µg/m ³	105	107	101	112	127	59	44	63	68	52	<12	35	350
8	CO	µg/m ³	5.031	5.076	5.069	5.055	5.129	KPH	KPH	KPH	4.532	2.963	4.484	4.118	30.000

Ghi chú: KPH: Không phát hiện; “-”: Không quy định

❖ Nhận xét

Từ kết quả quan trắc định kỳ chất lượng môi trường KKKXQ cho thấy tất cả các chỉ tiêu phân tích đều đưa ra kết quả nằm trong quy chuẩn cho phép tương ứng và chưa bị ô nhiễm bởi các chất khí này. Như vậy, chất lượng không khí xung quanh mỏ đá về cơ bản vẫn đảm bảo và không có dấu hiệu bị ảnh hưởng từ hoạt động của mỏ.

c. Không khí môi trường làm việc

- Vị trí lấy mẫu: + Khu vực khai trường số 1 (Tọa độ X: 2434593; Y: 402848)
+ Khu vực khai trường số 2 (Tọa độ X: 243627; Y: 402857)
+ Khu vực chế biến (Tọa độ X: 2434582; Y: 402824)



- Các thông số: Nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió, tiếng ồn, TSP, NO₂, SO₂, CO.

- QCVN so sánh:

(1): QCVN 26:2016/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về vi khí hậu – giá trị cho phép vi khí hậu tại nơi làm việc.

(2): QCVN 26:2016/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn – mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc.

(3): QCVN 02:2019/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bụi – giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép bụi tại nơi làm việc.

(4): QCVN 03:2019/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép của 50 yếu tố hóa học tại nơi làm việc.

Bảng 2.8. Kết quả quan trắc định kỳ chất lượng MTLĐ khu vực khai trường số 1

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích												QCVN
			Năm 2022				Năm 2023				Năm 2024				
			Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	
1	Nhiệt độ	°C	26,3	27,8	28,6	30,2	31,3	29,2	37,3	21,5	26,0	30,5	31,0	29,4	16 – 34 ⁽¹⁾
2	Độ ẩm	%	75,6	77,6	73,1	70,4	70,5	76,5	75,5	81,3	72,1	68,7	76,0	51,7	40 – 80 ⁽¹⁾
3	Tốc độ gió	m/s	<0,6	1,1	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	0,9	<0,6	0,9	0,1 – 1,5 ⁽¹⁾
4	Tiếng ồn	dBA	68,2	65,2	65,7	64,9	66,4	63,5	67,1	66,7	53,8	70,4	62,5	65,3	85 ⁽²⁾
5	TSP	mg/m ³	0,204	0,217	0,221	0,245	0,396	0,402	0,233	0,238	0,188	0,215	0,206	0,221	8 ⁽³⁾
6	NO ₂	mg/m ³	0,118	0,113	0,131	0,137	0,119	0,059	0,060	0,054	0,056	0,037	KPH	KPH	10 ⁽⁴⁾
7	SO ₂	mg/m ³	0,128	0,122	0,139	0,146	0,125	0,071	0,079	0,077	0,067	0,052	0,019	0,031	10 ⁽⁴⁾
8	CO	mg/m ³	5,346	5,263	5,273	5,271	5,258	KPH	KPH	KPH	4,377	4,517	3,652	4,401	18.000 ⁽⁴⁾

Ghi chú: KPH: Không phát hiện

Bảng 2.9. Kết quả quan trắc định kỳ chất lượng MTLĐ khu vực khai trường số 2

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích												QCVN
			Năm 2022				Năm 2023				Năm 2024				
			Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	
1	Nhiệt độ	°C	26,3	27,9	30,1	31,4	32,6	31,7	36,4	20,1	28,1	30,1	31,1	30,7	16 – 34 ⁽¹⁾
2	Độ ẩm	%	76,6	77,2	73,2	70,3	69,1	70,6	77,6	83,3	70,2	78,3	74,5	56,4	40 – 80 ⁽¹⁾
3	Tốc độ gió	m/s	<0,6	1,2	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	1,1	<0,6	<0,6	0,1 – 1,5 ⁽¹⁾
4	Tiếng ồn	dBA	68,5	65,9	65,1	66,4	65,7	64,3	66,0	65,5	64,7	68,5	62,5	68,2	85 ⁽²⁾
5	TSP	mg/m ³	0,198	0,226	0,246	0,251	0,375	0,396	0,227	0,221	0,192	0,202	0,215	0,252	8 ⁽³⁾
6	NO ₂	mg/m ³	0,125	0,118	0,127	0,133	0,121	0,053	0,057	0,060	0,062	0,036	KPH	KPH	10 ⁽⁴⁾
7	SO ₂	mg/m ³	0,133	0,128	0,137	0,142	0,127	0,063	0,067	0,082	0,075	0,048	0,013	0,036	10 ⁽⁴⁾
8	CO	mg/m ³	5,362	5,296	5,284	5,257	5,222	KPH	KPH	KPH	4,403	4,660	4,427	4,162	18.000 ⁽⁴⁾

Ghi chú: KPH: Không phát hiện

Bảng 2.10. Kết quả quan trắc định kỳ chất lượng MTLĐ khu vực chế biến

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích												QCVN
			Năm 2022				Năm 2023				Năm 2024				
			Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	
1	Nhiệt độ	°C	26,6	28,1	30,5	30,8	33,5	30,8	36,2	22,3	24,8	30,5	28,9	32,3	16 – 34 ⁽¹⁾
2	Độ ẩm	%	78,6	78,2	72,9	70,9	68,5	71,3	70,1	82,3	75,8	78,2	78,9	39,1	40 – 80 ⁽¹⁾
3	Tốc độ gió	m/s	<0,6	0,9	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	0,8	<0,6	1,1	0,1 – 1,5 ⁽¹⁾
4	Tiếng ồn	dBA	66,5	67,7	66,8	65,2	63,6	61,7	67,7	68,3	69,5	63,3	68,5	71,7	85 ⁽²⁾



TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích												QCVN
			Năm 2022				Năm 2023				Năm 2024				
			Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	
5	TSP	mg/m ³	0,213	0,195	0,204	0,219	0,381	0,377	0,240	0,225	0,198	0,210	0,190	0,204	8 ⁽³⁾
6	NO ₂	mg/m ³	0,122	0,127	0,123	0,128	0,113	0,062	0,073	0,060	0,057	0,039	KPH	KPH	10 ⁽⁴⁾
7	SO ₂	mg/m ³	0,130	0,136	0,131	0,136	0,119	0,073	0,060	0,080	0,064	0,053	<0,012	0,033	10 ⁽⁴⁾
8	CO	mg/m ³	5,438	5,123	5,131	5,152	5,246	KPH	KPH	6,035	4,548	4,929	3,856	4,043	18.000 ⁽⁴⁾

Ghi chú: KPH: Không phát hiện

❖ Nhận xét

Từ kết quả quan trắc định kỳ chất lượng môi trường lao động cho thấy tất cả các chỉ tiêu phân tích đều đưa ra kết quả nằm trong quy chuẩn cho phép tương ứng. Như vậy, chất lượng không khí môi trường làm việc của mỏ Thành Công đảm bảo an toàn cho sức khỏe của người lao động và không khí xung quanh mỏ.

2.2.1.2. Chất lượng môi trường hiện trạng của mỏ Thành Công

Để đánh giá cụ thể hiện trạng môi trường khu vực triển khai dự án cũng như tạo cơ sở cho việc đánh giá những thay đổi đến môi trường khu vực trong tương lai khi dự án đi vào hoạt động. Ngày 11/01/2026, Chủ dự án đã phối hợp với đơn vị tư vấn thực hiện việc khảo sát, đo đạc, lấy mẫu phân tích chất lượng môi trường không khí, môi trường nước mặt, môi trường đất tại khu vực thực hiện dự án.

(Chi tiết sơ đồ vị trí quan trắc hiện trạng môi trường trong Phụ lục II đính kèm Báo cáo)

a. Hiện trạng môi trường không khí

- Vị trí lấy mẫu:
 - + KK1: Không khí khu vực cổng mỏ đá. (Tọa độ X: 2434782; Y: 402927).
 - + KK2: Không khí khu vực giữa mỏ đá. (Tọa độ X: 2434615; Y: 402803).
 - + KK3: Không khí khu vực cuối mỏ đá. (Tọa độ X: 2434400; Y: 402780).



- Các thông số: tiếng ồn, độ rung, TSP, SO₂, NO₂, CO.
- Kết quả quan trắc hiện trạng môi trường không khí:

Bảng 2.11. Kết quả quan trắc hiện trạng môi trường không khí

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả			QCVN
			KK1	KK2	KK3	
1	Tiếng ồn	dBA	60,4	61,3	61,8	70 ⁽¹⁾
2	Độ rung	dB	35,8	36,2	36,9	75 ⁽²⁾
3	Bụi TSP	µg/m ³	164	169	172	300 ⁽³⁾
4	CO	µg/m ³	3.186	3.158	3.201	30.000 ⁽³⁾
5	SO ₂	µg/m ³	41	40	42	350 ⁽³⁾
6	NO ₂	µg/m ³	34	34	36	200 ⁽³⁾

Ghi chú:

- (1) QCVN 26:2025/BNNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn (Khu vực E);
- (2) QCVN 27:2025/BNNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung (Khu vực D);
- (3): QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh (Trung bình 1 giờ);

Nhân xét:

- Hàm lượng bụi: Qua kết quả phân tích mẫu hiện trạng môi trường không khí khu vực dự án cho thấy, tại các vị trí khảo sát nồng độ đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 05:2023/BTNMT.

- Nồng độ các chất khí: Qua kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí tại khu vực thực hiện và xung quanh dự án cho thấy: Hàm lượng các chất khí như CO, SO₂, NO₂, đều nằm dưới ngưỡng quy định tại quy chuẩn cho phép tương ứng. Môi trường không khí xung quanh chưa bị ô nhiễm bởi các chất khí này.

b. Hiện trạng môi trường nước

- Vị trí lấy mẫu: Nước mặt ao gần cổng mỏ đá (Tọa độ X: 2434987; Y: 402940).
- Các chỉ tiêu quan trắc: pH, TSS, COD, BOD₅, Tổng N, Tổng P, Coliform.
- Kết quả quan trắc hiện trạng môi trường.

Bảng 2.12. Kết quả quan trắc hiện trạng môi trường nước mặt khu vực dự án

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả	QCVN 08: 2023/BTNMT
1	pH	-	6,72	6,5 ÷ 8,5 ^(a)
2	BOD ₅	mg/L	5	≤6 ^(b)

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả	QCVN 08: 2023/BTNMT
3	COD	mg/L	11,8	≤15 ^(b)
4	TSS	mg/L	22,8	>15 ^(c)
5	Tổng N	mg/L	0,62	≤1,5 ^(b)
6	Tổng P	mg/L	KPH	≤ 0,1 ^(a)
7	Coliform	MPN/100mL	1.000	≤1.000 ^(a)

Ghi chú:

- KPH: Không phát hiện.
- Dấu “a”: Bảng 2, mức A – Chất lượng nước tốt;
- Dấu “b”: Bảng 2, mức B – Chất lượng nước trung bình;
- Dấu “c”: Bảng 2, mức C – Chất lượng nước xấu;
- QCVN 08:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt (Bảng3);

Nhận xét:

Theo kết quả phân tích mẫu nước mặt tại ao lắng gần cổng mở tại bảng trên cho thấy: Các thông số đa phần nằm ở mức phân loại chất lượng nước tốt và trung bình (Mức A, mức B), riêng thông số TSS có giá trị nằm ở mức đánh giá chất lượng nước xấu (Mức C) được quy định trong Bảng 3 - Giá trị giới hạn các thông số trong nước mặt phục vụ cho việc phân loại chất lượng nước hồ, ao, đầm và bảo vệ môi trường sống dưới nước.

c. Hiện trạng môi trường đất

- Vị trí lấy mẫu
 - + Đ1: Mẫu đất tại khu vực phụ trợ (Tọa độ X: 2434697; Y: 402931).
 - + Đ2: Mẫu đất tại khu vực khai thác (Tọa độ X: 2434676; Y: 402895).
- Các chỉ tiêu quan trắc: As, Cd, Pb, Zn.
- Kết quả quan trắc hiện trạng môi trường

Bảng 2.13. Kết quả quan trắc hiện trạng môi trường đất

TT	Thông số	Kết quả (mg/kg)		QCVN 03: 2023/BTNMT
		Đ1	Đ2	
1	Asen (As)	KPH	KPH	200
2	Cadimi (Cd)	0,41	0,36	60
3	Chì (Pb)	1,23	1,31	700
4	Kẽm (Zn)	32,2	28	2.000

Nhận xét: Qua bảng nhận thấy các chỉ tiêu môi trường mẫu đất trong khu vực thực hiện dự án đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 03:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng đất (loại 3). Như vậy, chất lượng môi trường đất trong khu vực dự án chưa có hiện tượng ô nhiễm.

2.2.2. Hiện trạng đa dạng sinh học

Trong khu vực Dự án và vùng lân cận không có Vườn Quốc gia, Khu bảo tồn thiên nhiên, các giá trị sinh thái quan trọng được quy định bảo tồn bởi luật pháp Việt Nam hay các công ước, hiệp ước Quốc tế mà Việt Nam tham gia. Qua khảo sát thực tế và tham khảo ý kiến địa phương, trong phạm vi dự án không ghi nhận sự hiện diện của bất kỳ loài động, thực vật nào nằm trong Danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ (theo Sách đỏ Việt Nam hoặc Danh mục của IUCN).

Hiện tại chưa có một nghiên cứu cụ thể nào về đặc điểm sinh thái và đa dạng sinh học tại khu vực dự án. Tuy nhiên, qua khảo sát thực tế nhận định một số đặc điểm cơ bản sau:

Khu đất thực hiện dự án chủ yếu là rừng sản xuất, cây lâu năm, qua khảo sát đơn vị tư vấn nhận thấy hiện trạng sinh học tương đối đơn giản, thành phần và số lượng loài thấp, mang đặc trưng của hệ sinh thái nông - lâm nghiệp miền núi phía Bắc, đã chịu tác động mạnh mẽ bởi các hoạt động canh tác của con người.

a. Hệ sinh thái trên cạn (Thực vật)

Hệ thực vật tại đây có cấu trúc đơn giản, không còn tính chất của rừng tự nhiên nguyên sinh, chủ yếu bao gồm:

- Hệ sinh thái rừng trồng: Chiếm tỷ trọng diện tích lớn nhất là đất rừng sản xuất với loài cây chủ đạo là cây Keo (Acacia). Các lô rừng có độ tuổi khác nhau, cấu trúc tầng tán đơn giản (thường chỉ có 1 tầng tán chính và lớp thảm tươi là cỏ dại, cây bụi tái sinh).

- Hệ sinh thái vườn đồi: Tập trung tại các khu vực đất trồng cây lâu năm. Các loài phổ biến bao gồm cây ăn quả (như cam, bưởi, mít, nhãn) và một số cây bóng mát khác.

Thảm thực vật ven đường và khe suối: Dọc theo các tuyến đường mòn đất và khe suối nhỏ là hệ thực vật bản địa ưa ẩm như các loại dương xỉ, cỏ tranh, cỏ Lào và các loài cây bụi chịu hạn.

b. Hệ động vật trên cạn

Do khu vực nằm gần khu dân cư và có hoạt động sản xuất lâm nghiệp thường xuyên, hệ động vật hoang dã tại đây khá nghèo nàn:

- Động vật hoang dã: Chủ yếu là các loài có kích thước nhỏ, khả năng thích nghi cao với môi trường biến đổi như: các loài gặm nhấm (chuột), bò sát nhỏ (thạch sùng, tắc kè, rắn nước), lưỡng cư (ếch, nhái) và các loài chim phổ biến (sẻ, chào mào).

- Động vật nuôi: Tại khu vực 09 nhà sàn bê tông ghi nhận sự hiện diện của các loại gia súc, gia cầm phục vụ sinh hoạt hộ gia đình (trâu, bò, lợn, gà).

c. Hệ sinh thái dưới nước (Thủy sinh)

Tập trung tại hệ thống khe suối nhỏ, suối Làng Đất và các vực nước (ao nuôi cá):

- Động vật thủy sinh: Tại các ao nuôi (đặc biệt là ao lớn 2.400 \$m^2\$), thành phần loài chủ yếu là cá nước ngọt có giá trị kinh tế do người dân thả nuôi như cá trắm, cá trôi, cá mè, cá rô phi. Tại các khe suối tự nhiên có sự xuất hiện của các loài cá suối nhỏ, tôm, cua đồng và ốc.

- Thực vật thủy sinh: Ven bờ ao và suối thường có các loài cây thủy sinh như bèo lục bình, rau muống nước, cỏ lồng vực và các loại tảo bám.

2.3. Nhận dạng các đối tượng bị tác động, yếu tố nhạy cảm về môi trường khu vực thực hiện dự án

Các yếu tố nhạy cảm về môi trường của khu vực án được nhận dạng như sau:

Bảng 2.14. Yếu tố nhạy cảm môi trường khu vực thực hiện dự án

TT	Tiêu chí xác định	Xác định yếu tố nhạy cảm về môi trường đối với dự án	Đối tượng	Kết luận
1	Dự án thuộc loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường quy định tại Phụ lục II ban hành kèm theo Nghị định 48/2026/NĐ-CP nằm trên: Phường của đô thị theo quy định của pháp luật về phân loại đô thị, trừ dự án có đầu nối nước thải vào hệ thống xử lý nước thải tập trung của khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung, cụm công nghiệp theo quy định mà không phát sinh bụi, khí thải xả ra môi trường phải được xử lý	Dự án không thuộc nhóm dự án có nguy cơ gây ô nhiễm cao tại Phụ lục II kèm theo Nghị định 48/2026/NĐ-CP	Không	Không có yếu tố nhạy cảm
2	Dự án có xả nước thải vào nguồn nước mặt được sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước, trừ trường hợp quy định tại điểm b khoản 2 Điều 86 Luật Bảo vệ môi trường hoặc trường hợp dự án có đầu nối nước thải vào hệ thống xử lý nước thải tập trung của khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung, cụm công nghiệp theo quy định	Dự án chỉ phát sinh nước thải sinh hoạt được xử lý bằng bể tự hoại trước khi thoát ra hệ thống thoát nước chung của khu vực – không dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt.	Không	Không có yếu tố nhạy cảm
3	Dự án sử dụng đất, đất có mặt nước của khu bảo tồn thiên nhiên theo quy định của pháp luật về đa dạng sinh học, lâm nghiệp hoặc thủy sản; rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, đất có rừng tự nhiên theo quy định của pháp luật về lâm nghiệp; khu bảo vệ nguồn lợi thủy sản	Dự án không chiếm dụng đất, đất có mặt nước của - Khu bảo tồn thiên nhiên; - Rừng đặc dụng; - Rừng phòng hộ;	Không	Không có yếu tố nhạy cảm

TT	Tiêu chí xác định	Xác định yếu tố nhạy cảm về môi trường đối với dự án	Đối tượng	Kết luận
	theo quy định của pháp luật về thủy sản, vùng đất ngập nước quan trọng, khu dự trữ sinh quyển, di sản thiên nhiên thế giới và thuộc một trong các trường hợp quy định tại điểm a, b, c và d cột (3) số thứ tự 7a Phụ lục III hoặc điểm a, b, c và d cột (3) số thứ tự 5a Phụ lục IV ban hành kèm theo Nghị định 48/2026/NĐ-CP (trừ dự án đầu tư xây dựng công trình được cấp có thẩm quyền phê duyệt chỉ có một hoặc các mục tiêu: Phục vụ quản lý bảo vệ rừng; bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học; phòng cháy, chữa cháy rừng; lâm sinh).	- Rừng tự nhiên; - Khu bảo vệ nguồn lợi thủy sản; - Vùng đất ngập nước quan trọng; - Khu dự trữ sinh quyển; - Di sản thiên nhiên thế giới.		
4	Dự án có sử dụng đất, đất có mặt nước của khu di sản thế giới, khu di tích lịch sử - văn hóa, khu danh lam thắng cảnh đã được xếp hạng cấp quốc gia, quốc gia đặc biệt theo quy định của pháp luật về di sản văn hóa (trừ dự án đầu tư xây dựng công trình được cấp có thẩm quyền phê duyệt sau: Dự án chỉ có một hoặc các mục tiêu: Bảo quản, tu bổ, phục hồi, tôn tạo di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh; dự án nhằm phục vụ việc quản lý, vệ sinh môi trường, bảo vệ di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh; dự án bảo trì, duy tu bảo đảm an toàn giao thông);	Dự án không chiếm dụng đất có mặt nước của: - Khu di sản thế giới, - Khu di tích lịch sử - văn hóa; - Khu danh lam thắng cảnh.	Không	Không có yếu tố nhạy cảm
5	Dự án có yêu cầu chuyển đổi mục đích sử dụng đất, đất có mặt nước của khu bảo tồn thiên nhiên, di sản thiên nhiên thế giới, khu dự trữ sinh quyển, vùng đất ngập nước quan trọng, rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, đất có rừng tự nhiên và thuộc một trong các trường hợp quy định tại điểm a, b, c và d cột (3) số thứ tự 7b Phụ lục III hoặc điểm a, b, c, d cột (3) số thứ tự 5b Phụ lục IV ban hành kèm theo Nghị định 48/2026/NĐ-CP (trừ dự án đầu tư xây dựng công trình được cấp có thẩm quyền phê duyệt chỉ có một hoặc các mục tiêu: Phục vụ quản lý, bảo vệ rừng; bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học; phòng cháy, chữa cháy rừng; lâm sinh)	Dự án không có yêu cầu chuyển đổi mục đích sử dụng đất có mặt nước của: - Khu bảo tồn thiên nhiên; - Di sản thiên nhiên thế giới; - Khu dự trữ sinh quyển; - Vùng đất ngập nước quan trọng; - Rừng đặc dụng; - Rừng phòng hộ; - Đất có rừng tự nhiên.	Không	Không có yếu tố nhạy cảm
6	Dự án có yêu cầu di dân, tái định cư theo thẩm quyền quy định của pháp luật về đầu tư công, đầu tư và pháp luật về xây dựng.	Không có yêu cầu về di dân, tái định cư.	Không	Không có yếu tố nhạy cảm

2.4. Sự phù hợp của địa điểm lựa chọn thực hiện dự án

Xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang hiện tại nền kinh tế chủ yếu vẫn là canh tác nông nghiệp chiếm phần lớn trong cơ cấu nền kinh tế của địa phương, trên địa bàn xã vẫn còn hộ nghèo và hộ cận nghèo. Việc triển khai dự án tạo thêm công ăn việc làm cho một bộ phận lao động tại địa phương, tăng thu nhập và nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân, thúc đẩy phát triển kinh tế khu vực. Bên cạnh đó, Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn sẽ có những hỗ trợ địa phương nâng cấp duy tu tuyến đường giao thông khu vực, hỗ trợ địa phương trong công tác xây dựng các công trình phúc lợi xã hội.

- Sau khi dự án được cấp phép đi vào hoạt động sẽ đảm bảo cân bằng nguồn cung cấp vật liệu xây dựng thông thường cho các công trình xây dựng, đóng góp cho ngân sách nhà nước từ các khoản thu thuế, phí theo quy định của pháp luật.

- Xung quanh khu vực dự án không có các công trình văn hóa, tôn giáo, đền chùa cũng như không có khu di tích lịch sử, khu du lịch hay khu bảo tồn thiên nhiên nên hoạt động khai thác của mỏ không ảnh hưởng đến các công trình này.

- Qua kết quả đo, phân tích các yếu tố môi trường trong khu vực dự án cho thấy: Các chỉ tiêu quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép theo các tiêu chuẩn và quy chuẩn hiện hành. Nói cách khác, sức chịu tải của môi trường tại khu vực dự án là tương đối tốt. Như vậy, có thể thấy địa điểm lựa chọn để thực hiện dự án của Chủ đầu tư là hoàn toàn phù hợp với đặc điểm môi trường tự nhiên khu vực.

Qua những phân tích trên nhận thấy được việc triển khai dự án phù hợp với nhu cầu thực tế, tình hình phát triển kinh tế - xã hội và định hướng phát triển tương lai của địa phương. Tuy nhiên, hoạt động khai thác khoáng sản không thể tránh khỏi những ô nhiễm như khói bụi, tiếng ồn do nổ mìn, xúc bốc, vận chuyển...nhưng dưới sự quản lý của Công ty, sự quan tâm đúng mức của cơ quan quản lý thì vấn đề ô nhiễm này sẽ được giảm thiểu và khắc phục một cách triệt để nhất.

CHƯƠNG 3.

ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

Với bất kỳ một dự án xây dựng nào, trong quá trình triển khai dự án sẽ có những tác động tiêu cực và tích cực tới môi trường xung quanh khu vực tiếp nhận dự án. Chính vì vậy, công tác đánh giá tác động môi trường là rất cần thiết. Đó là quá trình phân tích, đánh giá, dự báo ảnh hưởng đến môi trường tự nhiên và môi trường kinh tế - xã hội của khu vực, từ đó đề xuất các giải pháp thích hợp nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực và bảo vệ môi trường.

3.1. Đánh giá tác động và đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng

Giai đoạn này được triển khai song song giữa việc duy trì ổn định các hoạt động khai thác hiện hữu với công suất 200.000m³/năm và hoạt động giải phóng mặt bằng, thi công các hạng mục để phục vụ mở rộng, nâng công suất dự án. Giai đoạn này diễn ra trong khoảng 5 tháng từ nay đến quý IV/2026.

3.1.1. Đánh giá tác động giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng

3.1.1.1. Đánh giá dự báo tác động đến môi trường không khí

Trong quá trình này, các nguồn gây ô nhiễm môi không khí bao gồm:

- Từ hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực đã được cấp phép khai thác:
 - + Bụi, khí thải từ hoạt động khoan, nổ mìn;
 - + Bụi từ hoạt động bốc xúc đất đá;
 - + Bụi, khí thải từ hoạt động vận chuyển;
 - + Bụi từ hoạt động nghiền sàng.
 - + Khí thải từ hoạt động của máy móc, thiết bị khai thác.
- Từ hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất
 - + Bụi từ quá trình phá dỡ công trình hiện hữu;
 - + Bụi, khí thải từ quá trình vận chuyển đổ thải phế liệu phá dỡ công trình hiện hữu;
 - + Bụi phát sinh từ quá trình san ủi mặt bằng bố trí Trạm nghiền 450 tấn/h;
 - + Bụi, khí thải từ quá trình vận chuyển nguyên vật liệu;
 - + Bụi từ quá trình bốc dỡ nguyên vật liệu;
 - + Bụi, khí thải từ máy móc, thiết bị thi công;

+ Khí thải từ quá trình hàn cắt cơ khí.

a. Bụi, khí thải từ hoạt động khoan, nổ mìn khai thác với quy mô công suất 200.000m³/năm

Bụi

Để ước tính tải lượng bụi sinh ra trong quá trình khai thác khoáng sản lộ thiên tại khai trường. Dựa vào công suất khai thác và hệ số phát thải theo WHO.

Bảng 3.1. Hệ số phát sinh bụi trong hoạt động khai thác khoan, nổ mìn

TT	Công đoạn	Đơn vị	Hệ số
1	Khoan	kg bụi/tấn sp	0,14
2	Nổ mìn khai thác	kg bụi/tấn sp	0,4

Khối lượng đá cần khoan nổ mìn trong 1 năm lớn nhất là 82.500 m³/năm tương đương 222.750 tấn/năm (khối lượng riêng của đá là 2,7 tấn/m³). Sau quá trình nổ mìn sẽ có một lượng đá quá cỡ chiếm khoảng 10.000 m³/năm tương đương 27.000 tấn/năm).

Dự án tiếp tục khai thác với công suất 200.000m³/năm trong khoảng 5 tháng (100 ngày) đến quý IV/2026. Như vậy khối lượng đá cần khoan nổ mìn và nổ mìn trong 5 tháng này là khoảng 104.062 tấn.

Tải lượng và nồng độ bụi phát sinh trong quá trình khai thác là:

Bảng 3.2. Tải lượng ô nhiễm bụi từ công tác khoan, nổ mìn với quy mô công suất 200.000m³/năm

TT	Công đoạn	Khối lượng sản phẩm (tấn/năm)	Tải lượng (kg/ngày)	Nồng độ (mg/m ³)	QCVN 05: 2023/BTNMT (TB 1h)
1	Khoan nổ mìn	104.062	145,7	6,17	0,3
2	Nổ mìn khai thác	104.062	416,2	17,6	0,3

Ghi chú:

Tải lượng (kg/ngày)=[Hệ số ô nhiễm (kg/tấn SP) × Lượng sản phẩm (tấn/năm)]/100 ngày.

Nồng độ (mg/Nm³) = Tải lượng(kg/ngày) x 10⁶ / 8h / V (m³),

- Ngày làm việc 8h.

- Thể tích tác động trên mặt bằng dự án V = SxH với S = 295.000 m² với H = 10m

Khối không khí tại khu vực khai trường được hình dung như một hình hộp với các kích thước chiều dài L (m), chiều rộng W (m) và chiều cao H (m), một cạnh đáy của hình hộp không khí song song với hướng gió. Giả sử luồng gió thổi vào hộp là

không ô nhiễm và không khí tại khu vực khai trường là sạch thì nồng độ bụi phát sinh trung bình trong 01 giờ được tính theo công thức:

$$C = [(E_s \times L) \div (U \times H)] \times (1 - e^{-ut/L}), \text{ mg/m}^3. [1]$$

Trong đó:

- C: nồng độ bụi phát sinh
- Lượng phát thải ô nhiễm tính trên đơn vị diện tích $E_s = M_{\text{bụi}} / (L \times W) \text{ (mg/m}^2.\text{s)}$.
- $M_{\text{bụi}}$: tải lượng bụi (mg/s), $M_{\text{bụi khoan}} = 5.059 \text{ mg/s}$; $M_{\text{bụi nổ mìn}} = 14.453 \text{ mg/s}$
- u: Tốc độ gió trung bình vuông góc với một cạnh của hộp không khí (m/s), lấy $u=1,5 \text{ m/s}$
- H: Chiều cao xáo trộn (m)
- L, W: Chiều dài và chiều rộng của hộp khí (m)
- $t = 1 \text{ (s)}$

Kết quả tính toán nồng độ bụi phát tán từ quá trình khoan, nổ mìn trong không khí được trình bày như sau:

Bảng 3.3. Nồng độ bụi phát tán từ quá trình khoan, nổ mìn với quy mô công suất 200.000m³/năm

L=W (m)	Nồng độ (mg/m ³)				QCVN 05: 2023/BTNMT
	H = 1,5	H = 3	H = 6	H = 9	
10	31,3	60,4	30,2	20,1	0,3
50	5,13	2,56	1,28	0,854	
100	1,29	0,646	0,323	0,215	
200	0,324	0,162	0,081	0,054	
500	0,052	0,026	0,013	0,009	

Nhận xét:

So sánh kết quả tính toán với QCVN 05:2023/BTNMT cho thấy nồng độ bụi phát sinh trung bình trong 1 giờ ở khoảng cách 100m tại chiều cao xáo trộn từ 1,5m – 9m đều vượt giới hạn cho phép. Nồng độ bụi giảm dần theo khoảng cách từ 200m và chiều cao từ 3m trở lên.

Khí thải

Lượng khí thải sinh ra do nổ mìn, thực chất là do cháy nổ AMONIT. Chất thải phát sinh khí bao gồm các khí CO, CO₂, N₂, NO₂,...

Theo hướng dẫn của Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (USEPA'AP42) hệ số phát thải khí thải trong quá trình nổ mìn như sau:

$$E = E_f \times A \times 0,453 \text{ (kg)}$$

(Nguồn: United States Environmental Protection Agency (US-EPA), AP-42: Compilation of Air Emissions Factors)

Trong đó:

Ef: hệ số phát thải theo loại thuốc nổ sử dụng (tra bảng); với điều kiện của mỏ thuốc nổ lựa chọn là Anfo nên $E_{fCO}=63$; $E_{fNO_2}=17$;

A: Khối lượng thuốc nổ sử dụng trong quá trình khai thác (tấn); A= 22,5 tấn.

Dự án tiếp tục khai thác với công suất 200.000m³/năm đến quý IV/2026 là khoảng 5 tháng (100 ngày). Tải lượng khí thải phát sinh được tính như sau:

Bảng 3.4. Tải lượng khí thải từ công tác khoan, nổ mìn với quy mô công suất 200.000m³/năm

TT	Chỉ tiêu	Tải lượng (kg)	Tải lượng (kg/ngày)	Nồng độ (mg/m ³)	QCVN 05: 2023/BTNMT (TB 1h)
1	CO	642,1	6,42	0,272	30
2	NO ₂	173,3	1,73	0,073	0,2

Ghi chú:

Tải lượng (kg/ngày)=Tải lượng (kg)/100 ngày.

Nồng độ (mg/Nm³) = Tải lượng(kg/ngày) x 10⁶ / 8h / V (m³),

- Ngày làm việc 8h.

- Thể tích tác động trên mặt bằng dự án V = SxH với S = 295.000 m² với H = 10m

Kết quả tính toán cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm đều nằm trong quy chuẩn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT (trung bình 1h);

Các khí độc hại này sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của người công nhân, do đặc thù khai thác lộ thiên nên các khí này nhanh chóng được pha loãng bởi nồng độ không khí tự nhiên

Tuy nhiên, tải lượng các chất ô nhiễm thấp nên tác động này được đánh giá là nhỏ và có thể giảm thiểu bằng cách trang bị bảo hộ lao động cho công nhân.

b. Bụi phát sinh từ hoạt động bốc xúc

Dự án tiếp tục khai thác với công suất 200.000m³/năm trong khoảng 5 tháng (100 ngày). Khối lượng đá khai thác ước tính khoảng 83.000m³ đá nguyên khai tương đương 122.425 m³ đá nổ rời (hệ số nổ rời 1,475).

Trong khoảng thời gian đó, hoạt động bốc xúc diễn ra thường xuyên với khối lượng 364.022 tấn, cụ thể như sau:

+ Đất đá từ khai trường đến khu chế biến (đá hộc): 122.425 m³ đá nổ rời tương đương khoảng 183.638 tấn (Tỷ trọng 1,5 tấn/m³)

+ Sản phẩm đi tiêu thụ: 122.425 m³ đá nở rời tương đương khoảng 180.384 tấn.

Theo WHO, cứ bốc dỡ 01 tấn vật liệu tại chỗ tạo ra 0,17 kg bụi. Vậy lượng bụi phát sinh từ hoạt động bốc dỡ đá nguyên khai và sản phẩm trên mặt bằng là: (thời gian làm việc 100 ngày, mỗi ngày làm việc 08 giờ).

$$364.022 \text{ tấn} \times 0,17 \text{ (kg bụi/tấn)} / 100 \text{ ngày} = 618,8 \text{ kg/ngày}$$

Nồng độ bụi phát sinh trên mặt bằng dự án hiện hữu là 295.000 m² và chiều cao xáo trộn khoảng 10m là:

$$618,8 \text{ kg/ngày} \times 10^6 / 8 \text{ h} / (295.000 \text{ m}^2 \times 10 \text{ m}) = 26,2 \text{ mg/m}^3.$$

So sánh với QCVN 05:2023/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về không khí xung quanh – Giá trị giới hạn 0,3 mg/m³ thì nồng độ bụi phát sinh trên mặt bằng dự án vượt quy chuẩn cho phép gấp nhiều lần. Nếu không có biện pháp giảm thiểu bụi sẽ gây ảnh hưởng tới sức khỏe của công nhân thi công trên công trường.

c. Bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển

Dự án sử dụng các xe tải 30 tấn để vận chuyển đất đá từ khai trường đến khu chế biến, sản phẩm đi tiêu thụ và lớp đất phủ. Tổng khối lượng cần vận chuyển là:

+ Đất đá từ khai trường đến khu chế biến (đá hộc): 122.425 m³ đá nở rời tương đương khoảng 183.638 tấn (Tỷ trọng 1,5 tấn/m³)

+ Sản phẩm đi tiêu thụ: 122.425 m³ đá nở rời tương đương khoảng 180.384 tấn.

=> Tổng khối lượng cần phải vận chuyển là khoảng 364.022 tấn.

Với khối lượng vận chuyển 1 lần chiếm 90% tải trọng của xe. Lượt xe vận chuyển tối đa là 13.482 chuyến. Lưu lượng xe vận chuyển trung bình 135 xe/ngày (Thời gian tiếp tục khai thác với công suất 200.000m³/năm là 100 ngày).

Với lượt xe không tải quy về có tải (02 lượt không tải bằng 01 lượt có tải). Lưu lượng xe vận chuyển trung bình 202 lượt xe/ngày, tỷ lệ xe chạy trong giờ làm việc là như nhau nên có thể tính bình quân xe chạy trong một giờ là 25 lượt xe/h.

Tải lượng của các chất ô nhiễm được tính theo hệ số ô nhiễm tham khảo từ Giáo trình Môi trường không khí - Lý thuyết cơ bản, ô nhiễm bụi, ô nhiễm khí độc hại - GS.TSKH. Phạm Ngọc Đăng (bảng 5.13, tr221), sẽ là:

$$\text{Tải lượng CO: } E_{\text{CO}} = 25 \times 7,3 = 182,5 \text{ kg/1000 km.h} = 0,051 \text{ mg/m.s.}$$

$$\text{Tải lượng SO}_2: E_{\text{SO}_2} = 25 \times 7,26 = 9,1 \text{ kg/1000 km.h} = 0,003 \text{ mg/m.s.}$$

$$\text{Tải lượng NO}_x: E_{\text{NO}_x} = 25 \times 18,2 = 455 \text{ kg/1000 km.h} = 0,126 \text{ mg/m.s.}$$

$$\text{Tải lượng bụi: } E_{\text{bụi}} = 25 \times 1,6 = 40 \text{ kg/1000 km.h} = 0,011 \text{ mg/m.s.}$$

Phương pháp sử dụng mô hình Sutton dựa trên lý thuyết Gausse để dự báo mức phát tán các chất gây ô nhiễm phát thải từ động cơ của dòng xe vận hành trên đường.

Nghiệm của phương trình được tính cho nguồn thải liên tục và dài vô hạn (khi $x \rightarrow \infty$), gió thổi vuông góc với đường có dạng:

$$C = 0,8E \frac{\left\{ \exp\left[\frac{-(z+h)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[\frac{-(z-h)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\}}{\sigma_z u} \text{ (mg/m}^3\text{)} \quad [2]$$

(Nguồn: Phạm Ngọc Đăng, 2003. Môi trường không khí. NXB KHKT. 2003)

Trong đó:

- Q: tải lượng chất ô nhiễm của nguồn đường (mg/m.s).
- u: tốc độ gió trung bình 1,5 (m/s).
- h: độ cao mặt đường so với mặt đất xung quanh ($h = 0,5$ m).
- z: độ cao của điểm cần tính toán nồng độ (m) ($z = 1,5$ m).
- σ_z : hệ số khuếch tán theo phương thẳng đứng, $\sigma_z = 0,53 x^{0,73}$ (m) (với x là khoảng cách bụi, khí thải phát tán ra xung quanh và ảnh hưởng đến cây cối, nhà dân dọc tuyến đường vận chuyển).

Lập chương trình tính tự động σ_z (m) theo các khoảng cách x_i (m) và độ ổn định khí quyển loại B. Tính tải lượng phát thải của các thông số trên theo số liệu khảo sát thực tế và số liệu lượng xe dự báo.

Do bụi và khí thải phát sinh đồng thời trong cùng một phạm vi không gian nên tổng tải lượng bụi và khí thải khi vận hành dòng xe trên đường sẽ là tổng các tải lượng bụi, khí độc phát sinh từ động cơ và bụi cuốn từ đường.

Bảng 3.5. Dự báo phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển với quy mô công suất 200.000m³/năm

Loại chất thải	Nồng độ ô nhiễm tổng hợp (mg/m ³)					QCVN 05: 2023/BTNMT (TB 1h)
	5m	10m	25m	50m	100m	
CO	0,0213	0,0164	0,0093	0,0058	0,0035	30
SO ₂	0,0011	0,0008	0,0005	0,0003	0,0002	0,35
NO _x	0,0531	0,0408	0,0233	0,0144	0,0088	0,2
TSP	0,0047	0,0036	0,0020	0,0013	0,0008	0,3

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

Ở phạm vi cách tim đường vận chuyển 5m, nồng độ bụi phát sinh do hoạt động vận chuyển vẫn ở trong mức cho phép của quy chuẩn (trường hợp gió thổi vuông góc với đường vận chuyển). Môi trường không khí cũng như các khu dân cư dọc các tuyến đường vận chuyển sẽ bị ảnh hưởng bởi ô nhiễm bụi vào cả mùa khô và mùa mưa với mức độ cho phép.

Tác động đến môi trường là nhỏ, Chủ đầu tư và nhà thầu thi công sẽ áp dụng các biện pháp giảm thiểu.

d. Bụi phát sinh từ hoạt động nghiền sàng

Việc vận hành trạm nghiền tổng công suất 120 tấn/h sẽ phát thải bụi từ nhiều nguồn (phễu nạp, hàm nghiền, băng tải chuyển tiếp), luồng bụi dễ dàng tán xạ theo hướng gió ra khu vực xung quanh, đòi hỏi một phương án giảm thiểu tổng thể từ việc che chắn kín các cụm sàng đến việc thiết lập hệ thống phun sương tự động

Tải lượng bụi phụ thuộc vào công suất của trạm nghiền sàng. Hệ số ô nhiễm theo thông kê của Tổ chức Y tế thế giới WHO, với khối lượng công việc thực hiện tương ứng:

Bảng 3.6. Tải lượng ô nhiễm bụi từ hoạt động của trạm nghiền 120 tấn/h

TT	Loại công việc	Hệ số ô nhiễm (kg/tấn SP)	Tải lượng (kg/h)	Tải lượng ô nhiễm (mg/s)
1	Chế biến nghiền đập	0,25	30	8.333
2	Gió cuốn	0,12	14,4	4.000
Tổng cộng				12.333

(Nguồn: Trích từ tài liệu của Economopoulos, WHO, 1993)

Để tính nồng độ bụi trong quá trình hoạt động của trạm nghiền có thể áp dụng mô hình khuếch tán nguồn mặt. Kết quả tính toán nồng độ bụi phát tán trong không khí ứng với chiều dài L và chiều rộng W của hộp không khí theo công thức [1] được trình bày như sau:

Bảng 3.7. Nồng độ bụi phát tán từ trạm nghiền 120 tấn/h

L=W (m)	Nồng độ (mg/m ³)				QCVN 05: 2023/BTNMT
	H = 1,5	H = 3	H = 5	H = 10	
20	19,80	9,902	4,951	3,301	0,3
50	3,169	1,584	0,792	0,528	
100	0,792	0,396	0,198	0,132	
200	0,198	0,099	0,050	0,033	
300	0,088	0,044	0,022	0,015	
500	0,032	0,016	0,008	0,005	

Nhận xét: So sánh kết quả tính toán với QCVN 05:2023/BTNMT cho thấy nồng độ bụi phát sinh tại khu vực Trạm nghiền trong khoảng cách 100m tại chiều cao xáo trộn từ 1,5m – 3m đều vượt giới hạn cho phép. Nồng độ bụi giảm dần theo khoảng cách từ 100m và chiều cao từ 5m trở lên.

e. Khí thải từ hoạt động của máy móc, thiết bị khai thác

Các máy móc này chủ yếu hoạt động bằng nhiên liệu dầu làm phát sinh khí thải. Khối lượng tiêu thụ dầu diesel (Dầu DO) của dự án với công suất 200.000m³/năm trong khoảng 5 tháng là 246.000 lít.

Với thời gian hoạt động của giai đoạn này 100 ngày. Giả thiết các máy móc hoạt động cùng lúc, ngày làm 1 ca → Lượng dầu DO với hàm lượng 0,05% S tối đa sử dụng trong ngày khoảng: 2.460 lít/ngày tương đương 2.140,2 kg/ngày (tỷ trọng dầu 0,87 kg/lít). Định mức sử dụng là khoảng 267,53 kg/h = 0,268 tấn/h.

Theo Viện kỹ thuật nhiệt đới và bảo vệ môi trường Tp.HCM, lượng khí thải thực tế khi đốt 1 kg dầu DO ở nhiệt độ thường (Nm³: N=Nomal, nhiệt độ 15÷20°C, 1 atm; Riêng Việt Nam lấy nhiệt độ này là nhiệt độ phòng: 25°C): khoảng 22 - 25 m³

→ Lưu lượng khí thải của các phương tiện thi công là

$$Q_K = 25 \text{ m}^3/\text{kg} \times 267,53 \text{ kg/h} = 6.688,1 \text{ m}^3/\text{h} = 1,858 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Thực tế các máy móc, thiết bị thi công không hoạt động trong cùng một thời điểm và cùng tại một vị trí. Giả thiết rằng: coi dự án như một nguồn phát thải ô nhiễm (trong đó các máy móc, thiết bị cùng hoạt động và phát thải bụi, khí thải), tính toán tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm phát thải được trình bày tại bảng sau:

Bảng 3.8. Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm của các thiết bị thi công với quy mô công suất 200.000m³/năm

TT	Chất ô nhiễm	Hệ số ô nhiễm (kg/tấn dầu DO)	Tải lượng (g/s)	Nồng độ (mg/Nm ³)	QCVN 19:2024/BTNMT cột C, (mg/Nm ³)
1	Bụi	4,3	0,320	0,390	≤100
2	SO ₂	20S	0,074	0,091	≤350
3	NO _x	70	5,202	6,348	≤500
4	CO	14	1,040	1,270	≤450
5	VOC	4	0,297	0,363	-

(Nguồn: WHO, Rapid Environmental Assessment, 1993)

Ghi chú:

S: Hàm lượng lưu huỳnh có trong dầu DO là 0,05%.

Tải lượng (g/s) = [Hệ số ô nhiễm (kg/tấn dầu) x 10³ x Lượng dầu sử dụng (tấn/giờ)]/3600.

Nồng độ (mg/Nm³) = [Tải lượng(g/s) /Lưu lượng khí thải (m³/s)] x 10³.

Đánh giá: So sánh nồng độ các chất ô nhiễm phát thải khi các máy móc, thiết bị thi công cùng hoạt động trong một thời điểm với QCVN 19:2024/BTNMT (cột C) cho thấy hầu hết các chỉ tiêu đều nằm trong giới hạn cho phép. Nhưng các máy móc hoạt

động trong điều kiện môi trường chịu tác động rộng, các máy móc thiết bị thi công không hoạt động liên tục trong cùng thời điểm mà theo kế hoạch thi công hợp lý nên tác động do bụi, khí thải chỉ ảnh hưởng trực tiếp tới công nhân tham gia thi công xây dựng công trình và gián tiếp một phần tới chất lượng môi trường không khí khu vực.

f. Bụi từ quá trình phá dỡ công trình hiện hữu

Ước tính mỗi nhà bị phá dỡ sẽ thải ra trung bình 90 tấn chất thải. Như vậy, lượng chất thải phát sinh từ hoạt động phá dỡ nhà cửa là:

$$90 \text{ tấn/nhà} \times 9 \text{ nhà} = 810 \text{ tấn}$$

Sau khi hoàn tất thủ tục GPMB, đền bù thiệt hại và không xảy ra tranh chấp, Chủ đầu tư sẽ tiến hành phá dỡ, di dời và vận chuyển chất thải của 9 ngôi nhà trong cùng 1 thời điểm (Khoảng 10 ngày).

Theo thống kê của tổ chức y tế thế giới WHO, lượng bụi phát sinh trong quá trình phá dỡ khoảng 0,14 kg bụi/ tấn. Với các thông số trên ước tính tổng tải lượng bụi sinh ra trong hoạt động phá dỡ của dự án như sau:

Bảng 3.9. Hệ số phát thải bụi từ hoạt động phá dỡ công trình hiện hữu

Khối lượng phá dỡ trung bình (tấn)	Tải lượng bụi (kg)	Hệ số phát thải bụi bề mặt (*) (g/m²/ngày)	Nồng độ bụi trung bình (**) (mg/m³)
810	113,4	0,0225	0,281

Ghi chú:

- Hệ số phát thải bụi bề mặt (g/m²/ngày) = Tải lượng (kg/ngày) $\times 10^3$ / SDA / 10 ngày.
- Nồng độ bụi trung bình (mg/m³) = Tải lượng (kg/ngày) $\times 10^6$ / 8h / V (m³).
- Thời gian làm việc: 10 ngày, 8h/ngày.
- Diện tích vùng chịu ảnh hưởng là vùng thực hiện dự án: S_{DA} = 492.000 m² với H = 10m

Nhận xét: Theo kết quả tính toán, thì hệ số phát thải bụi bề mặt đạt giá trị cao nhất là 0,0225g/m²/ngày) và nồng độ bụi trung bình trong 1 giờ có giá trị rất cao (0,281mg/m³). Dầu cho lượng bụi này có chứa cả phần bụi lắng, song nếu so sánh với giới hạn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT (trung bình 1 giờ là 0,3 mg/m³), thì nồng độ bụi phát sinh từ quá trình phá dỡ công trình hiện trạng phát sinh trên khu vực dự án nằm trong mức quy chuẩn quy định, chưa kể tác động tích lũy của bụi trong 1 ngày thi công sẽ vượt rất nhiều lần mức quy chuẩn.

Tuy nhiên bụi từ hoạt động này lắng đọng nhanh và tồn tại trong thời gian ngắn, khoảng 2 – 3 tiếng sau khi tháo dỡ việc phát sinh bụi sẽ chấm dứt. Mặt khác khối lượng các công trình cần phá dỡ của dự án là không lớn, hơn nữa thời gian thực hiện ngắn (khoảng 10 ngày) nên có thể nói bụi từ quá trình này chỉ ảnh hưởng đến công nhân trực tiếp tham gia với mức ảnh hưởng không đáng kể.

g. Bụi, khí thải từ quá trình vận chuyển phế liệu phá dỡ công trình hiện hữu đi đổ thải

Dự án sử dụng xe tải 30 tấn để vận chuyển chất thải từ hoạt động phá dỡ công trình hiện hữu và di dời đường điện đi đổ thải. Tổng khối lượng cần vận chuyển là: 810 tấn. Với khối lượng vận chuyển 1 lượt chiếm 90% tải trọng của xe. Lượt xe vận chuyển tối đa trong quá trình thi công là 27 chuyến/GĐ. Lưu lượng xe vận chuyển trung bình 3 xe/ngày (hoạt động vận chuyển diễn ra không liên tục, phụ thuộc vào thời gian phá dỡ khoảng 10 ngày).

Với lượt xe không tải quy về có tải (02 lượt không tải bằng 01 lượt có tải). Lưu lượng xe vận chuyển trung bình 5 lượt xe/ngày, tỷ lệ xe chạy trong giờ làm việc là như nhau nên có thể tính bình quân xe chạy trong một giờ là 1 lượt xe/h.

Tải lượng của các chất ô nhiễm được tính theo hệ số ô nhiễm tham khảo từ Giáo trình Môi trường không khí - Lý thuyết cơ bản, ô nhiễm bụi, ô nhiễm khí độc hại - GS.TSKH. Phạm Ngọc Đăng (bảng 5.13, tr221), sẽ là:

Tải lượng CO: $E_{CO} = 1 \times 7,3 = 7,3 \text{ kg/1000 km.h} = 0,002 \text{ mg/m.s.}$

Tải lượng SO₂: $E_{SO_2} = 1 \times 7,26S = 0,4 \text{ kg/1000 km.h} = 0,0001 \text{ mg/m.s.}$

Tải lượng NO_x: $E_{NO_x} = 1 \times 18,2 = 18,2 \text{ kg/1000 km.h} = 0,005 \text{ mg/m.s.}$

Tải lượng bụi: $E_{bui} = 1 \times 1,6 = 1,6 \text{ kg/1000 km.h} = 0,0004 \text{ mg/m.s.}$

Sử dụng mô hình Sutton dựa trên lý thuyết Gausse để dự báo nồng độ phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển chất thải từ hoạt động phá dỡ công trình hiện hữu đi đổ thải của dự án tại bảng sau:

Bảng 3.10. Dự báo phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển chất thải từ hoạt động phá dỡ công trình hiện hữu đi đổ thải

Loại chất thải	Nồng độ ô nhiễm tổng hợp (mg/m ³)					QCVN 05: 2023/BTNMT (TB 1h)
	5m	10m	25m	50m	100m	
CO	0,0009	0,0007	0,0004	0,0002	0,0001	30
SO ₂	0,00004	0,00003	0,00002	0,00001	0,00001	0,35
NO _x	0,0021	0,0016	0,0009	0,0006	0,0004	0,2
TSP	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,3

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

Kết quả dự báo cho thấy: Trong quá trình vận chuyển, các nồng độ bụi, khí thải đều rất nhỏ, không đáng kể. Tác động đến môi trường là rất nhỏ, nhưng Chủ đầu tư sẽ áp dụng các biện pháp giảm thiểu.

h. Bụi phát sinh từ quá trình san ủi mặt bằng bố trí Trạm nghiền 450 tấn/h

Hoạt động san gạt mặt bằng bố trí Trạm nghiền 450 tấn/h với diện tích khoảng 5.000 m² sử dụng các thiết bị cơ giới (máy xúc, máy ủi) sẽ làm xáo trộn lớp đất mặt, dẫn đến phát sinh bụi. Đây là nguồn thải diện rộng, không tập trung, phát sinh gián đoạn theo thời gian thi công và chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi các yếu tố khí tượng (nhiệt độ, tốc độ gió, độ ẩm).

Dựa trên hệ số phát thải của WHO là 0,005 kg/m², với diện tích san gạt là 5.000 m² trong thời gian dự kiến 20 ngày, tải lượng bụi được xác định như sau:

$$0,005 \text{ kg/m}^2 \times 5.000 \text{ m}^2 / 20 \text{ ngày} = 1,25 \text{ kg/ngày}.$$

Nồng độ bụi phát sinh trên mặt bằng công trường thi công ước tính khoảng 5.000 m² và chiều cao xáo trộn khoảng 10m là:

$$1,25 \text{ kg/ngày} \times 10^6 / 8\text{h} / (5.000 \times 10) = 3,125 \text{ mg/m}^3.$$

So sánh với QCVN 05:2023/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về không khí xung quanh – Giá trị giới hạn 0,3 mg/m³ thì nồng độ bụi phát sinh trên mặt bằng dự án vượt quy chuẩn cho phép gấp nhiều lần. Tuy nhiên tác động này mang tính chất tạm thời, chỉ xảy ra trong giai đoạn chuẩn bị mặt bằng và sẽ chấm dứt ngay sau khi hoạt động san gạt hoàn thành.

i. Bụi, khí thải từ quá trình vận chuyển nguyên vật liệu

Dự án sử dụng xe tải 30 tấn để vận chuyển nguyên vật liệu. Tổng khối lượng cần vận chuyển là: 270,3 tấn.

Với khối lượng vận chuyển 1 lượt chiếm 90% tải trọng của xe. Lượt xe vận chuyển tối đa trong quá trình thi công là 9 chuyến/GĐ. Lưu lượng xe vận chuyển trung bình 1 xe/ngày (hoạt động vận chuyển diễn ra không liên tục trong khoảng 10 ngày).

Với lượt xe không tải quy về có tải (02 lượt không tải bằng 01 lượt có tải). Lưu lượng xe vận chuyển trung bình 2 lượt xe/ngày, tỷ lệ xe chạy trong giờ làm việc là như nhau nên có thể tính bình quân xe chạy trong một giờ là 1 lượt xe/h.

Tải lượng của các chất ô nhiễm được tính theo hệ số ô nhiễm tham khảo từ Giáo trình Môi trường không khí - Lý thuyết cơ bản, ô nhiễm bụi, ô nhiễm khí độc hại - GS.TSKH. Phạm Ngọc Đăng (bảng 5.13, tr221), sẽ là:

$$\text{Tải lượng CO: } E_{\text{CO}} = 1 \times 7,3 = 7,3 \text{ kg/1000 km.h} = 0,002 \text{ mg/m.s.}$$

$$\text{Tải lượng SO}_2: E_{\text{SO}_2} = 1 \times 7,26\text{S} = 0,4 \text{ kg/1000 km.h} = 0,0001 \text{ mg/m.s.}$$

$$\text{Tải lượng NO}_x: E_{\text{NO}_x} = 1 \times 18,2 = 18,2 \text{ kg/1000 km.h} = 0,005 \text{ mg/m.s.}$$

$$\text{Tải lượng bụi: } E_{\text{bụi}} = 1 \times 1,6 = 1,6 \text{ kg/1000 km.h} = 0,0004 \text{ mg/m.s.}$$

Sử dụng mô hình Sutton dựa trên lý thuyết Gausse để dự báo nồng độ phát tán

bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển chất thải từ hoạt động phá dỡ công trình hiện hữu đi đổ thải của dự án tại bảng sau:

Bảng 3.11. Dự báo phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển NVL

Loại chất thải	Nồng độ ô nhiễm tổng hợp (mg/m ³)					QCVN 05: 2023/BTNMT (TB 1h)
	5m	10m	25m	50m	100m	
CO	0,0009	0,0007	0,0004	0,0002	0,0001	30
SO ₂	0,00004	0,00003	0,00002	0,00001	0,00001	0,35
NO _x	0,0021	0,0016	0,0009	0,0006	0,0004	0,2
TSP	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,3

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

Kết quả dự báo cho thấy: Ở phạm vi cách tìm đường vận chuyển 5m, nồng độ bụi phát sinh do hoạt động vận chuyển vẫn ở trong mức cho phép của quy chuẩn (trường hợp gió thổi vuông góc với đường vận chuyển). Môi trường không khí cũng như các khu dân cư dọc các tuyến đường vận chuyển sẽ bị ảnh hưởng bởi ô nhiễm bụi vào cả mùa khô và mùa mưa với mức độ cho phép. Tác động đến môi trường là nhỏ, Chủ đầu tư và nhà thầu thi công sẽ áp dụng các biện pháp giảm thiểu.

j. Bụi từ quá trình bốc dỡ nguyên vật liệu

Để ước tính lượng bụi phát sinh từ quá trình bốc dỡ nguyên vật liệu, dựa vào khối lượng nguyên vật liệu sử dụng tại dự án và hệ số phát thải theo Tổ chức y tế thế giới WHO.

Theo WHO, cứ bốc dỡ 01 tấn nguyên vật liệu tại chỗ tạo ra 0,17 kg bụi. Với khối lượng nguyên vật liệu của dự án khoảng 270,3 tấn. Vậy lượng bụi phát sinh từ hoạt động bốc dỡ các loại nguyên vật liệu xây dựng trên mặt bằng và thi công trong ca làm việc là: (thời gian dự kiến khoảng 20 ngày, ngày làm việc 8h)

$$270,3 \text{ tấn} \times 0,17 \text{ (kg bụi/tấn)} / 20 \text{ ngày} = 2,3 \text{ kg/ngày}$$

Nồng độ bụi phát sinh trên mặt bằng công trường thi công ước tính khoảng 5.000 m² và chiều cao xáo trộn khoảng 10m là:

$$2,3 \text{ kg/ngày} \times 10^6 / 8\text{h} / (5.000 \times 10) = 5,74\text{mg/m}^3.$$

So sánh với QCVN 05:2023/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về không khí xung quanh – Giá trị giới hạn 0,3 mg/m³ thì nồng độ bụi phát sinh trên mặt bằng dự án vượt quy chuẩn cho phép gấp nhiều lần. Nếu không có biện pháp giảm thiểu bụi sẽ gây ảnh hưởng tới sức khỏe của công nhân thi công trên công trường.

k. Bụi, khí thải từ máy móc, thiết bị thi công

Trong quá trình thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất, sẽ sử dụng các máy móc hoạt động bằng nhiên liệu dầu làm phát sinh khí thải. Khối lượng tiêu thụ dầu diesel (Dầu DO) của các thiết bị thi công ước tính khoảng là 726 Lít.

Thời gian thi công khoảng 20 ngày. Giả thiết các máy móc hoạt động cùng lúc, ngày làm 1 ca → Lượng dầu DO với hàm lượng 0,05% S tối đa sử dụng trong ngày khoảng 36,3 lít/ngày tương đương 31,5 kg/ngày = 3,95 kg/h (tỷ trọng dầu 0,87 kg/lít).

Theo Viện kỹ thuật nhiệt đới và bảo vệ môi trường Tp.HCM, lượng khí thải thực tế khi đốt 1 kg dầu DO ở nhiệt độ thường (Nm^3 : $N=Nomal$, nhiệt độ $15\div20^{\circ}C$, 1 atm; Riêng Việt Nam lấy nhiệt độ này là nhiệt độ phòng: $25^{\circ}C$): khoảng $22 - 25 m^3 \rightarrow$ Lưu lượng khí thải tối đa của các phương tiện thi công trong 1 giờ là:

→ Lưu lượng khí thải của các phương tiện thi công là

$$Q_K = 25 m^3/kg \times 3,95 kg/h = 98,7 m^3/h = 0,027 m^3/s.$$

Thực tế các máy móc, thiết bị thi công không hoạt động trong cùng một thời điểm và cùng tại một vị trí. Giả thiết rằng: coi dự án như một nguồn phát thải ô nhiễm (trong đó các máy móc, thiết bị cùng hoạt động và phát thải bụi, khí thải), tính toán tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm phát thải được trình bày tại bảng sau:

Bảng 3.12. Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm của các thiết bị thi công

TT	Chất ô nhiễm	Hệ số ô nhiễm (kg/tấn dầu DO)	Tải lượng (g/s)	Nồng độ (mg/ Nm^3)	QCVN 19:2024/BTNMT cột C, (mg/ Nm^3)
1	Bụi	4,3	0,004	0,288	≤ 100
2	SO ₂	20S	0,001	0,067	≤ 350
3	NO _x	70	0,065	4,682	≤ 500
4	CO	14	0,013	0,936	≤ 450
5	VOC	4	0,004	0,268	-

(Nguồn: WHO, Rapid Environmental Assessment, 1993)

Ghi chú:

S: Hàm lượng lưu huỳnh có trong dầu DO là 0,05%.

Tải lượng (g/s)=[Hệ số ô nhiễm (kg/tấn dầu) $\times 10^3 \times$ Lượng dầu sử dụng (tấn/giờ)]/3600.

Nồng độ (mg/ Nm^3) = [Tải lượng(g/s) /Lưu lượng khí thải (m^3/s)] $\times 10^3$

Đánh giá: So sánh nồng độ các chất ô nhiễm phát thải khi các máy móc, thiết bị thi công cùng hoạt động trong một thời điểm với QCVN 19:2024/BTNMT (cột C) cho thấy tất cả các chỉ tiêu đều nằm trong giới hạn cho phép .

Khí thải từ quá trình hàn, cắt cơ khí

Máy hàn được sử dụng để hàn kết nối các chi tiết thiết bị lại với nhau. Máy hàn sử dụng điện, khi hoạt động máy hàn thải ra khói hàn bao gồm các chất ô nhiễm không khí như các oxyt kim loại Fe_2O_3 , SiO_2 , K_2O ,... tồn tại ở dạng bụi khói, ngoài ra còn có các khí CO , NO_x . Lượng bụi khói sinh ra có thể xác định thông qua hệ số ô nhiễm như sau:

Bảng 3.13. Tỷ trọng các chất ô nhiễm trong công đoạn hàn

Chất ô nhiễm	Hệ số ô nhiễm (mg/1 que hàn)
Khói hàn	706
CO	25
NO_x	30

(Nguồn: Phạm Ngọc Đăng, Môi trường không khí, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2003)

Tổng diện tích sàn lắp đặt Trạm nghiền 450 tấn/h khoảng 5.000m^2 , với tổng lượng que hàn cần dùng là 200 kg que hàn. Giả thiết sử dụng loại que hàn có đường kính trung bình là 3,2mm, tương đương 5 que/kg thì số que hàn cần dùng là

$$5 \times 200 = 1.000 \text{ que hàn.}$$

Tổng thời gian thi công lắp đặt dự kiến là 20 ngày, số lượng que hàn trung bình mỗi ngày là 50 que/ngày.

$$\text{Tải lượng (g/h)} = \frac{\text{Hệ số phát thải} \left(\frac{\text{mg}}{\text{que}} \right) \times \text{số lượng que}}{1000 \times \text{thời gian thi công (h)}}$$

$$\text{Nồng độ} (\mu\text{g}/\text{m}^3) = \text{tải lượng chất ô nhiễm i (g/h)} \times 10^6 / V$$

Trong đó:

V: thể tích bị tác động trên bề mặt dự án $V = S \times H (\text{m}^3)$

S: là diện tích chịu ảnh hưởng của khói hàn (m^2).

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

Bảng 3.14. Tổng hợp dự báo tải lượng ô nhiễm bụi, khí thải từ công tác hàn

STT	Thông số	Hệ số (mg/que)	Tải lượng (g/h)	Nồng độ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	QCVN 05:2023/BTNMT (Trung bình 1h)
1	Khói hàn	706	4,41	88,2	-
2	CO	25	0,16	3,2	30.000
3	NO_x	30	0,19	3,8	200

Kết quả tính toán cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm từ quá trình hàn đều nằm trong quy chuẩn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT (trung bình 1h);

Tuy nhiên, việc sử dụng que hàn trong hàn kết cấu sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của người công nhân. Tuy nhiên, tải lượng các chất ô nhiễm thấp nên tác

động này được đánh giá là nhỏ và có thể giảm thiểu bằng cách trang bị bảo hộ lao động cho công nhân.

3.1.1.2. Đánh giá dự báo tác động đến môi trường nước

Các nguồn gây ô nhiễm môi trường nước bao gồm:

- Nước mưa chảy tràn trên bề mặt dự án.
- Nước thải sinh hoạt của CBCNV.

a. Nước mưa chảy tràn

Nước mưa chảy tràn được tính theo TCVN 7957:2008 Tiêu chuẩn Việt Nam về thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài – Tiêu chuẩn thiết kế, như sau:

$$Q_{\max} = q.C.F \quad [3]$$

Trong đó:

- q : Cường độ mưa tính toán (l/s.ha)
- F : Diện tích lưu vực mà tuyến cống phục vụ (ha)
- C : Hệ số dòng chảy (chọn là 0,3)

Bảng 3.15. Hệ số dòng chảy theo đặc điểm mặt phủ

Loại mặt phủ	C
Mái nhà, đường bê tông	0,80 - 0,90
Đường nhựa	0,60 - 0,70
Đường lát đá hộc	0,45 - 0,50
Đường rải sỏi	0,30 - 0,35
Mặt đất san	0,20 - 0,30
Bãi cỏ	0,10 - 0,15

(Nguồn: TCXDVN 51:2008)

Cường độ mưa tính toán được tính theo công thức của Wenzel như sau:

$$q = \frac{A(1 + ClgP)}{(t + b)^n}$$

Trong đó:

A, C, b, n : tham số tra tại phụ lục B: $A=8.670, C=0,55, b=30, n=0,87$;

T : Thời gian dòng chảy mưa: 60 phút;

P : Chu kỳ lặp lại trận mưa: 2năm.

Như vậy ta có:

$$q = \frac{8670(1 + 0,55lg2)}{(60 + 30)^{0,87}} = 201,54$$

Với tổng diện tích dự án là 29,5 ha và khu vực phụ trợ ngoài mỏ, lưu lượng nước

mưa chảy tràn khu vực này là:

$$Q = q.C.F = 201,54 \times 0,3 \times 29,5 = 1.783,6 \text{ (L/s)} = 1,78 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Tải lượng cặn: Trong nước mưa thường chứa lượng lớn các chất bẩn tích lũy trên bề mặt từ những ngày không mưa. Lượng chất bẩn tích tụ trong một khoảng thời gian được xác định theo công thức:

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

Trong đó:

$M_{\max}$: Lượng bụi tích lũy lớn nhất trong khu vực, 250 kg/ha.

k_z : Hệ số động học tích lũy chất bẩn ở khu vực, $k_z = 0,4/\text{ngày}$.

T : Thời gian tích lũy chất bẩn, $T = 15$ ngày.

F : Diện tích lưu vực thoát nước mưa; 29,5 ha.

Vậy tải lượng chất ô nhiễm trong nước mưa là:

$$G = 250 \times [1 - \exp(-0,4 \times 15)] \times 29,5 = 7.361,4 \text{ (kg/15 ngày)} = 490,8 \text{ (kg/ngày)}.$$

Quy mô tác động này không chỉ dừng lại ở việc gây xói mòn, rửa trôi đất đá trên bề mặt sàn khai thác mà còn tiềm ẩn nguy cơ gây quá tải hệ thống mương thoát nước hiện hữu.

b. Nước thải sinh hoạt của CBCNV

Theo tiêu chuẩn cấp nước TCVN 13606:2023, lượng nước cấp cho sinh hoạt của 1 người tại đô thị loại V trung bình là 90 L/người/ngày. Với tổng số lao động là 40 người, lượng nước cấp cho hoạt động này là:

$$40 \text{ người} \times 90 \text{ lít/người/ngày} = 3.600 \text{ lít/ngày} = 3,6 \text{ m}^3\text{/ngày}.$$

Lượng nước thải sinh hoạt (tính bằng 100% lượng nước cấp):

$$Q_{\text{TSH}} = 100\% \times 3,6 = 3,6 \text{ m}^3\text{/ngày}$$

Thành phần nước thải chủ yếu gồm các chất cặn bã, các chất lơ lửng (SS), các hợp chất hữu cơ (BOD_5/COD), các chất dinh dưỡng (N, P) và vi sinh nên có thể gây ô nhiễm nguồn nước mặt nếu không được xử lý. Khối lượng chất ô nhiễm do mỗi người hàng ngày thải vào môi trường (nếu không có biện pháp xử lý) được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3.16. Tải lượng ô nhiễm NTSH (chưa qua xử lý) của 40 CBCNV

TT	Tác nhân gây ô nhiễm	Tải lượng (g/ngày/người)	Tải lượng (g/ngày)	Nồng độ (mg/L)	QCVN 14: 2025/BTNMT (Bảng 2, Cột C)
1	BOD_5	45 - 54 (50)	2.000	556	≤ 40
2	COD	72 - 102 (87)	3.480	967	≤ 70
3	TSS	70 - 145 (108)	4.320	1.200	≤ 100

TT	Tác nhân gây ô nhiễm	Tải lượng (g/ngày/người)	Tải lượng (g/ngày)	Nồng độ (mg/L)	QCVN 14: 2025/BTNMT (Bảng 2, Cột C)
4	Dầu mỡ động vật	10 - 30 (20)	800	222	≤ 20
5	Tổng nitơ	6 - 12 (9)	360	100	≤ 35
6	NH ₄ ⁺	3,6 - 7,2 (5)	120	33	≤ 10
7	Tổng phospho	0,8 - 4,5 (3)	200	56	≤ 4
8	Coliform	10 ⁶ - 10 ⁹ (5x10 ⁸)	2x10 ¹⁰	5,56.10 ⁹	≤ 5.000

(Nguồn: Rapid Pollution Assessment, WHO, Geneva, 1993)

So sánh với QCVN 14:2025/BTNMT (Bảng 2, cột C) nhận thấy nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt đều vượt quy chuẩn cho phép. Do đó, chủ dự án sẽ phải xây dựng mạng lưới thu gom và thoát nước thải trong khu vực dự án để xử lý trước khi xả thải ra môi trường.

Dưới đây nêu tác hại của một số yếu tố ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt đến sức khỏe con người và môi trường sinh thái:

- Chất rắn lơ lửng: là các chất rắn có bản chất vô cơ hay hữu cơ, kích thước nhỏ tồn tại ở dạng lơ lửng trong nước - không lắng được. Chúng làm giảm độ trong của nước, giảm khả năng quang hợp của thực vật thủy sinh, gây bồi lắng cho nguồn tiếp nhận.

- Chất hữu cơ: Các chất hữu cơ là các hợp chất của C, H và một số nguyên tố khác như O, P, N, Cl. Các hợp chất hữu cơ rất đa dạng có thể có dạng mạch dài, nhánh hay mạch vòng, có khối lượng phân tử thấp hay cao, ở dạng hòa tan hay ở dạng rắn lơ lửng. Các chất hữu cơ tùy thuộc vào bản chất và nồng độ có thể gây độc trực tiếp cho các sinh vật sống trong môi trường nước. Mặt khác, chất hữu cơ có thể tác động gián tiếp lên các sinh vật hiếu khí do các chất hữu cơ khi phân huỷ sẽ tiêu thụ oxy hòa tan trong môi trường nước làm giảm nồng độ oxy hòa tan cung cấp cho các sinh vật, có thể gây chết cho các sinh vật. Nồng độ chất hữu cơ trong nước được thể hiện gián tiếp qua chỉ tiêu COD, BOD₅. Các chỉ tiêu này có giá trị càng lớn thì nồng độ chất hữu cơ càng cao. Trong đó, nếu tỷ lệ BOD₅/COD càng cao sẽ chứng tỏ tỷ lệ các chất hữu cơ dễ bị vi sinh vật phân huỷ trên tổng lượng chất hữu cơ trong môi trường nước cao và ngược lại.

- N, P: Các chất N, P là các chất dinh dưỡng cần thiết cho các sinh vật, nhưng nếu nồng độ các chất này trong môi trường nước quá cao sẽ gây nên hiện tượng phú dưỡng (eutrophication). Khi hiện tượng này xảy ra các loài thực vật trong nước nhất là tảo sẽ phát triển rất mạnh, cạnh tranh oxy với các động vật trong nước. Tiếp đó, khi nồng độ oxy trong nước giảm, chính các loài tảo này cũng bị chết, sinh khối bị phân huỷ gây ô nhiễm môi trường nước, làm chết hàng loạt các động vật trong nước.

- Tác động tới chất lượng nước nguồn tiếp nhận: các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt bao gồm các chất rắn lơ lửng, các chất hữu cơ BOD, COD, các chất dinh dưỡng N, P khi đi vào môi trường nước sẽ làm giảm hàm lượng oxy hòa tan trong nước gây chết các thủy sinh vật dưới nước như cá, cua, tôm... đặc biệt, khi hàm lượng các chất dinh dưỡng trong nước thải sinh hoạt N, P quá cao sẽ gây ra hiện tượng phú dưỡng nguồn nước, tạo phát triển mạnh mẽ - hiện tượng tảo nở hoa, làm giảm đáng kể lượng oxy hòa tan, gây chết các thủy sinh vật dưới nước. Khi đó, xác động thực vật phân hủy làm gia tăng nồng độ các chất ô nhiễm trong nguồn nước tiếp nhận, tạo điều kiện cho mùi hôi thối, ruồi muỗi và các vi sinh vật gây bệnh phát triển, gây ảnh hưởng trực tiếp tới chất lượng môi trường và các hộ dân trong khu vực. Phạm vi ảnh hưởng: sông Nậm Rốm tính từ điểm tiếp nhận nước thải về phía hạ lưu.

Nước thải sinh hoạt chứa một hàm lượng lớn các chất hữu cơ dễ phân hủy bốc mùi hôi thối, tạo điều kiện thuận lợi cho các loại vi trùng, ruồi muỗi phát triển nhanh chóng và hậu quả là rất dễ dẫn đến các dịch bệnh lan truyền. Do vậy, chủ Dự án phải xử lý nước thải sinh hoạt trước khi thải ra môi trường. Các biện pháp giảm thiểu sẽ được trình cụ thể tại phần sau của báo cáo.

c. Nước thải sản xuất

Lượng nước cung cấp cho hoạt động sản xuất của dự án được sử dụng vào hoạt động tưới đường và phun sương giảm bụi tại Trạm nghiền.

Theo thực tế trong quá trình sản xuất, chủ đầu tư nhận thấy:

- Nước dùng để tưới đường dập bụi mặt bằng sẽ thấm ngay xuống đất hoặc bay hơi và không tạo thành dòng chảy.

- Nước dùng để phun sương giảm bụi tại Trạm nghiền: sử dụng béc phun sương áp lực cao giúp tạo ra các hạt nước kích thước micron làm tăng khả năng dập bụi nhưng không làm ướt sũng bề mặt và khi tiếp xúc với bột đá mịn lượng nước này sẽ được hấp thụ nên nước không chảy tràn xuống đất.

Như vậy, trong giai đoạn hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực đã được cấp phép khai thác gần như không phát sinh nước thải sản xuất, do đó tác động đến môi trường khu vực không đáng kể.

d. Nước thải thi công từ hoạt động xây dựng các hạng mục công trình mở rộng, nâng công suất của dự án

Nước thải thi công chủ yếu phát sinh trong quá trình rửa bánh xe của máy móc và thiết bị thi công. Loại nước thải này có độ đục cao do chứa nhiều đất cát, bùn có thể gây tắc hệ thống thoát nước hoặc gây ngập úng trong suốt quá trình thi công làm giảm chất lượng công trình.

- Nước thải rửa máy móc, thiết bị

Dự án chỉ tiến hành vệ sinh, rửa các thiết bị cơ giới lớn trong quá trình xây dựng như máy đào, máy ủi, máy san, ô tô tự đổ... còn các thiết bị điện như máy hàn máy cắt sẽ không tiến hành rửa. Nhu cầu sử dụng nước lấy trung bình bằng 50% định mức rửa xe thông thường là 150 lít/máy, số lượng máy móc dự kiến cần rửa vệ sinh là 6 máy:

$$6 \text{ máy/ngày} \times 150 \text{ lít/máy} = 900 \text{ lít/ngày} = 0,9 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

- Nước thải từ quá trình trộn bê tông:

Do toàn bộ nước từ quá trình trộn vữa tồn tại trong vữa xây và quá trình trộn vữa sẽ được nhà thầu thi công thuê máy trộn vữa cơ giới nên hoạt động này không phát sinh nước thải.

Lượng nước thải tính bằng 100% lượng nước cấp nên nước thải từ quá trình thi công xây dựng là 0,9m³/ngày.

3.1.1.3. Đánh giá dự báo tác động do chất thải rắn

a. Chất thải rắn từ hoạt động phá dỡ công trình hiện hữu chuẩn bị thi công xây dựng công trình phục vụ hoạt động cho mở khi mở rộng, nâng công suất.

Theo số liệu thống kê GPMB do chủ đầu tư cung cấp, dự án sẽ ảnh hưởng đến nhà cửa của 09 hộ gia đình tại thôn Thành Công 1, xã Thái Sơn. Kiểu kiến trúc dân dụng phổ biến tại địa phương là nhà sàn bê tông, mái tôn.

Ước tính mỗi nhà bị phá dỡ sẽ thải ra trung bình 90 tấn chất thải. Như vậy, lượng chất thải phát sinh từ hoạt động tháo dỡ nhà cửa là:

$$90 \text{ tấn/nhà} \times 9 \text{ nhà} = 810 \text{ tấn/GĐ}$$

Sau khi hoàn tất thủ tục GPMB, đền bù thiệt hại và không xảy ra tranh chấp, Chủ đầu tư sẽ tiến hành phá dỡ, di dời và vận chuyển chất thải của 9 ngôi nhà trong cùng 1 thời điểm (Khoảng 10 ngày).

b. Chất thải rắn xây dựng từ hoạt động thi công xây dựng các hạng mục công trình mở rộng, nâng công suất của dự án

Thành phần chủ yếu từ các loại vật liệu xây dựng như đá, xi măng rơi vãi; sắt, thép vụn..... Chất thải rắn này sẽ gây cản trở việc thi công xây dựng, di chuyển máy móc thiết bị và có thể gây nên các tai nạn lao động cho công nhân do trượt, té ngã.

Khối lượng chất thải rắn loại này phụ thuộc vào việc quản lý, sử dụng vật liệu xây dựng; phụ thuộc vào từng loại vật liệu. Theo quyết định số 1329/QĐ-BXD ngày 19/12/2016 của Bộ Xây Dựng công bố định mức vật liệu trong xây dựng, thì định mức hao hụt vật liệu xây dựng trong quá trình thi công khoảng 0,05% khối lượng gốc nguyên vật liệu.

Tổng khối lượng nguyên vật liệu xây dựng dự kiến sẽ sử dụng cho dự án khoảng:

700,5 tấn. Thời gian thi công dự án 20 ngày.

Tổng khối lượng chất thải rắn xây dựng bị hao hụt:

$$270,3 \text{ tấn} * 0,05\% = 0,135 \text{ tấn/GĐ}$$

Lượng chất thải rắn này không chứa các thành phần nguy hại gây ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động nhưng nếu không được thu gom hợp lý, phế thải sẽ cản trở quá trình thi công xây dựng, gây mất mỹ quan khu vực công trường và có thể gây tai nạn lao động. Bên cạnh đó, đối với các loại chất thải khác như cát, đá, xà bần sẽ có khả năng phát tán bụi vào môi trường nếu không được che đậy do đó sẽ gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh. Vì vậy, chủ công trình sẽ thu gom và xử lý đúng quy định.

c. Chất thải sinh hoạt của CBCNV

Theo QCVN 01:2021/BXD, định mức rác thải sinh hoạt của 1 người tại khu đô thị loại V là 0,8 kg/người/ngày. Tuy nhiên hầu hết công nhân sinh hoạt tại gia đình nên tính lượng rác sinh hoạt phát sinh 0,3 kg/người/ngày. Với số lượng công nhân thi công xây dựng các hạng mục công trình mở rộng, nâng công suất của dự án và công nhân khai thác, sản xuất tại mỏ là 40 người, lượng CTSH phát sinh là:

$$40 \text{ người} * 0,3 \text{ kg/người/ngày} = 12 \text{ kg/ngày}$$

Thành phần của lượng rác thải sinh hoạt bao gồm:

- + CTR có khả năng tái sử dụng, tái chế chiếm $16,9 \div 19,5\%$ bao gồm giấy các loại, nhựa, kim loại,...
- + Chất thải thực phẩm chiếm $46 \div 49,8\%$.
- + CTSH khác chiếm $30,7 \div 37,1\%$ bao gồm bã, cao su, đất, cát, sành sứ, vỏ sò,...

Lượng chất thải rắn này 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 hủy bởi các vi sinh vật sẽ gây ô nhiễm môi trường không khí do tạo ra các chất gây mùi như H_2S , NH_3 , mercaptan,....

d. Chất thải rắn công nghiệp thông thường từ hoạt động khai thác, nghiền sàng đá với quy mô công suất 200.000 m³/năm

Bảng 3.17. Khối lượng CTCNTT phát sinh với công suất khai thác 200.000m³/năm

TT	Loại chất thải	Khối lượng (tấn)	Mã
1	Đất đá rơi vãi	66,15	01 07 03
2	Bùn thải từ hệ thống thoát nước mưa	35,8	11 05 06
3	Bùn thải bể tự hoại	0,023	12 06 13
Tổng cộng (Làm tròn)		102	

Đất đá rơi vãi

Đất đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển ước tính phát sinh khoảng 0,01% tổng khối lượng đá học vận chuyển đến Trạm nghiền và khối lượng sản phẩm vận chuyển đi tiêu thụ. Với thời gian hoạt động là 05 tháng, khối lượng đất đá rơi vãi là:

$$0,01\% \times (122.425\text{m}^3 + 122.425\text{m}^3) = 24,5 \text{ m}^3 \text{ tương đương } 66,15 \text{ tấn}$$

Dù tỷ lệ rơi vãi tính toán trên mỗi chuyến xe là nhỏ, nhưng với tổng công suất khai thác lớn của dự án thì tổng lượng thất thoát tích lũy là đáng kể, gây lãng phí tài nguyên và gia tăng chi phí vệ sinh công nghiệp đồng thời khối lượng đất đá rơi vãi tích tụ trên bề mặt đường vận chuyển sẽ làm gia tăng độ nhám và tạo ra các vật cản nguy hiểm.

Bùn thải từ công tác nạo vét định kỳ hệ thống thoát nước mưa của công trình

Lượng bùn phát sinh từ công tác nạo vét định kỳ mạng lưới thoát nước mưa là một trong những nguồn thải có khả năng gây tác động xấu đến môi trường. Lượng bùn này thường chứa nhiều cát, các chất hữu cơ.

Lượng chất rắn tích tụ trong 15 ngày tại khu vực diện tích đang hoạt động là 29ha được xác định theo công [3] là $M = 7.361,4 \text{ kg}$.

Giả sử 1 năm có 250 ngày không mưa, lượng chất rắn tích tụ là

$$7.361,4 \text{ kg}/15 \text{ ngày} \times 250 \text{ ngày} = 122.690 \text{ kg/năm} \approx 122,69 \text{ tấn/năm}$$

Còn lại các ngày mưa, lượng chất rắn này sẽ theo nước mưa chảy xuống rãnh thoát nước. Lượng cặn rắn đọng lại ở rãnh thoát nước chiếm 70% lượng chất rắn, phần còn lại tồn tại trên nền đường hoặc theo nước mưa thoát ra nguồn tiếp nhận. Do đó lượng cặn rắn cần nạo vét là:

$$122,69 \text{ tấn} \times 70\% = 85,9 \text{ tấn/năm}$$

Tuy nhiên giai đoạn này chỉ diễn ra trong khoảng 5 tháng nên lượng cặn rắn cần nạo vét ước tính khoảng 35,8 tấn.

Lượng bùn này nếu không được thu hồi và lưu giữ sẽ gây mất mỹ quan cho trục đường, đồng thời nếu để ngoài trời dầu mỡ có trong máy móc sẽ theo nước mưa chảy xuống nơi tiếp nhận và ảnh hưởng tới môi trường nước của khu vực.

Bùn thải từ bể tự hoại

Theo TCVN 10334:2014, lượng cặn bã đã phân hủy tích lũy của 1 người/1 năm với bể tự hoại chỉ xử lý nước đen từ khu vệ sinh: $r = 30 \text{ lít/người năm}$.

Khối lượng bùn khô bằng 50% khối lượng bùn phát sinh và $1\text{m}^3 \text{ bùn khô} = 1,15 \text{ tấn}$.

Lượng bùn, cặn bã phát sinh từ bể tự hoại được tính theo công thức:

$$M_{\text{bùn}} (\text{tấn/năm}) = r (\text{lít/người năm}) \times N (\text{số người}) \times 50\% \times 1,15 \times 0,001$$

Với 40 người sử dụng trong 5 tháng, lượng bùn thải phát sinh là 0,023 tấn.

- Thành phần, tính chất bùn từ bể tự hoại:

+ Tính chất: không phải là bùn thải nguy hại.

+ Thành phần: Thành phần bùn thải từ bể tự hoại chứa các chất ô nhiễm: TSS, vi sinh vật, NH_4^+ , PO_4^{2-} , Ni, Pb, Fe, Zn, E.coli, trứng giun sán (Nguồn: PGS.TS Nguyễn Việt Anh, NCS. Ths Vũ Thị Hoài Ân - Thành phần, tính chất phân bùn bể tự hoại và các yếu tố ảnh hưởng).

e. Chất thải nguy hại

Chất thải này bao gồm: Vật liệu nổ công nghiệp kém chất lượng không thể sử dụng, VLNCN hết hạn sử dụng; dầu mỡ thải; các loại thùng đựng dầu nhớt, vỏ chai đựng dầu nhớt và giẻ lau dầu mỡ trong quá trình sửa chữa máy móc, bóng đèn hỏng...

- Trung bình, lượng dầu mỡ thải ra từ các phương tiện vận chuyển và phương tiện khai thác tại khu mỏ ước tính khoảng 10 lít/lần/phương tiện. Chu kỳ thay dầu và bảo dưỡng máy móc, thiết bị trung bình từ 6 tháng/lần. Số lượng phương tiện và máy móc hiện hữu trong khu mỏ là 13 phương tiện. Vì vậy, lượng dầu thải phát sinh ước tính là 260 lít/năm. Tuy nhiên, phần lớn dầu sẽ được thay thế tại cơ sở sửa chữa bên ngoài, chỉ một phần nhỏ dầu mỡ phát sinh trong các hoạt động sửa chữa của mỏ, ước tính khoảng 26 lít/năm tương đương khoảng 21,8kg/năm (tỷ trọng 0,84kg/lít).

- Giẻ lau, găng tay nhiễm CTNH phát sinh khoảng 5 kg/tháng tương đương 60 kg/năm.

- Vỏ thùng nhựa đựng mỡ bôi trơn: khối lượng sử dụng khoảng là 6.250 kg/năm, Nhà máy sử dụng loại mỡ 180 kg/thùng phuy. Như vậy số lượng vỏ thùng thải bỏ xác định là 35 (thùng), khối lượng vỏ là 1kg/thùng. Vậy tổng khối lượng vỏ thùng đựng mỡ bôi trơn thải bỏ là 35kg/năm.

- Đối với hoạt động khu vực văn phòng cũng phát sinh chất thải nguy hại như, pin, hộp mực in,... tuy nhiên khối lượng không lớn và không phát sinh thường xuyên, khối lượng ước tính khoảng 10kg/năm.

Bảng 3.18. Dự báo lượng CTNH phát sinh với công suất khai thác 200.000m³/năm

TT	Tên chất thải	Trạng thái tồn tại (rắn/lỏng/bùn)	Khối lượng (kg/năm)	Mã chất thải
1	Pin, acquy thải	Rắn	5	16 01 12
2	Chất hấp thụ, vật liệu lọc, giẻ lau thải bị nhiễm các thành phần nguy hại	Rắn	60	18 02 01
3	Hộp mực in thải	Rắn	5	08 02 04
4	Dầu động cơ, hộp số và bôi trơn tổng hợp thải	Lỏng	21,8	17 02 03

TT	Tên chất thải	Trạng thái tồn tại (rắn/lỏng/bùn)	Khối lượng (kg/năm)	Mã chất thải
5	Bao bì cứng bằng kim loại thải nhiễm các thành phần nguy hại	Rắn	35	18 01 02
6	VLNCN hết hạn, kém chất lượng	Rắn	25	19 04 03
	Tổng		151,8	

Mặc dù khối lượng phát sinh như trên nhưng nếu không có biện pháp thu gom và xử lý đúng quy định thì có thể gây ra những tác động tiêu cực đến môi trường và sức khỏe con người. Toàn bộ hoạt động bảo dưỡng, thay thế và sửa chữa máy móc, thiết bị sẽ được chủ dự án thực hiện ở các trung tâm bảo dưỡng, sửa chữa nên việc phát sinh chất thải nguy hại tại khu vực dự án được hạn chế ở mức tối đa.

3.1.1.4. Đánh giá dự báo tác động do tiếng ồn, độ rung

a. Tiếng ồn

Ô nhiễm tiếng ồn do khoan đá

Khoan đá là công việc quan trọng trong quá trình khai thác. Để vận hành máy khoan còn phải sử dụng máy nén khí do vậy ảnh hưởng do tiếng ồn là rất lớn.

Tiếng ồn do quá trình khoan đá ảnh hưởng tới người lao động gần khu vực dự án. Theo tài liệu đánh giá của Tổ chức y tế thế giới WHO, tiếng ồn phát ra tại các máy khoan từ 40 – 50 dBA.

Ô nhiễm tiếng ồn do nổ mìn

Hoạt động khai thác đá tại mỏ sử dụng phương pháp khoan – nổ mìn để phá vỡ đất đá nguyên khối. Tiếng ồn phát sinh chủ yếu từ quá trình nổ mìn, hình thành do sự giãn nở nhanh của khí nổ và sự dịch chuyển đột ngột của khối đá xung quanh. Đây là nguồn ồn dạng xung kích, cường độ lớn nhưng thời gian phát sinh rất ngắn (thường chỉ kéo dài vài giây). Tác động của tiếng ồn mang tính tức thời tại thời điểm nổ và sẽ được thông báo trước (bằng hệ thống truyền thanh, biển báo tại khu mỏ) nên chỉ ảnh hưởng mức trung bình đến người lao động và khu vực dân cư gần khu vực khai thác (chủ yếu là khu vực dân cư thôn Thành Công 1).

Mức ồn phát sinh từ hoạt động nổ mìn được ước tính theo công thức thực nghiệm dựa trên quy luật khoảng cách tỷ lệ (cube-root scaling law) của Bertram Hopkinson và Geoffrey Ingram Taylor, thường được áp dụng trong kỹ thuật nổ mìn và đánh giá tác động môi trường khai thác mỏ. Công thức được biểu diễn như sau:

$$L = 140 + 20 \log_{10} \frac{Q^{1/3}}{R} \quad [4]$$

Trong đó:

L là mức ồn cực đại tại vị trí tính toán (dBA);

Q là khối lượng thuốc nổ (kg);

R là khoảng cách từ bãi nổ đến điểm tiếp nhận (m).

Hệ số 140 dB là giá trị thực nghiệm được xác lập từ các nghiên cứu về sóng nổ trong không khí (airblast) của United States Bureau of Mines và được sử dụng phổ biến trong các tài liệu thiết kế nổ mìn và đánh giá tác động môi trường.

Khối lượng thuốc nổ sử dụng cho mỗi bãi mìn của dự án khoảng 108kg. Kết quả tính toán mức ồn được trình bày như sau:

Bảng 3.19. Mức ồn do hoạt động nổ mìn với công suất khai thác 200.000m³/năm

TT	Khoảng cách (m)	Độ ồn (dBA)	QCVN 26:2025/B NNMT (Khu vực B, từ 6h – 18h)
1	50	100	55
2	100	94	
3	200	88	
4	500	80	
5	1.000	74	
6	1.500	70	
7	2.000	68	

So sánh với quy chuẩn về tiếng ồn môi trường quy định tại QCVN 26:2025/BNMT cho thấy mức ồn tại khu vực gần bãi nổ có thể vượt quy chuẩn cho phép. Tuy nhiên, tiếng ồn do nổ mìn là dạng tiếng ồn tức thời, chỉ xuất hiện trong thời gian rất ngắn và không mang tính liên tục. Ngoài ra, hoạt động nổ mìn thường được thực hiện theo thời gian cố định với tần suất 02 lần/ngày

Do đó, phạm vi ảnh hưởng đáng kể của tiếng ồn nổ mìn chủ yếu tập trung trong khu vực mỏ và khu vực dân cư quanh mỏ. Ở khoảng cách lớn hơn, tiếng ồn sẽ suy giảm dần theo khoảng cách lan truyền do ảnh hưởng của khoảng cách, vật cản công trình, địa hình và thảm thực vật. Do đó tác động đến khu dân cư xung quanh là không đáng kể nếu việc nổ mìn được tổ chức hợp lý và tuân thủ đúng quy trình kỹ thuật.

Ô nhiễm tiếng ồn do máy móc, thiết bị khai thác

Trong hoạt động khai thác đá, quá trình làm việc của các thiết bị máy móc (máy nén khí, máy xúc, đổ thải) thường phát ra tiếng ồn lớn ảnh hưởng đến công nhân vận hành trực tiếp. Để dự báo mức ồn ở môi trường xung quanh do các nguồn ồn gây ra trong khu vực dự án thường dựa vào tính toán theo mô hình lan truyền tiếng ồn. Trong mô hình tính toán lan truyền tiếng ồn, chia nguồn ồn thành 3 loại: nguồn điểm (như

tiếng ồn của động cơ, máy nổ...), nguồn mặt (như là tiếng ồn của khu vực hoạt động, thi công...), nguồn đường (tiếng ồn của dòng xe chạy liên tục...).

Theo hướng dẫn lập báo cáo đánh giá tác động môi trường của Bộ khoa học công nghệ và môi trường - Cục môi trường, 1999 thì mức độ lan truyền tiếng ồn được tính như sau:

Mức ồn ở khoảng cách r_2 sẽ giảm hơn mức ồn ở điểm có khoảng cách r_1 là:

$$\Delta L = 20.\lg(r_2/r_1)^{1+a}$$

Trong đó:

- ΔL : Độ giảm tiếng ồn (dBA).

- r_2 : Khoảng cách cách r_1

- r_1 : Khoảng cách cách nguồn ồn (r_1 thường bằng 1 m đối với nguồn ồn từ máy móc, thiết bị, và bằng 7,5 m đối với nguồn ồn là dòng xe giao thông).

- a : Hệ số kể đến ảnh hưởng hấp thụ tiếng ồn của địa hình mặt đất trống cỏ $a = 0,1$, đối với mặt đất trống trải không có cây $a = 0$, đối với mặt đường nhựa và bê tông $a = - 0,1$.

Tiếng phát ra từ nguồn điểm là các máy móc, thiết bị với mức ồn tối đa là 90dBA (hệ số a là 0) thì:

+ Với khoảng cách là 20 m thì cường độ âm thanh giảm một khoảng giá trị là:

$$\Delta L = 50.\lg(r_2/r_1)^{1+a} = 20.\lg(20/1)^1 = 26 \text{ dBA}$$

Khi đó cường độ âm thanh còn lại là: $90 - 26 = 64 \text{ dBA}$

+ Với khoảng cách là 50 m thì cường độ âm thanh giảm một khoảng giá trị là:

$$\Delta L = 20.\lg(r_2/r_1)^{1+a} = 20.\lg(50/1)^1 = 34 \text{ dBA}$$

Khi đó cường độ âm thanh còn lại là: $90 - 34 = 56 \text{ dBA}$

+ Với khoảng cách là 100 m thì cường độ âm thanh giảm một khoảng giá trị là:

$$\Delta L = 20.\lg(r_2/r_1)^{1+a} = 20.\lg(100/1)^1 = 40 \text{ dBA}$$

Khi đó cường độ âm thanh còn lại là: $90 - 40 = 50 \text{ dBA}$

+ Với khoảng cách là 500 m thì cường độ âm thanh giảm một khoảng giá trị là:

$$\Delta L = 20.\lg(r_2/r_1)^{1+a} = 20.\lg(500/1)^1 = 54 \text{ dBA}$$

Khi đó cường độ âm thanh còn lại là: $90 - 54 = 36 \text{ dBA}$

So sánh với QCVN 26:2025/BNNT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, nhận thấy tiếng ồn phát sinh trong quá trình thực hiện dự án thấp hơn so với QCCP (giới hạn tối đa cho phép tiếng ồn ảnh hưởng khu vực B trong thời gian từ 6h đến 18h là 55dBA). Như vậy, với phạm vi cách khu vực dự án 50 m thì ảnh hưởng của tiếng ồn là không đáng kể.

 Tiếng ồn do các thiết bị tại khu vực chế biến

Đối với khu vực chế biến của mỏ, nhìn chung độ ồn thay đổi tỷ lệ với số lượng thiết bị đặt tại khu vực chế biến và công suất của máy nghiền sàng. Mức ồn được dự báo như sau:

Bảng 3.20. Dự báo mức ồn của Trạm nghiền với công suất 120 tấn/h

TT	Trạm nghiền	Mức ồn (dBA)						
		Nguồn	10m	20m	100m	200m	500m	800m
1	120 tấn/h	95 – 100	75 – 80	69 – 74	55 – 60	49 – 54	41 – 46	37 – 42
Khu vực B		55						
Khu vực E		70						

Nguồn: Cục Đường bộ Liên bang Hoa Kỳ

Kết quả tính toán/ước tính cho thấy mức ồn phát sinh từ hoạt động của 02 Trạm nghiền 120 tấn/h trong khu vực chế biến trong bán kính 200m cao nhất là 54 dBA. So sánh với QCVN 26:2025/BNMT, mức ồn trên nằm trong ngưỡng cho phép đối với khu dân cư vào ban ngày.

Tuy nhiên, nguồn ồn này chủ yếu tập trung trong phạm vi khu vực sản xuất và sẽ suy giảm dần theo khoảng cách lan truyền. Ngoài bán kính 100m, mức ồn vẫn nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 26:2025/BNMT tại khu vực E.

 Ô nhiễm tiếng ồn từ hoạt động thi công xây dựng các hạng mục công trình mở rộng, nâng công suất của dự án

- Tiếng ồn do hoạt động của phương tiện thi công san gạt, vận chuyển đất san lấp, nguyên vật liệu ra vào dự án.

- Hoạt động của các máy móc, thiết bị thi công (máy ủi, ô tô vận tải ...) tiếng ồn phát sinh từ hoạt động của các thiết bị này có thể trên 100dBA và giảm dần theo khoảng cách.

Khi các thiết bị hoạt động cùng lúc, sẽ xảy ra hiện tượng cộng hưởng âm thanh, tác động đến khu vực dân cư xung quanh là rất lớn.

Bảng 3.21. Tiếng ồn của một số máy móc xây dựng

TT	Thiết bị thi công	Mức ồn cách 1,5m	Mức ồn cách 100m	Mức ồn cách 150m
1	Máy san ủi	89	69,5	66
2	Máy đào	72	69,5	66
3	Xe tải	76	73,5	70
QCVN 26:2025/BNMT (Khu vực E)		70		

Để dự báo mức ồn ở môi trường xung quanh do các nguồn ồn gây ra trong khu vực thi công, dựa vào tính toán theo mô hình lan truyền tiếng ồn. Trong mô hình tính toán lan truyền tiếng ồn, chia nguồn ồn thành 2 loại: Nguồn điểm (tiếng ồn của một động cơ, máy nổ ...), nguồn đường (tiếng ồn của một dòng xe chạy liên tục).

Tiếng ồn truyền ra môi trường xung quanh được xác định theo mô hình lan truyền âm từ nguồn tiếng ồn sinh ra và tắt dần theo khoảng cách, giảm đi qua vật cản.

Mức ồn ở khoảng cách r_2 sẽ giảm hơn mức ồn ở điểm có khoảng cách r_1 :

+ Đối với nguồn điểm: $\Delta L = 20 \cdot \lg (r_2/r_1)^{1+a}$

+ Đối với nguồn đường: $\Delta L = 10 \cdot \lg (r_2/r_1)^{1+a}$

Trong đó:

- ΔL : Độ giảm tiếng ồn (dBA)
- r_1 : Khoảng cách cách nguồn ồn (r_1 thường bằng 1m đối với tiếng ồn từ máy móc, thiết bị công nghiệp (nguồn điểm) và bằng 7,5m đối với nguồn ồn là dòng xe giao thông (nguồn đường).
- r_2 : Khoảng cách từ r_1 đến điểm tính (m).
- a : Hệ số kể đến ảnh hưởng hấp thụ tiếng ồn của địa hình mặt đất, đối với mặt đất trống cỏ $a = 0,1$; đối với mặt đất trống trải không có cây cối $a = 0$; đối với mặt đường nhựa và bê tông $a = 1$).

Tiếng ồn phát ra từ các nguồn điểm với mức ồn tối đa là 114dBA (hệ số $a=0,1$), tính được mức ồn ở những khoảng cách khác nhau như:

Bảng 3.22. Sự phát tán tiếng ồn do nguồn điểm

r_2 (m)	Độ giảm ồn ΔL (dBA)	Mức ồn còn lại (dBA)	QCVN 26:2025/BTNMT (Khu vực E)
20	28,62	85,38	70
30	32,5	81,5	
50	37,38	76,62	
60	39,12	74,88	
70	40,59	73,41	
100	44,0	70	
200	50,62	63,36	

Qua kết quả tính toán trong bảng trên cho thấy, tiếng ồn cách vị trí dự án $\geq 100m$ đảm bảo nằm trong giới hạn cho phép theo quy chuẩn quốc gia về tiếng ồn.

Tiếng ồn phát sinh từ nguồn đường: Chủ yếu là từ các ô tô vận chuyển nguyên vật liệu phục vụ thi công. Với mức ồn tối đa từ các ô tô tải loại 30 tấn 88dBA, $r_1 = 7,5$; $a = 0,1$, tính được mức ồn ở những khoảng cách khác nhau như sau:

Bảng 3.23. Sự phát tán tiếng ồn do nguồn đường

r_2 (m)	Độ giảm ồn ΔL (dBA)	Mức ồn còn lại (dBA)	QCVN 26:2025/BTNMT (Khu vực E)
20	4,69	83,31	70
30	9,06	78,94	
50	9,93	78,07	
60	12,37	75,63	
70	15,69	72,31	
100	19	69	
200	20,06	67,94	

Như vậy tiếng ồn phát sinh từ nguồn đường có phạm vi ảnh hưởng khoảng 200m

b. Độ rung

Độ rung, chấn động từ hoạt động nổ mìn

Trong hoạt động khai thác đá làm vật liệu xây dựng, chấn động ảnh hưởng chủ yếu là do hoạt động nổ mìn phá đá. Trong kỹ thuật nổ mìn, cường độ rung động phụ thuộc vào các yếu tố như loại thuốc nổ sử dụng, kích thước lỗ khoan, độ sâu lỗ khoan, khoảng cách giữa các lỗ khoan, chiều cao của cột thuốc nổ, chiều cao cột bụi, tần số nổ, tính chất cơ lý của đất đá và khoảng thời gian ngưng nghỉ. Theo các tài liệu đã được nghiên cứu, quá trình nổ mìn phá đá chỉ có khoảng 25% năng lượng dùng để phá vỡ đá, phần năng lượng còn lại được phóng thích vào môi trường xung quanh dưới dạng sóng tức thời như sóng chấn động, sóng nén ép không khí, sóng âm thanh và lực đẩy trong cột đá, bụi khí. Nên trong quá trình nổ mìn phá đá phải thực hiện theo đúng khoảng cách, quy trình kỹ thuật, đảm bảo an toàn kết cấu khu mỏ và các công trình lân cận.

Để đánh giá tác động của rung chấn do nổ mìn ảnh hưởng đến công trình và khu dân cư, tham khảo phương pháp đánh giá trong báo cáo Environmental Impact Assessment thông qua vận tốc dao động cực đại của hạt đất đá (PPV – Peak Particle Velocity) theo công thức thực nghiệm sau:

$$Lv = 20 \log \left(k \left(\frac{\sqrt{Q}}{R} \right)^n \right) + 60 \text{ (dB)}$$

Trong đó:

L_v là mức rung (dB);

R là khoảng cách từ bãi nổ đến điểm tiếp nhận (m);

Q là khối lượng thuốc nổ cho một lần vi sai (kg);

k, n là hệ số thực nghiệm (đối với mỏ đá thường $k = 1.140, n = 1,6$)

60 là kết quả quy đổi vận tốc rung tham chiếu đổi từ mm/s sang dB ($10^{-4} \text{ m/s} = 0,001 \text{ mm/s}$)

$$0,001 \text{ mm/s} = 20 \log \frac{1}{0,001} = 60 \text{ dB}$$

Khối lượng thuốc nổ sử dụng cho mỗi vi sai của dự án khoảng 108kg. Kết quả tính toán mức rung được trình bày như sau:

Bảng 3.24. Mức rung do hoạt động nổ mìn với công suất khai thác 200.000m³/năm

TT	Khoảng cách (m)	Mức độ rung động (dB)	QCVN 27:2025/B NNMT (Khu vực B, từ 6h – 22h)
1	50	99	65
2	100	90	
3	200	80	
4	500	67	
5	650	64	
6	1.000	57	

Nhận xét:

Kết quả tính toán cho thấy mức độ rung tại khoảng cách 650m trở lên nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 27:2025/BNNMT đối với khu vực B (65 dB ban ngày). Điều này cho thấy, rung chấn từ hoạt động nổ mìn của dự án đang hoạt động ít có tác động đối với khu dân cư tập trung cách dự án 800m.

 Độ rung từ hoạt động của các máy móc, thiết bị

Mức độ rung của các máy móc thiết bị phục vụ khai thác và chế biến đá được đưa ra như bảng dưới đây:

Bảng 3.25. Mức độ rung của máy móc thiết bị giai đoạn khai thác với công suất 200.000m³/năm

Phương tiện	Mức độ rung động * (Theo hướng thẳng đứng Z, dB)				QCVN 27:2025/BNNMT (Khu vực B, từ 6h – 22h)
	10 m	30 m	50m	100m	
Xe vận chuyển 30 tấn	71	61	57	51	65
Máy khoan	63	55	49	43	
Máy nén khí	81	72	67	61	
Máy xúc	80	71	66	60	
Trạm nghiền 120 tấn/h	62	51	48	<40	

* Nguồn: USEPA, 1971.

Ghi chú: QCVN 27:2010/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung (trong đó quy định Giá trị tối đa cho phép về mức rung đối với khu vực B từ 6h đến 22h là 65dB).

Độ rung ảnh hưởng trực tiếp tới công nhân vận hành phương tiện. Bảng trên cho thấy, tại vị trí cách nguồn gây rung 30 m, mức rung gây ra vượt quá quy chuẩn cho phép.

 Độ rung của máy móc thi công xây dựng các hạng mục công trình mở rộng, nâng công suất của dự án

Bảng 3.26. Mức độ gây rung của một số máy móc thi công xây dựng

TT	Loại máy móc	Mức độ rung (Theo hướng thẳng đứng z, dB)	
		Cách nguồn gây rung 10m	Cách nguồn gây rung 30m
1	Máy đào	80	71
2	Máy ủi	79	69
3	Xe vận chuyển 30 tấn	71	61
4	Máy nén khí	81	72
QCVN 27:2025/BNMT (Khu vực D, từ 6h – 22h)		75	

(Nguồn: USEPA, 1971)

Ghi chú: QCVN 27:2010/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung (trong đó quy định Giá trị tối đa cho phép về mức rung đối với khu vực D từ 6h đến 22h là 75).

Độ rung ảnh hưởng trực tiếp tới công nhân vận hành phương tiện. Bảng trên cho thấy, tại vị trí cách nguồn gây rung 30 m, mức rung gây ra nằm trong ngưỡng cho phép đối với khu sản xuất, kinh doanh.

c. Ảnh hưởng do đá văng, chấn động và sóng va đập không khí khi nổ mìn

- Xác định khoảng cách an toàn đá bay

Cần lưu ý từng hộ chiếu nổ mìn cụ thể, bởi vì trong đá có hiện tượng nứt nẻ và nổ trên địa hình núi cao.

Trong tất cả các trường hợp, khoảng cách an toàn do đá văng, theo QCVN 01:2019/BCT tại bảng 7.8 phụ lục số 7 phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu:

+ Đối với người: Không nhỏ hơn 300m.

+ Đối với thiết bị: Không nhỏ hơn 150m.

- Xác định khoảng cách an toàn về chấn động đối với nhà và công trình

$$R_c = K_c \times \alpha \times Q^{1/3} \quad (\text{m}).$$

Trong đó:

K_c là hệ số phụ thuộc vào tính chất đất đá nền của công trình bảo vệ, $K_c = 5$

α là hệ số phụ thuộc vào chỉ số tác dụng nổ, ở đây $n = 1$ do đó $\alpha = 1$.

Q là khối lượng thuốc nổ trong 1 đợt nổ là: $Q = 108 \text{ kg}$

Ta có $R_c = 5 \times 1 \times 108^{1/3} = 23,8\text{m}$

- Khoảng cách an toàn do tác dụng sóng không khí

$$R_b = K_b \times Q^{1/2} \text{ (m)}$$

Trong đó:

K_B - Hệ số tỉ lệ phụ thuộc vào điều kiện phân bố vị trí, độ lớn phát mìn, mức độ hư hại, $K_B = 5$.

Q là khối lượng thuốc nổ trong 1 đợt nổ là: $Q = 108 \text{ kg}$

Ta có $R_b = 5 \times 108^{1/2} \approx 52\text{m}$

Độ rung phát sinh trong quá trình khoan đá, nổ mìn và từ các công đoạn chế biến đá làm vật liệu xây dựng chỉ ảnh hưởng đến công nhân trực tiếp lao động trên khai trường.

Khai thác, nổ mìn phá đá là một trong những hoạt động sản xuất có tác động tiêu cực đến môi trường, trong đó gây ảnh hưởng tới cảnh quan, địa hình, hệ sinh thái khu vực. Nổ mìn không những tạo ra lượng lớn các khí độc hại, bụi mà còn tạo sóng không khí, đá văng gây ra các chấn động ảnh hưởng đến sườn dốc bờ mỏ, ảnh hưởng đến nền đất đá gần biên giới khai trường.

3.1.1.5. Đánh giá tác động của hoạt động giải phóng mặt bằng

Tác động do chiếm dụng đất sẽ gây ảnh hưởng tới quỹ đất dành cho phát triển kinh tế - xã hội, đến sự phát triển của kinh tế nông - lâm nghiệp (trồng trọt) và đời sống vật chất - tinh thần của người dân (ảnh hưởng lâu dài đến lao động, thu nhập và đời sống) trên địa bàn xã khu vực thực hiện dự án, đồng thời có thể gây ra khiếu kiện, mâu thuẫn tranh chấp đất đai kéo dài, ảnh hưởng đến an ninh trật tự xã hội.

Theo hồ sơ thiết kế của dự án và ranh giới dự kiến thu hồi do Chủ đầu tư cung cấp tại thời điểm lập báo cáo ĐTM, phần diện tích mở rộng bổ sung vào diện tích khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ là 197.000m^2 (19,7 ha) và diện tích công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ là 5.000m^2 (0,5ha).

Căn cứ theo Quyết định số 253/QĐ-UBND ngày 20/5/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021 – 20230 huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang, hiện trạng sử dụng đất phần mở rộng, nâng công suất của dự án được ước tính như sau:

Bảng 3.27. Hiện trạng sử dụng đất diện tích mở rộng của dự án

TT	Loại đất	Ký hiệu	Diện tích (m ²)		
			Khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ	Công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ	Tổng
1	Đất ở nông thôn	ONT	3.807	583	4.390
2	Đất lúa	LUC	3.584	3.636	7.220
3	Đất cây lâu năm	CLN	21.938	-	21.938
4	Đất mặt nước	MNC	5.304	-	5.304
5	Đất rừng sản xuất	RSX	159.051	781	159.832
6	Cây hàng năm khác	NHK	3.316	-	3.316
Tổng			197.000	5.000	202.000

Sau khi được cơ quan quản lý chấp thuận mở rộng, nâng công suất của mỏ đá, chủ đầu tư sẽ kết hợp cùng UBND xã Thái Sơn tiến hành đo đạc, thống kê cụ thể hiện trạng đất sẽ thu hồi. Từ đó thực hiện trình tự, thủ tục chuyển mục đích sử dụng đất theo đúng quy định hiện hành

Theo kế hoạch thu hồi đất, điều tra, khảo sát, đo đạc, kiểm đếm công trình: trong khu vực triển khai dự án sẽ có khoảng 09 hộ dân đang sinh sống thuộc thôn Thành Công 1 phải di dời tái định cư đến nơi ở mới. Mặc dù số lượng hộ dân không lớn, nhưng đây là tác động trực tiếp, vĩnh viễn và nhạy cảm nhất về mặt xã hội. Việc di dời 09 ngôi nhà sàn bê tông và chuyển đổi mục đích sử dụng đất từ đất ở sang đất khoáng sản sẽ làm thay đổi hoàn toàn sinh kế và thói quen sinh hoạt của các hộ dân.

Triển khai Dự án sẽ làm một số lao động bị mất toàn bộ hoặc mất một phần tư liệu sản xuất có nhu cầu cần phải chuyển nghề nghiệp. Do đó, các lao động nông nghiệp này sẽ gặp những khó khăn trong quá trình tìm việc làm mới, đặc biệt là người có trình độ học vấn thấp, lớn tuổi,... Đây là một trong những vấn đề “nóng” của Việt Nam khi quá trình CNH - HĐH đất nước diễn ra nhanh chóng. Chủ dự án tiến hành các thủ tục, hồ sơ để thực hiện GPMB và bồi thường theo quy định, giảm thiểu tối đa các ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống của nhân dân và cộng đồng.

Các hộ gia đình trong diện được đền bù do thu hồi đất để xây dựng dự án sẽ được nhận tiền đền bù đất đai, hoa màu, hỗ trợ chuyển đổi nghề,...

Đã có nhiều bài học kinh nghiệm cho thấy rằng nhiều hộ gia đình nông dân khi nhận được khoản tiền đền bù này, họ không dùng tiền để đầu tư sản xuất mà đem tiêu xài hoang phí. Sau một thời gian ngắn tiêu xài hết, họ trở thành “trắng tay”, không nghề nghiệp, không vốn và trở thành gánh nặng cho xã hội và đây là một trong nhiều nguyên nhân phá vỡ hạnh phúc của nhiều gia đình và gây nên các vụ phạm tội. Nếu không kịp thời cấp đất canh tác mới hoặc phương án đào tạo, hỗ trợ chuyển đổi nghề

ng nghiệp, việc làm và thu nhập của người dân bị ảnh hưởng nghiêm trọng.

Xét về lâu dài khi diện tích đất rừng sản xuất giảm đi nhằm phục vụ cho nhu cầu phát triển hạ tầng ít nhiều cũng ảnh hưởng đến vấn đề kinh tế lâm nghiệp của khu vực. Đối với các hộ dân là thuần nông thì việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất sẽ ảnh hưởng đáng kể đến lối sống và thu nhập. Do đó, trong quá trình triển khai dự án, Chủ đầu tư sẽ đặc biệt lưu ý, đảm bảo mức độ ảnh hưởng là thấp nhất và tạo điều kiện hỗ trợ việc làm cho con em những gia đình trong diện giải phóng mặt bằng.

❖ Vấn đề an ninh lương thực

Việc thu hồi đất lúa để phát triển hạ tầng và các dự án khác có thể tạo ra lợi ích kinh tế, nhưng cũng cần đảm bảo rằng có biện pháp đảm bảo an ninh lương thực dự phòng để đối phó với tình huống khẩn cấp. Sử dụng các biện pháp nâng cao năng suất và tối ưu hóa quản lý đất có thể giúp giảm thiểu tác động đến an ninh lương thực.

Căn cứ Quyết định số 242/QĐ-UBND ngày 04/6/2025 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2025 huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang. Diện tích đất trồng lúa bị thu hồi khi thực hiện dự án khoảng 0,722 ha chiếm khoảng 0,019% tổng diện tích đất trồng lúa trên địa bàn huyện Hàm Yên cũ (3.710,66 ha). Do đó, mức tác động từ việc thu hồi đất lúa được đánh giá ở mức nhỏ, không ảnh hưởng lớn đến tình hình an ninh lương thực của địa phương. Trong quá trình thu hồi, GPMB, chủ đầu tư sẽ lập phương án cụ thể hỗ trợ chuyển đổi nghề nghiệp và hỗ trợ đời sống cho những hộ gia đình bị thu hồi đất theo quy định hiện hành.

❖ Vấn đề kinh tế lâm nghiệp

Trong quá trình GPMB phục vụ mở rộng, nâng công suất của dự án, diện tích rừng sản xuất bị thu hồi khoảng 15,98 ha chiếm khoảng 0,034% tổng diện tích đất rừng sản xuất trên địa bàn huyện Hàm Yên (47.624,61ha) được quy định tại Quyết định số 242/QĐ-UBND ngày 04/6/2025 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2025 huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang. Do đó, mức tác động từ việc thu hồi đất rừng sản xuất được đánh giá ở mức nhỏ, không ảnh hưởng lớn đến tình hình kinh tế lâm nghiệp cũng như giá trị sản xuất lâm nghiệp của địa phương.

3.1.1.6. Đánh giá tác động từ hoạt động rà phá bom mìn

Hoạt động đào đắp mặt bằng dự án, các thiết bị thi công cơ giới có thể va chạm và gây nổ bom mìn. Khi sự cố xảy ra, năng lượng được phóng thích vào môi trường xung quanh dưới dạng sóng tức thời, như các sóng chấn động, sóng nén ép không khí, sóng âm thanh và lực đẩy, bụi khí, gây ra cháy nổ, làm thiệt hại thiết bị thi công, ảnh hưởng tới tính mạng công nhân và môi trường xung quanh bị ô nhiễm. Mặt khác, việc nổ bom mìn ngoài dự kiến sẽ tác động mạnh, không thuận lợi đến tâm lý, đời sống tinh thần ổn định của người dân. Dưới đây là một số tác động chính của sự cố bom mìn:

- Nổ không mong muốn: Rủi ro chính khi làm việc với bom mìn và vật liệu nổ là nguy cơ nổ không mong muốn. Điều này có thể xảy ra khi không xử lý chúng đúng cách hoặc khi gặp các thiết bị nổ còn chưa được phát hiện.

- Thương tích và tử vong: Các công nhân tham gia vào công việc rà phá có nguy cơ bị thương tích hoặc thậm chí tử vong nếu không tuân thủ các quy tắc an toàn và quy định.

- Phân mảnh và ô nhiễm môi trường: Công việc rà phá có thể tạo ra phân mảnh bom mìn và gây ô nhiễm môi trường. Điều này đặc biệt quan trọng khi xử lý vật liệu nổ độc hại.

- Làm hỏng cơ sở hạ tầng: Trong quá trình rà phá, có nguy cơ làm hỏng cơ sở hạ tầng như đường sắt, đường cao tốc hoặc tòa nhà gần khu vực rà phá.

3.1.1.7. Đánh giá dự báo tác động đến kinh tế - xã hội khu vực

*** Tác động tích cực:**

Quá trình hoạt động của dự án khai thác đá của công ty sẽ đem lại nhiều lợi ích kinh tế - xã hội như:

- Góp phần tạo công ăn việc làm và nâng cao đời sống của nhân dân trong vùng.
- Cung cấp các sản phẩm đá đáp ứng nhu cầu vật liệu xây dựng trên địa bàn và các vùng lân cận.
- Góp phần tăng nguồn thu cho ngân sách địa phương và ngân sách nhà nước qua các khoản thuế.
- Tăng doanh thu hàng năm cho công ty, tăng ngân sách đóng góp cho tỉnh nói chung và xã Thái Sơn nói riêng, góp phần ổn định và phát triển kinh tế - xã hội khu vực thực hiện dự án.

*** Tác động tiêu cực:**

Bên cạnh mặt tích cực, khi dự án đi vào hoạt động cũng gây nên tác động tiêu cực tới đời sống người dân. Các tác động tiêu cực bao gồm:

Tất cả các nguồn gây ô nhiễm trong quá trình hoạt động của dự án đều có thể gây tác động trực tiếp hoặc gián tiếp đến sức khỏe con người (đặc biệt là công nhân). Tùy thuộc vào nồng độ và thời gian tác dụng của các chất ô nhiễm mà mức độ tác hại của chúng đối với sức khỏe cộng đồng sẽ khác nhau.

Việc tập trung một lực lượng công nhân khi dự án đi vào hoạt động có thể có nguy cơ gây tác động tiêu cực tới an ninh trật tự xã hội tại khu vực. Vì vậy, khi dự án đi vào hoạt động, Chủ dự án cần có biện pháp quản lý tốt công nhân để đảm bảo an ninh khu vực.

Hoạt động giao thông vận tải khi dự án đi vào hoạt động cùng với các hoạt động

khác sẽ làm tăng thêm số lượng phương tiện giao thông trong khu vực. Mật độ giao thông tăng lên sẽ làm ảnh hưởng đến nhu cầu đi lại của người dân đường bộ cũng như đường thủy. Tuy nhiên, chính sự phát triển của dự án cũng sẽ góp phần cải thiện hệ thống đường cũng như thúc đẩy quá trình đô thị hoá trong khu vực.

3.1.1.8. Tác động đến hệ sinh thái

**** Hệ sinh thái dưới nước:***

Nước mưa chảy tràn, nước thải sinh hoạt từ dự án tuy không lớn, lại ít có khả năng gây ô nhiễm nguồn nước mặt, nhưng vào những ngày mưa, nước mưa chảy tràn trong khu vực kéo theo nhiều bùn đất, cặn lắng lơ lửng vào hệ thống nước mặt làm tăng độ đục, thay đổi pH của nước... độ đục trong nước mặt tăng sẽ ngăn cản độ xuyên thấu của ánh sáng, làm cản trở quá trình quang hóa trong nước ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống các loại thủy sinh. Trong trường hợp độ đục quá lớn còn dẫn đến sự tuyệt chủng của các loài động thực vật sống trong nước.

**** Hệ sinh thái trên cạn:***

Ảnh hưởng lớn nhất của dự án đến đa dạng sinh học là thảm thực vật (sinh khối thực vật, các cá thể thực vật và các loài thực vật) sẽ bị ảnh hưởng với những mức độ khác nhau: Bị phá huỷ hoàn toàn hoặc bị ảnh hưởng xấu đến sự sinh trưởng và phát triển. Không những thế các chất thải của quá trình khai thác như nồng độ bụi cao, khí thải, chất thải rắn cũng có ảnh hưởng nhất định tới hệ thực vật khu vực xung quanh do khả năng lan truyền trong môi trường. Bụi là một trong những tác nhân gây ô nhiễm nghiêm trọng, đối với thực vật, bụi lắng đọng trên lá làm giảm khả năng quang hợp của cây, làm giảm năng suất cây trồng...

Đối với các loài động vật, nhất là những động vật hoang dã rất nhạy cảm với các chất gây ô nhiễm môi trường. Chất thải rắn và khí độc hại ảnh hưởng đến sự sinh sản, phát triển của các loài động vật. Tiếng ồn và các loại chấn động khi nổ mìn làm động vật hoảng sợ.

Như vậy, việc triển khai dự án sẽ có khả năng làm suy thoái đa dạng sinh học. Tuy nhiên, với đặc trưng hệ sinh thái cạn cũng như hệ sinh thái dưới nước khu vực dự án tương đối nghèo, không có loài động vật hoang dã đặc hữu nên các tác động tiêu cực của quá trình triển khai thực hiện dự án tới tài nguyên sinh vật là tương đối thấp.

3.1.1.9. Tác động tới môi trường đất và cảnh quan khu vực

Xuất phát từ đặc điểm khu vực khai thác là núi đá trên cao, tuy nhiên diện tích công ty xin cấp phép khai thác nằm khuất phía sau núi vì vậy quá trình khai thác đá không ảnh hưởng tới cảnh quan khu vực. Khu vực làm công trình phụ trợ chế biến đá nằm sát dưới khu vực mỏ, phần diện tích đất này sau khi công ty được cấp giấy phép

khai thác mỏ sẽ tiến hành làm các thủ tục chuyển mục đích sử dụng đất, xin thu hồi và cho thuê đất để tiến hành xây dựng. Sau khi dự án kết thúc công ty sẽ có phương án chuyển đổi mục đích sử dụng phù hợp với yêu cầu thực tế.

- Các tác động tới môi trường đất:

+ Lượng đá được tập kết tại Bãi thải sẽ tạo một lớp phủ trên bề mặt đất, làm giảm sự màu mỡ của đất, vào những ngày nắng nóng phát sinh lượng bụi cát đáng kể.

+ Ảnh hưởng đến môi trường đất còn có nguyên nhân từ các chất thải rắn như bùn đất, chất thải rắn sinh hoạt, chất thải nguy hại... nếu không được thu gom, xử lý tốt.

+ Các nguyên, nhiên liệu dư thừa, rò rỉ sẽ làm ảnh hưởng đến chất lượng đất của khu vực.

3.1.1.10. Tác động làm thay đổi địa hình, địa mạo

Trong giai đoạn đầu triển khai, các tác động đến địa hình và địa mạo khu vực chủ yếu mang tính cục bộ, tập trung tại các vị trí khai thác điểm và khu vực xây dựng hạ tầng phụ trợ.

Tạo lập mặt bằng sản xuất: Quá trình chuẩn bị dự án bước đầu làm thay đổi bề mặt tại khu vực chân núi và các sườn dốc thấp để xây dựng cụm trạm nghiền sàng, nhà điều hành và kho bãi. Việc san gạt này làm mất đi lớp phủ thực vật tự nhiên và tạo ra các mặt bằng nhân tạo phẳng trên nền địa hình đồi núi dốc ban đầu.

Hình thành các tầng khai thác sơ khởi: Hoạt động nổ mìn và bóc tầng phủ bắt đầu tác động vào cấu trúc các đỉnh núi tại cốt cao độ tự nhiên (khoảng +177,7m). Tuy nhiên, ở giai đoạn này, các diện cắt khai thác còn hạn chế về chiều sâu và chiều rộng, chưa làm thay đổi hoàn toàn diện mạo của các dãy núi lớn mà chỉ tạo ra các vách tầng cục bộ.

Thiết lập mạng lưới giao thông nội mỏ: Việc mở các tuyến đường vận chuyển men theo sườn núi để tiếp cận vị trí khai thác đã bước đầu làm đứt gãy tính liên tục của địa hình tự nhiên. Các đường giao thông này tạo ra các đường cắt ngang sườn đồi, làm thay đổi cục bộ hướng thoát nước mặt dọc theo các taluy đường.

Hình thành bãi thải tạm: Lượng đất đá tầng phủ phát sinh trong những năm đầu được tập kết tại các khu vực trũng hoặc các bãi thải có quy mô nhỏ. Cao độ của các bãi thải này chưa lớn, chủ yếu làm lấp đầy các khe cạn tự nhiên, bước đầu làm thay đổi vi địa hình tại các khu vực tiếp giáp chân mỏ.

Ảnh hưởng sơ bộ đến hệ thống thủy văn: Hoạt động san lấp mặt bằng và bóc tầng phủ bước đầu làm thay đổi nhẹ lưu vực thoát nước mưa chảy tràn. Dòng chảy từ sườn núi bắt đầu bị chia cắt bởi hệ thống rãnh thoát nước nhân tạo, tuy nhiên phạm vi tác động vẫn nằm trong khả năng tự điều tiết của các khe suối hạ lưu xung quanh dự án.

3.1.1.11. Tác động đến hoạt động giao thông, chất lượng đường giao thông khu vực và trên tuyến đường vận chuyển

Trong giai đoạn vận hành mở, mật độ xe tăng lên gây ảnh hưởng tới hoạt động giao thông trên các tuyến đường vận chuyển. Các xe vận chuyển hoạt động liên tục dễ dẫn đến ách tắc giao thông, gây cản trở hoạt động đi lại của các phương tiện, người đi bộ trên các tuyến đường.

Ách tắc giao thông khiến các phương tiện lưu thông buộc phải giảm tốc độ hoặc dừng phương tiện trong tình trạng động cơ vẫn nổ nhưng không di chuyển, làm tăng lượng phát thải khí, bụi, tiếng ồn do quá trình chạy động cơ, đốt cháy nhiên liệu là xăng, dầu diesel,... gây ngột ngạt, khó thở và tâm lý khó chịu cho người tham gia giao thông.

Các xe vận chuyển hoạt động liên tục cũng khiến nền đường có thể bị hư hỏng nếu các phương tiện chuyên chở của dự án không tuân thủ các quy định về an toàn, khối lượng vận chuyển bị quá tải, không có bạt che thùng gây rơi vãi, cát sỏi,...

Hoạt động vận chuyển ảnh hưởng tới hệ thống đường và hạ tầng khu vực ngoài gây ách tắc giao thông còn có thể gây hư hỏng tuyến đường QL2, tuyến đường liên thôn và nội mỏ,... Khi triển khai dự án, xe vận chuyển sản phẩm ra vào Dự án với tần suất cao, chủ yếu là xe cơ giới có tải trọng lớn nên có khả năng gây hư hỏng, xuống cấp các tuyến đường giao thông, gây ảnh hưởng không nhỏ đến việc di chuyển của người dân trên các tuyến đường này. Do vậy, chủ dự án cần có các biện pháp hợp lý về tần suất cho phương tiện giao thông, tốc độ, tải trọng xe để hạn chế tối đa các ảnh hưởng lên hạ tầng giao thông khu vực.

3.1.1.12. Tác động đến khu dân cư dọc tuyến đường vận chuyển, các hộ dân sống xung quanh dự án

Trong giai đoạn vận hành mở, mật độ xe phục vụ dự án tăng lên gây ảnh hưởng tới dân cư dọc các tuyến đường vận chuyển sản phẩm, đặc biệt dân cư dọc 2 bên tuyến đường liên thôn, đường QL2 là các tuyến đường chính vận chuyển của dự án.

Dọc hai bên tuyến đường vận chuyển và các khu dân cư hiện trạng, một số hộ dân tham gia vào hoạt động sản xuất nông nghiệp, một số sử dụng mặt bằng để kinh doanh, buôn bán nhỏ lẻ như kinh doanh quán ăn, tạp hóa, quần áo... phải chịu ảnh hưởng từ hoạt động vận chuyển của dự án trong suốt thời gian vận hành mở (12 năm), xây dựng cụ thể:

- Làm gia tăng lượng phương tiện vận chuyển vật tư tham gia giao thông trên tuyến đường vận chuyển và ra vào mỏ phát sinh khói bụi, tiếng ồn làm ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống của người dân;

- Sản phẩm nếu rơi vãi ra đường sẽ gây nguy hiểm/cản trở giao thông trên tuyến đường vận chuyển;

- Máy móc, phương tiện khai thác hoạt động sẽ tăng khói bụi và tiếng ồn, rung động ảnh hưởng đến khu vực xung quanh;

3.1.1.13. Tác động vùng sản xuất nông - lâm nghiệp lân cận dự án

Giai đoạn triển khai dự án sẽ tác động đến vùng sản xuất nông – lâm nghiệp lân cận dự án bao gồm:

- Tác động do bụi: Bụi phát sinh từ dự án nếu không có biện pháp giảm thiểu tốt phát tán ra xung quanh bám dính vào cây trồng của vùng sản xuất lân cận. Bụi bám trên bề mặt lá có thể làm giảm khả năng quang hợp của cây, làm ức chế sự phát triển của cây, làm biến màu khi thu hoạch.

- Tác động do nước thải, nước mưa chảy tràn: Nếu nước thải và nước mưa chảy tràn khu vực dự án không được thu gom, xử lý có thể sẽ cuốn theo các chất bẩn (chất rắn lơ lửng, dầu mỡ khoáng, rác thải,...) vào kênh mương xâm nhập vào đồng ruộng của dân gây ra hiện tượng bồi lắng, xói mòn, ô nhiễm nguồn nước,... ảnh hưởng đến việc canh tác nông – lâm nghiệp vùng lân cận.

- Tác động do chất thải rắn: Nếu chất thải không được thu gom, xử lý triệt để làm vương vãi ra môi trường xâm nhập vào đồng ruộng lân cận có thể vùi lấp cây trồng, chèn/mắc vào cây làm đổi hướng phát triển của cây/gãy cây,...

Nhìn chung giai đoạn triển khai dự án sẽ tác động đến vùng sản xuất nông – lâm nghiệp lân cận là không tránh khỏi, tuy nhiên chủ dự án sẽ đưa ra các biện pháp quản lý, xử lý chất thải phát sinh từ dự án để giảm thiểu tối đa các tác động tiêu cực đến môi trường tiếp nhận nói chung và đến vùng sản xuất nông – lâm nghiệp lân cận dự án nói riêng.

3.1.1.14. Đánh giá dự báo các sự cố, rủi ro

a. Sự cố cháy nổ

Sự cố cháy, nổ, chập điện trong giai đoạn hoạt động của dự án có thể xảy ra trong quá trình khai thác, vận chuyển, kho mìn và bồn chứa nhiên liệu hoặc do sự thiếu an toàn về hệ thống cấp điện. Các nguyên nhân dẫn đến cháy nổ bao gồm:

- Sự cố do sét đánh vào kho chứa VLNCN, khu vực bãi mìn gây nổ.

- Sự cố rò rỉ dầu gây cháy nổ.

- Sự cố về thiết bị điện: Dây trần, dây điện, động cơ... bị quá tải trong quá trình vận hành, phát sinh nhiệt dẫn đến cháy nổ và chập mạch khi gặp mưa giông to.

Cháy nổ có thể gây ra những thiệt hại không thể lường trước được. Do vậy, Chủ đầu tư cần chú ý tới công tác phòng cháy chữa cháy để đảm bảo an toàn cho con người và hạn chế những mất mát, tổn thất có thể xảy ra.

b. Sự cố lún, nứt, sạt lở bờ moong, mái taluy, bãi thải

- Sự cố sạt lở bờ moong khai thác: Tại những vị trí đất đá có tính cơ lý yếu vào mùa mưa đất ngậm nước, rất dễ gây ra hiện tượng trượt lở bờ moong gây thiệt hại về máy móc và nguy hiểm đến tính mạng người lao động vì vậy để phòng tránh và hạn chế thấp nhất sự cố này có thể xảy ra cần đảm bảo moong khai thác được thi công theo đúng kỹ thuật an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên, góc dốc bờ moong đủ thoải để tránh hiện tượng sạt lở, giáo dục công nhân luôn có ý thức an toàn trong quá trình lao động.

- Sự cố sạt lở bãi thải: Khu vực bãi thải được sử dụng trong thời gian đầu khi mở mỏ, sau khi mỏ hoạt động khai thác tạo ra mặt bằng khai trường công ty sẽ thực hiện cải tạo bãi thải của mỏ (san gạt mặt bằng, vận chuyển khối lượng đất đá thải vào khu vực khai trường đã khai thác để san gạt mặt bằng khu vực khai trường). Mặt khác khu vực bãi thải là vùng trũng do đó hiện tượng sạt lở bãi thải là không có.

c. Sự cố thiên tai

Gió bão, lũ quét, dông mạnh kèm mưa lớn sẽ làm ảnh hưởng đến an toàn lao động, an toàn giao thông, đặc biệt đối với công nhân vận chuyển, bốc xúc đá.

Mưa bão, lũ quét có thể gây hiện tượng trượt lở đá ở khu vực khai thác, làm ngừng trệ sản xuất. Trượt lở đất đá còn gây ảnh hưởng vùi lấp đến hoa màu, ruộng vườn của cư dân sống xung quanh khu vực dự án.

Trong trường hợp mưa lớn kéo dài gây ra hiện tượng ngập nước cục bộ moong khai thác có thể làm sạt lở đường, ngập các phương tiện, thiết bị khai thác. Do đó, Chủ dự án cần phải có biện pháp phòng tránh và ứng phó kịp thời.

d. Sự cố tai nạn giao thông

Các sự cố tai nạn giao thông có thể xảy ra do các nguyên nhân sau:

- Kế hoạch và thời gian hoạt động không hợp lý gây ùn tắc và mất an toàn giao thông đường bộ.

- Việc chuyên chở khoáng sản không đúng tải trọng làm ảnh hưởng đến tuyến đường và gây mất an toàn giao thông.

- Lái xe không có kinh nghiệm và không nghiêm chỉnh chấp hành luật lệ an toàn giao thông có thể dẫn đến sự cố tai nạn giao thông.

e. Sự cố tai nạn lao động

Quá trình khai thác và chế biến đá làm vật liệu xây dựng luôn tập trung một số lượng lớn người lao động, trang thiết bị máy móc, phương tiện vận chuyển và cường độ hoạt động cao. Ngoài ra, đây là công việc nặng nhọc, vì thế tai nạn lao động rất dễ xảy ra nếu người lao động mất tập trung hoặc không tuân thủ đúng các quy định về an toàn lao động. Tai nạn lao động có thể gây thương tích, ảnh hưởng đến sức khỏe người

lao động, đặc biệt trong điều kiện thời tiết có mưa bão.

Bảng 3.28. Tổng hợp một số sự cố, rủi ro trong quá trình khai thác

TT	Các rủi ro sự cố	Nguyên nhân	Tác động và hậu quả
1	Tai nạn lao động trong quá trình khai thác cắt tầng	Do khai thác cắt tầng không đúng quy trình kỹ thuật	- Đá đổ bất ngờ từ trên cao xuống các phương tiện xúc đá tầng dưới chân tầng. - Gây thiệt hại cho phương tiện và công nhân vận hành.
2	Người văng từ vách đá xuống khi khoan đá	- Thiếu trang bị bảo hộ lao động hoặc coi thường quy định về an toàn khi làm việc trên độ cao. - Tình trạng sức khỏe công nhân khoan đá.	- Thiệt hại về người có thể dẫn đến tử vong.
3	Tai nạn đá văng trong khi nổ mìn	- Nạp thuốc nổ không đúng quy chuẩn quy định.	- Gây thiệt hại về người. - Gây thiệt hại cây trồng, vật nuôi.
4	Sự cố nổ kíp mìn khi vận chuyển từ kho ra khu vực nạp mìn phá đá	- Vi phạm quy trình vận chuyển.	- Gây thiệt hại đến tính mạng công nhân nổ mìn.
5	Sự cố nổ mìn	- Không kiểm tra đánh dấu hết mìn cấm	Thiệt hại đến tính mạng công nhân nổ mìn.
6	Sự cố mất vật liệu nổ trong kho bảo quản	- Không thường xuyên tuần tra canh gác và giữ nghiêm kỷ cương xuất nhập vật liệu nổ. - Kẻ gian chủ tâm ăn cắp, phá hoại.	- Thiệt hại về kinh tế. - Tác động đến an toàn và an ninh xã hội.
7	Tai nạn lao động trong quá trình vận hành máy nghiền sàng và vận chuyển đá sản phẩm	- Không tuân thủ đúng quy trình vận hành máy móc.	- Gây thương tích cho người lao động. - Làm gián đoạn sản xuất, gây thiệt hại về kinh tế.
8	Sự cố cháy nổ khu vực chứa nhiên liệu	Vi phạm quy chế tiếp xúc bảo quản xăng dầu.	- Gây thiệt hại về kinh tế. - Gây thiệt hại về người.
9	Sự cố cháy nổ kho VLNCN	- Sơ ý trong công tác bảo quản VLNCN.	- Gây thiệt hại về kinh tế. - Gây thiệt hại về người. - Làm gián đoạn sản xuất

f. Sự cố trong quá trình vận chuyển thuốc nổ

Dự án sử dụng thuốc nổ Amonit AĐ1 hoặc Anfo (thuốc nổ dạng bột, khô) nên nguy cơ sự cố cháy nổ trong quá trình vận chuyển sẽ khó xảy ra. Tuy nhiên cần phải tuân thủ các biện pháp an toàn trong vận chuyển thuốc nổ cũng như tuân thủ luật giao thông đường bộ để tránh các trường hợp đáng tiếc xảy ra.

Khi sự cố cháy nổ trong quá trình vận chuyển chất liệu nổ xảy ra, tác động của nó là rất lớn. Có thể gây nguy hiểm đến tính mạng của con người, phá hủy tài sản, phương tiện vận chuyển. Vì vậy chủ dự án cần lưu ý đến hoạt động này.

g. Sự cố từ kho thuốc nổ

Thuốc nổ được chứa trong kho VLNCN cố định, nên việc bị rò rỉ gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của con người và môi trường là ít xảy ra. Tuy nhiên khi thuốc nổ bị rò rỉ tiếp xúc với da người có thể làm cho da bị kích thích, nếu tiếp xúc nhiều có thể gây bệnh về phổi, thiếu máu, về lâu dài sẽ tác động đến hệ thống miễn dịch. Khi bị rò rỉ ra ngoài môi trường sẽ làm ô nhiễm môi trường không khí, đất, nước. Tuy nhiên, lượng thuốc nổ sử dụng trong quá trình nổ mìn hàng ngày của Công ty được vận chuyển theo từng hộ chiếu nổ mìn, khối lượng thuốc nổ nhỏ. Khối lượng VLNCN trong kho chứa theo thiết kế là 2.000 kg, lượng VLNCN này được sử dụng trong thời gian khoảng hai tháng. Vì vậy có thể hạn chế những tác động xấu đến con người và môi trường cũng như giảm thiểu các sự cố có thể xảy ra.

h. Sự cố liên quan tới nạp mìn, kiểm tra bãi nổ, khởi nổ và xử lý mìn câm

Quá trình nạp mìn, kiểm tra bãi nổ, khởi nổ và xử lý mìn câm do công ty đảm nhiệm.

Trong quá trình nạp mìn trên khu vực khai thác đá không tránh khỏi liên quan đến thời tiết như mưa gió, sấm sét. Mưa làm cho thuốc nổ bị ướt, không thể sử dụng được, sấm sét khi đánh trúng bãi mìn gây nổ, dẫn đến các nguy cơ mất an toàn trên bãi mìn rất lớn. Vì vậy khi thấy xuất hiện thời tiết xấu có dấu hiệu xảy ra yêu cầu thợ mìn thấy các lỗ khoan nào đã nạp xong VLNCN phải chập hai dây nổ lại với nhau và phải mang toàn bộ số VLNCN trên bãi mìn về nơi trú ẩn. Khi nào thời tiết tạnh ráo mới được tiếp tục công tác nạp mìn.

Công tác kiểm tra bãi nổ trước khi khởi nổ rất quan trọng gồm đấu mạng nổ cho toàn bộ bãi mìn, đưa mọi người không có liên quan về nơi an toàn mới được phép đấu ghép giữa các dây khu vực với nhau và đấu dây khu vực với dây chính. Dùng máy đo điện trở kiểm tra lại các giá trị điện trở cho toàn mạng, ở đây sự cố có thể xảy ra khi điện trở toàn mạng lớn hơn 10% so với điện trở tính toán. Lúc này phải kiểm tra lại máy đo, đường dây mỗi nôi... để tìm nguyên nhân khắc phục, kiểm tra bố trí những người canh gác đã đúng những nơi quy định.

Quá trình khởi nổ nếu không được kiểm tra kỹ có một số sự cố liên quan như: Các trạm gác đã an toàn chưa, máy nổ có hoạt động tốt không. Khi dòng điện hoặc quay máy nổ mìn nếu phát hiện không nổ hoặc bị sự cố thì người chỉ huy nổ mìn phải tháo hai đầu dây dẫn ra khỏi nguồn điện đấu chập lại với nhau, khóa máy nổ mìn cất giữ chìa khóa, chỉ khi đó mới được xem xét các quả mìn câm và tìm nguyên nhân khắc phục. Trong trường hợp này phải chờ ít nhất 10 phút mới được phép vào bãi mìn kiểm tra.

Đối với sự cố liên quan đến mìn cần phải lập tức cấm biển báo sau đó báo cho lãnh đạo biết để kịp thời xử lý.

Việc xử lý mìn cần phải do công nhân nạp mìn tiến hành dưới sự giám sát của cán bộ phụ trách bãi mìn. Những người không có trách nhiệm phải ra khỏi khu vực nguy hiểm. Cấm khoan vào lỗ mìn cần hoặc dùng bất cứ phương tiện gì để moi móc, rút dây lấy kíp trong lỗ mìn cần ra. Tiến hành khoan lỗ mìn khác song song với lỗ mìn cần, chiều sâu lỗ mìn lớn hơn chiều sâu lỗ mìn cần ít nhất 0,3 m. Sau khi nạp thuốc và cho kích nổ người chỉ huy xử lý mìn cần phải kiểm tra xem chất nổ trong lỗ mìn cần có nổ hết hay không, nếu còn kíp, chất nổ vương vãi phải thu nhặt sạch sẽ mới bố trí công nhân vào làm việc. Nhưng phải thận trọng theo dõi vật liệu nổ còn sót lại.

3.1.2. Các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn chuẩn bị thi công xây dựng

Dự án được UBND tỉnh cấp Giấy phép khai thác khoáng sản số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022, cho phép khai thác đá làm vật liệu xây dựng thông thường với công suất 200.000 m³/năm (nguyên khối). Sau khi hoàn tất các thủ tục về đất đai và môi trường, dự án đã chính thức đi vào khai thác và chế biến. Đồng thời vận hành ổn định các công trình bảo vệ môi trường. Trong đó bao gồm các hạng mục, công trình bảo vệ môi trường sau:

Bảng 3.29. Tổng hợp các hạng mục công trình BVMT hiện hữu của dự án

TT	Hạng mục	Số lượng
1	Bể tự hoại	01 bể V = 38m ³
2	Hệ thống thu gom, thoát nước thải sinh hoạt	01 hệ thống
3	Hệ thống thu gom, thoát nước mưa	03 hệ thống
4	Hố lắng nước mưa	01 hố V = 400m ³
5	Kho dầu mỡ và CTNH	01 kho S = 10 m ²
6	Hệ thống phun sương giảm bụi tại Trạm nghiền	01 hệ thống
7	Bãi thải số 01	01 bãi V = 3.750 m ³

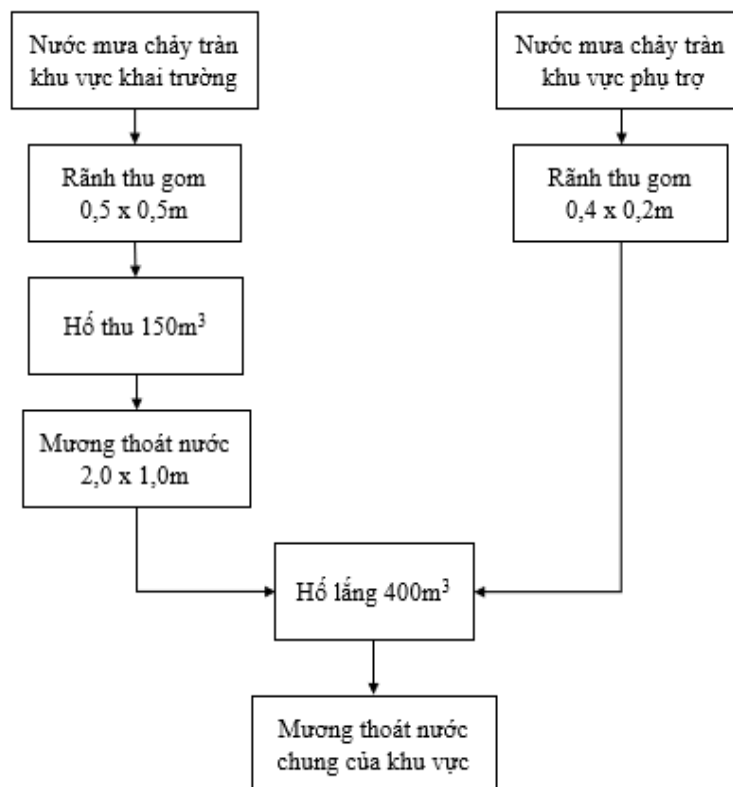
(Nguồn: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, T3/2026)

3.1.2.1. Công trình, biện pháp thoát nước mưa phục vụ hoạt động khai thác với quy mô công suất 200.000m³/năm.

Dự án thuộc loại hình khai thác VLXDĐT do đó nước mưa tại khu vực là nước tháo khô mở, không chứa chất gây ô nhiễm độc hại.

- Hệ thống thoát nước mưa được tách riêng rẽ với hệ thống thoát nước thải.

- Sơ đồ thu gom nước mưa chảy tràn được thể hiện như sau:



Hình 3.1. Sơ đồ thu gom nước mưa chảy tràn hiện hữu

- Khu vực Khai trường 01: Nước mưa chảy tràn từ trên đỉnh núi sẽ chảy theo sườn núi xuống phía chân núi và tiếp tục chảy tràn qua khu vực chế biến phía Nam khu mỏ. Tại đây nước mưa được thu gom bằng hệ thống rãnh thoát nước dài khoảng 91m, kích thước 0,5x0,5m (rộng x cao) chảy về hồ thu 150m³. Tiếp đó nước theo mương thoát nước kích thước 2,0x1,0x160m (rộng x cao x dài) dẫn về hồ lắng tại khu vực phụ trợ thể tích 400m³ để lắng cặn tạp chất trước khi chảy vào mương thoát nước chung của khu vực trên đường bê tông liên thôn, cuối cùng thoát ra suối Làng Đất. Hệ thống sẽ được giữ nguyên đến giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường.

- Khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác: Địa hình khu vực phụ trợ có hướng dốc từ Nam xuống Bắc và từ Tây sang Đông, nước mưa chảy tự nhiên trên bề mặt được thu gom bằng hệ thống rãnh thoát nước dài 179m, kích thước 0,4m x 0,2m (rộng x cao), rồi dẫn về hồ lắng thể tích 400m³ để lắng cặn tạp chất trước khi chảy vào mương thoát nước chung của khu vực trên đường bê tông liên thôn, cuối cùng thoát ra suối Làng Đất. Hệ thống sẽ được giữ nguyên đến giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường.

- Tại hồ lắng, nước mưa được lưu giữ để lắng các chất rắn lơ lửng, đảm bảo chất lượng nước xử lý đạt quy chuẩn theo quy định trước khi xả ra nguồn tiếp nhận. Hồ lắng có diện tích là 200m², thể tích 400m³.

- Nước mưa sau khi được thu gom, lắng cặn đạt QCVN 08:2023/BTNMT (Bảng

2, Mức C) sẽ chảy ra tuyến cống thoát nước chung dọc đường bê tông liên thôn tại điểm có tọa độ X: 2434799; Y: 402936, cuối cùng thoát ra suối Làng Đất.

Ngoài ra để giảm thiểu ô nhiễm do nước mưa chảy tràn, dự án đang thực hiện các biện pháp sau:

- Bố trí nhân sự thường xuyên kiểm tra, giám sát thực hiện công tác vệ sinh, khơi thông toàn bộ hệ thống thu gom, thoát nước mưa vào mùa mưa.

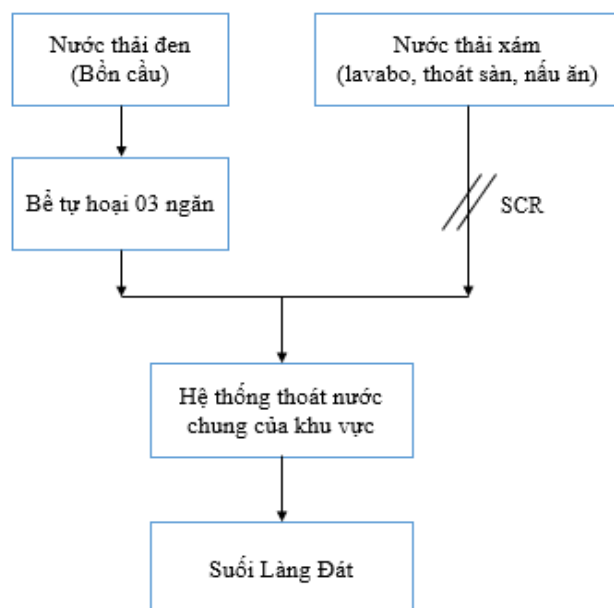
- Thực hiện việc duy tu, sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống cống rãnh thu gom, thoát nước mưa để đảm bảo điều kiện thu gom, thoát nước, không gây ứ đọng trong mùa mưa lũ.

→ Nhận xét:

Mặc dù trong giai đoạn vận hành từ năm 2022 đến nay, dự án chưa thực hiện quan trắc định kỳ đối với nước mưa tràn bề mặt do tính chất phát sinh không thường xuyên và phụ thuộc hoàn toàn vào thời tiết, tuy nhiên qua theo dõi thực tế tại hiện trường, hệ thống tiêu thoát nước hiện hữu đã phát huy hiệu quả rõ rệt. Hệ thống rãnh thoát nước được bố trí phù hợp với địa hình tự nhiên, đảm bảo dẫn hướng dòng chảy tốt và không xảy ra tình trạng ngập úng cục bộ tại mặt bằng sản xuất ngay cả trong các đợt mưa lớn kéo dài. Nước mưa sau khi chảy qua Hồ lắng hiện hữu có độ trong mắt thường có thể quan sát được, bùn đất được giữ lại hiệu quả, đảm bảo không gây hiện tượng bồi lấp hệ thống thoát nước tự nhiên hay ảnh hưởng đến diện tích canh tác của cư dân hạ lưu.

3.1.2.2. Công trình, biện pháp thu gom, xử lý nước thải phục vụ hoạt động khai thác với quy mô công suất 200.000m³/năm.

Sơ đồ thu gom, thoát nước thải của dự án như sau:



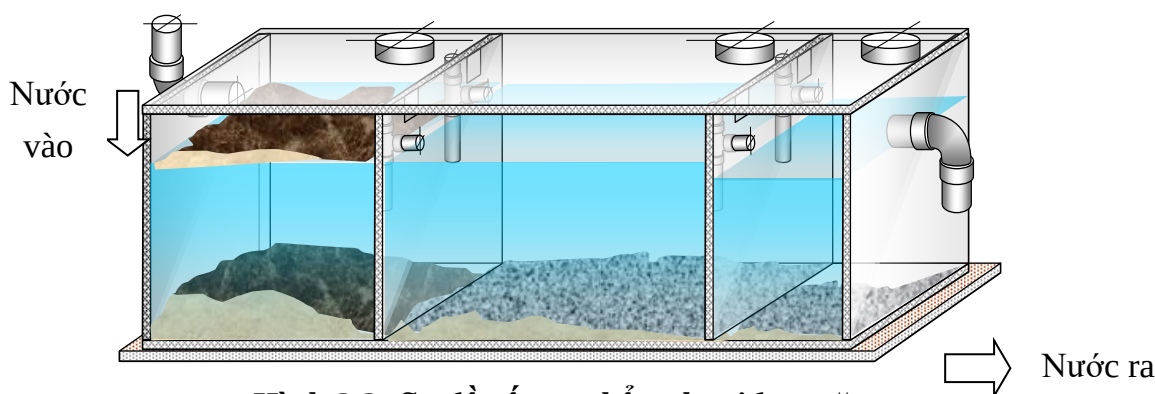
Hình 3.2. Sơ đồ thu gom, thoát nước thải sinh hoạt hiện hữu

a. Nước thải xám (lavabo, thoát sàn, tắm giặt, nấu ăn)

Tiến hành bố trí các bồn rửa tại khu vực nhà vệ sinh, nhà bếp. Nước thải từ các lavabo theo ống PVC D110 cùng với nước thu sàn thoát nước ra hệ thống thoát nước ngoài nhà uPVC D110 và thoát ra hệ thống thoát nước chung của khu vực.

b. Nước thải đen phát sinh từ bể xí:

Toàn bộ nước thải từ nhà vệ sinh được thu gom dẫn về bể tự hoại 3 ngăn để xử lý sơ bộ bằng đường ống uPVC D110. Sau đó nước thải theo đường ống uPVC D110 và thoát ra hệ thống thoát nước chung của khu vực.



Hình 3.3. Sơ đồ cấu tạo bể tự hoại ba ngăn

Thuyết minh quy trình

Bể được thiết kế gồm 3 ngăn: ngăn chứa, ngăn lắng và ngăn lọc như hình mô phỏng cấu tạo ở dưới đây:

- Ngăn chứa (Ngăn 1): Đây là nơi chứa các chất thải từ sinh hoạt. Khi xả nước, chất thải theo đường ống trôi xuống ngăn chứa, đợi các vi sinh vật phân hủy thành bùn. Thường thì diện tích ngăn chứa sẽ khá lớn, chiếm $\frac{1}{2}$ tổng diện tích của bể. Một số nơi thiết kế diện tích ngăn chứa bằng với 2 ngăn còn lại.

- Ngăn lọc (Ngăn 2): Ngăn lọc có vai trò lọc các chất thải lơ lửng sau khi phân hủy ở ngăn chứa. Nếu cấu tạo bể phốt 3 ngăn được chia thành 4 phần thì ngăn lọc chiếm thể tích 1 phần trong tổng thể tích.

- Ngăn lắng (Ngăn 3): Những chất thải không thể phân hủy được ở ngăn chứa sẽ được đưa vào ngăn lắng, chẳng hạn như kim loại, tóc, vật cứng... Ngăn lắng chiếm thể tích 1 phần, bằng ngăn lọc trong cấu tạo bể tự hoại 3 ngăn.

Thông số bể tự hoại 3 ngăn

- Số lượng: 01 bể $38m^3$ tại khu vực văn phòng và nhà ở CBCNV, có kích thước:

- Ngăn 1 kích thước (DxRxH): $3,8 \times 2,0 \times 2,5m$.
- Ngăn 2 kích thước (DxRxH): $1,9 \times 2,0 \times 2,5m$.
- Ngăn 3 kích thước (DxRxH): $1,9 \times 2,0 \times 2,5m$.

- Kết cấu: Bê tông cốt thép đáy dày 250mm, mac 200, trát vữa dày 1,5cm bê tông lót đáy dày 50mm, mac 100, thành bể xây gạch đặc 200mm, trát vữa dày 1cm.

 Tính toán dung tích ngăn chứa của bể tự hoại

$$W = W_n + W_b$$

Trong đó: + W_n là thể tích nước của bể, lấy bằng 2/3 thể tích bùn của bể (m^3);

+ W_b : thể tích bùn của bể (m^3) với: $W_b = [a.T.(100-W_1).b.c].N/[(100-W_2).1000]$

+ a : lượng cặn trung bình của một người thải ra: 0,7 – 0,8 lít/ngày;

+ b : hệ số kể đến khả năng giảm thể tích cặn khi lên men: 0,7;

+ c : Hệ số kể đến việc để lại một phần cặn đã lên men khi hút cặn để duy trì visinh vật giúp cho quá trình lên men cặn được nhanh hơn: 1,2 (để lại 20%);

+ N : số người mà bể phục vụ tối đa: 40 người;

+ T : Thời gian giữa hai lần lấy cặn: 2,5 năm * 240 ngày làm việc/năm = 600 ngày;

+ W_1, W_2 : độ ẩm cặn tươi vào bể và của cặn khi lên men, tương ứng 95% và 90%.

Thay vào công thức trên, ta được

$$W_b = [0,8 \times 720 \times (100 - 95) \times 0,7 \times 1,2] \times 40 / [(100 - 90) \times 1000] = 8,06 m^3$$

$$W_n = 2/3 W_b = 2/3 \times 8,06 = 5,38 m^3$$

$$W = 8,06 + 5,38 = 13,44 m^3$$

Trên thực tế, ta chọn thể tích vượt 20% so với thể tích cần thiết. Vậy tổng thể tích thực tế tối thiểu của ngăn chứa phân đáp ứng nhu cầu cho 40 người trong 2,5 năm là:

$$13,44 \times 120\% = 16,1 m^3.$$

 Vị trí xả nước thải

- Vị trí cửa xả: Vị trí thoát nước thải sau bể tự hoại trước khi chảy ra nguồn tiếp nhận, toạ độ X = 2434791; Y = 402964 (Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến trực 106°, múi chiếu 3°).

- Lưu lượng xả nước thải tối đa: 3,6 m^3 /ngày.đêm;

- Phương thức xả thải: Tự chảy; chế độ xả liên tục (24 giờ/ng.đêm).

- Nguồn tiếp nhận nước thải: Hệ thống thoát nước chung của khu vực thuộc thôn Thành Công 1, xã Thái Sơn.

→ Nhận xét:

Căn cứ theo kết quả phân tích chất lượng nước thải sinh hoạt sau xử lý của dự án định kỳ 3 tháng/năm được trình bày tại Chương 2, 100% các mẫu phân tích đối với những chỉ tiêu đặc trưng đều đạt ngưỡng an toàn theo QCVN 14:2008/BTNMT (Cột B). Như vậy, bể tự hoại 3 ngăn hiện hữu hoạt động ổn định và đạt hiệu quả xử lý cao.

Thông qua kết quả tính toán dung tích ngăn chứa của bể tự hoại, nhận thấy bể tự hoại hiện tại hoàn toàn đủ khả năng lưu chứa và xử lý nước thải sinh hoạt cho 40 người trong chu kỳ 2,5 năm. Để đảm bảo vận hành bền vững, chủ dự án tiếp tục duy trì

kế hoạch hút bùn định kỳ (khoảng 2-3 năm/lần) và bổ sung chế phẩm vi sinh để tăng cường tốc độ phân hủy chất hữu cơ.

3.1.2.3. Công trình, biện pháp thu gom, xử lý nước thải thi công từ hoạt động xây dựng các hạng mục công trình mở rộng, nâng công suất của dự án

- Hạn chế vệ sinh máy móc thiết bị trên công trường, khi cần vệ sinh thì đưa vào khu vực rửa xe riêng.

- Không thải trực tiếp nước thải thi công có chứa hàm lượng bùn đất lớn trực tiếp vào lưu vực thoát nước của khu vực dự án.

- Tiến hành rửa máy móc, thiết bị tại cầu rửa xe của dự án. Cầu rửa xe được xây bằng gạch, có hố thu nước thải, dung tích 15m³, kết cấu xây gạch, đáy đổ bê tông cốt thép, lắp lưới chắn dầu mỡ tại cửa thu nước. Nước thải sau khi lắng cặn sẽ được tái tuần hoàn sử dụng cho hoạt động rửa bánh xe.

3.1.2.4. Công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải

a. Giảm thiểu tác động từ hoạt động khai thác, nghiền sàng với quy mô công suất 200.000 m³/năm

Giảm thiểu tác động từ hoạt động vận chuyển và hoạt động của các máy thi công

- Tiến hành tưới nước dập bụi tại tuyến đường giao thông nội mô và đường bê tông liên thôn qua khu dân cư, tần suất tưới 2 lần/ngày.

- Thùng xe được phủ bạt và không được chở quá tải quy định để hạn chế bụi cuốn và đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển nhằm hạn chế ảnh hưởng đến các hộ dân cư hai bên tuyến đường liên thôn qua khu dân cư và người tham gia giao thông;

- Bố trí nhân sự thường xuyên thu dọn và vệ sinh toàn bộ bề mặt bãi chế biến, để hạn chế bụi cuốn khi có gió hoặc bị cuốn trôi khi thời tiết khu vực có mưa;

- Tiến hành thu gom các loại đất đá rơi vãi từ quá trình vận chuyển trên tuyến đường liên thôn qua khu dân cư như sau:

- + Chủ đầu tư đã thỏa thuận và thuê người dân trong thôn Thành Công 1 (Trưởng thôn) hàng ngày tiến hành quét dọn, thu gom đất đá bị rơi vãi và đổ bỏ tại vị trí quy định.

- + Hạn chế thu gom vào giờ cao điểm để tránh gây kẹt xe.

- + Đặt biển báo tại khu vực quét dọn giúp người lưu thông giảm tốc độ, tránh xảy ra tai nạn.

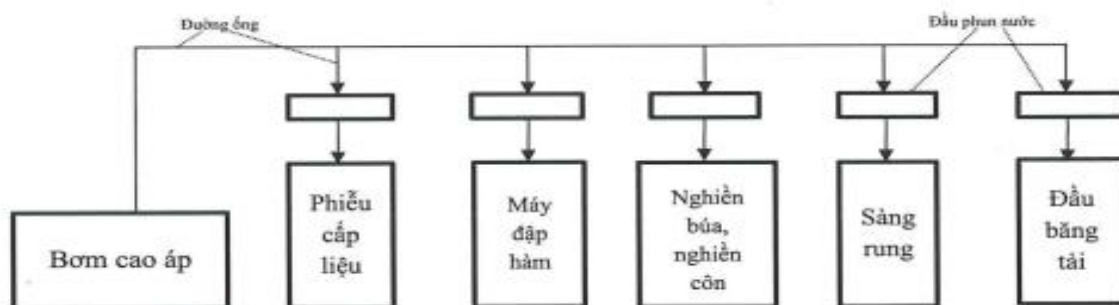
- Trang bị khẩu trang chống bụi, găng tay, áo quần bảo hộ cho công nhân làm việc trên công trường;

- Các phương tiện vận tải, máy móc, thiết bị thi công được tiến hành đăng kiểm theo định kỳ tại các trạm đăng kiểm và được chứng nhận, đảm bảo các tiêu chuẩn về khí thải, tiếng ồn và đảm bảo an toàn;

- Thường xuyên bảo dưỡng, thay thế các chi tiết máy bị hỏng hóc để hạn chế thấp nhất mức tiêu hao nhiên liệu, tức là hạn chế lượng khí thải phát sinh.
- Thường xuyên cải tạo và tu sửa tuyến đường giao thông nội mỏ.
- Để lại vành đai thực vật có sẵn tại những khu vực chưa tiến hành khai thác, bảo vệ diện tích cây xanh cây xanh hiện có để ngăn bụi phát tán ra khu vực xung quanh.

Giảm thiểu bụi phát sinh từ hoạt động của các Trạm nghiền sàng

Hiện tại, dự án đang vận hành ổn định dây chuyền nghiền sàng với công suất 120 tấn/h, để giảm thiểu tác động của bụi đến môi trường xung quanh, chủ đầu tư đã tiến hành bố trí hệ thống phun sương tại mỗi Trạm nghiền để phun ẩm tự động tại các vị trí: khu vực cấp liệu, đầu máy đập hàm, nghiền búa, nghiền côn, sàng rung phân loại, đầu rót.



- Phương án hoạt động: Nước được bơm trực tiếp từ giếng khoan tại mỏ vào bồn chứa nước bằng máy bơm cao áp và thông qua đường ống dẫn nước, bơm nước đến đầu phun đã được lắp đặt. Đầu phun nước vào băng tải làm ẩm đá, từ đó làm giảm phát tán bụi, bán kính phun từ 4-5m.

Bảng 3.30. TSKT của hệ thống phun nước đập bụi tại Trạm nghiền sàng 120 tấn/h

TT	Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Số lượng
1	Máy bơm cao áp	- Công suất: 200W - Cột áp: 30m. - Xuất xứ: Trung Quốc.	01 máy
2	Téc nước	- Thể tích: 2,0m ³	01 cái
3	Đầu phun	- Kích thước: Ø21mm. - Vật liệu: Đồng	11 cái
4	Đường ống bơm nước	- Loại: Cao su chịu nhiệt:	01 hệ thống L = 140m



Hình 3.4. Hệ thống phun nước dập bụi tại Trạm nghiền sàng 120 tấn/h

🌈 Giảm thiểu tác động của bụi và khí thải phát sinh từ hoạt động nổ mìn

- Chia nhỏ khối lượng thuốc nổ trong mỗi đợt nổ (108 kg/đợt). Tiến hành nổ mìn 02 lần/ngày, sử dụng kip điện vi sai và thuốc nổ an toàn để giảm lượng giảm thiểu tác động của bụi, khí thải, tiếng ồn và chấn động trong quá trình nổ mìn.

- Áp dụng phương pháp nổ mìn được cấp có thẩm quyền cấp phép và loại chất nổ có cân bằng ôxy bằng hoặc xấp xỉ bằng không, loại chất nổ ít phát thải khí độc hại (như thuốc nổ ANFO).

- Tuân thủ theo thông báo sử dụng vật liệu nổ công nghiệp do đơn vị dịch vụ nổ mìn thực hiện.

- Ưu tiên sử dụng đầu đập thủy lực để phá đá quá cỡ, giảm thiểu lượng thuốc nổ.

- Không nổ mìn vào những ngày gió to để giảm lượng bụi phát tán vào không khí.

- Lựa chọn thiết bị khoan thủy lực loại hiện đại nhằm bảo vệ cho người lao động.

b. Giảm thiểu tác động từ hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình phục vụ hoạt động cho mở khi mở rộng, nâng công suất

Để giảm thiểu tác động do bụi khuếch tán và khí thải từ phương tiện vận chuyển, vận chuyển và bốc dỡ nguyên vật liệu, Chủ dự án sẽ có kế hoạch thi công, cung cấp vật tư thích hợp và thực hiện các biện pháp giảm thiểu cụ thể như sau:

- Có kế hoạch thi công, lắp đặt một cách khoa học, hợp lý, tránh gây ô nhiễm khói bụi cho khu vực.

- Trang bị đầy đủ các trang thiết bị bảo hộ lao động (găng tay, nón bảo hộ, kính bảo vệ mắt, khẩu trang...) cho công nhân làm việc tại công trường, nhất là công nhân trực tiếp vận hành máy móc, thiết bị hoặc trực tiếp tiếp xúc với các máy móc thiết bị để hạn chế ảnh hưởng do các khí ô nhiễm.

- Vào mùa khô thường xuyên tưới nước ở khu vực Trạm, bãi tập kết nguyên vật liệu, khu vực xung quanh công trường xây dựng để giảm bụi với tần suất 2 - 4 lần/ngày.

- Phương tiện vận chuyển được che phủ, chở vừa đủ, không để vật liệu rơi vãi, cuốn theo gió trên tuyến đường vận chuyển.

- Đảm bảo tốc độ phương tiện vận chuyển khi lưu thông trên đường và vào khu vực dự án tránh gây hiện tượng bụi mù và hư hỏng đường. Tưới nước trên tuyến đường vận chuyển để hạn chế bụi.

- Duy tu, bảo dưỡng thường xuyên các phương tiện vận chuyển và các loại động cơ nỏ của các máy móc, thiết bị thi công để hạn chế hàm lượng các chất ô nhiễm trong khí thải.

- Bố trí nhân lực để thường xuyên giám sát tuyến đường vận chuyển nguyên vật liệu cung cấp cho Dự án. Khi có rơi vãi đất đá, vật liệu xây dựng thì sẽ có công nhân thu dọn ngay, trả lại nguyên trạng tuyến đường, tránh phát tán bụi.

- Lập rào chắn xung quanh khu vực chứa nguyên vật liệu. Khu vực này có chu vi khoảng 100m, được rào bằng tôn cao 2m, riêng khu vực chứa vật liệu chống nước như xi măng thì được làm mái che bằng tôn.

- Tuân thủ triệt để quy định của nhà nước về kiểm định khí thải đối với các phương tiện vận tải.

- Khuyến khích mọi người nâng cao ý thức bảo vệ môi trường.

Các biện pháp nêu trên nếu được thực hiện đầy đủ, nghiêm túc hoàn toàn có thể khống chế ô nhiễm do khí thải của các phương tiện vận chuyển

3.1.2.5. Công trình, biện pháp thu gom, xử lý chất thải rắn

a. Đối với chất thải rắn từ quá trình phá dỡ công trình hiện hữu

- Toàn bộ chất thải rắn phát sinh từ hoạt động tháo dỡ công trình hiện hữu sẽ được thu gom và vận chuyển đổ thải về Bãi thải số 1 gần Kho vật liệu nổ tại khai trường số 01.

- Trong quá trình tháo dỡ, chủ dự án sẽ thông báo cho địa phương được biết và tạo điều kiện cho các hộ dân có nhu cầu sử dụng các loại chất thải tro (gạch, đá, vữa) vào mục đích tôn tạo nền nhà khi xây dựng tại các khu vực trũng thấp.

- Đối với các loại chất thải có khả năng tái chế (như sắt thép, mái tôn, khung cửa, gỗ...), đơn vị thi công sẽ thực hiện tháo dỡ và tập kết tại khu vực quy định để chủ nhà tổ chức thu gom, tận dụng hoặc bán lại cho các đơn vị thu mua phế liệu nhằm thu hồi chi phí.

b. Đối với chất thải rắn xây dựng từ hoạt động thi công xây dựng các hạng mục công trình mở rộng, nâng công suất của dự án

Để hạn chế các tác động do chất thải rắn xây dựng gây ra trên công trường, chủ dự án thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động sau:

- Thực hiện theo hướng dẫn của Thông tư 08/2017/TT-BXD, Quy định về Quản lý Chất thải rắn xây dựng;

- Hạn chế tối đa phát sinh chất thải trong thi công bằng việc tính toán hợp lý nguyên vật liệu, giáo dục, tăng cường nhắc nhở công nhân ý thức tiết kiệm và thắt chặt quản lý, giám sát công trình.

- Bố trí công nhân thu gom chất thải rắn xây dựng rơi vãi trên công trường.

Đối với các loại có thể tái sinh, tái sử dụng như vụn sắt thép... sẽ được thu gom, tái sử dụng hoặc bán phế liệu. Lượng chất thải này sẽ được tập trung trong kho chứa dầu và CTNH. Kết thúc quá trình lắp đặt sẽ được bán phế liệu.

Các thành phần còn lại gồm xà bần được tập trung tại khu vực chứa chất thải tạm thời trên công trường. Sau khi thi công hoàn tất đơn vị thi công sẽ dọn sạch, trả lại nguyên trạng mặt bằng khu vực, hạn chế các tác động xấu đến môi trường và vận chuyển đổ thải về Bãi thải số 1 gần Kho vật liệu nổ tại khai trường số 01.

c. Đối với chất thải rắn sinh hoạt

Hiện tại, dự án đang áp dụng biện pháp phân loại, thu gom, xử lý phân loại tại nguồn như sau:

- Đối với chất thải rắn có thể tái chế được như giấy, bìa, chai, lọ,... sẽ được thu gom để bán cho cơ sở thu mua phế liệu nhằm giảm lượng rác thải phải xử lý.

- Đối với chất thải hữu cơ bao gồm rau, củ, com, canh thừa,... sẽ được thu gom cho người dân tận dụng làm thức ăn chăn nuôi.

- Đối với các chất thải rắn không thể tái chế, tận dụng được sẽ được thu gom vào các

thùng rác bằng nhựa 40 lít sau đó sau đó được vận chuyển đến bãi rác của địa phương để xử lý.

d. Đối với chất thải rắn công nghiệp thông thường

- Các loại đất đá rơi vãi từ quá trình vận chuyển, bốc xúc khu vực khai trường, hàng ngày sẽ được thu gom và vận chuyển đến khu vực trạm nghiền sàng để tiếp tục quá trình chế biến.

- Các loại đất đá rơi vãi từ quá trình vận chuyển trên tuyến đường giao thông qua khu dân cư, Công ty thực hiện thu gom như sau:

+ Chủ đầu tư đã thỏa thuận và thuê người dân trong thôn Thành Công 1 (Trưởng thôn) hàng ngày tiến hành quét dọn, thu gom đất đá bị rơi vãi và đổ bỏ tại vị trí quy định.

+ Hạn chế thu gom vào giờ cao điểm để tránh gây kẹt xe.

+ Đặt biển báo tại khu vực quét dọn giúp người lưu thông giảm tốc độ, tránh xảy ra tai nạn.

- Đối với bùn thải từ bể tự hoại, Công ty tiến hành thuê đơn vị có chức năng thu gom xử lý định kỳ.

- Đối với bùn thải nạo vét từ hệ thống thu gom nước mưa và hồ lắng, Công ty định kỳ 6 tháng/lần hoặc trước mùa mưa tiến hành nạo vét, tập kết tại Bãi thải số 01 (trữ lượng 3.750m³) trong nội mô sau Kho vật liệu nổ và sử dụng vào quá trình cải tạo, phục hồi môi trường.

e. Đối với chất thải nguy hại:

Các loại chất thải nguy hại được phân loại theo Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ TNMT quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường. Thực hiện thu gom, phân loại CTNH theo chủng loại trong các thùng chứa chuyên dụng đáp ứng các yêu cầu về an toàn, kỹ thuật, đảm bảo không rò rỉ, rơi vãi hoặc phát tán ra môi trường, có dán nhãn bao gồm các thông tin sau:

+ Tên CTNH, mã CTNH theo danh mục CTNH.

+ Mô tả về nguy cơ do CTNH có thể gây ra.

+ Dấu hiệu cảnh báo, phòng ngừa theo TCVN 6707 - 2009.

Trang bị 05 thùng chứa CTNH có nắp đậy 120 lít; Các chất thải sau khi thu gom theo từng loại được đưa về kho chứa CTNH có diện tích 10m² theo đúng quy định về kho chứa chất thải nguy hại và bảo quản cẩn thận, không để xảy ra tình trạng các thùng chứa chất thải bị phân hủy bởi nước mưa và ánh sáng mặt trời.

Ngoài cửa kho CTNH được trang bị thiết bị phòng cháy chữa cháy theo hướng dẫn của cơ quan có thẩm quyền về phòng cháy chữa cháy.

Chủ dự án sẽ ký hợp đồng chuyển giao các loại chất thải nguy hại phát sinh cho các đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý đúng quy định.

→ **Nhận xét chung:** Phương án thu gom và quản lý chất thải rắn của dự án được đánh giá là phù hợp và đáp ứng đầy đủ các quy định tại Luật Bảo vệ môi trường 2020. Việc thiết lập hệ thống phân loại tại nguồn đã giúp tối ưu hóa quá trình xử lý, giảm thiểu áp lực lên môi trường khu vực. Đặc biệt, việc thu gom xử lý hàng ngày, đồng thời ký kết hợp đồng với các đơn vị có chức năng để vận chuyển và xử lý định kỳ đã tạo thành một quy trình quản lý khép kín, đảm bảo không có hiện tượng tồn đọng chất thải tại dự án.

3.1.2.6. Biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

a. Tiếng ồn

Tiếng ồn phát sinh sẽ ảnh hưởng không đáng kể tới khu vực dân cư gần dự án do xung quanh còn nhiều cây xanh hiện trạng mà sẽ ảnh hưởng chủ yếu tới sức khỏe của công nhân. Để đảm bảo giảm thiểu tối đa tác động của tiếng ồn tới sức khỏe công nhân lao động đơn vị đã thực hiện các biện pháp giảm thiểu sau:

- Trang bị phương tiện bảo hộ lao động chống ồn như nút bịt tai, miếng che tai,.. cho người lao động trực tiếp phải chịu tiếng ồn;
- Bố trí thời gian lao động hợp lý cho người lao động nhằm giảm thời gian tiếp xúc với tiếng ồn. Không nổ mìn, nghiền, sàng đá và vận chuyển vào buổi trưa và buổi tối.
- Kiểm tra sức khỏe định kỳ, đặc biệt là yếu tố thính lực.
- Bố trí khu tuyên cách xa các khu chức năng khác như: Nhà làm việc, nhà ở công nhân, để hạn chế tiếng ồn ảnh hưởng đến khu vực này.
- Kiểm tra độ mòn chi tiết và cho dầu bôi trơn thường kỳ, thay thế thiết bị đã cũ bằng các thiết bị mới. Khắc phục, sửa chữa thiết bị máy móc kịp thời.
- Không sử dụng đồng thời tất cả số lượng máy móc để hạn chế sự cộng hưởng tiếng ồn.
- Định kỳ quan trắc độ ồn 3 tháng/lần tại khu vực chế biến, khu vực khai trường, đường giao thông và khu dân cư.
- Lập hộ chiếu khoan nổ mìn với lượng thuốc nổ là 108 kg/đợt với khoảng cách đá văng đối với người >300m. Tiến hành nổ mìn 02 lần/ngày phù hợp với tập quán sinh hoạt của người dân trong vùng.

b. Độ rung:

** Đối với độ rung phát sinh từ quá trình khoan, nổ mìn*

- Thiết kế hộ chiếu nổ mìn hợp lý, tính toán lượng thuốc nổ cho mỗi lần nổ

(108kg/đợt) và mỗi lỗ khoan phù hợp với điều kiện địa chất nhằm hạn chế rung chấn lan truyền.

- Áp dụng phương pháp nổ mìn vi sai (nổ chậm) bằng kíp điện vi sai để giảm lượng thuốc nổ phát nổ đồng thời, qua đó giảm biên độ rung.

- Bố trí hướng nổ và khoảng cách an toàn hợp lý, ưu tiên hướng nổ về phía ít nhạy cảm, xa khu dân cư và công trình cần bảo vệ.

- Thực hiện nổ mìn vào thời gian phù hợp và thông báo trước cho người dân, chính quyền địa phương.

** Đối với độ rung phát sinh từ hoạt động của thiết bị, máy móc*

- Tiến hành bố trí mặt bằng hợp lý, đặt khu vực trạm nghiền và tuyến đường vận chuyển nội bộ cách xa khu dân cư nhằm hạn chế lan truyền rung động ra môi trường xung quanh.

- Gia cố và bảo dưỡng định kỳ hệ thống đường nội bộ, san gạt, lu lèn mặt đường và hạn chế ồ gà để giảm rung phát sinh khi phương tiện vận tải di chuyển.

- Quy định tốc độ di chuyển của phương tiện vận tải, tránh tăng tốc hoặc phanh gấp gây rung động lớn.

- Bảo dưỡng, kiểm tra định kỳ thiết bị và phương tiện vận tải, đảm bảo máy móc hoạt động ổn định, tránh phát sinh rung động bất thường.

3.1.2.7. Biện pháp giảm thiểu tác động giải phóng mặt bằng

Phương án đền bù

- Thực hiện hỗ trợ bằng tiền để ổn định đời sống sản xuất, chuyển đổi nghề nghiệp và tìm kiếm việc làm đối với các hộ gia đình, cá nhân bị ảnh hưởng thu hồi đất nông nghiệp theo quy định hiện hành của tỉnh Tuyên Quang.

- Các hộ dân bị chiếm dụng vĩnh viễn đất nông nghiệp không chỉ đối mặt với tình trạng giảm, mất thu nhập và còn nhiều khó khăn trong việc phục hồi sản xuất hoặc tìm kiếm nguồn thu nhập mới. Do vậy, chỉ đền bù thiệt hại bằng giá thay thế đối với các diện tích đất bị chiếm dụng là chưa đủ.

- Biện pháp giảm thiểu là thực hiện tốt phương án tổng thể và bồi thường, hỗ trợ theo quy đúng quy định nhà nước. Trong đó tính đến các biện pháp hỗ trợ ổn định sản xuất và kế hoạch phục hồi thu nhập được thực hiện nhằm đảm bảo rằng các hộ dân bị mất đất nông nghiệp sẽ được phục hồi nguồn sống ít nhất như trước khi bị mất đất:

- + Thực hiện điều tra, khảo sát thực tế tại khu vực Dự án để xây dựng các giải pháp bồi thường giải tỏa khả thi, thông báo và hướng dẫn việc kê khai hoa màu, cây trồng cho các hộ dân nằm trong diện phải thu hồi đất.

+ Đối với các hộ dân bị mất đất canh tác, sản xuất Chủ đầu tư sẽ phối hợp với chính quyền địa phương để tiến hành rà soát chính xác số lượng và thu thập các ý kiến của các hộ bị ảnh hưởng, từ đó có chính sách đền bù, hỗ trợ hợp lý như bố trí đất sản xuất nông nghiệp hoặc đền bù tiền mặt có giá trị thay thế tương đương.

+ Đối với hộ dân bị mất đất ở: Chủ đầu tư cam kết phối hợp chặt chẽ với Hội đồng bồi thường, hỗ trợ và tái định cư huyện để thực hiện phương án bồi thường thỏa đáng, đảm bảo các hộ dân có nơi ở mới với điều kiện hạ tầng (điện, nước, đường giao thông) bằng hoặc tốt hơn nơi ở cũ, đồng thời ưu tiên tuyển dụng lao động địa phương từ các gia đình này vào làm việc tại mỏ để ổn định thu nhập.

+ Tất cả các lao động mất đất sản xuất sẽ được cho đào tạo chuyển đổi ngành nghề và được ưu tiên tuyển dụng vào làm việc tại các nhà máy, các cơ sở sản xuất, kinh doanh quanh khu vực huyện Hàm Yên cũ và khu vực lân cận.

+ Chủ đầu tư sẽ tuân thủ các quy định của UBND tỉnh về việc bồi thường, hỗ trợ chuyển đổi việc làm, cấp đất,... cho các hộ dân bị ảnh hưởng, đảm bảo không xảy ra khiếu nại và thiệt thòi cho người dân.

- Việc đền bù GPMB được thực hiện theo cơ chế đền bù trên cơ sở các quy định của Nhà nước hiện hành và của địa phương. Chi phí đền bù GPMB được hạch toán vào chi phí đầu tư xây dựng dự án.

- Khi thu hồi đất, người bị thu hồi đất được bồi thường bằng giá trị quyền sử dụng đất tại thời điểm có quyết định thu hồi. Đất đang sử dụng vào mục đích nào theo quy định của pháp luật thì khi thu hồi đất được bồi thường theo giá đất của cùng mục đích sử dụng đó.

- Việc đền bù, hỗ trợ phải đúng đối tượng, công khai, dân chủ, thực hiện đền bù hỗ trợ theo phương thức thanh toán một lần cho chủ tài sản hợp pháp theo mức đánh giá được UBND tỉnh phê duyệt.

- Đất, tài sản đủ điều kiện đền bù 100% theo mức giá được duyệt. Đất, tài sản không đủ điều kiện đền bù được xem xét hỗ trợ cho từng trường hợp cụ thể do UBND tỉnh quyết định.

Chi phí đền bù

Chủ đầu tư dự án phối hợp với chính quyền địa phương thực hiện kiểm đếm, đo đạc và lập phương án đền bù, giải phóng mặt bằng trình cơ quan có thẩm quyền và tổ chức thực hiện theo phương án đã được duyệt.

+ Đơn giá bồi thường nhà: Quyết định số 38/2024/QĐ-UBND ngày 14/10/2024 của UBND tỉnh Tuyên Quang quy định một số mức hỗ trợ, tái định cư khi nhà nước thu hồi vì mục đích quốc phòng, an ninh; phát triển kinh tế - xã hội vì lợi ích quốc gia,

công cộng trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang. Quyết định số 36/2024/QĐ-UBND ngày 10/10/2024 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc Ban hành quy định một số nội dung liên quan đến bồi thường, hỗ trợ về nhà, nhà ở, công trình xây dựng gắn liền với đất và bồi thường, hỗ trợ do phải di dời mồ mả khi nhà nước thu hồi đất trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

+ Đơn giá bồi thường hoa màu: Quyết định số 113/2025/QĐ-UBND ngày 28/12/2025 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc ban hành đơn giá bồi thường thiệt hại đối với cây trồng, vật nuôi trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang;

+ Đơn giá bồi thường đất: Căn cứ Nghị quyết số 41/2025/NQ-HĐND ngày 29/12/2025 của HĐND tỉnh Tuyên Quang về việc Quy định tiêu chí cụ thể để xác định vị trí đối với từng loại đất, số lượng vị trí đất trong Bảng giá đất và quyết định Bảng giá đất trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang

- Trách nhiệm thực hiện bồi thường, GPMB: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn, Ủy ban nhân dân xã Thái Sơn thực hiện việc bồi thường giải phóng mặt bằng theo quy định của pháp luật.

Chi phí bảo vệ, phát triển đất trồng lúa

Phần diện tích mở rộng của dự án chiếm dụng khoảng 7.220 m² đất chuyên trồng lúa nước. Chủ đầu tư sẽ nộp tiền bảo vệ đất trồng lúa khi chuyển đổi từ đất chuyên trồng lúa nước sang mục đích phi nông nghiệp theo quy định tại Nghị định số 112/2024/NĐ-CP ngày 11/09/2024 của Chính phủ quy định chi tiết về đất trồng lúa.

Căn cứ Quyết định số 12/2016/QĐ-UBND ngày 22/12/2016 của UBND tỉnh Quy định mức thu tiền bảo vệ, phát triển đất trồng lúa khi chuyển đất chuyên trồng lúa nước để sử dụng vào mục đích phi nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

Mức thu tiền bảo vệ, phát triển đất trồng lúa = Tỷ lệ phần trăm (%) x Diện tích x Giá của loại đất trồng lúa.

Trong đó:

- Tỷ lệ phần trăm (%) xác định số thu tiền bảo vệ, phát triển đất trồng lúa là 50%.

- Diện tích: là phần diện tích đất chuyên trồng lúa nước chuyển sang đất phi nông nghiệp ghi cụ thể trong quyết định chuyển mục đích sử dụng đất từ đất chuyên trồng lúa nước sang đất phi nông nghiệp của cơ quan có thẩm quyền.

- Giá của loại đất trồng lúa của dự án tính theo Nghị quyết số 41/2025/NQ-HĐND ngày 29/12/2025 của HĐND tỉnh Tuyên Quang nằm ở vị trí 1 là 50.000 đồng/m².

Từ đó ta có, Mức thu tiền bảo vệ, phát triển đất trồng lúa của dự án là:

$$50\% \times 7.220 \text{ m}^2 \times 50.000 \text{ đồng/m}^2 = 180.500.000 \text{ đồng}$$

(Bằng chữ: Một trăm tám mươi triệu, lăm trăm nghìn đồng)

Chi phí tiền trồng rừng thay thế

Chủ đầu tư sẽ nộp tiền trồng rừng thay thế do chuyển đổi đất rừng sản xuất sang mục khác theo quy định tại Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp và Nghị định số 91/2024/NĐ-CP ngày 18/7/2024 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 156/2018/NĐ-CP.

Theo Quyết định số 134/QĐ-UBND ngày 21/01/2026 của UBND tỉnh về việc phê duyệt Ban hành đơn giá trồng rừng thay thế trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang. Đơn giá trồng rừng thay thế đối với địa bàn thuộc vùng IV là: 211.217.000 đồng/ha.

Căn cứ theo Quyết định số 253/QĐ-UBND ngày 20/5/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021 – 2023 huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang, hiện trạng sử dụng đất phần mở rộng, nâng công suất của dự án được ước tính bao gồm 159.832 m² (15,9832 ha) đất rừng sản xuất.

Từ đó ta có, mức thu tiền trồng rừng thay thế của dự án là:

$$15,9832 \text{ ha} \times 211.217.000 \text{ đồng/ha} \approx 3.375.924.000 \text{ đồng}$$

(Bằng chữ: Ba tỷ, ba trăm bảy mươi lăm triệu, chín trăm hai mươi tư nghìn đồng)

3.1.2.8. Giảm thiểu tác động của hoạt động rà phá bom mìn

Chủ dự án sẽ thực hiện việc rà phá bom mìn, trước khi tổ chức thi công xây dựng các hạng mục công trình của dự án nhằm bảo đảm sự an toàn và bền vững của các hạng mục công trình hạ tầng dự án trong thời gian khai thác và sử dụng lâu dài.

Việc tiến hành rà phá bom mìn hiện tại được thực hiện trên toàn bộ diện tích của dự án và được thực hiện theo quy định tại Nghị định 18/2019/NĐ-CP ngày 01/02/2019 của Chính phủ về quản lý và thực hiện hoạt động khắc phục hậu quả bom mìn vật liệu nổ sau chiến tranh; Thông tư 195/2019/TT-BQP ngày 27/12/2019 của Bộ Quốc phòng hướng dẫn Nghị định 18/2019/NĐ-CP về quản lý và thực hiện hoạt động khắc phục hậu quả bom mìn vật nổ sau chiến tranh do Bộ trưởng Bộ Quốc phòng ban hành.

3.1.2.9. Biện pháp giảm thiểu tác động đến kinh tế - xã hội

Để giảm thiểu tác động xấu của dự án tới kinh tế - xã hội khu vực, Chủ dự án đã áp dụng các biện pháp sau:

- Chủ đầu tư đã chủ động đóng góp kinh phí để xây dựng và bê tông hóa toàn bộ tuyến đường vận chuyển từ khu vực mỏ kết nối trực tiếp ra Quốc lộ 2 dài khoảng 1,5km. Việc này không chỉ giúp đảm bảo an toàn giao thông, triệt tiêu bụi phát tán mà còn góp phần hoàn thiện hạ tầng nông thôn, phục vụ đắc lực cho việc đi lại của nhân dân địa phương.

- Ưu tiên sử dụng lao động tại địa phương.

- Tăng cường công tác tuyên truyền để nhân dân hiểu rõ về mục đích và các lợi ích kinh tế xã hội đem lại từ việc thực hiện dự án.

- Quản lý chặt chẽ công nhân trong quá trình lao động cũng như ngoài giờ lao động, chấp hành nghiêm chỉnh quy định của Nhà nước và quy định của địa phương, tôn trọng phong tục tập quán của người dân địa phương, đoàn kết chặt chẽ với nhân dân địa phương và có mối quan hệ tốt với chính quyền.

- Thường xuyên phối hợp chính quyền địa phương để giải quyết sớm những vấn đề nảy sinh liên quan đến hoạt động của dự án và giải quyết các vấn đề an ninh xã hội, vệ sinh môi trường nảy sinh.

- Tăng cường kiểm tra việc chấp hành chế độ nề nếp sinh hoạt của cán bộ công nhân viên, không để phát sinh các tệ nạn như trộm cắp, cờ bạc, rượu chè, ma túy... Khi phát hiện sẽ báo cáo với chính quyền địa phương để có biện pháp xử lý kịp thời.

- Thực hiện tốt các chính sách và nghĩa vụ đối với nhà nước.

3.1.2.10. Biện pháp giảm thiểu tác động đến hệ sinh thái và cảnh quan khu vực

- Chủ đầu tư đã áp dụng các biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải, nước thải, chất thải rắn... như trình bày ở trên.

- Thường xuyên giám sát, quản lý chất thải, hạn chế tối đa các loại chất thải phát sinh.

- Đối với khu vực chưa thực hiện khai thác, duy trì và chăm sóc dải cây xanh tự nhiên xung quanh biên giới mỏ để làm màng lọc sinh học, ngăn bụi và tiếng ồn phát tán sang các khu vực rừng hoặc đất canh tác lân cận.

- Xây dựng hệ thống rãnh thoát nước mặt và hố lắng bùn đất triệt để, ngăn chặn tình trạng bồi lấp khe suối hạ lưu, từ đó bảo vệ môi trường sống của các loài thủy sinh.

- Áp dụng công nghệ khai thác cắt tầng từ trên xuống dưới với chiều cao tầng hợp lý, giúp ổn định mái dốc, tránh sạt lở và giảm thiểu sự biến dạng đột ngột của địa hình tự nhiên.

- Các tuyến đường nội bộ và bãi thải được quy hoạch khoa học, kết hợp với việc bê tông hóa tuyến đường kết nối ra Quốc lộ 2, giúp cảnh quan khu vực mỏ trở nên quy củ, sạch đẹp và giảm thiểu tác động tiêu cực đến diện mạo nông thôn.

- Thực hiện đầy đủ việc ký quỹ theo quy định, đảm bảo có nguồn tài chính sẵn sàng cho công tác đóng cửa mỏ và trả lại trạng thái an toàn cho cảnh quan sau khi kết thúc dự án.

3.1.2.11. Biện pháp giảm thiểu tác động làm thay đổi địa hình, địa mạo

 **Thiết kế và thi công theo hệ thống tầng khai thác**

Thay vì khai thác tự do làm biến dạng ngẫu nhiên địa hình, dự án đã tuân thủ nghiêm ngặt thiết kế kỹ thuật:

- Việc khai thác được thực hiện theo các lớp (tầng) với chiều cao và góc dốc sườn tầng đúng quy chuẩn kỹ thuật mỏ. Điều này giúp tạo ra một cấu trúc địa hình

nhân tạo có tính ổn định cao, ngăn ngừa hiện tượng sạt lở bề mặt quy mô lớn.

- Duy trì dải lưu không: Thiết lập các dải đất/đá nguyên chia cắt giữa khu vực khai thác và các khu vực nhạy cảm để giữ gìn hình dáng tự nhiên của các sườn núi phía mặt tiền (phía nhìn ra khu dân cư hoặc trục đường chính).

 Quản lý bãi thải và đổ thải có kiểm soát

- Tận dụng các khu vực địa hình trũng, khe cạn tự nhiên bên trong ranh giới mỏ để tập kết đất đá thải, giúp hạn chế việc hình thành các đống cao chát ngất gây mất mỹ quan và dễ sạt lở.

- Phân tầng và lu lèn bãi thải: Đất đá thải không đổ tự do mà được phân thành từng lớp, kết hợp lu lèn sơ bộ để đảm bảo độ chặt, tránh làm biến dạng địa mạo đột ngột và giảm thiểu nguy cơ trượt lở bùn đất xuống hạ lưu.

 Xây dựng hệ thống thoát nước mặt đồng bộ

Đề bảo vệ cấu trúc địa hình không bị xói mòn bởi nước mưa:

- Rãnh thoát nước đỉnh mỏ: Xây dựng hệ thống rãnh phía trên các tầng khai thác để ngăn nước mưa từ trên cao đổ dồn xuống vách tầng, bảo vệ bề mặt địa hình khỏi bị cắt xẻ bởi các rãnh xói mòn sâu.

- Hồ lắng ngăn chặn bồi lấp: Các hồ lắng được xây dựng tại chân bãi thải và khu vực khai thác để giữ lại bùn đất, ngăn chặn việc làm thay đổi địa mạo của các dòng suối, kênh mương quanh dự án do hiện tượng bồi lắng trầm tích

3.1.2.12. Biện pháp giảm thiểu tác động lên giao thông khu vực và trên tuyến đường vận chuyển.

- Trên tuyến đường chính hoạt động vận chuyển phục vụ dự án như QL2, đường bê tông liên thôn,... đều là các tuyến giao thông có mật độ đi lại cao. Do đó, Chủ dự án đã bố trí lịch vận chuyển phù hợp, tránh tình trạng tập trung xe chuyên chở với mật độ lớn, không vận chuyển vào các khung giờ cao điểm từ 7-8h, 11-13h và từ 16-18h.

- Tất cả xe vận chuyển có bạt che phủ thùng xe, chở đúng tốc độ quy định và tải trọng cho phép, đảm bảo an toàn khi tham gia giao thông.

- Trong trường hợp đất đá bị lôi kéo, rơi vãi xuống đường giao thông do xe vận chuyển đến nơi khác và ngược lại. Công ty thực hiện thu gom như sau:

- + Chủ đầu tư đã thỏa thuận và thuê người dân trong thôn Thành Công 1 (Trưởng thôn) hàng ngày tiến hành quét dọn, thu gom đất đá bị rơi vãi và đổ bỏ tại vị trí quy định.

- + Hạn chế thu gom vào giờ cao điểm để tránh gây kẹt xe.

- + Đặt biển báo tại khu vực quét dọn giúp người lưu thông giảm tốc độ, tránh xảy ra tai nạn.

- Thực hiện nghiêm túc quy định hạn chế tốc độ di chuyển trong khu vực khai

trường không vượt quá 5km/h.

3.1.2.13. Biện pháp giảm thiểu tác động đến khu dân cư dọc tuyến đường vận chuyển, các hộ dân sống xung quanh dự án

Để giảm thiểu tác động tới các hộ dân dọc tuyến đường vận chuyển và dân cư hiện trạng quanh khu vực dự án chủ đầu tư đã thực hiện các biện pháp:

- + Giảm thiểu tác động của bụi và khí thải;
- + Giảm thiểu tác động của nước thải;
- + Giảm thiểu tác động do chất thải rắn thông thường, chất thải nguy hại;
- + Giảm thiểu tác động của tiếng ồn và độ rung;
- + Giảm thiểu tác động xấu kinh tế - xã hội;
- + Giảm thiểu tác động giao thông khu vực và tuyến đường vận chuyển;
- + Giảm thiểu các rủi ro, sự cố.

Tất cả các biện pháp này đều được trình bày lồng ghép trong các nội dung báo cáo tại Chương 3 của Báo cáo

3.1.2.14. Biện pháp giảm thiểu tác động vùng sản xuất nông - lâm nghiệp lân cận dự án

Để giảm thiểu tác động của hoạt động khai thác đối với các khu vực sản xuất nông - lâm nghiệp gần khu vực khai thác, Chủ dự án áp dụng các giải pháp đồng bộ sau:

- Áp dụng phương pháp nổ mìn vi sai, chia nhỏ khối lượng thuốc nổ (108kg/đợt), nổ mìn nhiều đợt trong ngày để giảm thiểu lượng đá bay, đá văng trong quá trình nổ mìn, đồng thời giảm lượng bụi phát sinh;

- Sử dụng thuốc nổ có cân bằng oxy bằng 0 (thuốc nổ Anfo) để giảm khí thải độc hại phát sinh;

- Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng máy móc thiết bị, đảm bảo các thiết bị luôn hoạt động trong trạng thái tốt nhất, khí thải đảm bảo đáp ứng theo Tiêu chuẩn TCVN 6438 – 2001 và QCVN 09:2011/BGTVT.

- Duy trì và vận hành hệ thống thoát nước tại khu vực khai thác để thu gom và xử lý nước mưa chảy tràn. Định kỳ nạo vét hệ thống thoát nước, hố lắng để tăng khả năng thoát nước.

- Sẵn sàng chịu trách nhiệm, khắc phục và đền bù thiệt hại nếu các hoạt động của mỏ gây thiệt hại đối với các khu vực sản xuất nông – lâm nghiệp xung quanh mỏ.

3.1.2.15. Biện pháp giảm thiểu các sự cố, rủi ro

Hệ thống các biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố rủi ro hiện tại đang vận hành hiệu quả, giúp dự án duy trì ổn định trạng thái an toàn, không để xảy ra bất kỳ sự cố nghiêm trọng nào về người, tài sản hay môi trường kể từ khi đi vào hoạt động

(tháng 10/2022) cho đến nay. Việc duy trì hệ số an toàn cao trong suốt thời gian dài là minh chứng cho năng lực quản trị rủi ro chuyên nghiệp và tính đúng đắn của các giải pháp kỹ thuật đã triển khai tại thực địa.

a. Sự cố cháy nổ

- Quá trình nạp, nổ mìn được thực hiện đúng các quy trình kỹ thuật và công tác an toàn.

- Trong khu văn phòng và kho mìn trang bị 5 bình bột và 5 bình CO₂ loại 4kg.

- Ban hành các quy định về an toàn cháy nổ và thường xuyên được phổ biến đến mọi cán bộ công nhân viên và có những quy định cụ thể nhằm hạn chế các sự cố cháy, nổ, nâng cao ý thức, trách nhiệm của cán bộ công nhân viên trong công tác phòng cháy. Một số điểm trong quy định là:

- Thực hiện công tác kiểm tra máy móc, thiết bị và hệ thống điện đúng kỳ hạn để phát hiện kịp thời những hỏng hóc của máy móc thiết bị và có những phương án sửa chữa.

- Đặt các biển báo tại những vị trí có khả năng sinh ra cháy, nổ như khu vực có bình khí, cầu dao điện...

- Quy định chặt chẽ về an toàn sử dụng điện trong các phòng làm việc, kho tàng,...

b. Sự cố lún, nứt, sạt lở bờ moong, mái taluy, bãi thải

- Công tác khai thác tuân thủ theo thiết kế mỏ đã được phê duyệt, đảm bảo ng vị trí mở vỉa, cự ly biên giới, chiều cao tầng, góc dốc của từng tầng khai thác.

- Đường vận tải nội bộ đã được xây dựng đảm bảo khả năng di chuyển, không bị lún và sa lầy vào mùa mưa, có rãnh thoát nước dọc song song tuyến đường, độ dốc không quá 9-10%.

- Xây dựng hệ thống thoát nước mặt đảm bảo thoát nước kịp thời, hạn chế sạt lở, xói mòn do mưa.

- Chủ dự án sẽ tạm ngừng khai thác khi trời mưa to và tuyết đối không tiến hành nổ mìn.

- Tại các khu vực có nguy cơ sạt lở, sụt lún, mất an toàn, Chủ dự án sẽ cấm biên cảnh báo nguy hiểm.

- Sau mỗi lần nổ mìn, cử cán bộ kiểm tra lại toàn bộ đất, đá trên vách, đỉnh núi, trường hợp còn những tảng đá lớn, đá mồ côi sẽ tiến hành xử lý, cạy gỡ.

- Khi cạy gỡ đá ở trên tầng cao bố trí người gác để không cho người hoặc xe, máy móc vào trong vùng nguy hiểm;

- Khi phát hiện có dấu hiệu có nguy cơ xảy ra sự cố, phải dừng ngay các hoạt

động khai thác, khẩn trương đưa người và thiết bị ra khỏi khu vực nguy hiểm, đồng thời báo cho cơ quan có thẩm quyền để phối hợp xử lý.

c. Sự cố thiên tai

- Tổ chức học tập, phổ biến, nắm chắc nội dung các công việc cần phải làm để ứng phó sự cố bão, lụt, lũ quét... đến toàn cán bộ, công nhân viên trong công ty.

- Công ty thường xuyên theo dõi bão, giông, các hiện tượng thời tiết cá biệt để thông báo cho các đơn vị sản xuất thực hiện các biện pháp phòng chống bão lụt như trong kế hoạch đã nêu. Không cho phép các công nhân khai thác đá khi có giông, bão, lốc.

- Đối với những ngày có mưa lớn, Chủ dự án cho tập trung các phương tiện, máy móc khai thác đến bãi tập kết đảm bảo an toàn.

- Thực hiện tổ chức tổng vệ sinh trên toàn công trường, thu gom đất sạt lở, máy móc thiết bị, thu hồi vật tư bị lũ cuốn trôi trên mặt bằng. Khắc phục các hư hỏng máy móc thiết bị. Sửa chữa phục hồi hệ thống điện cho hoạt động.

- Thu gom hết các chất thải rắn phát tán trên mặt bằng xung quanh khu vực dự án.

d. Sự cố tai nạn giao thông

- Tiến hành duy tu bảo dưỡng hệ thống đường vận tải thường xuyên.

- Yêu cầu các lái xe phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về luật lệ ATGT, có bằng lái xe đảm bảo quy định.

- Thường xuyên kiểm tra bảo dưỡng phương tiện vận chuyển đảm bảo phương tiện luôn ở trình trạng tốt.

- Các trường hợp sự cố, tai nạn lao động có liên quan đến sản xuất của mỏ sẽ được ghi chép, khai báo, điều tra, đánh giá, thống kê, khắc phục tai nạn, sự cố, tổn thương về người hoặc hư hại tài sản, lưu giữ và báo cáo với cơ quan có thẩm quyền theo quy định.

e. Sự cố tai nạn lao động

An toàn lao động là vấn đề được đặt lên hàng đầu trong hoạt động khai thác. Để đảm bảo an toàn lao động trong hoạt động khai thác và chế biến đá tại mỏ đá, chủ đầu tư áp dụng một số biện pháp như sau:

- Xây dựng và niêm yết đầy đủ nội quy, quy trình vận hành an toàn tại nơi làm việc đối với các loại máy móc, thiết bị có nguy cơ gây mất an toàn lao động.

- Tuyển chọn lao động đủ sức khỏe, đã qua đào tạo nghề, thích hợp cho từng loại công việc, bố trí lao động và thời gian lao động hợp lý, đảm bảo có kiến thức, kỹ luật nghề, qua đào tạo hướng dẫn kỹ lưỡng.

- Tuyên truyền giáo dục ý thức của công nhân và tập huấn về an toàn lao động.

- Khai thác theo phương án thiết kế được phê duyệt.

- Trang bị các dụng cụ bảo hộ lao động như găng tay, ủng, kính bảo hộ, khẩu

trang, mũ nhựa và các loại dụng cụ lao động phù hợp với từng công nhân và từng loại công việc.

- Ngoài ra còn thực hiện kiểm tra sức khỏe định kỳ 6 tháng/lần cho công nhân lao động, đặc biệt chú ý các loại bệnh nghề nghiệp.

- Thực hiện đầy đủ các chế độ bảo hiểm, chi trả chi phí điều trị và phục hồi chức năng cho người lao động theo đúng quy định của Luật An toàn, vệ sinh lao động đối với các trường hợp xác định mắc bệnh nghề nghiệp.

f. Biện pháp đảm bảo an toàn nổ mìn trong khai thác

- Thực hiện nghiêm túc theo đúng nội dung của giấy phép sử dụng vật liệu nổ công nghiệp số 11/2024/GP-SCT ngày 27/12/2024 và số 1176/GP-SCT ngày 07/10/2025.

- Đảm bảo tuyệt đối an toàn trong quá trình sử dụng vật liệu nổ công nghiệp và khai thác đá granite và đá phiến. Chấp hành hộ chiếu khoan nổ mìn đã được phê duyệt

- Thực hiện nghiêm túc quy trình quy phạm quản lý sử dụng chất nổ, thực hiện khoan bắn nổ mìn đúng quy phạm.

- Người lao động phải thực hiện huấn luyện và cấp chứng chỉ về sử dụng chất nổ công nghiệp mới được làm việc tại mỏ.

- Quy định thời gian nổ mìn trong ngày và thông báo cụ thể cho nhân dân địa phương được biết.

- Phải có người quan sát và tín hiệu đề phòng trước khi thực hiện nổ mìn.

- Tuyệt đối không để lại các bãi mìn câm tại bãi nổ. Khi phát hiện mìn câm cần tìm nguyên nhân và biện pháp xử lý thích hợp;

- Nghiêm cấm công nhân hút thuốc trong khu vực nạp nổ. Người tham gia gây nổ sẽ không được giữ vật liệu nổ;

3.2. Đánh giá tác động và đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất (800.000m³/năm)

3.2.1. Đánh giá tác động giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất

A. Tác động liên quan đến chất thải

Việc mở rộng quy mô khai thác lên 48,7ha (tăng thêm 19,7ha) và nâng công suất lên 800.000m³ sẽ làm gia tăng tải lượng phát thải mà không làm thay đổi tính chất về các chất ô nhiễm.

3.2.1.1. Đánh giá dự báo tác động đến môi trường không khí

Trong quá trình này, các nguồn gây ô nhiễm môi không khí bao gồm:

- Bụi từ quá trình phát quang thăm thực vật;
- Bụi, khí thải từ hoạt động khoan, nổ mìn;

- Bụi từ hoạt động bốc xúc đất đá;
- Bụi, khí thải từ hoạt động vận chuyển;
- Bụi từ hoạt động nghiền sàng.
- Khí thải từ hoạt động của máy móc, thiết bị khai thác.
- Bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển đất phủ đến khu vực cải tạo, phục hồi môi trường.
- Bụi phát sinh từ hoạt động lưu giữ đất phủ tại Bãi thải

a. Bụi từ hoạt động phát quang thảm thực vật.

Theo phương pháp đánh giá nhanh của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), hệ số ô nhiễm bụi trung bình là 0,0175 kg bụi/tấn. Với tổng khối lượng sinh khối phát sinh được tính toán tại Bảng 3.37 là 4.150,4 tấn. Theo lịch trình khai thác, đến năm khai thác thứ 10 dự án đã hoàn thiện quá trình GPMB, phát quang thảm thực vật, như vậy lượng sinh khối phát sinh trung bình hàng năm là: 415,04 tấn/năm.

Như vậy tổng tải lượng bụi phát sinh trung bình do quá trình dọn dẹp cây xanh được tính như sau:

$$M_{\text{bụi}} = 0,0175 \text{ (kg bụi/ tấn)} \times 415,04 \text{ tấn} \approx 7,26 \text{ kg bụi.}$$

Chủ đầu tư áp dụng phương pháp khai thác đến đâu mới tiến hành dọn dẹp mặt bằng, phát quang cây cối đến đó, nên thời gian thực hiện hoạt động này sẽ xuyên suốt trong quá trình khai thác. Do đó ước tính tổng số ngày thực hiện phát quang thực vật là 30 ngày/năm.

Bảng 3.31. Tải lượng bụi từ hoạt động phát quang thảm thực vật

$M_{\text{bụi}}$ (kg)	Số ngày	Tải lượng (kg/ngày)	Hệ số phát thải bụi (g/m ² /ngày)	Nồng độ bụi trung bình (mg/m ³)	QCVN 05: 2023/BTNMT (mg/m ³)
7,26	30	0,242	0,0005	0,006	0,3

Ghi chú:

+ Tải lượng (kg/ngày) = Tổng tải lượng bụi (kg /Số ngày thi công (ngày)

+ Hệ số phát thải bụi bề mặt (g/m²/ngày) = Tải lượng (kg/ngày) x 10³ / Diện tích (m²), Diện tích dự án là 492.000m²;

+ Nồng độ bụi trung bình (mg/m³) = Tải lượng (kg/ngày) x 10⁶ / 8h / V (m³), Thể tích tác động trên mặt bằng dự án V = SxH với S = 492.000m²; và H = 10m.

So sánh với QCVN 05:2023/BTNMT thì giá trị giới hạn đối với TSP trung bình giờ là 0,3 mg/m³ cho thấy bụi từ quá trình phát quang thảm thực vật không vượt giới hạn cho phép.

Quá trình phát quang thảm thực vật gây tác động trực tiếp đối với lượng công

nhân thi công, đối với môi trường xung quanh trong điều kiện thi công có nắng nóng và gió phát tán ô nhiễm. Đây là nguồn ô nhiễm phân tán nên khó kiểm soát và khó xác định được nồng độ chính xác. Con số ước tính này chỉ mang tính tương đối, được ước tính trong điều kiện tối đa và thời gian rất ngắn do hầu hết các loại bụi này có kích thước lớn nên sẽ không phát tán xa.

b. Bụi, khí thải từ hoạt động khoan, nổ mìn

Hoạt động khoan và nổ mìn trong giai đoạn hoạt động sau mở rộng, nâng công suất là nguồn phát sinh bụi (TSP) và khí thải (CO, NO_x) có cường độ tác động lớn nhất nhưng mang tính chất tức thời và không liên tục. Tải lượng ô nhiễm gia tăng tỷ lệ thuận với khối lượng thuốc nổ sử dụng và khối lượng đá cần khoan nổ mìn để đáp ứng công suất khai thác mới.

Nhìn chung, mặc dù tải lượng phát sinh tăng so với giai đoạn trước, những tác động này chỉ diễn ra trong khoảng thời gian ngắn (tại thời điểm nổ) và phạm vi ảnh hưởng hẹp. Dự án hoàn toàn có thể kiểm soát thông qua việc tối ưu hóa hộ chiếu nổ mìn, sử dụng thuốc nổ có hàm lượng oxy cân bằng và thực hiện phun sương dập bụi ngay sau khi nổ mìn để giảm thiểu tối đa nồng độ bụi phát tán ra môi trường xung quanh.

Bụi

Để ước tính tải lượng bụi sinh ra trong quá trình khai thác khoáng sản lộ thiên tại khai trường. Dựa vào công suất khai thác và hệ số phát thải theo WHO tại *Bảng 3.1*.

Sau khi nâng công suất, khối lượng đá cần khoan nổ mìn trong 1 năm lớn nhất theo tính toán là 330.000 m³/năm tương đương 891.000 tấn/năm (khối lượng riêng của đá là 2,7 tấn/m³). Sau quá trình nổ mìn sẽ có một lượng đá quá cỡ chiếm khoảng 10% khối lượng đá cần khoan nổ (tương đương 33.000 m³/năm = 89.100 tấn/năm). Chế độ làm việc của dự án là 300 ngày/năm, ngày làm việc 8 giờ. Tải lượng và nồng độ bụi phát sinh trong quá trình khai thác là:

Bảng 3.32. Dự báo tải lượng ô nhiễm bụi từ công tác khoan, nổ mìn với công suất khai thác 800.000m³/năm

TT	Công đoạn	Khối lượng sản phẩm (tấn/năm)	Tải lượng (kg/ngày)	Nồng độ (mg/m ³)	QCVN 05: 2023/BTNMT (TB 1h)
1	Khoan	980.100	457,38	11,62	0,3
2	Nổ mìn khai thác	980.100	1.306,8	33,20	0,3

Ghi chú:

$Tải\ lượng\ (kg/ngày) = [Hệ\ số\ ô\ nhiễm\ (kg/tấn\ SP) \times Lượng\ sản\ phẩm\ (tấn/năm)] / 300\ ngày.$

$Nồng\ độ\ (mg/Nm^3) = Tải\ lượng(kg/ngày) \times 10^6 / 8h / V\ (m^3),$

- Ngày làm việc 8h.

- Thể tích tác động trên mặt bằng dự án $V = S \times H$ với $S = 492.000 \text{ m}^2$ với $H = 10\text{m}$

Kết quả tính toán nồng độ bụi phát tán từ quá trình khoan, nổ mìn trong không khí theo công thức [1] được trình bày như sau:

Bảng 3.33. Nồng độ bụi phát tán trong quá trình khoan, nổ mìn với công suất khai thác $800.000\text{m}^3/\text{năm}$

L=W (m)	Nồng độ (mg/m^3)				QCVN 05: 2023/BTNMT
	H = 1,5	H = 3	H = 6	H = 9	
10	98,3	189,6	94,8	63,2	0,3
20	16,09	8,05	4,02	2,682	
50	4,05	2,027	1,013	0,676	
100	1,017	0,509	0,254	0,170	
200	0,163	0,082	0,041	0,027	

Nhận xét:

So sánh kết quả tính toán với QCVN 05:2023/BTNMT cho thấy nồng độ bụi phát sinh trung bình trong 1 giờ ở khoảng cách 50m tại chiều cao xáo trộn từ 1,5m – 9m đều vượt giới hạn cho phép. Nồng độ bụi giảm dần theo khoảng cách từ 500m và chiều cao từ 3m trở lên.

Quá trình phá vỡ cấu trúc đá tạo ra các hạt bụi có kích thước đa dạng, phát tán nhanh trong không khí theo chiều gió, gây ảnh hưởng trực tiếp đến tầm nhìn tại khu vực khai trường và sức khỏe công nhân vận hành. Mặt khác, thời gian nổ mìn diễn ra rất nhanh, lượng bụi sau 10-15 phút sẽ nhanh chóng được hòa loãng và lắng dần sẽ giảm nhanh hàm lượng. Ngoài ra, thời điểm trước và sau nổ mìn các công nhân thường sẽ phải di chuyển tới nơi trú ẩn an toàn nên sau 10 -15 phút bụi đã giảm hàm lượng và sẽ ít ảnh hưởng tới sức khỏe người lao động.

Bụi phát tán trong môi trường còn ảnh hưởng tới cây trồng tại các khu vực lân cận do bụi bám trên bề mặt lá làm giảm khả năng trao đổi khí và quang hợp của cây xanh, ảnh hưởng tới năng suất cây trồng. Từ đó, tác động gián tiếp tới đời sống kinh tế của các hộ sản xuất nông nghiệp. Đối với khu dân cư thôn Thành Công 1 do cách khu vực khai trường của mỏ (>500 m) nên bị ảnh hưởng ở mức nhỏ. Do vậy, để hạn chế tới mức thấp nhất tác động tới các khu vực sản xuất nông – lâm nghiệp (gần khu vực Dự án), chủ dự án sẽ áp dụng các biện pháp quản lý và kỹ thuật để giảm thiểu phát tán bụi.

Khí thải

Lượng khí thải sinh ra do nổ mìn, thực chất là do cháy nổ AMONIT. Chất thải phát sinh khí bao gồm các khí CO, CO₂, N₂, NO₂,...

Theo hướng dẫn của Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (USEPA’AP42) hệ số phát thải khí thải trong quá trình nổ mìn như sau:

$$E = E_f \times A \times 0,453 \text{ (kg)}$$

(Nguồn: United States Environmental Protection Agency (US-EPA), AP-42: Compilation of Air Emissions Factors)

Trong đó:

E_f : hệ số phát thải theo loại thuốc nổ sử dụng (tra bảng); với điều kiện của mỏ thuốc nổ lựa chọn là Anfo nên $E_{fCO}=63$; $E_{fNO_2}=17$;

A : Khối lượng thuốc nổ sử dụng trong quá trình khai thác (tấn); $A = 140,2$ tấn.

Với chế độ làm việc của dự án là 300 ngày/năm, tải lượng khí thải phát sinh được tính như sau:

Bảng 3.34. Dự báo tải lượng khí thải từ công tác khoan, nổ mìn với công suất khai thác 800.000m³/năm

TT	Chỉ tiêu	Hệ số (kg)	Tải lượng (kg/ngày)	Nồng độ (mg/m ³)	QCVN 05: 2023/BTNMT (TB 1h)
1	CO	4.001	13,34	0,34	30
2	NO ₂	1.080	3,6	0,091	0,2

Ghi chú:

Tải lượng (kg/ngày)=Tải lượng (kg)/300 ngày.

Nồng độ (mg/Nm³) = Tải lượng(kg/ngày) x 10⁶ / 8h / V (m³),

- Ngày làm việc 8h.

- Thể tích tác động trên mặt bằng dự án $V = S \times H$ với $S = 492.000 \text{ m}^2$ với $H = 10\text{m}$

Kết quả tính toán cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm đều nằm trong quy chuẩn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT (trung bình 1h);

Các khí độc hại này sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của người công nhân, do đặc thù khai thác lộ thiên nên các khí này nhanh chóng được pha loãng bởi nồng độ không khí tự nhiên

Tuy nhiên, tải lượng các chất ô nhiễm thấp nên tác động này được đánh giá là nhỏ và có thể giảm thiểu bằng cách trang bị bảo hộ lao động cho công nhân.

c. Bụi phát sinh từ hoạt động bốc xúc

Trong quá trình khai thác của mỏ, hoạt động bốc xúc diễn ra thường xuyên với

khối lượng 3.581.875 tấn/năm, cụ thể như sau:

+ Đất đá từ khai trường đến khu chế biến (đá hộc): 1.180.000 m³ đá nở ròi/năm tương đương 1.770.000 tấn/năm

+ Sản phẩm đi tiêu thụ: 1.180.000 m³ đá nở ròi/năm tương đương khoảng 1.738.640 tấn/năm.

+ Khối lượng lớp đất phủ khai thác hàng năm lớn nhất là 40.686 m³/năm tương đương 73.235 tấn/năm.

Theo WHO, cứ bốc dỡ 01 tấn vật liệu tại chỗ tạo ra 0,17 kg bụi. Vậy lượng bụi phát sinh từ hoạt động bốc dỡ đá nguyên khai và sản phẩm trên mặt bằng là: (thời gian làm việc 300 ngày, mỗi ngày làm việc 08 giờ).

$$3.581.875 \text{ tấn} \times 0,17 \text{ (kg bụi/tấn)} / 300 \text{ ngày} = 2.029,7 \text{ kg/ngày}$$

Nồng độ bụi phát sinh trên mặt bằng dự án là 492.000 m² và chiều cao xáo trộn khoảng 10m là:

$$2.029,7 \text{ kg/ngày} \times 10^6 / 8\text{h} / (492.000 \text{ m}^2 \times 10\text{m}) = 51,6 \text{ mg/m}^3.$$

So sánh với QCVN 05:2023/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về không khí xung quanh – Giá trị giới hạn 0,3 mg/m³ thì nồng độ bụi phát sinh trên mặt bằng dự án vượt quy chuẩn cho phép gấp nhiều lần. Nếu không có biện pháp giảm thiểu bụi sẽ gây ảnh hưởng tới sức khỏe của công nhân thi công trên công trường.

Tải lượng bụi từ quá trình xúc bốc gia tăng đáng kể do khối lượng đất đá cần di dời tăng mạnh để đáp ứng công suất mở rộng, gây tác động trực tiếp đến môi trường không khí tại khu vực làm việc. Tuy nhiên, đây là nguồn thải phân tán, thấp điểm và có thể kiểm soát hiệu quả thông qua việc duy trì độ ẩm bề mặt đóng đá trước khi xúc bốc.

d. Bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển

Dự án sử dụng các xe tải 30 tấn để vận chuyển đất đá từ khai trường đến khu chế biến, sản phẩm đi tiêu thụ và lớp đất phủ. Tổng khối lượng cần vận chuyển trung bình trong 01 năm là:

+ Đất đá từ khai trường đến khu chế biến (đá hộc): 1.180.000 m³ đá nở ròi/năm tương đương 1.770.000 tấn/năm

+ Sản phẩm đi tiêu thụ: 1.180.000 m³ đá nở ròi/năm tương đương khoảng 1.738.640 tấn/năm.

+ Khối lượng lớp đất phủ khai thác hàng năm lớn nhất là 40.686 m³/năm tương đương 73.235 tấn/năm.

+ Khối lượng chất thải sinh khối cần vận chuyển đổ bỏ trung bình hàng năm là: 20,75 tấn/năm.

=> Tổng khối lượng cần phải vận chuyển là khoảng 3.581.896 tấn.

Với khối lượng vận chuyển 1 lần chiếm 90% tải trọng của xe. Lượt xe vận chuyển tối đa là 132.662 chuyến/năm. Lưu lượng xe vận chuyển trung bình 442 xe/ngày (01 năm làm 300 ngày, 8h/ngày).

Với lượt xe không tải quy về có tải (02 lượt không tải bằng 01 lượt có tải). Lưu lượng xe vận chuyển trung bình 663 lượt xe/ngày, tỷ lệ xe chạy trong giờ làm việc là như nhau nên có thể tính bình quân xe chạy trong một giờ là 83 lượt xe/h.

Tải lượng của các chất ô nhiễm được tính theo hệ số ô nhiễm tham khảo tại Giáo trình Môi trường không khí - Lý thuyết cơ bản, ô nhiễm bụi, ô nhiễm khí độc hại - GS.TSKH. Phạm Ngọc Đăng (bảng 5.13, tr221), sẽ là:

Tải lượng CO: $E_{CO} = 83 \times 7,3 = 605,9 \text{ kg/1000 km.h} = 0,168 \text{ mg/m.s.}$

Tải lượng SO₂: $E_{SO_2} = 83 \times 7,26S = 30,1 \text{ kg/1000 km.h} = 0,008 \text{ mg/m.s.}$

Tải lượng NO_x: $E_{NO_x} = 93 \times 18,2 = 1.510,6 \text{ kg/1000 km.h} = 0,42 \text{ mg/m.s.}$

Tải lượng bụi: $E_{bui} = 165 \times 1,6 = 132,8 \text{ kg/1000 km.h} = 0,037 \text{ mg/m.s.}$

Nồng độ phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển được tính bằng mô hình Sutton dựa trên lý thuyết Gausse theo công thức [2] được trình bày như sau.

Bảng 3.35. Dự báo phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển với công suất khai thác 800.000m³/năm

Loại chất thải	Nồng độ ô nhiễm tổng hợp (mg/m ³)					QCVN 05: 2023/BTNMT (TB 1h)
	5m	10m	25m	50m	100m	
CO	0,0707	0,0543	0,0310	0,0192	0,0117	30
SO ₂	0,0035	0,0027	0,0015	0,0010	0,0006	0,35
NO _x	0,1762	0,1353	0,0774	0,0479	0,0291	0,2
TSP	0,0155	0,0119	0,0068	0,0042	0,0026	0,3

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

Kết quả dự báo cho thấy: Việc nâng cấp, mở rộng sẽ làm gia tăng đáng kể tải lượng bụi và khí thải do tần suất xe tải trọng lớn ra vào tăng cao, gây áp lực lớn lên môi trường không khí dọc tuyến đường vận chuyển.

Ở phạm vi cách tìm đường vận chuyển 5m, nồng độ bụi phát sinh do hoạt động vận chuyển vẫn ở trong mức cho phép của quy chuẩn (trường hợp gió thổi vuông góc với đường vận chuyển). Môi trường không khí cũng như các khu dân cư dọc các tuyến đường vận chuyển sẽ bị ảnh hưởng bởi ô nhiễm bụi vào cả mùa khô và mùa mưa với mức độ cho phép.

Tác động đến môi trường là nhỏ, Chủ đầu tư sẽ áp dụng các biện pháp giảm thiểu.

e. Bụi phát sinh từ hoạt động nghiền sàng

Việc tăng công suất lên 1.170 tấn/h và vận hành đồng thời 3 trạm nghiền sẽ tạo ra các điểm phát thải cộng hưởng, khiến nồng độ bụi tại khu vực sản xuất trở nên đậm đặc và khó kiểm soát hơn so với khi vận hành đơn lẻ.

Tải lượng bụi, khí thải do quá trình nghiền sàng phụ thuộc vào kế hoạch sản xuất, với công suất tối đa của 03 trạm nghiền là khoảng 1.170 tấn/giờ. Hệ số ô nhiễm theo thống kê của Tổ chức Y tế thế giới WHO, với khối lượng công việc thực hiện tương ứng:

Bảng 3.36. Tải lượng ô nhiễm bụi từ hoạt động của 03 trạm nghiền đá

TT	Loại công việc	Hệ số ô nhiễm (kg/tấn SP)	Tải lượng (kg/h)	Tải lượng ô nhiễm (mg/s)
1	Chế biến nghiền đập	0,25	292,5	81.250
2	Gió cuốn	0,12	140,4	39.000
Tổng cộng				120.250

(Nguồn: Trích từ tài liệu của Economopoulos, WHO, 1993)

Để tính nồng độ bụi trong quá trình hoạt động của trạm nghiền có thể áp dụng mô hình khuếch tán nguồn mặt. Kết quả tính toán nồng độ bụi phát tán trong không khí ứng với chiều dài L và chiều rộng W của hộp không khí theo công thức [1] được trình bày như sau:

Bảng 3.37. Nồng độ bụi phát tán từ 03 trạm nghiền đá

L=W (m)	Nồng độ (mg/m ³)				QCVN 05: 2023/BTNMT
	H = 1,5	H = 3	H = 5	H = 10	
20	193,09	96,543	48,271	32,181	0,3
50	30,894	15,447	7,723	5,149	
100	7,723	3,862	1,931	1,287	
200	1,931	0,965	0,483	0,322	
300	0,858	0,429	0,215	0,143	
500	0,309	0,154	0,077	0,051	

Nhận xét:

So sánh kết quả tính toán với QCVN 05:2023/BTNMT cho thấy nồng độ bụi phát sinh tại khu vực Trạm nghiền trong khoảng cách 300m tại chiều cao xáo trộn từ 1,5m – 3m đều vượt giới hạn cho phép. Nồng độ bụi giảm dần theo khoảng cách từ 300m và chiều cao từ 5m trở lên.

f. Khí thải từ hoạt động của máy móc, thiết bị khai thác

Trong quá trình hoạt động sau mở rộng, nâng công suất, một lượng lớn máy móc và thiết bị được huy động vào khai thác. Các máy móc này chủ yếu hoạt động bằng nhiên liệu dầu làm phát sinh khí thải.

Theo thông tin của chủ dự án cung cấp, khối lượng tiêu thụ dầu diesel (Dầu DO) của dự án là 940.000 lít/năm.

Với chế độ làm việc của dự án là 300 ngày/năm. Giả thiết các máy móc hoạt động cùng lúc, ngày làm 1 ca → Lượng dầu DO với hàm lượng 0,05% S tối đa sử dụng trong ngày khoảng: 3.134 lít/ngày tương đương 2.726 kg/ngày (tỷ trọng dầu 0,87 kg/lít). Định mức sử dụng là khoảng 341 kg/h = 0,341 tấn/h.

Theo Viện kỹ thuật nhiệt đới và bảo vệ môi trường Tp.HCM, lượng khí thải thực tế khi đốt 1 kg dầu DO ở nhiệt độ thường (Nm^3 : $N=Nomal$, nhiệt độ $15\div 20^{\circ}C$, 1 atm; Riêng Việt Nam lấy nhiệt độ này là nhiệt độ phòng: $25^{\circ}C$): khoảng 22 - 25 m^3

→ Lưu lượng khí thải của các phương tiện thi công là

$$Q_K = 25 \text{ m}^3/\text{kg} \times 341 \text{ kg/h} = 8.525 \text{ m}^3/\text{h} = 2,37 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Thực tế các máy móc, thiết bị thi công không hoạt động trong cùng một thời điểm và cùng tại một vị trí. Giả thiết rằng: coi dự án như một nguồn phát thải ô nhiễm (trong đó các máy móc, thiết bị cùng hoạt động và phát thải bụi, khí thải), tính toán tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm phát thải được trình bày tại bảng sau:

Bảng 3.38. Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm của các thiết bị với công suất khai thác 800.000 m^3 /năm

TT	Chất ô nhiễm	Hệ số ô nhiễm (kg/tấn dầu DO)	Tải lượng (g/s)	Nồng độ (mg/ Nm^3)	QCVN 19:2024/BTNMT cột C, (mg/ Nm^3)
1	Bụi	4,3	0,407	0,497	≤100
2	SO ₂	20S	0,095	0,116	≤350
3	NO _x	70	6,626	8,086	≤500
4	CO	14	1,325	1,617	≤450
5	VOC	4	0,379	0,462	-

(Nguồn: WHO, Rapid Environmental Assessment, 1993)

Ghi chú:

S: Hàm lượng lưu huỳnh có trong dầu DO là 0,05%.

Tải lượng (g/s) = [Hệ số ô nhiễm (kg/tấn dầu) $\times 10^3 \times$ Lượng dầu sử dụng (tấn/giờ)]/3600.

Nồng độ (mg/ Nm^3) = [Tải lượng(g/s) /Lưu lượng khí thải (m^3 /s)] $\times 10^3$.

Đánh giá: So sánh nồng độ các chất ô nhiễm phát thải khi các máy móc, thiết bị thi công cùng hoạt động trong một thời điểm với QCVN 19:2024/BTNMT (cột C), cho thấy các chỉ tiêu đều nằm trong giới hạn cho phép.

Tuy nhiên các thiết bị, máy móc vận hành trong không gian rộng của khai trường và không hoạt động liên tục cùng lúc nên tác động do bụi, khí thải chỉ ảnh hưởng trực tiếp tới công nhân tham gia thi công xây dựng công trình và gián tiếp một phần tới chất lượng môi trường không khí khu vực.

Đồng thời trong quá trình thực hiện dự án, chủ dự án quy định phải thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động do hoạt động của máy móc và thiết bị đến môi trường.

g. Bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển đất phủ đến khu vực cải tạo, phục hồi môi trường

Dự án sử dụng các xe tải 30 tấn để vận chuyển. Với tổng diện tích thực hiện phủ đất dày 0,7m để tiến hành trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường khoảng 261.244m², khối lượng đất phủ cần để thực hiện công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau này là: 182.870,8m³ tương đương khoảng 329.167 tấn (tỷ trọng 1,8 tấn/m³).

Với khối lượng vận chuyển 1 lần chiếm 90% tải trọng của xe. Lượt xe vận chuyển tối đa là 12.191 chuyến. Theo tiến độ thực hiện quá trình san gạt đất phủ là 120 ngày (Tại bảng 4.5. Tiến độ thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường), lưu lượng xe vận chuyển trung bình 102 xe/ngày.

Với lượt xe không tải quy về có tải (02 lượt không tải bằng 01 lượt có tải). Lưu lượng xe vận chuyển trung bình 153 lượt xe/ngày, tỷ lệ xe chạy trong giờ làm việc là như nhau nên có thể tính bình quân xe chạy trong một giờ là 19 lượt xe/h.

Tải lượng của các chất ô nhiễm được tính theo hệ số ô nhiễm tham khảo tại Giáo trình Môi trường không khí - Lý thuyết cơ bản, ô nhiễm bụi, ô nhiễm khí độc hại - GS.TSKH. Phạm Ngọc Đăng (bảng 5.13, tr221), sẽ là:

Tải lượng CO: $E_{CO} = 19 \times 7,3 = 138,7 \text{ kg/1000 km.h} = 0,039 \text{ mg/m.s.}$

Tải lượng SO₂: $E_{SO_2} = 19 \times 7,26 = 6,9 \text{ kg/1000 km.h} = 0,002 \text{ mg/m.s.}$

Tải lượng NO_x: $E_{NO_x} = 19 \times 18,2 = 345,8 \text{ kg/1000 km.h} = 0,096 \text{ mg/m.s.}$

Tải lượng bụi: $E_{bui} = 19 \times 1,6 = 30,4 \text{ kg/1000 km.h} = 0,008 \text{ mg/m.s.}$

Nồng độ phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển được tính bằng mô hình Sutton dựa trên lý thuyết Gausse theo công thức [2] được trình bày như sau.

Bảng 3.39. Dự báo phát tán bụi và khí độc từ hoạt động vận chuyển đất phủ từ bãi thải đến khu vực cải tạo phục hồi môi trường

Loại chất thải	Nồng độ ô nhiễm tổng hợp (mg/m ³)					QCVN 05: 2023/BTNMT (TB 1h)
	5m	10m	25m	50m	100m	
CO	0,0162	0,0124	0,0071	0,0044	0,0027	30
SO ₂	0,0008	0,0006	0,0004	0,0002	0,0001	0,35
NO _x	0,0403	0,0310	0,0177	0,0110	0,0067	0,2
TSP	0,0035	0,0027	0,0016	0,0010	0,0006	0,3

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

Kết quả dự báo cho thấy: Việc vận chuyển đất phủ đến khu vực cải tạo, phục hồi môi trường để tiến hành san gạt sẽ làm gia tăng đáng kể tải lượng bụi và khí thải do tần suất xe tải trọng lớn di chuyển trong dự án tăng cao, gây áp lực lớn lên môi trường không khí dọc tuyến đường vận chuyển nội mô.

Ở phạm vi cách tìm đường vận chuyển 5m, nồng độ bụi phát sinh do hoạt động vận chuyển thấp và tác động đến môi trường là nhỏ, không đáng kể.

h. Bụi phát sinh từ quá trình lưu giữ, san gạt phủ đất màu

Hoạt động lưu giữ, phủ đất màu, san gạt tạo mặt bằng để trồng cây phục hồi môi trường tại các khu vực kết thúc khai thác là nguồn phát thải không liên tục và mang tính chất tạm thời trong giai đoạn đóng cửa từng phần dự án.

Nguồn phát sinh chủ yếu từ quá trình xe ben đổ đất màu, máy ủi san gạt lớp đất phủ. Do diễn ra đồng thời với hoạt động khai thác tại các khu vực khác, bụi từ quá trình này có khả năng cộng hưởng với bụi từ trạm nghiền và vận chuyển, làm gia tăng nồng độ TSP cục bộ tại khu vực dự án.

Theo lịch trình khai thác từng năm, ước tính từ năm 7, chủ đầu tư sẽ tiến hành lưu giữ lớp đất phủ tại Bãi thải số 02 để sử dụng vào mục đích làm lớp đất trồng cây cho công tác phục hồi sau này. Với tổng diện tích thực hiện phủ đất dày 0,7m để tiến hành trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường khoảng 261.244m², khối lượng đất phủ cần để thực hiện công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau này là: 182.870,8m³ tương đương khoảng 329.167 tấn (tỷ trọng 1,8 tấn/m³).

Theo UNEP (Emission inventory manual, 2013), hệ số ô nhiễm bụi (E) khuếch tán từ quá trình thi công đào, xúc, san lấp đất được tính theo công thức sau:

$$E = k \cdot 0,0016 \cdot \frac{\left(\frac{u}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}} \text{ (kg bụi/tấn)}$$

Trong đó:

- E: Hệ số ô nhiễm (kg/tấn).
- u: Tốc độ gió thổi vuông góc với một cạnh của hộp không khí (m/s), lấy $u = 1,5$ m/s.
- M: Độ ẩm của vật liệu (đất = 30 %).

$$\text{Vậy: } E = 0,35 \times 0,0016 \times (1,5/2,2)^{1,3} \div (0,3/2)^{1,4} = 0,0048 \text{ (kg bụi/tấn)}$$

Tính toán khối lượng bụi phát sinh từ quá trình này theo công thức sau:

$$W = (E \cdot Q)/t$$

Trong đó:

W: Lượng bụi phát sinh bình quân (kg).

E: Hệ số ô nhiễm (kg bụi/tấn).

Q: khối lượng đất phủ (329.167tấn).

t: tổng thời gian thực hiện (5 năm*300 ngày = 1.500 ngày)

Với tổng thời gian tập kết, lưu giữ đất phủ tại Bãi thải khoảng 5 năm (1.500 ngày), lượng bụi phát sinh từ hoạt động này trong một ngày là:

$$W_1 = (0,0048 \times 329.167)/1.500 = 1,053 \text{ kg} = 36,56 \text{ mg/s}$$

Theo tiến độ thực hiện quá trình san gạt đất phủ là 120 ngày (Tại bảng 4.5. Tiến độ thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường), khối lượng bụi phát sinh từ quá trình bốc xếp, trút 329.167 tấn đất phủ phục vụ cải tạo PHMT là:

$$W_2 = (0,0048 \times 329.167)/120 = 13,2 \text{ kg} = 457,2 \text{ mg/s}$$

Như vậy, khối lượng phát sinh từ quá trình lưu giữ, san gạt đất phủ là:

$$W = W_1 + W_2 = 36,56 + 457,2 = 493,7 \text{ mg/s}$$

Kết quả tính toán nồng độ bụi phát tán trong không khí ứng với chiều dài L và chiều rộng W của hộp không khí theo công thức [1] được trình bày như sau:

Bảng 3.40. Nồng độ bụi phát tán trong quá trình lưu giữ, san gạt đất phủ

L=W (m)	Nồng độ (mg/m ³)				QCVN 05: 2023/BTNMT
	H = 1,5	H = 3	H = 6	H = 9	
5	11,4	5,7	2,8	1,9	0,3
10	3,056	1,528	0,764	0,509	
50	0,130	0,065	0,032	0,022	
100	0,033	0,016	0,008	0,005	
200	0,008	0,004	0,002	0,001	
300	0,004	0,002	0,001	0,001	

So sánh với QCVN 05:2023/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về không khí xung quanh – Giá trị giới hạn 0,3 mg/m³ thì nồng độ bụi phát sinh trong khoảng cách trong

vòng 50m đều vượt quy chuẩn cho phép. Khi khối lượng tập kết lớn sẽ làm thay đổi cao độ bãi thải nhanh chóng, gió ở cao độ lớn thường mạnh hơn, khiến khả năng phát tán bụi đi xa (đến các khu vực dân cư hoặc đất canh tác lân cận) trở nên nghiêm trọng hơn. Nếu không có biện pháp giảm thiểu bụi sẽ gây ảnh hưởng tới sức khỏe của CBCNV làm việc tại mỏ và khu vực dân cư hoặc đất canh tác lân cận.

3.2.1.2. Đánh giá dự báo tác động đến môi trường nước

Các nguồn gây ô nhiễm môi trường nước bao gồm:

- Nước mưa chảy tràn trên bề mặt dự án.
- Nước thải sinh hoạt của CBCNV.
- Nước thải sản xuất.

a. Nước mưa chảy tràn

Lưu lượng nước mưa chảy tràn trên diện tích 49,2 ha được tính theo công thức [3] tại theo TCVN 7957:2008 với hệ số dòng chảy tại *Bảng 3.10*, như sau:

$$Q = q.C.F = 201,54 \times 0,3 \times 49,2 = 2.974,7 \text{ (L/s)} = 2,97 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Lượng chất bẩn tích tụ trong 15 ngày tại lưu vực cử dự án sau mở rộng là $G = 250 \times [1 - \exp(-0,4 \times 15)] \times 49,2 = 12.270,5 \text{ (kg/15 ngày)} = 818 \text{ (kg/ngày)}$.

Việc mở rộng ranh giới dự án làm gia tăng diện tích lưu vực thu nước, dẫn đến lưu lượng nước mưa chảy tràn dự kiến tăng mạnh so với giai đoạn đang hoạt động. Về mặt thủy văn, khi lớp phủ thực vật tự nhiên bị thay thế bằng bề mặt khai thác hoặc đường giao thông nội bộ, làm rút ngắn thời gian tập trung nước.

Quy mô tác động này không chỉ dừng lại ở việc gây xói mòn, rửa trôi đất đá trên bề mặt sàn khai thác mà còn tiềm ẩn nguy cơ gây quá tải hệ thống mương thoát nước hiện hữu. Nếu mạng lưới thoát nước và các hố lắng bùn không được tính toán thiết kế lại để đáp ứng lưu lượng đỉnh mới, hiện tượng ngập úng cục bộ hoặc bồi lắng bùn cát tại các khe suối hạ lưu là khó tránh khỏi. Do đó, tác động của việc tăng lưu vực thoát nước được nhận định là tác động có ý nghĩa, đòi hỏi dự án phải nâng cấp hạ tầng thoát nước tương ứng với diện tích chiếm dụng mới để đảm bảo an toàn công trình và môi trường xung quanh.

b. Nước thải sinh hoạt của CBCNV

Việc mở rộng, nâng công suất dự án sẽ kéo theo sự gia tăng số lượng lao động lên khoảng 61 người (tăng 21 người so với giai đoạn hiện hữu), dẫn đến nhu cầu cấp nước cho hoạt động sinh hoạt cũng sẽ tăng theo.

Theo tiêu chuẩn cấp nước TCVN 13606:2023, lượng nước cấp cho sinh hoạt của 1 người tại đô thị loại V trung bình là 90 L/người/ngày. Với tổng số lao động là 61

người, lượng nước cấp cho hoạt động này là:

$$61 \text{ người} \times 90 \text{ lít/người/ngày} = 5.490 \text{ lít/ngày} \approx 5,5 \text{ m}^3/\text{ngày}.$$

Lượng nước thải sinh hoạt (tính bằng 100% lượng nước cấp):

$$Q_{TSH} = 100\% \times 5,5 = 5,5 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

Thành phần nước thải chủ yếu gồm các chất cặn bã, các chất lơ lửng (SS), các hợp chất hữu cơ (BOD_5/COD), các chất dinh dưỡng (N, P) và vi sinh nên có thể gây ô nhiễm nguồn nước mặt nếu không được xử lý. Khối lượng chất ô nhiễm do mỗi người hàng ngày thải vào môi trường (nếu không có biện pháp xử lý) được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3.41. Tải lượng ô nhiễm sinh ra từ NTSH (chưa qua xử lý) của 61 CBCNV

TT	Tác nhân gây ô nhiễm	Tải lượng (g/ngày/người)	Tải lượng (g/ngày)	Nồng độ (mg/L)	QCVN 14: 2025/BTNMT (Bảng 2, Cột C)
1	BOD_5	45 - 54 (50)	3.050	555	≤ 40
2	COD	72 - 102 (87)	5.307	965	≤ 70
3	TSS	70 - 145 (108)	6.588	1.198	≤ 100
4	Dầu mỡ động vật	10 - 30 (20)	1.220	222	≤ 20
5	Tổng nitơ	6 - 12 (9)	549	100	≤ 35
6	NH_4^+	3,6 - 7,2 (5)	183	33	≤ 10
7	Tổng phospho	0,8 - 4,5 (3)	305	55	≤ 4
8	Coliform	$10^6 - 10^9$ (5×10^8)	$3,05 \times 10^{10}$	$5,55 \times 10^9$	≤ 5.000

(Nguồn: Rapid Pollution Assessment, WHO, Geneva, 1993)

→ Nhận xét:

Lưu lượng nước thải sinh hoạt phát sinh tăng từ $3,6 \text{ m}^3/\text{ngày}$ lên $5,5 \text{ m}^3/\text{ngày}$ (tương đương tăng khoảng 53% so với giai đoạn đang hoạt động). Về mặt định lượng, sự gia tăng $1,9 \text{ m}^3/\text{ngày}$ làm đẩy cao tải lượng các chất ô nhiễm hữu cơ (BOD_5 , COD), chất dinh dưỡng (N, P) và vi sinh vật (Coliform) xả ra nguồn tiếp nhận.

Xét về quy mô tác động, đây là sự thay đổi ở mức độ trung bình thấp, tập trung chủ yếu tại khu vực Nhà văn phòng + nhà ở công nhân. Tuy nhiên, do lưu lượng tăng hơn một nửa so với thiết kế ban đầu, hệ thống xử lý nước thải hiện hữu (bể tự hoại/bể Bastaf) sẽ đối mặt với nguy cơ quá tải, rút ngắn thời gian lưu nước và giảm hiệu quả lắng lọc. Nếu không thực hiện rà soát công suất hoặc bổ sung các biện pháp khử trùng định kỳ, nước thải đầu ra khó đảm bảo duy trì nồng độ đạt quy chuẩn QCVN 14:2025/BTNMT (Bảng 2, cột C), gây nguy cơ ô nhiễm cục bộ và phát sinh mùi hôi tại điểm xả thải.

c. Nước thải sản xuất

Cơ cấu nước thải sản xuất của dự án sau khi mở rộng, nâng công suất có sự thay đổi căn bản về tính chất và quy mô tác động.

So với giai đoạn trước vốn chỉ sử dụng nước cho mục đích tưới đường và phun sương trạm nghiền (nước tự bay hơi hoặc thấm vào bề mặt, không phát sinh dòng thải), việc mở rộng, nâng công suất dự án đã làm gia tăng mạnh nhu cầu nước cấp để tương ứng với công suất khai thác và mật độ vận chuyển mới. Về mặt tích cực, đây là minh chứng cho việc tăng cường cường độ giảm thiểu bụi tại nguồn, giúp khống chế hiệu quả ô nhiễm không khí. Tuy nhiên, sự thay đổi quy mô này cũng tạo ra áp lực trực tiếp lên trữ lượng nguồn nước tại chỗ, đòi hỏi phải rà soát giấy phép khai thác để tránh gây cạn kiệt cục bộ. Đồng thời, cần kiểm soát lưu lượng tưới vừa đủ nhằm ngăn chặn hiện tượng nước chảy tràn cuốn theo bùn đất gây ô nhiễm chất rắn lơ lửng (TSS) thứ cấp cho hệ thống thoát nước khu vực

Mặt khác, việc bố trí thêm cầu rửa xe tại giai đoạn này đã làm phát sinh một nguồn thải mới với lưu lượng đáng kể.

Theo TCVN 4513:1988 tiêu chuẩn để dùng nước rửa xe là 300 – 500 lít/lần rửa, lựa chọn bằng 50% định mức nước sử dụng thấp nhất là 150 lít/lần rửa. Lượng xe vận chuyển sản phẩm ra khỏi dự án tối đa là 193 chuyến/ngày

Như vậy nước rửa bánh xe phát sinh trong 1 ngày là:

$$150 \text{ lít/xe} \times 193 \text{ chuyến} = 29.000 \text{ L/ngày} = 29 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

→ Nhận xét:

Quy mô tác động chuyển từ “tác động phân tán, không dòng thải” sang “tác động tập trung”, mang theo tải lượng lớn chất rắn lơ lửng (TSS) và dầu mỡ khoáng từ quá trình vệ sinh gầm máy, phương tiện vận chuyển. Nếu không được thu gom và xử lý nguồn thải này sẽ gây nguy cơ bồi lắng cục bộ và ô nhiễm dầu cho hệ thống thoát nước chung của khu vực.

3.2.1.3. Đánh giá dự báo tác động do chất thải rắn

a. Chất thải sinh khối từ hoạt động phát quang thực vật

Căn cứ theo Giấy phép khai thác khoáng sản số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022 và Nghị quyết số 106/NQ-HĐND ngày 29/12/2025 diện tích dự án đã được phê duyệt là 29ha, trong đó chiếm 91% là đất rừng sản xuất với 26,3871 ha và đất khác (chủ yếu là đất cây hàng năm) 2,6129 ha. Tính đến nay, mỏ đã khai thác ổn định tại Khai trường số 01 và tiến hành phát quang thực vật trên diện tích 2,005ha (chủ yếu hiện trạng trước đây là đất rừng sản xuất). Do đó, diện tích của phần đất đã được phê duyệt cần phát quang thực vật là 17,695ha.

Việc tăng quy mô diện tích dự án thêm 19,7ha sẽ chiếm dụng hoàn toàn một phần đất nông - lâm nghiệp của các hộ dân thuộc thôn Thành Công 1, xã Thái Sơn đồng nghĩa phải phát quang hệ thực vật trước khi tiến hành khai thác.

Căn cứ theo diện tích chiếm dụng trình bày tại Mục 3.2.1.a. ở trên, diện tích phần đất mở rộng cần phát quang thực vật của dự án là khoảng 18,79ha (không bao gồm diện tích của khu vực phụ trợ ngoài mỏ là 0,5ha; diện tích đất ở nông thôn 0,38ha và diện tích mặt nước 0,53ha).

Đối với hoạt động phát quang thảm thực vật, lượng sinh khối phát sinh được tính toán dựa vào hệ số của số liệu điều tra về sinh khối của 1ha loại thảm thực vật theo cách tính của Viện Sinh học nhiệt đới tại bảng sau:

Bảng 3.42. Sinh khối của 1ha loại thực vật

STT	Loại đất trồng	Mức sinh khối (Tấn/ha)
1	Đất vườn (cây ăn quả nhỏ, cây bụi,...)	2,2
2	Đất trồng lúa	1,5
3	Đất trồng cây ăn quả	87,9
4	Đất trồng cây lâu năm	90,2

(Nguồn: Viện sinh học nhiệt đới, 2000)

Lượng sinh khối thực vật được tính theo công thức:

$$M = S \times K$$

Trong đó: M: là khối lượng sinh khối thực vật, kg

S: Diện tích đất nông nghiệp

K: Hệ số sinh khối thực vật

Bảng 3.43. Tổng khối lượng sinh khối phát sinh

Khu vực	Loại đất	Diện tích (ha)	Sinh khối (tấn)
Đang hoạt động	Đất rừng sản xuất	24,3821	2.199,3
	Đất cây hàng năm	2,6129	229,7
	Tổng	26,995	2.429
Mở rộng	Đất lúa	0,36	0,54
	Đất cây lâu năm	2,19	197,5
	Đất rừng sản xuất	15,91	1.435,1
	Cây hàng năm khác	0,33	88,23
	Tổng	18,79	1.721,4
Tổng cộng		45,785	4.150,4

Chủ dự án sẽ thông báo, tạo điều kiện cho các hộ dân thu gom toàn bộ cây trồng trên đất nên khối lượng sinh khối cần vận chuyển đổ bỏ ước tính chiếm 5% là:

$$4.150,4 \times 5\% = 207,52 \text{ tấn/giai đoạn}$$

Theo lịch trình khai thác, đến năm khai thác thứ 10 dự án đã hoàn thiện quá trình GPMB, phát quang thảm thực vật, như vậy lượng chất thải sinh khối cần vận chuyển đổ bỏ trung bình hàng năm của dự án sau khi mở rộng, nâng cấp là: 20,75 tấn/năm.

Chủ dự án sẽ tiến hành phát quang thảm thực vật khu vực thực hiện dự án bằng phương pháp thủ công, kết hợp với sử dụng một số máy công cụ như máy cưa, máy cắt cỏ. Đây là phương pháp phổ biến, chi phí thấp và ít tác động đến các thành phần môi trường. Lượng sinh khối phát sinh này hầu hết sẽ được thu gom triệt để, toàn bộ khối lượng cây thân bụi, cành lá nhỏ Chủ dự án sẽ thuê đơn vị có chức năng thu gom và vận chuyển xử lý theo quy định.

b. Chất thải sinh hoạt

Việc mở rộng, nâng công suất dự án sẽ kéo theo sự gia tăng số lượng lao động lên khoảng 61 người (tăng 21 người so với giai đoạn hiện tại), dẫn đến khối lượng CTSH cũng sẽ tăng theo.

Theo QCVN 01:2021/BXD, định mức rác thải sinh hoạt của 1 người tại khu đô thị loại V là 0,8 kg/người/ngày. Tuy nhiên hầu hết công nhân sinh hoạt tại gia đình nên tính lượng rác sinh hoạt phát sinh 0,3 kg/người/ngày. Với số lượng CBCNV là 61 người, lượng CTSH phát sinh là:

$$61 \text{ người} \times 0,3 \text{ kg/người/ngày} = 18,3 \text{ kg/ngày}$$

Thành phần của lượng rác thải sinh hoạt bao gồm:

- + CTR có khả năng tái sử dụng, tái chế chiếm $16,9 \div 19,5\%$ bao gồm giấy các loại, nhựa, kim loại,...
- + Chất thải thực phẩm chiếm $46 \div 49,8\%$.
- + CTSH khác chiếm $30,7 \div 37,1\%$ bao gồm bã, cao su, đất, cát, sành sứ, vỏ sò,...

Lượng chất thải rắn này 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 hủy bởi các vi sinh vật sẽ gây ô nhiễm môi trường không khí do tạo ra các chất gây mùi như H_2S , NH_3 , mercaptan,....

→ Nhận xét:

Sự gia tăng khối lượng chất thải sinh hoạt từ 6 kg/ngày lên 12,2 kg/ngày được nhận định là tác động tiêu cực trực tiếp nhưng ở mức độ thấp và có thể kiểm soát. Tác động chính nằm ở việc gia tăng tải lượng ô nhiễm hữu cơ và đẩy nhanh tiến độ lấp đầy bãi thải địa phương.

Lượng chất thải rắn sinh hoạt sau khi tập kết tại bãi thải địa phương sẽ được đơn vị có chức năng thu gom và xử lý đúng quy định. Do đó tác động này được đánh giá là đáng kể nhưng có thể kiểm soát được.

c. Chất thải rắn công nghiệp thông thường

Bảng 3.44. Khối lượng chất thải rắn thông thường với công suất khai thác 800.000m³/năm

TT	Loại chất thải	Khối lượng	Mã
1	Đất đá thải (Đất phủ)	3.390,5 m ³ /tháng	01 07 03
2	Đất đá rơi vãi	2,12 tấn/ngày	01 07 03
3	Bùn thải từ hệ thống thoát nước mưa	11,93 tấn/tháng	11 05 06
4	Bùn thải bể tự hoại	0,0875 tấn/tháng	12 06 13
5	Bùn cặn từ hoạt động rửa xe	0,33 tấn/ngày	12 06 13

Việc nâng công suất khai thác và mở rộng diện tích khu vực dự án dẫn đến sự gia tăng đột biến gần 6 lần về khối lượng chất thải rắn CNTT phát sinh. Tuy nhiên, lượng đất tăng phủ chiếm tỷ trọng tuyệt đối với 73.235 tấn/năm (chiếm khoảng 94% tổng khối lượng).

Quy mô tác động này tiềm ẩn rủi ro cao về biến dạng địa hình, mất an toàn địa chất (sạt lở bãi thải) và gia tăng tải lượng bụi, nước mưa chảy tràn cuốn theo bùn đất trong quá trình bóc tách, vận chuyển. Tuy nhiên, do thành phần chủ yếu là đất đá thải (chất thải trơ), tác động về ô nhiễm hóa học là không đáng kể. Tác động này được nhận định là lớn và kéo dài, đòi hỏi dự án phải tính toán lại diện tích và cao độ bãi thải, đồng thời thực hiện nghiêm ngặt các biện pháp kè chắn chân bãi thải để đảm bảo an toàn cho khu vực hạ lưu.

Đất đá thải (Đất phủ)

Trữ lượng khai thác mở rộng nâng cấp được tính toán dựa trên số liệu trong báo cáo thăm dò địa chất đã được phê duyệt tại Quyết định số 457/QĐ-UBND ngày 06/8/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang và huy động 90% trữ lượng địa chất cấp 222. Tổng khối lượng đất phủ của dự án là:

Bảng 3.45. Trữ lượng đất phủ của mỏ với công suất khai thác 800.000m³/năm

Nội dung	Trữ lượng (m ³)		
	Cấp 122	Cấp 222	Tổng
Trữ lượng địa chất	341.008	284.504	625.512
Trữ lượng khai thác	200.000	256.054	456.053

Tổng khối lượng đất phủ nằm trong ranh giới địa chất của dự án là 625.512 m^3 . Tuy nhiên, căn cứ vào thiết kế khai thác và đảm bảo góc nghiêng sườn tầng kết thúc đối với đất phủ là 45° , khối lượng đất phủ thực tế cần bóc tách (trừ lượng khai thác) là 456.053 m^3 . Phần khối lượng 169.459 m^3 còn lại được giữ lại tại biên giới mỏ để đảm bảo ổn định địa chất và hành lang an toàn. Như vậy, kế hoạch quản lý đất phủ của dự án sẽ được tính toán dựa trên con số thực tế bóc tách là 456.053 m^3 .

Theo báo cáo hoạt động khoáng sản tính đến T6/2025 thì đơn vị đã khai thác được 27.035 m^3 đất phủ, vì vậy trừ lượng đất phủ khai thác còn lại của mỏ là:

$$456.053 - 27.035 = 429.018 \text{ m}^3$$

Căn cứ theo lịch khai thác sau mở rộng, nâng công suất đính kèm tại Phụ lục I của Báo cáo, khối lượng đất phủ khai thác hàng năm lớn nhất là $40.686 \text{ m}^3/\text{năm} = 3.390,5 \text{ m}^3/\text{tháng}$.

Đất đá rơi vãi

Đất đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển ước tính phát sinh khoảng 0,01% tổng khối lượng đất đá vận chuyển đến Trạm nghiền và khối lượng sản phẩm 01 năm là:

$$0,01\% \times (1.180.000 \text{ m}^3 + 1.180.000 \text{ m}^3) = 2.36 \text{ m}^3/\text{năm}$$

$$\text{tương đương } 637,2 \text{ tấn/năm} = 2,12 \text{ tấn/ngày}$$

Dù tỷ lệ rơi vãi tính toán trên mỗi chuyến xe là nhỏ, nhưng với tổng công suất khai thác lớn của dự án thì tổng lượng thất thoát tích lũy là đáng kể, gây lãng phí tài nguyên và gia tăng chi phí vệ sinh công nghiệp đồng thời khối lượng đất đá rơi vãi tích tụ trên bề mặt đường vận chuyển sẽ làm gia tăng độ nhám và tạo ra các vật cản nguy hiểm.

Bùn thải từ công tác nạo vét định kỳ hệ thống thoát nước mưa của công trình

Lượng bùn phát sinh từ công tác nạo vét định kỳ mạng lưới thoát nước mưa là một trong những nguồn thải có khả năng gây tác động xấu đến môi trường. Lượng bùn này thường chứa nhiều cát, các chất hữu cơ.

Lượng chất rắn tích tụ trong 15 ngày tại khu vực diện tích đang hoạt động là 29ha được xác định theo công [3] là $M = 12.270,5 \text{ kg}$.

Giả sử 1 năm có 250 ngày không mưa, lượng chất rắn tích tụ là

$$12.270,5 \text{ kg}/15 \text{ ngày} \times 250 \text{ ngày} = 204.508 \text{ kg/năm} \approx 204,5 \text{ tấn/năm}$$

Còn lại các ngày mưa, lượng chất rắn này sẽ theo nước mưa chảy xuống rãnh thoát nước. Lượng cặn rắn đọng lại ở rãnh thoát nước chiếm 70% lượng chất rắn, phần còn lại tồn tại trên nền đường hoặc theo nước mưa thoát ra nguồn tiếp nhận. Do đó lượng cặn rắn cần nạo vét là:

$$204,5 \text{ tấn} \times 70\% = 143,15 \text{ tấn/năm} = 11,93 \text{ tấn/tháng}$$

Lượng bùn này nếu không được thu hồi và lưu giữ sẽ gây mất mỹ quan cho trục đường, đồng thời nếu để ngoài trời dầu mỡ có trong máy móc sẽ theo nước mưa chảy xuống nơi tiếp nhận và ảnh hưởng tới môi trường nước của khu vực.

Bùn thải từ bể tự hoại

Theo TCVN 10334:2014, lượng cặn bã đã phân hủy tích lũy của 1 người/1 năm với bể tự hoại chỉ xử lý nước đen từ khu vệ sinh: $r = 30$ lít/người năm.

Khối lượng bùn khô bằng 50% khối lượng bùn phát sinh và 1m^3 bùn khô = 1,15 tấn.

Lượng bùn, cặn bã phát sinh từ bể tự hoại được tính theo công thức:

$$M_{\text{bùn}} (\text{tấn/năm}) = r (\text{lít/người năm}) \times N (\text{số người}) \times 50\% \times 1,15 \times 0,001$$

Với 61 người sử dụng, lượng bùn thải phát sinh là $1,05$ tấn/năm = $0,0875$ tấn/tháng.

- Thành phần, tính chất bùn từ bể tự hoại:

+ Tính chất: không phải là bùn thải nguy hại.

+ Thành phần: Thành phần bùn thải từ bể tự hoại chứa các chất ô nhiễm: TSS, vi sinh vật, NH_4^+ , PO_4^{2-} , Ni, Pb, Fe, Zn, E.coli, trứng giun sán (Nguồn: PGS.TS Nguyễn Việt Anh, NCS. Ths Vũ Thị Hoài Ân - Thành phần, tính chất phân bùn bể tự hoại và các yếu tố ảnh hưởng).

Bùn thải phát sinh từ hoạt động rửa xe:

Lượng bùn phát sinh từ hoạt động rửa xe chiếm 1% khối lượng nước dùng cho mục đích rửa xe, cụ thể như sau

$$0,29 \text{ m}^3/\text{ngày} \approx 0,33 \text{ tấn/ngày} \quad (1 \text{ m}^3 \text{ bùn khô} = 1,15 \text{ tấn})$$

Thành phần có nguồn gốc từ đất đá bám dính vào lốp xe và gầm xe trong quá trình di chuyển tại khai trường: chủ yếu là cát, sỏi nhỏ, sét và bụi mịn,...

d. Chất thải nguy hại

Sau khi mở rộng, nâng công suất, danh mục các loại chất thải nguy hại phát sinh tại dự án không có sự thay đổi so với giai đoạn trước (chủ yếu vẫn là dầu nhớt thải, giẻ lau dính dầu, ắc quy chì phế thải, bao bì thải, VLNCN kém chất lượng không thể sử dụng, VLNCN hết hạn sử dụng...), nhưng khối lượng phát sinh dự kiến sẽ gia tăng đáng kể tương ứng với việc bổ sung máy móc và tăng cường độ khai thác, vận chuyển.

Trong quá trình hoạt động của dự án sẽ phát sinh một lượng chất thải nguy hại như: dầu động cơ, dầu bôi trơn tổng hợp loại thải, giẻ lau dính các thành phần nguy hại, các loại thùng đựng dầu nhớt, vỏ chai đựng dầu nhớt...

- Trung bình, lượng dầu mỡ thải ra từ các phương tiện vận chuyển và phương

tiện khai thác tại khu mỏ ước tính khoảng 10 lít/lần/phương tiện. Chu kỳ thay dầu và bảo dưỡng máy móc, thiết bị trung bình từ 6 tháng/lần. Dự kiến, số lượng phương tiện và máy móc trong khu mỏ khi nâng công suất là 27 phương tiện. Vì vậy, lượng dầu thải phát sinh ước tính là 540 lít/năm. Tuy nhiên, Trong giai đoạn này, phần lớn dầu sẽ được thay thế tại cơ sở sửa chữa bên ngoài, chỉ một phần nhỏ dầu mỡ phát sinh trong các hoạt động sửa chữa của mỏ, ước tính khoảng 54 lít/năm tương đương khoảng 45kg/năm (tỷ trọng 0,84kg/lít).

- Giẻ lau, găng tay nhiễm CTNH, tắm thấm dầu thay thế từ Trạm rửa xe phát sinh khoảng 10 kg/tháng tương đương 120 kg/năm.

- Vỏ thùng nhựa đựng mỡ bôi trơn: khối lượng sử dụng khoảng là 25.000 kg/năm, Nhà máy sử dụng loại mỡ 180 kg/thùng phuy. Như vậy số lượng vỏ thùng thải bỏ xác định là 139 (thùng), khối lượng vỏ là 1kg/thùng. Vậy tổng khối lượng vỏ thùng đựng mỡ bôi trơn thải bỏ là 139 kg/năm.

- Đối với hoạt động khu vực văn phòng cũng phát sinh chất thải nguy hại như, pin, hộp mực in,... tuy nhiên khối lượng không lớn và không phát sinh thường xuyên, khối lượng ước tính khoảng 10kg/năm.

Khối lượng chất thải nguy hại dự kiến phát sinh như sau:

Bảng 3.46. Dự báo lượng CTNH phát sinh với công suất khai thác 800.000m³/năm

TT	Tên chất thải	Trạng thái tồn tại (rắn/lỏng/bùn)	Khối lượng (kg/năm)	Mã chất thải
7	Pin, acquy thải	Rắn	5	16 01 12
8	Chất hấp thụ, vật liệu lọc, giẻ lau thải bị nhiễm các thành phần nguy hại	Rắn	120	18 02 01
9	Hộp mực in thải	Rắn	5	08 02 04
10	Dầu động cơ, hộp số và bôi trơn tổng hợp thải	Lỏng	45	17 02 03
11	Bao bì cứng bằng kim loại thải nhiễm các thành phần nguy hại	Rắn	139	18 01 02
12	VLNCN hết hạn, kém chất lượng	Rắn	50	19 04 03
	Tổng		364	

Đối tượng chịu ảnh hưởng chính sẽ là môi trường đất, môi trường nước. Chất thải nguy hại có thể trực tiếp hoặc theo nước mưa thấm xuống đất, hoà vào dòng chảy mặt gây ô nhiễm cho môi trường tiếp nhận. Tuy nhiên, khối lượng CTNH phát sinh không liên tục nên tác động của CTNH đến môi trường không lớn. Tuy nhiên, Chủ dự án vẫn thực hiện thu gom, lưu trữ và chuyển giao CTNH theo đúng quy định

B. Các tác động không liên quan đến chất thải

Các tác động không liên quan đến chất thải như tiếng ồn, độ rung, kinh tế - xã hội, biến đổi địa hình, thay đổi cảnh quan, hệ sinh thái khu vực và hạ tầng kỹ thuật đã được phân tích và đánh giá chi tiết tại Mục 3.1.1 ở trên. Trong giai đoạn này, do dự án tiếp tục duy trì công nghệ khai thác lộ thiên và quy trình vận hành đồng bộ, các đặc điểm tác động về cơ bản vẫn giữ nguyên tính chất và xu hướng như giai đoạn hiện hữu.

Vì vậy, nội dung dưới đây chỉ tập trung đánh giá những điểm khác biệt hoặc tác động gia tăng do việc mở rộng thêm 19,7 ha diện tích huy động trữ lượng cấp 222 và nâng công suất lên 800.000m³/năm.

3.2.1.4. Đánh giá dự báo tác động do tiếng ồn, độ rung

a. Tiếng ồn

Ô nhiễm tiếng ồn do khoan nổ mìn

Mức ồn phát sinh từ hoạt động nổ mìn được ước tính theo công thức thực nghiệm dựa trên quy luật khoảng cách tỷ lệ (cube-root scaling law) của Bertram Hopkinson và Geoffrey Ingram Taylor thường được áp dụng trong kỹ thuật nổ mìn và đánh giá tác động môi trường khai thác mỏ.

Mức ồn cực đại do nổ mìn được ước tính theo công thức [4] với khối lượng thuốc nổ sử dụng cho mỗi bãi mìn của dự án khoảng 951,34kg được trình bày như sau:

Bảng 3.47. Mức ồn do hoạt động khoan nổ mìn với công suất khai thác 800.000m³/năm

TT	Khoảng cách (m)	Độ ồn (dBA)	QCVN 26:2025/B NNTM (Khu vực B, từ 6h – 18h)
1	50	106	55
2	100	100	
3	200	94	
4	500	86	
5	1.000	80	
6	1.500	76	
7	2.000	74	

Kết quả tính toán cho thấy, trong giai đoạn huy động trữ lượng cấp 222, mức ồn tức thời tại thời điểm nổ mìn trong bán kính 2.000m vẫn có xu hướng vượt quy chuẩn cho phép (QCVN 26:2025/BNNMT) đối với khu vực công cộng và dân cư. Điều này được giải thích là do đặc thù địa hình khu vực khai trường 02 (độ dốc cao, lòng moong mở rộng) gây ra hiện tượng phản xạ và cộng hưởng sóng âm. Tuy nhiên, tác động này

chỉ diễn ra trong khoảng thời gian rất ngắn (vài giây mỗi lần nổ) và không phải là nguồn gây ồn liên tục như máy móc sản xuất

Ở khoảng cách lớn hơn, tiếng ồn sẽ suy giảm dần theo khoảng cách lan truyền do ảnh hưởng của khoảng cách, vật cản công trình, địa hình và thảm thực vật. Do đó tác động đến khu dân cư xung quanh là không đáng kể nếu việc nổ mìn được tổ chức hợp lý và tuân thủ đúng quy trình kỹ thuật.

 Ô nhiễm tiếng ồn do máy móc, thiết bị khai thác

Trong quá trình mở rộng, nâng công suất, chủ đầu tư sẽ huy động thêm các máy móc, thiết bị để đảm bảo tiến độ khai thác đúng công suất.

Theo hướng dẫn lập báo cáo đánh giá tác động môi trường của Bộ khoa học công nghệ và môi trường - Cục môi trường, 1999 thì mức độ lan truyền tiếng ồn được tính như sau:

Mức ồn ở khoảng cách r_2 sẽ giảm hơn mức ồn ở điểm có khoảng cách r_1 là:

$$\Delta L = 20.\lg(r_2/r_1)^{1+a}$$

Trong đó:

- ΔL : Độ giảm tiếng ồn (dBA).
- r_2 : Khoảng cách cách r_1
- r_1 : Khoảng cách cách nguồn ồn (r_1 thường bằng 1 m đối với nguồn ồn từ máy móc, thiết bị, và bằng 7,5 m đối với nguồn ồn là dòng xe giao thông).
- a : Hệ số kể đến ảnh hưởng hấp thụ tiếng ồn của địa hình mặt đất trống cỏ $a = 0,1$, đối với mặt đất trống trải không có cây $a = 0$, đối với mặt đường nhựa và bê tông $a = - 0,1$.

Tiếng phát ra từ nguồn điểm là các máy móc, thiết bị với mức ồn tối đa là 90dBA (hệ số a là 0) thì:

+ Với khoảng cách là 20 m thì cường độ âm thanh giảm một khoảng giá trị là:

$$\Delta L = 50.\lg(r_2/r_1)^{1+a} = 20.\lg(20/1)^1 = 26 \text{ dBA}$$

Khi đó cường độ âm thanh còn lại là: $90 - 26 = 64 \text{ dBA}$

+ Với khoảng cách là 50 m thì cường độ âm thanh giảm một khoảng giá trị là:

$$\Delta L = 20.\lg(r_2/r_1)^{1+a} = 20.\lg(50/1)^1 = 34 \text{ dBA}$$

Khi đó cường độ âm thanh còn lại là: $90 - 34 = 56 \text{ dBA}$

+ Với khoảng cách là 100 m thì cường độ âm thanh giảm một khoảng giá trị là:

$$\Delta L = 20.\lg(r_2/r_1)^{1+a} = 20.\lg(100/1)^1 = 40 \text{ dBA}$$

Khi đó cường độ âm thanh còn lại là: $90 - 40 = 50 \text{ dBA}$

+ Với khoảng cách là 500 m thì cường độ âm thanh giảm một khoảng giá trị là:

$$\Delta L = 20.\lg(r_2/r_1)^{1+a} = 20.\lg(500/1)^1 = 54 \text{ dBA}$$

Khi đó cường độ âm thanh còn lại là: $90 - 54 = 36$ dBA

So sánh với QCVN 26:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, nhận thấy tiếng ồn phát sinh trong quá trình thực hiện dự án thấp hơn so với QCCP (giới hạn tối đa cho phép tiếng ồn ảnh hưởng khu vực B trong thời gian từ 6h đến 18h là 55dBA). Như vậy, với phạm vi cách khu vực dự án 50 m thì ảnh hưởng của tiếng ồn là không đáng kể.

Tiếng ồn do hoạt động của các phương tiện vận tải

Trong quá trình vận chuyển đá có sử dụng đến các loại phương tiện vận tải như ô tô,... Các phương tiện này khi hoạt động sẽ phát sinh tiếng ồn, độ rung gây ảnh hưởng tới công nhân và người dân khu vực lân cận.

Mức độ ồn do hoạt động của các phương tiện vận chuyển và phương tiện đi lại của công nhân khi dự án đi vào hoạt động có thể dự báo trong bảng sau:

Bảng 3.48. Mức ồn do hoạt động của phương tiện vận chuyển và đi lại

Phương tiện, máy móc	Mức ồn cách máy 2m (dBA)	Mức ồn ở các khoảng cách (dBA)		
		10	20	50
Xe vận tải	83 - 94	69,02 – 80,02	63 – 74	55,04 – 66,04
Xe mô tô	78 **	66,02	60	52,04
QCVN 26: 2025/BNNMT	55			

Nguồn: * USEPA,1971; ** Bùi Văn Gia- Ô tô và ô nhiễm môi trường, 1999.

Ghi chú: QCVN 26:2010/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn (trong đó quy định Giới hạn tối đa cho phép về tiếng ồn ảnh hưởng đến khu vực B từ 6h đến 18h là 55 dBA).

Bảng trên cho thấy, mức ồn tại các khoảng cách từ 50 m trở đi đều nằm trong giới hạn cho phép. Tác động của tiếng ồn chủ yếu đến lái xe trực tiếp vận hành phương tiện.

Tiếng ồn do các thiết bị tại khu vực chế biến

- Khu vực phát sinh: Tại khu chế biến của mỏ.
- Thời gian phát sinh: Thời gian phát sinh tiếng ồn tương ứng với thời gian làm việc 1 ca/ngày, 8 giờ/ca và trong suốt thời gian tồn tại của mỏ.
- Mức độ ồn: Đối với khu vực này, nhìn chung độ ồn thay đổi tỷ lệ với số lượng thiết bị đặt tại khu vực chế biến và công suất của máy nghiền sàng. Mức ồn được dự báo bằng công thức tính toán mức ồn tại một điểm cách nguồn một khoảng r:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \cdot \log(r/r_0)$$

Trong đó:

$L_p(r)$: Mức ồn tại khoảng cách cần tính (m).

$L_p(r_0)$: Mức ồn tại nguồn (thường đo tại 1m).

r : Khoảng cách tính toán (m).

r_0 : Khoảng cách đo tại nguồn (1m).

Bảng 3.49. Dự báo mức ồn theo khoảng cách của 03 Trạm nghiền

TT	Trạm nghiền	Mức ồn (dBA)						
		Nguồn	10m	20m	100m	200m	500m	800m
1	120 tấn/h	95 – 100	75 – 80	69 – 74	55 – 60	49 – 54	41 – 46	37 – 42
2	450 tấn/h	105 – 110	85 – 90	79 – 84	65 – 70	59 – 64	51 – 56	47 – 52
3	600 tấn/h	112 – 118	92 - 96	86 – 92	72 – 78	66 – 72	58 - 64	54 – 60
Khu vực B		55						
Khu vực E		70						

Nguồn: Cục Đường bộ Liên bang Hoa Kỳ

Đối chiếu kết quả dự báo với QCVN 26:2025/BNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn), tác động từ hoạt động của các trạm nghiền được đánh giá như sau:

- Tại khu vực dự án (Khu vực E): Trong bán kính 20m đối với Trạm nghiền 120 tấn/h và 100m đối với 02 Trạm nghiền lớn (450 tấn/h và 600 tấn/h), mức ồn có khả năng vượt quy chuẩn cho phép. Điều này gây ảnh hưởng trực tiếp đến thính giác của công nhân vận hành nếu không trang bị bảo hộ lao động.

- Tại khu vực dân cư (Khu vực B): Khoảng cách đến khu dân cư tập trung gần nhất là 800m, với khoảng cách đó mức ồn phát sinh cơ bản nằm trong giới hạn tối đa cho phép vào ban ngày (55 dBA từ 6h00 – 18h00).

Khi cả 03 trạm nghiền hoạt động đồng thời, tổng mức ồn sẽ có sự cộng hưởng:

$$L_{\text{tổng}} = 10.\log(10^{0,1.L1} + 10^{0,1.L2} + 10^{0,1.L3})$$

Độ ồn tại khu chế biến đá được tính toán như sau:

Bảng 3.50. Dự báo tổng mức ồn cộng hưởng của 03 Trạm nghiền

TT	Khoảng cách (m)	Tổng mức ồn cộng hưởng (dBA)
1	10	93 – 97
2	20	87 – 93
3	100	73 – 79
4	200	67 – 73
5	500	59 – 65
6	800	54,8 – 61
Khu vực B		55
Khu vực E		70

So sánh với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn QCVN 26:2025/BNNT, mức ồn công hưởng khi cả 03 Trạm nghiền hoạt động hết công suất, trong bán kính 200m quanh khai trường vượt giới hạn cho phép tại khu vực sản xuất nếu người lao động tiếp xúc trong thời gian dài (Khu vực E: 70dBA) và đối với khu dân cư là trong bán kính 800m giá trị này đã chạm ngưỡng và có nguy cơ vượt định mức nếu không có các biện pháp che chắn. Vì vậy, cần áp dụng các biện pháp giảm thiểu như bố trí hợp lý dây chuyền thiết bị, bảo dưỡng máy móc định kỳ, lắp đặt vật liệu cách âm hoặc trang bị bảo hộ lao động cho công nhân làm việc trực tiếp trong khu vực phát sinh tiếng ồn.

Tuy nhiên, nguồn ồn này chủ yếu tập trung trong phạm vi khu vực sản xuất và sẽ suy giảm dần theo khoảng cách lan truyền. Khi truyền ra môi trường xung quanh, đặc biệt tại các khu vực bên ngoài ranh giới dự án, mức ồn sẽ giảm đáng kể do ảnh hưởng của khoảng cách, vật cản công trình, địa hình và thảm thực vật.

b. Độ rung

Độ rung, chấn động từ hoạt động nổ mìn

Trong hoạt động khai thác đá làm vật liệu xây dựng, chấn động ảnh hưởng chủ yếu Để đánh giá tác động của rung chấn do nổ mìn ảnh hưởng đến công trình và khu dân cư, tham khảo phương pháp đánh giá trong báo cáo Environmental Impact Assessment thông qua vận tốc dao động cực đại của hạt đất đá (PPV – Peak Particle Velocity) theo công thức thực nghiệm sau:

$$Lv = 20 \log \left(k \left(\frac{\sqrt{Q}}{R} \right)^n \right) + 60 \text{ (dB)}$$

Trong đó:

Lv là mức rung (dB);

R là khoảng cách từ bãi nổ đến điểm tiếp nhận (m);

Q là khối lượng thuốc nổ cho một lần vi sai (kg);

k, n là hệ số thực nghiệm (đối với mỏ đá thường $k = 1.140, n = 1,6$)

60 là kết quả quy đổi vận tốc rung tham chiếu đổi từ mm/s sang dB ($10^{-4} \text{ m/s} = 0,001 \text{ mm/s}$)

$$0,001 \text{ mm/s} = 20 \log \frac{1}{0,001} = 60 \text{ dB}$$

Khối lượng thuốc nổ sử dụng cho mỗi vi sai của dự án khoảng 475,67kg. Kết quả tính toán mức rung được trình bày như sau:

Bảng 3.51. Mức rung do hoạt động nổ mìn với quy mô công suất 800.000 m³/năm

TT	Khoảng cách (m)	Mức độ rung động (dB)	QCVN 27:2025/B NNMT (Khu vực B, từ 6h – 22h)
1	50	110	65
2	100	100	
3	200	90	65
4	500	77	
5	1.000	68	
6	1.500	62	
7	2.000	58	

Nhận xét: Kết quả tính toán cho thấy mức độ rung tại khoảng cách từ 50 ÷ 1.000 m dao động trong khoảng 110 ÷ 68dB. So sánh với giới hạn cho phép theo QCVN 27:2025/BNMT đối với khu vực B (65 dB ban ngày) cho thấy các giá trị dự báo đều vượt quy chuẩn cho phép, trong đó giá trị lớn nhất vượt khoảng 45 dB và giá trị nhỏ nhất vượt khoảng 3 dB. Điều này cho thấy hoạt động của dự án có khả năng gây ảnh hưởng rung đến khu vực xung quanh, do đó cần áp dụng các biện pháp kỹ thuật và quản lý nhằm giảm thiểu độ rung, bảo đảm tuân thủ quy chuẩn môi trường hiện hành.

Rung chấn do nổ mìn phát sinh trong thời gian rất ngắn và suy giảm nhanh theo khoảng cách. Phạm vi ảnh hưởng đáng kể chủ yếu trong bán kính vài trăm mét quanh khu vực bãi nổ. Khi áp dụng biện pháp nổ mìn vi sai và kiểm soát lượng thuốc nổ mỗi lần nổ, rung chấn truyền đến khu vực dân cư xung quanh dự án có thể được khống chế trong giới hạn cho phép của quy chuẩn môi trường.

 Độ rung từ hoạt động của các máy móc, thiết bị

Mức độ rung của các máy móc thiết bị phục vụ khai thác và chế biến đá được đưa ra như bảng dưới đây:

Bảng 3.52. Mức rung của máy móc thiết bị với quy mô công suất 800.000 m³/năm

Phương tiện	Mức độ rung động * (Theo hướng thẳng đứng Z, dB)				QCVN 27:2025/BNMT (Khu vực B, từ 6h – 22h)
	10 m	30m	50m	100m	
Xe vận chuyển 30 tấn	71	61	57	51	65
Máy khoan	63	55	49	43	
Máy nén khí	81	72	67	61	
Máy xúc	80	71	66	60	
Trạm nghiền 120 tấn/h	62	51	48	<40	
Trạm nghiền 450 tấn/h	70	57	55	45	
Trạm nghiền 600 tấn/h	75	64	60	50	

* Nguồn: USEPA, 1971.

Ghi chú: QCVN 27:2010/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung (trong đó quy định Giá trị tối đa cho phép về mức rung đối với khu vực B từ 6h đến 22h là 65dB).

Độ rung ảnh hưởng trực tiếp tới công nhân vận hành phương tiện. Bảng trên cho thấy, tại vị trí cách nguồn gây rung 30 m, mức rung gây ra vượt quá quy chuẩn cho phép.

c. Ảnh hưởng do đá văng, chấn động và sóng va đập không khí khi nổ mìn

- Xác định khoảng cách an toàn đá bay

Cần lưu ý từng hộ chiếu nổ mìn cụ thể, bởi vì trong đá có hiện tượng nứt nẻ và nổ trên địa hình núi cao.

Trong tất cả các trường hợp, khoảng cách an toàn do đá văng, theo QCVN 01:2019/BCT tại bảng 7.8 phụ lục số 7 phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu:

+ Đối với người: Không nhỏ hơn 300m.

+ Đối với thiết bị: Không nhỏ hơn 150m.

- Xác định khoảng cách an toàn về chấn động đối với nhà và công trình

$$R_c = K_c \times \alpha \times Q^{1/3} \quad (\text{m}).$$

Trong đó:

K_c là hệ số phụ thuộc vào tính chất đất đá nền của công trình bảo vệ, $K_c = 5$

α là hệ số phụ thuộc vào chỉ số tác dụng nổ, ở đây $n = 1$ do đó $\alpha = 1$.

Q là khối lượng thuốc nổ trong 1 đợt nổ là: $Q = 951,34 \text{ kg}$

Ta có $R_c = 5 \times 1 \times 951,34^{1/3} = 49,2\text{m}$

- Khoảng cách an toàn do tác dụng sóng không khí

$$R_b = K_b \times Q^{1/2} \quad (\text{m})$$

Trong đó:

K_b - Hệ số tỉ lệ phụ thuộc vào điều kiện phân bố vị trí, độ lớn phát mìn, mức độ hư hại, $K_b = 5$.

Q là khối lượng thuốc nổ trong 1 đợt nổ là: $Q = 951,34 \text{ kg}$

Ta có $R_b = 5 \times 951,34^{1/2} \approx 154,2\text{m}$

Độ rung phát sinh trong quá trình khoan đá, nổ mìn và từ các công đoạn chế biến đá làm vật liệu xây dựng chỉ ảnh hưởng đến công nhân trực tiếp lao động trên khai trường.

Khai thác, nổ mìn phá đá là một trong những hoạt động sản xuất có tác động tiêu cực đến môi trường, trong đó gây ảnh hưởng tới cảnh quan, địa hình, hệ sinh thái khu vực. Nổ mìn không những tạo ra lượng lớn các khí độc hại, bụi mà còn tạo sóng không khí, đá văng gây ra các chấn động ảnh hưởng đến sườn dốc bờ mỏ, ảnh hưởng đến nền đất đá gần biên giới khai trường.

3.2.1.5. Đánh giá dự báo tác động đến kinh tế - xã hội khu vực

Dưới góc độ Kinh tế - Xã hội, việc nâng cấp dự án mang lại tác động tích cực kép:

- Tăng nguồn thu ngân sách địa phương và tối ưu hóa tài nguyên thông qua việc khai thác trữ lượng cấp 222;

- Tạo thêm cơ hội việc làm và thu nhập ổn định cho lao động địa phương.

Bên mặt tích cực, khi dự án mở rộng, nâng công suất đi vào hoạt động cũng sẽ có các tác động tiêu cực như sau:

- Áp lực lên hạ tầng giao thông và an toàn hành lang đường bộ do nhu cầu vận chuyển tăng cao.

- Công suất của dự án tăng lên kéo theo tăng tải lượng các nguồn gây ô nhiễm dẫn đến khả năng ảnh hưởng đến môi trường và con người cao hơn.

- Đồng thời, việc tăng thêm 21 CBCNV làm tăng khả năng gây mất an ninh trật tự tại khu vực.

Tổng hòa các yếu tố cho thấy dự án đảm bảo tính khả thi về môi trường và đóng góp thiết thực vào mục tiêu phát triển kinh tế bền vững của tỉnh Tuyên Quang

3.2.1.6. Tác động đến hệ sinh thái

Tác động đến đa dạng sinh học trong giai đoạn mở rộng chủ yếu mang tính mở rộng phạm vi không gian chứ không thay đổi về bản chất tác động. Sau khi kết thúc giai đoạn khai thác trữ lượng cấp 222, việc thực hiện phương án phục hồi môi trường bằng cách trồng lại rừng trên diện tích 26,12 ha sẽ giúp tái thiết lập hệ sinh thái, giảm thiểu tối đa các tổn thương dài hạn đối với đa dạng sinh học khu vực.

*** Hệ sinh thái dưới nước**

- Áp lực bồi lắng: Với việc tăng diện tích lưu vực thu nước thêm 20,2 ha lượng cặn tích tụ chảy tràn vào hệ thống nước mặt sẽ tăng tỉ lệ thuận. Tác động này không chỉ dừng lại ở việc tăng độ đục (như đã nêu ở giai đoạn trước) mà còn gây nguy cơ bồi lắng các vực nước tĩnh, làm thay đổi cấu trúc đáy bùn, ảnh hưởng đến các loài động vật đáy.

- Khả năng tự phục hồi: Mặc dù tải lượng cặn tăng, nhưng do dự án sẽ nâng cấp dung tích các ao lắng và tăng tần suất nạo vét, chất lượng nước sau xử lý xả ra nguồn tiếp nhận vẫn được kiểm soát. Do đó, tác động đến khu hệ thủy sinh vật suối Làng Đất được nhận định là không đáng kể so với nền hiện trạng của lưu vực.

*** Hệ sinh thái trên cạn:**

- Sự thay đổi về thảm thực vật: Tác động trực tiếp và rõ rệt nhất trong giai đoạn này là việc triệt tiêu hoàn toàn thảm thực vật trên diện tích 19,7 ha mở rộng và 0,5 ha

khu vực phụ trợ. Với tổng khối lượng sinh khối phát sinh dự kiến là 4.150,4 tấn (bao gồm cả phần tồn đọng từ giai đoạn trước), việc phát quang tập trung sẽ làm gián đoạn chu trình dinh dưỡng tại chỗ và mất đi nơi cư trú tạm thời của các loài động vật nhỏ (côn trùng, bò sát, lưỡng cư).

- Tác động bụi và khí thải: Do nhu cầu vận chuyển đất đá tăng cao phục vụ khai thác trữ lượng cấp 222, dải thực vật giáp ranh đường vận chuyển và khu vực bãi thải sẽ chịu áp lực bụi lắng đọng lớn hơn. Tuy nhiên, qua khảo sát, hệ thực vật xung quanh chủ yếu là rừng trồng (keo, bạch đàn) có sức chống chịu tốt với điều kiện bụi công nghiệp, do đó tác động này được đánh giá là cục bộ và không gây biến đổi cấu trúc loài.

** Tính đa dạng và bảo tồn*

- Tính đại diện: Khu vực 19,7 ha mở rộng có đặc điểm hệ sinh thái tương đồng với khu vực hiện hữu, chủ yếu là hệ sinh thái nhân tạo (rừng sản xuất) và trảng cỏ bụi. Qua rà soát, trong phạm vi dự án không ghi nhận sự xuất hiện của các loài thuộc danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ theo Nghị định 64/2019/NĐ-CP hoặc các loài đặc hữu vùng Tuyên Quang.

3.2.1.7. Tác động tới môi trường đất và cảnh quan khu vực

Dựa trên đặc thù địa hình núi cao và vị trí khai thác đã được che chắn tốt từ giai đoạn trước, việc mở rộng diện tích trong giai đoạn này tiếp tục đảm bảo nguyên tắc không xâm phạm cảnh quan phía mặt tiền. Sự gia tăng về quy mô khai thác được tính toán dựa trên nền tảng hạ tầng phụ trợ sẵn có, giúp giảm thiểu áp lực lên việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất mới. Đáng chú ý, giai đoạn bổ sung này tạo điều kiện để công ty triển khai mô hình quản lý tập trung, từ khâu chế biến tại chỗ đến lộ trình hoàn phục hồi môi trường cuối dự án, đảm bảo tính kết nối chặt chẽ giữa lợi ích kinh tế và trách nhiệm bảo vệ hệ sinh thái khu vực.

- Trong giai đoạn bổ sung, tác động đến môi trường đất mang tính chất tích lũy và mở rộng quy mô. Việc gia tăng diện tích chiếm dụng dẫn đến sự thay đổi vĩnh viễn cấu trúc tầng đất mặt trên diện tích 19,7 ha.

- Khi quy mô sản xuất tăng, lượng bùn thải từ các hố lắng và chất thải sinh hoạt từ công nhân sẽ tăng tương ứng. Nếu không có hệ thống thu gom đồng bộ, nguy cơ gây ô nhiễm đất diện rộng là rất cao.

- Bên cạnh các tác động cơ học như nén chặt và vùi lấp, dự án tiềm ẩn rủi ro ô nhiễm hóa học từ dư lượng dầu máy và CTNH do mật độ thiết bị cơ giới tăng cao.

3.2.1.8. Tác động làm thay đổi địa hình, địa mạo

Việc mở rộng diện tích khai trường (thêm 19,7 ha) và tăng công suất sẽ làm thay đổi vĩnh viễn cấu trúc bề mặt tại khu vực dự án.

- Sự hình thành moong khai thác: Quá trình khoan nổ mìn và xúc bốc sẽ tạo ra các hố đào sâu (moong) hoặc làm biến mất các đỉnh núi cao. Cao độ tự nhiên sẽ bị hạ thấp dần theo các tầng khai thác (từ cao độ +177,7m xuống +50m).

- Thay đổi độ dốc bề mặt: Các sườn núi tự nhiên với thảm thực vật sẽ bị thay thế bằng hệ thống các bậc tầng khai thác có vách dốc đứng. Điều này làm thay đổi hướng phân bố dòng chảy trên bề mặt khi có mưa lớn.

- Hình thành các đồi nhân tạo: Việc tập kết đất phủ tại Bãi thải sẽ làm tăng cao độ cục bộ tại khu vực này. Các bãi thải có thể cao tới hàng chục mét so với cốt nền tự nhiên, tạo ra các khối địa hình lồi trên bề mặt bằng phẳng ban đầu.

- Nguy cơ sạt lở, biến dạng: Sự thay đổi địa mạo đột ngột (từ đất bằng sang bãi thải cao tầng) nếu không được lu lèn và phân tầng đúng kỹ thuật sẽ dẫn đến nguy cơ sạt lở, xói mòn nghiêm trọng vào mùa mưa, gây bồi lắng các hệ thống khe suối cấp thấp xung quanh.

Ngoài ra còn tác động đến cảnh quan và địa mạo khu vực

- Phá vỡ tính liên tục của địa hình: Dự án làm đứt gãy các dãy đồi, núi tự nhiên, thay thế bằng các công trình nhân tạo như đường vận chuyển, cụm trạm nghiền sàng và bãi tập kết vật liệu.

- Thay đổi hệ thống thoát nước tự nhiên: Việc san gạt mặt bằng và hình thành bãi thải làm thay đổi lưu vực thoát nước, có thể gây ngập úng cục bộ hoặc làm khô hạn các khu vực hạ lưu vốn trước đây nhận nước từ các sườn đồi này.

Nhận xét: Tác động làm thay đổi địa hình, địa mạo là tất yếu và không thể tránh khỏi đối với dự án khai thác khoáng sản. Tuy nhiên, bằng các biện pháp hoàn thổ và trồng cây phục hồi, chủ dự án có thể tạo ra một dạng địa hình mới ổn định và hòa nhập với cảnh quan khu vực sau khi kết thúc dự án.

3.2.1.9. Tác động đến hoạt động giao thông, chất lượng đường giao thông khu vực và trên tuyến đường vận chuyển

Song song với việc mở rộng, tăng công suất, để đảm bảo nhu cầu vận chuyển đất đá, tần suất xe vận chuyển ra vào dự án, di chuyển trên đường giao thông nội mỏ, QL2 và đường bê tông liên thôn tăng cao gây ra các tác động sau:

- Tạo ra áp lực "mới" lên bề mặt đường bộ (đặc biệt là đường nội mỏ và đường liên thôn). Tần suất xe tải trọng lớn đi qua liên tục khiến nền đường không có thời gian "nghỉ" để phục hồi đàn hồi, dẫn đến việc hình thành các ổ gà, lún nứt diễn ra nhanh hơn gấp nhiều lần so với giai đoạn trước.

- Tại các nút giao giữa đường nội mỏ và đường công cộng, việc tăng mật độ xe ra vào làm gia tăng nguy cơ xung đột giao thông, đặc biệt vào các khung giờ công nhân

tan ca hoặc học sinh đi học.

- Tần suất vận chuyển tăng khiến các biện pháp giảm thiểu cũ (như tưới nước thủ công) dễ rơi vào tình trạng quá tải. Khi xe chạy liên tục, lớp bụi vừa lắng xuống chưa kịp xử lý đã bị cuốn lên bởi phương tiện kế tiếp, tạo thành dải bụi bao phủ kéo dài dọc tuyến đường. Đồng thời lượng khí thải từ động cơ diesel không có khoảng nghỉ để phát tán vào khí quyển, gây ra hiện tượng tích tụ nồng độ cục bộ tại các khu vực trũng thấp hoặc nơi có mật độ dân cư sát đường vận chuyển.

- Dễ xảy ra tình trạng ùn tắc tại trạm cân và khu vực máy nghiền sàng. Điều này buộc động cơ xe phải nổ máy chờ đợi (phát thải tĩnh), gây ô nhiễm tiếng ồn và khí thải đậm đặc trong phạm vi hẹp

- Mật độ phương tiện trong lòng mỏ cao đòi hỏi việc kiểm soát tốc độ và khoảng cách giữa các xe phải khắt khe hơn. Các tuyến đường nội bộ cần được bảo trì với tần suất cao hơn để tránh trơn trượt do rơi vãi đá mạt

3.2.1.10. Tác động đến khu dân cư dọc tuyến đường vận chuyển, các hộ dân sống xung quanh dự án

Giai đoạn mở rộng, nâng công suất đi vào hoạt động đặt ra những thách thức mới về quản lý an sinh xã hội làm tăng tác động đến khu dân cư dọc đường liên thôn.

- Việc gia tăng tần suất vận chuyển khiến môi trường kinh doanh của các hộ mặt đường (quán ăn, tạp hóa) bị suy giảm giá trị thương lợi do bụi bẩn và tiếng ồn thường trực. Tình trạng này nếu kéo dài có thể dẫn đến sự thay đổi cấu trúc nghề nghiệp của người dân địa phương, buộc họ phải chuyển đổi mô hình kinh doanh hoặc đầu tư thêm chi phí để cải tạo không gian ngăn cách ô nhiễm.

- Ô nhiễm bụi mịn và tiếng ồn nền trở thành yếu tố thường trực, tiềm ẩn rủi ro về các bệnh đường hô hấp và thính giác cho cư dân, đặc biệt là nhóm đối tượng nhạy cảm như người già và trẻ em. Ngoài ra, cảm giác mất an toàn giao thông khi có sự hiện diện liên tục của xe tải trọng lớn sẽ gây ra những xáo trộn về tâm lý và thói quen sinh hoạt cộng đồng.

- Về mặt vật chất, việc tăng lượng thuốc nổ để đảm bảo công suất khai thác dù tần suất nổ mìn có giảm sẽ có khả năng gây hiện tượng 'mỏi' kết cấu đối với các công trình dân dụng tự xây dọc tuyến đường dẫn đến xuất hiện các vết nứt kết cấu.

- Bụi đá mạt rơi vãi không chỉ gây bẩn bề mặt mà còn có tính chất ăn mòn, làm nhanh xuống cấp lớp sơn phủ và hệ thống mái lợp của các hộ dân. Tác động này đòi hỏi một cơ chế giám sát chặt chẽ và sự phối hợp mật thiết giữa chủ dự án với chính quyền địa phương để kịp thời ghi nhận và xử lý các xung đột về lợi ích tài sản.

Do đó, các biện pháp giảm thiểu trong giai đoạn này sẽ tập trung vào việc hiện đại hóa công nghệ khai thác để triệt tiêu tiếng ồn từ nguồn và xây dựng quy trình vận tải xanh, nhằm bảo vệ sinh kế và chất lượng sống bền vững cho khu vực dân cư lân

cận dự án

3.2.1.11. Tác động vùng sản xuất nông - lâm nghiệp lân cận dự án

Trong giai đoạn bổ sung và nâng cấp công suất, tác động đến vùng sản xuất nông – lâm nghiệp chuyển dịch từ ảnh hưởng cơ học sang biến đổi sinh hóa tích lũy. Việc gia tăng bụi mịn không chỉ làm bẩn nông sản mà còn gây ra hiện tượng 'đóng bánh' bề mặt lá và thay đổi độ kiềm của đất canh tác khi bụi bị rửa trôi. Đặc biệt, với diện tích mở rộng 19,7 ha, hệ thống thoát nước mặt của dự án nếu không được thiết kế đồng bộ với mạng lưới kênh mương nội đồng sẽ gây ra rủi ro bồi lắng bùn thải và xói mòn tầng đất canh tác hạ lưu. Tác động này mang tính chất dài hạn, đòi hỏi chủ dự án phải thiết lập các hồ lắng đa cấp và dải cách ly xanh để bảo vệ năng suất sinh học của vùng sản xuất lân cận, tránh gây thiệt hại kinh tế trực tiếp cho người dân địa phương.

3.2.1.12. Đánh giá dự báo các sự cố, rủi ro

a. Sự cố cháy nổ

Sự cố cháy nổ có thể xảy ra do:

- Rò rỉ nhiên liệu như xăng dầu;
- Bảo quản và sử dụng thuốc nổ không theo quy định;
- Vứt tàn thuốc một cách bừa bãi của cán bộ, công nhân và lao động vào các khu vực dễ cháy;
- Sự cố về các thiết bị điện, do thiên tai;

Các tác động do sự cố cháy nổ gây ra:

- Thiệt hại về tài sản;
- Gây ảnh hưởng đến sức khỏe, tính mạng con người;
- Ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường đất, nước và không khí;
- Ảnh hưởng đến hệ sinh thái của khu vực.

Tuy nhiên, khả năng xảy ra sự cố cháy nổ là rất thấp, bên cạnh đó công tác PCCC của khu mỏ sẽ luôn được đặt trong tư thế sẵn sàng nên việc khắc phục sự cố cháy nổ luôn được đảm bảo kịp thời và nhanh chóng. Trong suốt quá trình hoạt động của dự án chưa xảy ra sự cố cháy nổ nào.

b. Sự cố lún, nứt, sạt lở bờ moong, mái taluy, bãi thải

Nhìn chung sự cố lún, nứt và sạt lở là các rủi ro có xác suất xảy ra trung bình nhưng mức độ thiệt hại lớn. Tuy nhiên, bằng việc áp dụng đồng bộ các giải pháp kỹ thuật từ khâu thiết kế đến vận hành và giám sát, các tác động này hoàn toàn có thể phòng ngừa và kiểm soát được, đảm bảo an toàn tuyệt đối cho quá trình nâng cấp và mở rộng dự án.

- Sự cố sạt lở bờ moong và mái taluy khai thác:

Trong quá trình khai thác nếu không tuân thủ gốc dốc bờ moong theo thiết kế thì có thể xảy ra hiện tượng sạt lở bờ moong khai thác, tác động cộng hưởng từ lực chấn động nổ mìn làm phá vỡ liên kết các khối đá mẫu, tạo ra các khe nứt nguyên khối. Trước khi nổ mìn, nếu không phát hiện và xử lý các tầng đá có nguy cơ sạt lở thì các tầng đá này dưới tác động rung chấn của mìn sẽ lăn vào khu vực mỏ, các khu vực có cao độ thấp hơn ở lân cận. Khi các tầng đá này lăn có thể gây thiệt hại về thiết bị, tính mạng con người làm việc.

Ngoài ra vào mùa mưa, nước mưa ngấm sâu vào các khe nứt làm gia tăng áp lực nước lỗ rỗng và giảm lực ma sát giữa các lớp địa chất, dẫn đến hiện tượng trượt lở khối lớn.

Vách bờ sạt lở sẽ gây mất an toàn trực tiếp cho nhân công và thiết bị tại chân khay trường; làm biến dạng địa hình ngoài ranh giới dự án và gây bồi lấp hệ thống thoát nước nội mỏ

Trong quá trình hoạt động từ năm 2022 đến nay chưa ghi nhận trường hợp nào bị sự cố sạt lở bờ moong khai thác ảnh hưởng đến con người; trong thời gian tới, chủ dự án sẽ tiếp tục duy trì các biện pháp giảm thiểu thích hợp, tuân thủ đúng quy trình khai thác được cấp phép để hạn chế tối đa sự cố này xảy ra.

- Sự cố sạt lở bãi thải:

Sự cố thường xảy ra khi việc đổ thải không tuân thủ quy trình phân tầng (chiều cao tầng đổ quá lớn) hoặc đổ thải trên nền đất yếu chưa được xử lý. Khi đất đá thải bị bão hòa nước mưa, trọng lượng khối thải tăng lên trong khi sức kháng cắt giảm xuống, gây ra hiện tượng trượt lở mái dốc bãi thải.

Khối trượt có nguy cơ tràn ra khu vực hạ lưu, gây vùi lấp đất canh tác của người dân hoặc làm tắc nghẽn các dòng chảy tự nhiên (khe, suối) trong khu vực dự án.

c. Sự cố thiên tai

Các rủi ro thiên tai có thể xảy ra trong thời gian hoạt động của dự án như sét đánh, động đất, lũ ống, lũ quét, trượt lở đất đá.

Các thiên tai có thể xảy ra tại bất cứ khi nào và khó có thể dự báo trước. Chủ đầu tư chủ động xây dựng phương án ứng phó, giảm thiểu tác động của các tai biến thiên nhiên và tập huấn cho người lao động. Đồng thời, tăng cường công tác kiểm tra an toàn lao động và phối kết hợp chặt chẽ với các cơ quan chức năng để có phương án ứng phó với các tai biến sớm nhất để giảm thiểu thiệt hại về kinh tế, cơ sở vật chất và con người.

d. Sự cố tai nạn giao thông

Các sự cố tai nạn giao thông có thể xảy ra do các nguyên nhân sau:

- Kế hoạch và thời gian hoạt động không hợp lý gây ùn tắc và mất an toàn giao

thông đường bộ.

- Việc chuyên chở khoáng sản không đúng tải trọng làm ảnh hưởng đến tuyến đường và gây mất an toàn giao thông.

- Lái xe không có kinh nghiệm và không nghiêm chỉnh chấp hành luật lệ an toàn giao thông có thể dẫn đến sự cố tai nạn giao thông.

e. Sự cố tai nạn lao động

- Trong quá trình khoan đặt mìn và nổ mìn có thể gây ra các trường hợp tai nạn lao động do sử dụng vật liệu nổ không đúng quy trình kỹ thuật, do đá văng. Việc dự trữ vật liệu nổ nếu không được bảo quản tốt có thể là nguồn phát sinh sự cố cháy nổ;

- Trong quá trình nổ mìn, có thể xuất hiện hiện tượng mìn câm, nếu chủ dự án không phát hiện thì trong quá trình bóc xúc đá, hoặc khoan nổ mìn để khai thác các tầng tiếp theo sẽ gặp phải lượng mìn câm này và gây kích nổ chúng, gây mất an toàn, thậm chí thiệt hại về tính mạng cho công nhân khoan, đặt mìn, các đối tượng liên quan khác và làm hư hỏng thiết bị của dự án;

- Trong quá trình nổ mìn, có thể có sự cố đá văng từ trên đỉnh xuống, đá khe nứt rơi xuống do chấn động khi nổ mìn ảnh hưởng đến tính mạng của công nhân làm việc trong khu mỏ;

- Do tính bất cẩn trong lao động, thiếu trang bị bảo hộ lao động, hoặc do thiếu ý thức tuân thủ nghiêm chỉnh về nội quy an toàn lao động của công nhân;

- Nếu không kiểm tra kỹ khu vực trước khi nổ mìn thì quá trình nổ mìn sẽ gây chấn động làm lăn một số tảng đá từ trên đỉnh núi xuống có thể gây mất an toàn cho cán bộ, công nhân làm việc tại khu mỏ;

- Tai nạn lao động có thể xảy ra do điều kiện thời tiết xấu gây trơn trượt, té ngã;

- Do sự bất cẩn của công nhân trong quá trình quản lý và vận hành máy móc, thiết bị, không chấp hành các quy định về an toàn lao động như: không mang bảo hộ lao động, vận hành máy móc, thiết bị kém an toàn...

- Sự cố mất an toàn đối với các thiết bị và công nhân thao tác trên các tầng cao, sự cố đá lăn...

Trong quá trình hoạt động từ năm 2022 đến nay chưa ghi nhận trường hợp nào bị tai nạn lao động ảnh hưởng đến sức khỏe và tính mạng con người; trong thời gian tới, chủ dự án sẽ tiếp tục duy trì các biện pháp giảm thiểu thích hợp, tuân thủ đúng quy trình khai thác được cấp phép, giáo dục nhắc nhở cán bộ công nhân viên ý thức cao trong lao động để hạn chế tối đa sự cố này xảy ra.

Bệnh nghề nghiệp

Hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản tại dự án (nổ mìn, nghiền sàng, vận

chuyển) phát sinh tiếng ồn cường độ lớn, thường xuyên vượt ngưỡng quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn (QCVN 24:2016/BYT). Việc tiếp xúc lâu dài với tác nhân này gây ra các hệ lụy nghiêm trọng sau:

Tác động cơ học: Gây mệt mỏi thính lực, tổn thương tế bào lông ở tai trong, dẫn đến nguy cơ mắc bệnh điếc nghề nghiệp không hồi phục.

Tác động thần kinh và tâm thần: Gây ức chế vỏ não, tạo trạng thái căng thẳng (stress), cáu gắt, suy giảm khả năng tập trung, dẫn đến mất an toàn lao động.

Tác động sinh lý: Gây rối loạn giấc ngủ, làm rối loạn nhịp sinh học, ảnh hưởng trực tiếp đến hệ tim mạch và tiêu hóa của công nhân làm việc tại các vị trí gần máy nghiền, máy khoan.

f. Sự cố trong quá trình vận chuyển thuốc nổ

Với quy mô khai thác mở rộng thêm 19,7 ha và cường độ nổ mìn lớn hơn, công tác vận chuyển VLNCN được nâng cấp thành một quy trình kỹ thuật đặc biệt có tính rủi ro tích lũy cao.

- Gia tăng tần suất và lưu lượng: Việc nâng công suất khai thác dẫn đến khối lượng thuốc nổ (Amonit, Anfo) và phụ kiện nổ (kíp nổ, dây nổ) vận chuyển vào mỏ tăng lên. Điều này đòi hỏi sự phối hợp chặt chẽ hơn giữa đơn vị cung ứng và bộ phận điều phối giao thông nội mỏ để đảm bảo không xảy ra xung đột với các xe vận chuyển đá thành phẩm.

- Kiểm soát phương tiện chuyên dụng: Khác với giai đoạn trước, các phương tiện vận chuyển VLNCN trong giai đoạn bổ sung phải được kiểm định nghiêm ngặt về tiêu chuẩn phòng chống cháy nổ, có hệ thống định vị GPS để giám sát lộ trình di chuyển từ kho đến vị trí nạp mìn tại Khai trường. Tuyệt đối không vận chuyển thuốc nổ và phụ kiện nổ trên cùng một phương tiện.

- Tác động của địa hình khai thác mới: Với cao độ khai thác thay đổi từ +177,7m xuống +50m, các tuyến đường vận chuyển nội mỏ có độ dốc lớn và nhiều khúc cua gắt. Điều này làm gia tăng rủi ro về lật đổ phương tiện hoặc va chạm cơ học nếu bề mặt đường không được duy tu thường xuyên, đặc biệt là trong điều kiện thời tiết bất lợi.

- An ninh và an toàn khu vực: Hoạt động vận chuyển diễn ra trên phạm vi rộng hơn đòi hỏi công tác bảo vệ phải được thắt chặt. Nguy cơ không chỉ đến từ sự cố cháy nổ kỹ thuật mà còn từ việc thất thoát VLNCN trong quá trình di chuyển từ cổng mỏ vào đến bãi mìn nếu quy trình bàn giao không được số hóa hoặc giám sát qua camera hành trình.

g. Sự cố từ kho thuốc nổ

Trong giai đoạn mở rộng, nâng công suất, công tác quản lý kho VLNCN được chuyển đổi từ mô hình lưu trữ thụ động sang hệ thống kiểm soát rủi ro chủ động.

Dù trữ lượng kho được duy trì theo thiết kế, nhưng việc tăng công suất khai thác tại làm gia tăng đáng kể tần suất bốc xếp và luân chuyển vật liệu.

Tác động đến sức khỏe con người không còn dừng lại ở mức độ rõ ràng ngẫu nhiên mà được kiểm soát thông qua quy trình giám sát phơi nhiễm nghề nghiệp nghiêm ngặt.

Việc áp dụng phần mềm quản lý hộ chiếu nổ mìn giúp tối ưu hóa lượng tồn kho, giảm thiểu thời gian lưu trữ vật liệu biến chất, từ đó triệt tiêu các nguy cơ sự cố từ nguồn.

h. Sự cố liên quan tới nạp mìn, kiểm tra bãi nổ, khởi nổ và xử lý mìn câm

Sự cố trong quá trình nạp mìn

Với diện tích khai thác lớn hơn và nhiều tầng khai thác, việc nạp mìn đối mặt với các rủi ro kỹ thuật cao hơn:

- Nạp mìn trong điều kiện địa chất phức tạp: Khi khai thác xuống sâu, các túi bùn hoặc khe nứt địa chất xuất hiện nhiều hơn. Nếu không kiểm tra kỹ, thuốc nổ có thể bị thất thoát vào khe nứt hoặc bị ẩm ướt, dẫn đến nổ không hết hoặc gây ra hiện tượng "phụt phụ", làm giảm hiệu quả phá đá và tăng nguy cơ đá văng.

- Sự cố nạp quá lượng: Do áp lực tăng năng suất, việc nạp thuốc vượt quá hộ chiếu nổ mìn dễ xảy ra, dẫn đến chấn động mạnh hơn dự kiến, ảnh hưởng trực tiếp đến kết cấu nhà dân dọc QL2 và đường liên thôn.

Sự cố khi kiểm tra bãi nổ và khởi nổ

- Sốt người và thiết bị trong vùng bán kính nguy hiểm: Do khai trường rộng, việc rà soát và phong tỏa hiện trường khó khăn hơn. Sự cố có thể xảy ra nếu hệ thống thông tin liên lạc giữa các vọng gác không đồng bộ, dẫn đến việc kích nổ khi vẫn còn người hoặc phương tiện cơ giới trong vùng nguy hiểm.

- Lỗi hệ thống mạng nổ: Việc sử dụng mạng nổ quy mô lớn (nhiều lỗ khoan cùng lúc) làm tăng rủi ro đứt nối sai sơ đồ, gây ra hiện tượng nổ sót hoặc nổ không đúng trình tự vì sai, làm gia tăng chấn động và tiếng ồn đột biến.

Sự cố và xử lý mìn câm (Mìn sót)

Đây là rủi ro nghiêm trọng nhất trong giai đoạn khai thác chiều sâu:

- Khó khăn trong phát hiện: Khi nổ mìn tầng cao hoặc nổ vi sai khối lượng lớn, việc xác định các lỗ mìn không nổ (mìn câm) lẫn trong đồng đá học sau nổ là cực kỳ khó khăn.

- Nguy cơ khi xúc bốc: Nếu không xử lý triệt để mìn câm, các máy xúc công suất lớn trong giai đoạn nâng cấp khi va chạm với thuốc nổ sót lại có thể gây nổ ngoài ý muốn, gây thương vong lớn và hư hỏng thiết bị đặc chủng.

- Quy trình xử lý sai kỹ thuật: Việc nôn nóng giải phóng mặt bằng để kịp tiến độ

vận chuyển có thể dẫn đến việc xử lý mìn kém thủ công, sai quy chuẩn an toàn (QCVN 01:2019/BCT).

i. Sự cố rò rỉ, tràn đổ dầu từ kho CTNH

Trong quá trình vận hành có sử dụng dầu làm nhiên liệu cho các loại máy móc, thiết bị hoạt động. Quá trình lưu trữ, bảo quản, bốc dỡ, lưu kho có thể xảy ra sự cố rò rỉ, tràn đổ do các nguyên nhân sau:

- hoặc chưa thành thạo trong việc điều khiển xe nâng, không đeo dụng cụ bảo hộ lao động.

- Trong quá trình lưu giữ: Thùng chứa bị thủng, gỉ sét hoặc do sơ suất trong thao tác sắp xếp làm đổ vỡ các thùng phi chứa dầu thải.

- Trong quá trình xuất kho: Sự cố va chạm giữa phương tiện vận chuyển và khu vực lưu giữ.

- Nhân viên kho không nắm vững quy trình phân loại và sắp xếp. Xếp các thùng chứa dầu chồng lên nhau quá cao dẫn đến đổ nhào, hoặc dùng xe nâng va chạm mạnh vào vỏ thùng làm thủng, rò rỉ.

- Không đóng chặt nắp thùng sau khi đổ thêm chất thải, hoặc làm rơi vãi trong quá trình sang chiết từ xô chậu nhỏ vào thùng phi lớn.

- Vi phạm nội quy an toàn: Hút thuốc hoặc sử dụng thiết bị phát tia lửa điện gần khu vực kho dầu gây cháy nổ, dẫn đến hỏng hóc các thiết bị lưu chứa và làm tràn dầu ra diện rộng.

Từ các nguyên nhân trên có thể gây ra các tác động sau:

- Dầu thấm sâu gây ô nhiễm tầng đất, tiêu diệt hệ vi sinh vật và khó khắc phục hoàn toàn.

- Nếu chảy vào hệ thống thoát nước mưa, dầu sẽ loang trên mặt nước, ngăn cản quá trình hòa tan oxy, gây chết thủy sinh và ảnh hưởng đến nguồn nước hạ lưu.

- An toàn cháy nổ: Dầu là vật liệu dễ cháy, nguy cơ hỏa hoạn tại kho CTNH là rất cao nếu không kiểm soát được sự cố tràn.

3.2.2. Đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất

A. Công trình, biện pháp giảm thiểu các tác động liên quan đến chất thải

3.2.2.1. Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường không khí

a. Biện pháp giảm thiểu bụi từ quá trình phát quang thực vật

- Hạn chế phát quang vào những ngày có gió mạnh hoặc trong điều kiện thời tiết khô hanh gay gắt. Ưu tiên thực hiện vào sáng sớm hoặc chiều mát khi độ ẩm không

khí cao hơn.

- Thực hiện phát quang tới đâu, dọn dẹp và xử lý tới đó. Tránh việc phát quang trên diện rộng toàn bộ dự án cùng lúc khiến mặt đất trống bị phơi lộ quá lâu dưới ánh nắng và gió.

- Thu gom chất thải đến nơi quy định. Có thể sử dụng bạt che phủ để tránh bụi phát tán.

b. Biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải từ hoạt động khoan, nổ mìn

- Áp dụng phương pháp nổ mìn vi sai để giảm thiểu tác động của bụi, khí thải, tiếng ồn và chấn động trong quá trình nổ mìn;

- Giảm tần suất nổ mìn 02 ngày/lần.

- Sử dụng thuốc nổ cân bằng oxi bằng 0 (thuốc nổ Anfo hoặc AD1) để quá trình cháy diễn ra hoàn toàn, giảm thiểu lượng khí thải phát sinh và chia nhỏ khối lượng thuốc nổ trong mỗi đợt nổ (951,34 kg/đợt nổ).

- Ưu tiên dùng các dòng máy khoan tự hành trang bị bộ lọc bụi túi vải hoặc hệ thống thu bụi bằng xyclon. Bụi phát sinh tại miệng lỗ khoan sẽ được hút trực tiếp vào bình chứa. Đối với máy khoan đời cũ không có hệ thống hút bụi, có thể dùng bao tải ẩm phủ quanh miệng lỗ khoan để giữ lại phần lớn bụi mìn.

- Sử dụng các loại vật liệu chêm có độ dẻo và độ khít cao (như đất sét dẻo) để ngăn cản khí thuốc nổ và bụi thoát ra theo đường miệng lỗ khoan

c. Biện pháp giảm thiểu bụi từ hoạt động bốc xúc

- Hạn chế chiều cao trút liệu: Tà xi máy xúc cần hạ thấp gầu xúc sát tầng chứa của thùng xe ben trước khi xả vật liệu. Khoảng cách rơi càng nhỏ, vận tốc va chạm càng thấp, lượng bụi bốc lên càng ít.

- Thao tác gầu xúc nhịp nhàng: Tránh các thao tác va đập mạnh gầu xúc vào thùng xe hoặc nền đất. Việc vận hành êm thuận giúp giảm sự xáo động không khí và phát tán bụi mìn.

- Xúc vừa đủ tải: Không xúc quá đầy (vượt quá thành thùng xe) để tránh rơi vãi vật liệu ngay tại vị trí bốc xúc và trong quá trình di chuyển sau đó.

- Bố trí vị trí bốc xúc ở phía cuối hướng gió so với khu vực phụ trợ ngoài mỏ để giảm thiểu tác động trực tiếp.

- Sau mỗi ca làm việc, tiến hành dọn dẹp lượng đất đá rơi vãi dưới gầm xe và xung quanh máy xúc. Nếu để tích tụ, các phương tiện di chuyển qua lại sẽ nghiền nhỏ vật liệu này thành bụi mìn và phát tán ngược trở lại.

- Đảm bảo xe ben ra vào vị trí bốc xúc theo lộ trình cố định đã được tưới nước,

tránh việc xe chạy trên nền đất khô tạo ra "vết bụi" kéo dài.

d. Biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển

- Quy định bắt buộc phải phủ bạt kín thùng xe. Bạt che phải đảm bảo chất lượng, không bị rách và phải che phủ hoàn toàn phần vật liệu trên thùng xe, tránh để gió cuốn bay bụi hoặc làm rơi vãi vật liệu xuống đường.

- Không được chở quá tải hoặc chất vật liệu cao hơn thành thùng xe. Việc chất tải thấp hơn thành thùng từ 10 - 20 cm giúp giảm thiểu đáng kể lượng bụi bị cuốn đi khi xe chạy tốc độ cao.

- Vệ sinh xe trước khi rời bãi: Lắp đặt trạm rửa xe thủ công tại cổng ra của khai trường. Tất cả xe phải được xịt rửa sạch bùn đất bám vào bánh xe, gầm xe và thành thùng trước khi lưu thông ra khỏi dự án.

- Sử dụng xe bồn tưới nước dập bụi cho các tuyến đường vận chuyển nội bộ và tuyến đường bê tông liên thôn đi QL2.

+ Tần suất: Tối thiểu 2-4 lần/ngày (tăng cường vào những giờ nắng nóng, khô hanh hoặc khi mật độ xe cao).

+ Kỹ thuật: Phun nước dạng sương đều khắp bề mặt đường, tránh tưới quá ẩm gây trơn trượt hoặc tạo bùn nhão.

- Ưu tiên rải cấp phối đá dăm tại các tuyến đường nội mỏ để giảm lượng bụi đất mịn.

- Thường xuyên thu gom đất đá bị rơi vãi trên mặt đường. Nếu không dọn dẹp, các phương tiện đi sau sẽ nghiền nhỏ chúng thành bụi mịn, khiến việc tưới nước trở nên kém hiệu quả.

- Quy định tốc độ tối đa cho xe vận chuyển (thường dưới 20 km/h trên đường nội bộ và dưới 5 km/h khi đi qua trạm rửa xe hoặc khu vực dân cư sát đường). Tốc độ càng thấp, lực hút khí động học kéo theo bụi càng giảm.

- Điều phối thời gian xe ra vào hợp lý, tránh tình trạng nhiều xe nối đuôi nhau tạo thành các dải bụi liên tục khó tán xạ.

- Chỉ sử dụng các xe vận chuyển còn hạn kiểm định an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường. Xe có khói đen rõ rệt phải được bảo trì hệ thống kim phun và bộ lọc gió ngay lập tức.

- Yêu cầu tài xế tắt động cơ khi chờ bốc xúc hoặc chờ cân xe quá 5 phút để giảm lượng khí thải.

e. Biện pháp giảm thiểu bụi từ hoạt động nghiền sàng

🚦 Trạm 120 tấn/h: Duy trì và tối ưu hệ thống phun sương hiện hữu.

- Bảo dưỡng định kỳ béc phun: Kiểm tra và thông tắc các đầu béc phun sương hàng tuần để tránh tình trạng đóng cặn khoáng, đảm bảo hạt nước phun ra có kích thước mịn (10 - 50µmm) để bắt bụi hiệu quả.

- Vệ sinh bể chứa nước: Đảm bảo nguồn nước cấp cho hệ thống luôn sạch để không làm hỏng máy bơm cao áp và tắc nghẽn đường ống.

Trạm 450 tấn/h và 600 tấn/h: Trang bị bổ sung hệ thống phun sương giảm bụi công nghệ giống với hệ thống hiện hữu

Chủ đầu tư sẽ tiến hành bố trí bổ sung 02 hệ thống phun sương để phun ẩm tự động tại các vị trí: khu vực cấp liệu, đầu máy đập hàm, nghiền búa, nghiền côn, sàng rung phân loại, đầu rót. Nước được bơm trực tiếp từ giếng khoan tại mỏ vào bồn chứa nước bằng máy bơm cao áp và thông qua đường ống dẫn nước, bơm nước đến đầu phun đã được lắp đặt. Đầu phun nước vào băng tải làm ẩm đá, từ đó làm giảm phát tán bụi, bán kính phun từ 4-5m.

Bảng 3.53. TSKT của hệ thống phun nước dập bụi tại 02 Trạm nghiền sàng bổ sung

TT	Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Số lượng	
			600 tấn/h	450 tấn/h
1	Máy bơm cao áp	- Công suất: 200W - Cột áp: 30m. - Xuất xứ: Trung Quốc.	01 máy	01 máy
2	Téc nước	- Thể tích: 2,0m ³	02 cái	01 cái
3	Đầu phun	- Kích thước: Ø21mm. - Vật liệu: Đồng	13 cái	13 cái
4	Đường ống bơm nước	- Loại: Cao su chịu nhiệt:	01 hệ thống L = 250m	01 hệ thống L = 160m

f. Biện pháp giảm thiểu khí thải từ hoạt động của máy móc, thiết bị khai thác

- Thực hiện chế độ bảo dưỡng nghiêm ngặt theo giờ vận hành của nhà sản xuất. Việc thay dầu máy, lọc gió, lọc nhiên liệu định kỳ giúp động cơ cháy hoàn toàn, giảm lượng khói đen và khí thải độc hại.

- Đối với các dòng máy đời cũ, có thể lắp thêm các bộ lọc hạt diesel (DPF) hoặc bộ chuyển đổi xúc tác để khử các khí độc trước khi xả ra môi trường.

- Ưu tiên sử dụng dầu Diesel tiêu chuẩn cao (như DO 0,001S-V) có hàm lượng lưu huỳnh cực thấp để giảm phát thải SO₂ và bụi mịn.

- Từng bước thay thế các máy móc chạy dầu cũ kỹ bằng các thiết bị sử dụng động cơ điện.

- Thiết kế cung đường vận chuyển ngắn nhất, độ dốc hợp lý để giảm tải cho động cơ. Khi máy móc làm việc quá tải ở độ dốc lớn, lượng khí thải phát sinh sẽ tăng gấp nhiều lần.

- Yêu cầu tài xế tắt máy khi dừng chờ bốc xúc hoặc chờ đổ thải quá 5 phút. Việc

giảm thời gian chạy không tải giúp tiết kiệm nhiên liệu và giảm phát thải vô ích.

- Sắp xếp số lượng xe vận chuyển phù hợp với công suất máy xúc để tránh tình trạng xe ùn ứ, chờ đợi gây tập trung khí thải tại một khu vực cục bộ.

g. Biện pháp giảm thiểu bụi phát sinh từ quá trình lưu giữ, san gạt phủ đất màu

Quá trình lưu giữ và san gạt đất màu (đất tầng phủ) thường phát sinh bụi rất lớn do đặc tính của loại đất này thường tơi xốp, khô và nhẹ. Đối với các dự án có quy mô lớn như khai thác khoáng sản hoặc xây dựng hạ tầng, việc kiểm soát bụi ở giai đoạn này là cực kỳ quan trọng.

- Không chế độ cao đồ thải: Khi xe ben đổ đất màu xuống bãi tập kết, cần hạn chế tối đa khoảng cách từ thùng xe đến mặt đất. Đổ càng thấp thì luồng khí đối lưu kéo theo bụi càng ít.

- Các xe ủi, xe lu và xe vận chuyển đất màu trong khu vực san gạt phải tuân thủ tốc độ chậm (thường dưới 10 km/h) để giảm thiểu bụi do lốp xe và hoạt động cơ học gây ra.

- Đắp đất thành các đống gọn gàng, giảm diện tích bề mặt tiếp xúc trực tiếp với gió. Tránh đổ đất dàn trải quá rộng khi chưa cần sử dụng ngay.

- Tiến hành gieo các loại cỏ hạt hoặc cỏ bản địa có khả năng phát triển nhanh để tạo lớp phủ thực vật tự nhiên, giúp giữ đất và chống bụi bền vững.

- Tuyệt đối không thực hiện san gạt đất màu vào những ngày có gió cấp 4 trở lên hoặc trong điều kiện hanh khô kéo dài mà không có hệ thống phun nước hỗ trợ.

- Thực hiện san gạt và phủ đất theo hình thức "cuốn chiếu". San gạt đến đâu, thực hiện các biện pháp hoàn phục hoặc đầm nén đến đó để thu hẹp diện tích đất trống.

- Xây dựng rãnh thoát nước xung quanh bãi lưu giữ đất phủ để tránh tình trạng mưa làm trôi bùn đất ra đường giao thông nội bộ, sau khi khô sẽ tạo thành bụi mịn.

- Thường xuyên quét dọn và tưới nước từ 2 – 4 lần/ngày trên các tuyến đường dẫn vào bãi tập kết để ngăn chặn bụi tái phát tán từ các vệt đất rơi vãi.

3.2.2.2. Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường nước

a. Nước mưa chảy tràn

Sau khi tiến hành mở rộng, nâng cấp dự án, chủ đầu tư tiếp tục duy trì vận hành 03 hệ thống trên đồng thời theo tiến độ mở rộng khai trường khai thác, chủ đầu tư sẽ xây dựng bổ sung các hệ thống thu gom và dẫn nước mặt cụ thể như sau:

- Khu vực Khai trường 02 (Bố trí vào năm khai thác thứ 5): Nước mưa chảy tràn từ trên đỉnh núi sẽ chảy theo sườn núi xuống phía chân núi theo hướng từ Tây sang Đông và từ Nam xuống Bắc. Tại đây nước mưa được thu gom bằng hệ thống rãnh thoát nước dài khoảng 1.016m, kích thước 1,0x1,0m (rộng x sâu) chảy về lần lượt qua 02 hố lắng (Hố lắng số 02 phía Đông Bắc dự án có thể tích 1.200m³; hố lắng 03 phía

Bắc dự án có thể tích 1.600m^3) được tận dụng từ ao có sẵn để lắng cặn tạp chất trước khi chảy vào mương thoát nước nội đồng cuối cùng thoát ra suối Làng Đất tại điểm có tọa độ X = 2435260; Y = 402644.

Tuy nhiên đến năm khai thác thứ 10, khai trường sẽ tiến hành khai thác tại khu vực bố trí rãnh thu gom nước mặt này nên một đoạn rãnh dài 645m và hồ lắng số 02 sẽ bị phá dỡ. Đoạn rãnh còn lại dài 371m và hồ lắng số 03 sẽ được giữ nguyên đến giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường.

- Khu vực phía Nam dự án gần Bãi thải số 02 (Bố trí vào năm thứ 5): Địa hình khu vực này có hướng dốc từ Bắc xuống Nam và từ Tây sang Đông, nước mưa chảy tràn trên bề mặt theo độ dốc tự nhiên được thu gom bằng các khe cặn tự nhiên về hồ lắng số 04 phía Nam dự án với thể tích 800m^3 để lắng cặn trước khi chảy ra suối Làng Đất tại tọa độ X: 2434414; Y: 402998. Đến năm khai thác thứ 10, sẽ tiến hành tháo nước để tận dụng lưu giữ đất phủ phục vụ quá trình cải tạo, phục hồi môi trường

- Nước mưa sau khi được thu gom, lắng cặn đạt QCVN 08:2023/BTNMT (Bảng 2, Mức C) trước khi thoát ra nguồn tiếp nhận.

→ Nhận xét:

Với cường độ mưa cực đại tính toán được trên toàn bộ diện tích của dự án là $2,97\text{ m}^3/\text{s}$ tương đương $10.692\text{ m}^3/\text{h}$.

Trong điều kiện vận hành thực tế, một phần đáng kể lượng nước mưa (khoảng 25-30%) sẽ được tiêu thoát qua cơ chế tự ngấm vào các kẽ nứt địa chất và bị lưu giữ tại các hố xâm thực cục bộ trên bề mặt gương tầng khai thác. Như vậy lượng nước mưa chảy về hệ thống rãnh nội mô và hồ lắng ước tính khoảng là $7.484,4\text{ m}^3/\text{h}$.

Dựa trên kết quả tính toán thủy lực với lưu lượng nước mưa chảy tràn trung bình tại khu vực, 04 hồ lắng có tổng dung tích 4.000 m^3 đảm bảo thời gian lưu nước thực tế đạt khoảng 32 phút. So chiếu với các quy chuẩn kỹ thuật về lắng lọc (thường yêu cầu từ 30-45 phút đối với bùn cát thô), hệ thống hoàn toàn đáp ứng được khả năng xử lý các tạp chất lơ lửng, đảm bảo nước mưa sau lắng có độ trong cần thiết trước khi thoát ra hệ thống khe cặn tự nhiên.

b. Nước thải sinh hoạt

Tính toán khả năng đáp ứng của bể tự hoại

$$W = W_n + W_b$$

Trong đó: + W_n là thể tích nước của bể, lấy bằng $2/3$ thể tích bùn của bể (m^3);

+ W_b : thể tích bùn của bể (m^3) với: $W_b = [a.T.(100-W_1).b.c].N/[(100-W_2).1000]$

+ a: lượng cặn trung bình của một người thải ra: 0,7 – 0,8 lít/ngày;

+ b: hệ số kể đến khả năng giảm thể tích cặn khi lên men: 0,7;

+ c: Hệ số kể đến việc để lại một phần cặn đã lên men khi hút cặn để duy trì vi sinh vật giúp cho quá trình lên men cặn được nhanh hơn: 1,2 (để lại 20%);

+ N: số người mà bể phục vụ tối đa: 61 người;

+ T: Thời gian giữa hai lần lấy cặn: 1 năm * 300 ngày làm việc/năm = 300 ngày;

+ W_1, W_2 : độ ẩm cận tươi vào bể và của cặn khi lên men, tương ứng 95% và 90%.

Thay vào công thức trên, ta được

$$W_b = [0,8 \times 300 \times (100 - 95) \times 0,7 \times 1,2] \times 61 / [(100 - 90) \times 1000] = 6,15 \text{ m}^3$$

$$W_n = 2/3 W_b = 2/3 \times 6,15 = 4,1 \text{ m}^3$$

$$W = 6,15 + 4,1 = 10,25 \text{ m}^3$$

Trên thực tế, ta chọn thể tích vượt 20% so với thể tích cần thiết. Vậy tổng thể tích thực tế tối thiểu của ngăn chứa phân đáp ứng nhu cầu cho 61 người trong 1,0 năm là:

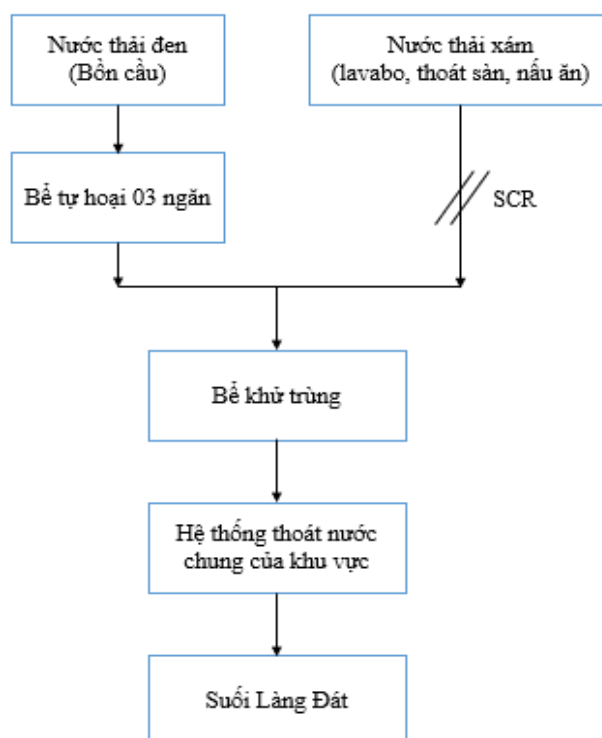
$$10,25 \times 120\% = 12,3 \text{ m}^3.$$

→ Thông qua kết quả tính toán dung tích ngăn chứa của bể tự hoại, nhận thấy bể tự hoại hiện tại hoàn toàn đủ khả năng lưu chứa và xử lý nước thải sinh hoạt cho 61 người trong chu kỳ 1,0 năm.

Như vậy, Chủ dự án quyết định lựa chọn giải pháp giữ nguyên bể tự hoại 3 ngăn 38 m^3 hiện hữu và xây dựng bổ sung bể khử trùng nhằm mục tiêu tối ưu hóa hạ tầng kỹ thuật và nâng cao hiệu quả xử lý.

Việc bổ sung công đoạn khử trùng bằng hóa chất ở cuối quy trình là giải pháp kỹ thuật then chốt giúp loại bỏ hoàn toàn các tác nhân gây bệnh sinh học. Sự kết hợp này đảm bảo nước thải sinh hoạt sau khi nâng cấp công suất vẫn đạt quy chuẩn QCVN 14:2025/BTNMT (Cột C), đồng thời thể hiện sự chủ động của doanh nghiệp trong việc đầu tư có trọng điểm vào các công trình bảo vệ môi trường thiết thực

Sơ đồ thu gom, thoát nước thải của dự án sau mở rộng, nâng công suất như sau:



Hình 3.5. Sơ đồ thu gom, thoát nước thải sinh hoạt với công suất khai thác $800.000 \text{ m}^3/\text{năm}$

b1. Nước thải xám (lavabo, thoát sàn, tắm giặt, nấu ăn)

Tiến hành bố trí các bồn rửa tại khu vực nhà vệ sinh, nhà bếp. Nước thải từ các lavabo theo ống PVC D110 cùng với nước thu sàn thoát nước ra hệ thống thoát nước ngoài nhà uPVC D110 dẫn về bể khử trùng và thoát ra hệ thống thoát nước chung của khu vực.

b2. Nước thải đen phát sinh từ bộ xí:

Toàn bộ nước thải từ nhà vệ sinh được thu gom dẫn về bể tự hoại 3 ngăn để xử lý sơ bộ bằng đường ống uPVC D110. Sau đó nước thải theo đường ống uPVC D110 dẫn về bể khử trùng cuối cùng thoát ra nguồn tiếp nhận là hệ thống thoát nước chung của khu vực.

Thông số bể tự hoại 3 ngăn

- Số lượng: 01 bể 38m³ tại khu vực văn phòng và nhà ở CBCNV, có kích thước:

- Ngăn 1 kích thước (DxRxH): 3,8×2,0×2,5m.
- Ngăn 2 kích thước (DxRxH): 1,9×2,0×2,5m.
- Ngăn 3 kích thước (DxRxH): 1,9×2,0×2,5m.

- Kết cấu: Bê tông cốt thép đáy dày 250mm, mac 200, trát vữa dày 1,5cm bê tông lót đáy dày 50mm, mac 100, thành bể xây gạch đặc 200mm, trát vữa dày 1cm.

b3. Bể khử trùng

Sau khi xử lý sơ bộ, nước thải được dẫn vào bể khử trùng bao gồm 02 ngăn là ngăn lắng và ngăn khử trùng được xây dựng tại khu phụ trợ ngoài mỏ. Nước thải sinh hoạt sau xử lý đạt cột C, QCVN 14:2025/BTNMT được xả vào hệ thống thoát nước chung của khu vực, cuối cùng thoát ra suối Làng Đất.

Nguyên lý hoạt động

Nước thải sau xử lý sơ bộ chảy vào ngăn lắng. Tại đây, xảy ra quá trình lắng tách pha và giữ lại phần bùn cặn. Phần nước sạch sau lắng sẽ chảy tràn qua bể khử trùng để có thể loại bỏ vi khuẩn trước khi xả thải ra nguồn tiếp nhận

Tại bể khử trùng, tiến hành bổ sung các hóa chất có tính oxi hoá mạnh như các hợp chất có chứa Clo.

Đầu tiên, chất khử trùng khuếch tán trong nước, nếu gặp tế bào vi sinh sẽ xảy ra phản ứng với men bên trong tế bào. Bằng cách đó đã phá vỡ quá trình trao đổi chất, dẫn đến các vi khuẩn chết dần. Như vậy các vi khuẩn, virus gây bệnh trong nước thải sẽ bị tiêu diệt, từ đó hoàn tất quy trình xử lý nước thải để đáp ứng được tiêu chuẩn xả thải QCVN 14:2025/BTNMT (cột C).

Thông số kỹ thuật

- Số lượng: 01 bể tại khu phụ trợ ngoài mỏ
- Thể tích: 2m³

- Kích thước (DxRxH):

+ Ngăn lắng: 1.000x1.000x1.000mm.

+ Ngăn khử trùng: 1.000x1.000x1.000mm.

Hóa chất

Hóa chất Chlorine sử dụng cho hệ thống xử lý nước thải trong 01 ngày là 0,09 kg/m³. Với lưu lượng nước thải sinh hoạt của dự án là 5,5m³/ngày đêm thì khối lượng hóa chất Chlorine cần dùng tối thiểu là 0,5kg/ngày.

$$M_{\text{Chlorine}} = 5,5 \text{ m}^3/\text{ngđ} \times 0,09 \text{ kg/m}^3 \approx 0,5 \text{ kg/ngày.}$$

Vị trí xả nước thải

- Vị trí của xả: Vị trí thoát nước thải sau bể khử trùng trước khi chảy ra nguồn tiếp nhận, toạ độ X = 2434791; Y = 402964 (Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến trực 106°, múi chiếu 3°).

- Lưu lượng xả nước thải tối đa: 5,5 m³/ngày.đêm;

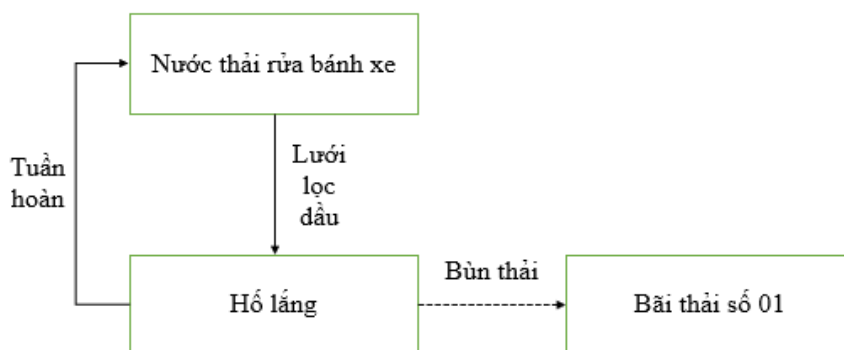
- Phương thức xả thải: Tự chảy; chế độ xả liên tục (24 giờ/ng.đêm).

- Nguồn tiếp nhận nước thải: Hệ thống thoát nước chung của khu vực thuộc thôn Thành Công 1, xã Thái Sơn.

- Giá trị giới hạn của các chất ô nhiễm: đạt QCVN 14:2025/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung (Bảng 2, cột C).

c. Nước thải sản xuất (Nước thải rửa bánh xe)

Nước thải này chứa nhiều chất rắn lơ lửng, cặn sỏi từ bánh xe... dễ gây tắc nghẽn hệ thống xử lý nước thải, tắc nghẽn kênh mương thoát nước do sự đóng rắn của xi măng, các thành phần ô nhiễm đi vào môi trường gây ô nhiễm nguồn nước suy thoái đất, ảnh hưởng đến các loài sinh vật cũng như sức khỏe con người.



Hình 3.6. Quy trình xử lý nước thải rửa bánh xe

Nguyên lý hoạt động:

Toàn bộ lượng nước thải phát sinh sẽ được thu gom bằng hệ thống mương dẫn

nước, qua tấm lưới lọc dầu chảy về Hồ lắng 15m³ trong khu vực phụ trợ ngoài mỏ. Tại đây nước thải được lắng tự nhiên để bùn, cát, bụi,... lắng xuống đáy bể. Nước trong bên trên sẽ được bơm để tái tuần hoàn sử dụng cho mục đích rửa bánh xe tiếp theo.

Bùn cặn định kỳ sẽ được nạo vét, thu gom vận chuyển về Bãi thải số 01 của dự án định kỳ 02 tuần/lần.

3.2.2.3. Công trình, biện pháp thu gom, xử lý chất thải rắn

a. Chất thải sinh khối từ hoạt động phát quang thảm thực vật

Chủ dự án thông báo tạo điều kiện cho các hộ dân tiến hành thu gom toàn bộ cây trồng và tận dụng tối đa vào các mục đích khác nhau và sẽ tiến hành phát quang thảm thực vật khu vực thực hiện dự án bằng phương pháp thủ công, kết hợp với sử dụng một số máy công cụ như máy cưa, máy cắt cỏ

Đối với lượng sinh khối phát sinh còn lại cần thu gom, chủ đầu tư sẽ vận chuyển đổ thải về Bãi thải số 1 gần Kho vật liệu nổ tại khai trường số 01 với tổng diện tích 1.500m², trữ lượng dự kiến 3.750m³. Toạ độ vị trí Bãi thải số 1: X: 2434434; Y: 402827.

b. Chất thải sinh hoạt

Chủ dự án cam kết tiếp tục duy trì và thực hiện nghiêm túc quy trình thu gom, xử lý chất thải sinh hoạt (CTSH) hiện hữu nhằm đảm bảo vệ sinh môi trường khu vực nhà văn phòng + nhà ở công nhân.

- Toàn bộ lượng CTSH phát sinh từ hoạt động ăn uống, sinh hoạt của công nhân sẽ được phân loại ngay tại nguồn vào 04 thùng rác bằng nhựa 40 lít có nắp đậy kín, đặt tại các vị trí thuận tiện.

- Dự án giữ nguyên tần suất thu gom vận chuyển đến bãi rác của địa phương để xử lý hàng ngày để tránh phát sinh mùi hôi và côn trùng gây bệnh.

- Việc kế thừa hệ thống quản lý này không chỉ giúp tối ưu hóa nguồn lực hạ tầng sẵn có mà còn đảm bảo sự ổn định trong công tác bảo vệ môi trường xuyên suốt quá trình chuyển tiếp giữa hai giai đoạn của dự án

c. Chất thải rắn công nghiệp thông thường

- Các loại đất đá rơi vãi từ quá trình vận chuyển, bốc xúc khu vực khai trường, hàng ngày sẽ được thu gom và vận chuyển đến khu vực trạm nghiền sàng để tiếp tục quá trình chế biến.

- Các loại đất đá rơi vãi từ quá trình vận chuyển trên tuyến đường giao thông qua khu dân cư, Công ty thực hiện thu gom như sau:

+ Chủ đầu tư đã thỏa thuận và thuê người dân trong thôn Thành Công 1 (Trưởng thôn) hàng ngày tiến hành quét dọn, thu gom đất đá bị rơi vãi và đổ bỏ tại

vị trí quy định.

+ Hạn chế thu gom vào giờ cao điểm để tránh gây kẹt xe.

+ Đặt biển báo tại khu vực quét dọn giúp người lưu thông giảm tốc độ, tránh xảy ra tai nạn.

- Đối với bùn thải từ bể tự hoại, Công ty tiến hành thuê đơn vị có chức năng thu gom xử lý định kỳ.

- Đối với bùn thải nạo vét từ hệ thống thu gom nước mưa và hồ lắng, Công ty định kỳ 6 tháng/lần hoặc trước mùa mưa tiến hành nạo vét, tập kết tại Bãi thải số 01 (trữ lượng 3.750m³) trong nội mô sau Kho vật liệu nổ và sử dụng vào quá trình cải tạo, phục hồi môi trường.

- Đối với bùn thải từ hoạt động rửa bánh xe, định kỳ được nạo vét, tập kết tại Bãi thải số 01 (trữ lượng 3.750m³) trong nội mô sau Kho vật liệu nổ và sử dụng vào quá trình cải tạo, phục hồi môi trường.

Đối với lớp đất phủ

- Lớp đất phủ được thu gom, xử lý như sau:

+ Khối lượng đất thực hiện công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau là: 182.870,8m³. Tập kết bắt đầu từ năm thứ 7 tại Bãi thải số 02 phía Nam dự án với diện tích 26.000m², trữ lượng dự kiến 130.000m³. Tọa độ: X: 2434445; Y: 402976.

+ Khối lượng đất được sử dụng làm vật liệu san lấp: 273.182,2 m³ trong đó bao gồm 200.000 m³ đã được cấp phép tại Giấy phép khai thác số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022) và 73.182,2m³ sẽ tiến hành xin cấp bổ sung làm vật liệu san lấp. Khối lượng đất này được bốc xúc trực tiếp lên thùng xe tải tự đổ và vận chuyển đến các công trình san lấp với quãng đường trung bình được ước tính là khoảng 30 km.

d. Chất thải nguy hại

Nhằm đảm bảo tính kế thừa và tận dụng tối ưu HTKT sẵn có, trong giai đoạn mở rộng, nâng công suất, chủ đầu tư cam kết giữ nguyên và thực hiện nghiêm túc phương án thu gom, lưu giữ chất thải nguy hại (CTNH) đã được thiết lập từ trước.

Toàn bộ lượng CTNH phát sinh sẽ tiếp tục được phân loại triệt để tại nguồn, lưu chứa trong các thùng phuy chuyên dụng có dán nhãn mã CTNH và tập kết tại kho chứa CTNH diện tích 10m² với nền bê tông chống thấm, mái che ngăn nước mưa.

Khu vực lưu giữ này vẫn đảm bảo các điều kiện an toàn về phòng chống cháy nổ và ngăn ngừa rò rỉ hóa chất ra môi trường xung quanh.

Chủ đầu tư duy trì quy trình kiểm soát chặt chẽ và cam kết chỉ chuyển giao chất thải cho đơn vị có chức năng xử lý được cấp phép, đảm bảo mọi hoạt động quản trị chất thải nguy hại luôn tuân thủ đúng quy định tại Thông tư 02/2022/BTNMT và các

văn bản pháp luật hiện hành.

B. Biện pháp giảm thiểu các tác động không liên quan đến chất thải

Việc mở rộng diện tích và tăng sản lượng tuy có làm gia tăng quy mô ảnh hưởng, nhưng không tạo ra các loại hình tác động mới ngoài danh mục đã được nhận diện. Vì vậy, các biện pháp giảm thiểu đã thiết lập từ trước (Cụ thể tại mục 3.1.1 của báo cáo) vẫn đảm bảo tính tương thích và hiệu quả cao trong việc kiểm soát các tác động này. Điều này giúp dự án duy trì được sự ổn định trong công tác bảo vệ môi trường xuyên suốt quá trình chuyển tiếp giữa hai giai đoạn.

Chủ đầu tư sẽ triển khai bổ sung một số giải pháp hướng tới kiểm soát chặt chẽ hơn. Sự nâng cấp này đảm bảo năng lực giảm thiểu tác động luôn đi trước quy mô phát sinh, giúp duy trì sự cân bằng giữa gia tăng sản lượng và bảo vệ hệ sinh thái khu vực.

Kế hoạch quản lý rủi ro của mỏ

Nhằm đảm bảo an toàn trong hoạt động khai thác và tuân thủ nghiêm ngặt các quy định pháp luật mới nhất, Chủ dự án cam kết thiết lập và triển khai Kế hoạch quản lý rủi ro của mỏ theo đúng các yêu cầu tại Thông tư số 24/2025/TT-BCT ngày 13 tháng 5 năm 2025 của Bộ Công Thương. Nội dung kế hoạch bao gồm các thành phần trọng tâm sau:

- Nhận diện mối nguy và Đánh giá rủi ro.
- Các biện pháp kiểm soát và giảm thiểu rủi ro.
- Kế hoạch ứng phó sự cố khẩn cấp.
- Chế độ kiểm tra, giám sát và cập nhật kế hoạch.

3.2.2.4. Biện pháp giảm thiểu tác động tiếng ồn, độ rung

a. Tiếng ồn

Giải pháp kỹ thuật tại hệ thống Trạm nghiền (Nguồn phát ồn chính)

- Bọc cách âm cụm sàng nghiền: Sử dụng các tấm đệm cao su hoặc vật liệu phức hợp đàn hồi để lót bên trong máng nạp liệu và các phễu trung chuyển đá. Việc này giúp triệt tiêu tiếng va chạm kim loại trực tiếp giữa đá học và thành máy, giảm đáng kể độ ồn bằng thông rộng.

- Lắp đặt vách ngăn âm thanh cục bộ: Tại các vị trí động cơ công suất lớn của máy nghiền, thiết lập các vách ngăn bằng vật liệu hấp thụ âm thanh (như tôn xốp hoặc tường gạch tiêu âm) để ngăn chặn hướng phát tán trực tiếp của tiếng ồn về phía văn phòng và khu dân cư lân cận.

- Sử dụng băng tải giảm chấn: Thay thế hoặc nâng cấp các con lăn băng tải sang loại giảm chấn, giúp quá trình vận chuyển đá thành phẩm diễn ra êm hơn, hạn chế

tiếng rít cơ học.

Tối ưu hóa nổ mìn giảm chấn và tiếng nổ

- Công nghệ nổ mìn vi sai: Thay vì nổ đồng loạt, kíp vi sai cho phép các lỗ khoan nổ cách nhau vài mili giây. Biện pháp này không chỉ giảm rung chấn mà còn triệt tiêu hiện tượng cộng hưởng áp suất không khí, từ đó giảm thiểu tiếng nổ cực đại truyền đến khu dân cư.

- Tính toán hướng mặt tự do: Thiết kế hộ chiều nổ mìn sao cho mặt tự do của tầng khai thác quay ngược lại với hướng khu dân cư. Sóng âm khi nổ sẽ bị thân núi đá hấp thụ một phần đáng kể trước khi lan tỏa ra môi trường xung quanh.

Quản lý vận tải và vận hành thông minh

- Quy hoạch luồng xe chạy: Quy định tốc độ xe vận chuyển đá trong khu vực mỏ và đường liên thôn không quá 20km/h. Việc duy trì tốc độ thấp giúp giảm tiếng ồn do lốp xe ma sát với mặt đường và tiếng gầm của động cơ khi tăng tốc đột ngột.

- Cấm sử dụng còi hơi: Ban hành quy định tuyệt đối không sử dụng còi hơi trong khu vực dự án và các đoạn đường đi qua khu dân cư lân cận, thay thế bằng tín hiệu đèn hoặc bộ đàm để điều phối giao thông.

b. Độ rung

- Thiết kế hướng mặt tự do tối ưu: Tính toán hộ chiều sao cho mặt tự do luôn hướng về phía lòng moong hoặc khu vực đã khai thác trống. Việc này giúp năng lượng nổ giải phóng theo hướng ít cản trở nhất, giảm tối đa năng lượng dư thừa truyền vào nền đất dưới dạng sóng chấn động hướng về phía QL2.

- Tạo rãnh cách ly địa chấn: Tại các vị trí khai thác gần sát ranh giới đất nông nghiệp hoặc công trình hạ tầng, thực hiện kỹ thuật nổ tạo khe nứt trước (nổ tách dọc biên). Khe nứt này đóng vai trò là "vách ngăn vật lý", làm đứt gãy sự liên tục của khối đá, từ đó giảm đáng kể cường độ sóng rung lan truyền ra bên ngoài.

- Lắp đặt bộ móng giảm chấn tại các cụm máy nghiền sàng ngăn chặn rung động máy móc truyền trực tiếp xuống nền địa chất khu vực.

- Sử dụng con lăn và băng tải chống rung: Thay thế các con lăn thép truyền thống bằng con lăn bọc cao su chịu lực tại các điểm đỡ đá học. Điều này giảm xung lực va chạm đột ngột, hạn chế rung động lan truyền qua khung thép của trạm nghiền.

- Kiểm soát tải trọng và phân kỳ vận chuyển: Quy định tải trọng xe vận chuyển không vượt quá thiết kế mặt đường. Xe quá tải là nguyên nhân chính gây ra các xung lực rung động mạnh khi đi qua các đoạn đường không bằng phẳng, ảnh hưởng đến kết cấu nhà dân dọc tuyến đường.

3.2.2.5. Biện pháp giảm thiểu tác động đến KT – XH

Giảm thiểu áp lực hạ tầng và đảm bảo an toàn giao thông

Thay vì chỉ điều tiết xe, dự án tập trung vào việc chia sẻ trách nhiệm hạ tầng:

- Quy định tốc độ tối đa cho xe vận chuyển qua khu dân cư là 20km/h. Lắp đặt thêm biển báo phản quang, gương cầu lồi tại các điểm mù trên đường liên thôn và nút giao với QL2.

- Cam kết đóng góp kinh phí hoặc hỗ trợ vật liệu (đá cấp phối) định kỳ hàng quý để địa phương duy tu, dặm vá các đoạn đường bị xuống cấp do tần suất xe của dự án tăng cao.

- Sử dụng trạm cân điện tử kết nối camera giám sát, kiên quyết không cho xe quá tải xuất bến để bảo vệ kết cấu mặt đường và giảm nguy cơ tai nạn.

Kiểm soát ô nhiễm bảo vệ sức khỏe cộng đồng

- Định kỳ phun rửa mặt đường vận chuyển đi qua khu dân cư từ 2 – 4 lần/ngày (phụ thuộc vào tình hình thời tiết để điều chỉnh tần suất).

- Phối hợp với trạm y tế xã tổ chức khám sức khỏe định kỳ cho các hộ dân nằm trong bán kính ảnh hưởng trực tiếp của mỏ, ưu tiên kiểm soát các bệnh về đường hô hấp.

Quản lý an ninh trật tự

Khi quy mô nhân sự tăng lên, việc quản lý lưu trú và văn hóa ứng xử là trọng tâm:

- Thực hiện đăng ký tạm trú, tạm vắng đầy đủ cho số CBCNV mới. Ban hành "Nội quy văn hóa mỏ", nghiêm cấm các tệ nạn xã hội (cờ bạc, rượu chè gây mất trật tự) trong và ngoài khu vực dự án.

- Ưu tiên lao động địa phương: Tuyển dụng tối đa nhân lực tại chỗ cho các vị trí phổ thông để giảm áp lực về hạ tầng lưu trú và tạo sự gắn kết, đồng thuận giữa doanh nghiệp với cư dân bản địa.

- Duy trì kênh liên lạc trực tiếp giữa Giám đốc mỏ và Trưởng thôn/Công an xã để tiếp nhận và xử lý ngay các phản ánh về an ninh trật tự hoặc mâu thuẫn phát sinh giữa công nhân và người dân.

Tối ưu hóa đóng góp Kinh tế - Xã hội

- Khuyến khích sử dụng các dịch vụ hậu cần (ăn uống, nhu yếu phẩm, sửa chữa nhỏ) từ các hộ kinh doanh lân cận, giúp chuyển hóa tác động tiêu cực về bụi bẩn thành cơ hội tăng thu nhập cho người dân dọc tuyến đường.

- Tích cực tham gia các chương trình xây dựng nông thôn mới, hỗ trợ quỹ khuyến học hoặc cải tạo các công trình công cộng (trường học, nhà văn hóa) tại địa bàn xã nơi dự án hoạt động.

3.2.2.6. Biện pháp giảm thiểu tác động đến hệ sinh thái

Biện pháp bảo vệ hệ sinh thái trên cạn

Quản lý phát quang sinh khối:

- Thực hiện phương án phát quang "cuốn chiếu" theo từng khu vực nhỏ. Việc này giúp các loài động vật nhỏ có thời gian di cư tự nhiên sang các khu vực rừng giáp ranh, tránh triệt tiêu đồng loạt nơi cư trú.

- Toàn bộ khối lượng 4.150,4 tấn sinh khối phải được thu gom và vận chuyển khỏi khai trường kịp thời. Tuyệt đối không tiêu hủy bằng hình thức đốt tại chỗ để tránh nguy cơ cháy rừng và phát thải khí độc hại gây ảnh hưởng đến hệ thực vật xung quanh.

Kiểm soát bụi và khí thải:

- Thiết lập và duy trì dải cây xanh cách ly. Lớp đệm thực vật này đóng vai trò là màng lọc sinh học, ngăn chặn bụi lắng đọng làm suy giảm khả năng quang hợp của hệ sinh thái rừng trồng lân cận.

- Tăng cường hiệu suất hệ thống phun sương tại Trạm nghiền và tần suất tưới đường vào nhưng ngày khô hanh, gió lớn để giảm thiểu nồng độ ô nhiễm không khí tác động đến sức khỏe của khu hệ động thực vật.

Biện pháp bảo vệ hệ sinh thái dưới nước

- Xây dựng bổ sung các rãnh thoát nước tạm thời bao quanh khu vực khai trường mới mở rộng để dẫn dòng nước mưa chảy tràn về Hồ lắng để lắng cặn trước khi thoát ra nguồn tiếp nhận.

- Bố trí tăng thêm 03 hồ lắng tạm dụng từ ao nước tự nhiên trong khu vực dự án. Đảm bảo thời gian lưu nước đủ lớn để cặn lơ lửng lắng đọng triệt để trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

- Định kỳ nạo vét bùn lắng tại các hồ lắng lọc, đặc biệt là trước mùa mưa lũ tại Tuyên Quang, nhằm duy trì hiệu suất xử lý và ngăn ngừa sự thay đổi cấu trúc đáy của nguồn tiếp nhận.

Biện pháp quản lý nổ mìn bảo vệ động vật

- Áp dụng nghiêm ngặt kỹ thuật nổ mìn vi sai. Biện pháp này giúp chia nhỏ năng lượng nổ, giảm mức áp suất âm tức thời và độ rung chấn, từ đó giảm thiểu tác động gây hoảng sợ và rối loạn hành vi sinh sản của các loài chim và động vật nhỏ khu vực xung quanh.

- Tuân thủ lịch nổ mìn cố định theo thông báo để các loài động vật có thể hình thành phản xạ thích nghi với tiếng động định kỳ.

Biện pháp phục hồi hệ sinh thái (Giai đoạn kết thúc dự án)

- Tiến hành công tác phục hồi môi trường theo đúng quy định của pháp luật và phương pháp đã lựa chọn.

- Đối với các khu vực tái phủ xanh, lập lại hệ thống sinh thái tự nhiên: tiến hành phủ lên trên khu vực phải hoàn thổ một lớp đất mặt (đất bóc ra từ lớp phủ) và tiến hành trồng cây vào thời vụ thích hợp.

- Nghiên cứu diện tích bãi thải để đảm bảo chức chứa đất trong trường hợp chưa có kế hoạch vận chuyển đất san lấp.

- Có kế hoạch vận chuyển đất theo kế hoạch khai thác để tránh tồn đọng đất tại bãi thải hàng năm.

- Đối với lượng đất lưu trữ để cải tạo phục hồi môi trường, Chủ dự án tập kết ở góc riêng của bãi thải, có đê bao xung quanh để hạn chế đất chảy tràn vào môi trường.

3.2.2.7. Biện pháp giảm thiểu tác động tới môi trường đất và cảnh quan khu vực

- Về cảnh quan: Thực hiện khai thác đúng thiết kế cơ sở, duy trì các dải núi đá tự nhiên làm "bức tường" ngăn cách thị giác và ngăn bụi phát tán.

- Về môi trường đất:

Tiến hành bóc tách và lưu giữ lớp đất phủ để phục vụ công tác hoàn nguyên, trồng cây sau này (tránh lãng phí tài nguyên đất) hoặc sử dụng làm vật liệu san lấp.

Đảm bảo khối lượng lớp đất phủ dùng cho hoạt động cải tạo, phục hồi môi trường được đổ đúng vị trí, có đê chắn chân bãi thải để ngăn chặn tình trạng sạt lở, vùi lấp đất canh tác lân cận.

Dù không thay dầu tại mỏ, vẫn cần trang bị các bộ ứng cứu sự cố tràn dầu tại khu vực để xử lý kịp thời các trường hợp máy móc thi công bị rò rỉ nhiên liệu trên công trường.

3.2.2.8. Biện pháp giảm thiểu tác động tới địa hình, địa mạo

 **Kiểm soát sự hình thành Moong và Cao độ khai thác**

- Khai thác cắt tầng giạt cấp: Tuân thủ nghiêm ngặt thiết kế cơ sở với chiều cao tầng, góc dốc sườn tầng và chiều rộng dải tầng công tác. Việc tạo ra các bậc thang giúp chia nhỏ áp lực trọng trường, đảm bảo ổn định địa mạo và ngăn chặn hiện tượng trượt lở mái dốc từ cao độ +177,7m xuống +50m.

- Để lại dải đá nguyên chia cắt giữa khu vực moong khai thác và các ranh giới dự án. Điều này giữ cho hình dáng tổng thể của khu vực không bị biến dạng đột ngột khi nhìn từ bên ngoài.

 **Quản lý Đồi nhân tạo (Bãi thải) và Chống sạt lở**

- Phân tầng và lu lèn bãi thải: Đất đá thải không được đổ tự do mà phải chia thành từng lớp (dày 2-3m), kết hợp lu lèn định kỳ để tăng độ chặt. Bãi thải phải có thiết kế taluy

giật cấp để triệt tiêu năng lượng dòng chảy mặt, tránh sạt trượt vào mùa mưa.

- Xây dựng đê bao chân bãi thải: Thiết lập hệ thống đê bao bằng đá học hoặc rọ đá tại chân bãi thải để giữ đất đá không bị trôi trượt, gây bồi lắng các khe suối hạ lưu.

 Điều tiết hệ thống thoát nước tự nhiên

- Thiết kế bổ sung mạng lưới thoát nước để thu gom nước mưa, dẫn dòng an toàn ra khỏi khu vực moong khai thác và bãi thải, tránh việc nước xẻ rãnh tạo thành các địa hình xâm thực mới.

- Hồ lắng điều hòa: Tại các cửa ngõ thoát nước, bố trí thêm 03 hồ lắng. Hồ này đóng vai trò điều tiết lưu lượng: vừa lắng bùn cát để tránh bồi lấp hạ lưu, vừa cắt lũ để ngăn chặn tình trạng ngập úng cục bộ hoặc khô hạn cục đoạn cho vùng sản xuất phía dưới.

3.2.2.9. Biện pháp giảm thiểu tác động lên giao thông khu vực và trên tuyến đường vận chuyển.

- Kiểm soát tải trọng tại nguồn: Lắp đặt trạm cân điện tử ngay tại lối ra của khu vực chế biến. Tất cả xe trước khi xuất bến phải đảm bảo đúng tải trọng thiết kế của tuyến đường QL2 và đường liên thôn.

- Điều phối biểu đồ chạy xe: Xây dựng khung giờ vận chuyển lệch với giờ cao điểm (ví dụ: tránh khung giờ 6h30-7h30 và 16h30-17h30). Quy định khoảng cách an toàn tối thiểu giữa hai xe liên tiếp (ví dụ: cách nhau 5-10 phút) để tránh tạo thành đoàn xe gây ùn tắc cục bộ.

- Bảo trì hạ tầng phối hợp: Thiết lập quỹ bảo trì đường bộ hoặc ký cam kết với địa phương về việc duy tu, dặm vá các đoạn đường liên thôn bị xuống cấp định kỳ (hàng quý) thay vì đợi hư hỏng nặng mới sửa chữa.

- Khắc phục triệt để hiện tượng xói trôi đường nội bộ, dự án thực hiện nguyên tắc “Thoát nước nhanh - Gia cố chắc”. Hệ thống rãnh dọc được cứng hóa kết hợp với các rãnh xương cá điều hướng dòng chảy sẽ triệt tiêu khả năng hình thành dòng xói trên mặt đường. Đồng thời, việc duy trì mái taluy theo đúng góc dốc thiết kế và bảo trì mặt đường định kỳ trước mùa mưa sẽ đảm bảo an toàn vận hành cho phương tiện vận chuyển, giảm thiểu tối đa chi phí sửa chữa phát sinh do thiên tai.

 Công tác bảo trì, sửa chữa hạ tầng giao thông

- Công tác bảo trì, sửa chữa nền đường: Nền đường là bộ phận chịu áp lực gián tiếp nhưng quyết định độ ổn định của toàn bộ tuyến đường.

- + Kiểm tra định kỳ: Thực hiện quan trắc các cung trượt, vết nứt dọc mép đường hoặc hiện tượng sụt lún taluy (nếu có).

- + Xử lý sụt lún, ổ gà: Khi phát hiện nền đường bị biến dạng do tải trọng xe nặng, tiến hành đào bỏ phần đất yếu, bù đắp bằng vật liệu cấp phối đá dăm (loại 1

hoặc loại 2) và lu lèn đạt độ chặt tiêu chuẩn (K_{0,95} hoặc 0,98).

+ Gia cố mái taluy: Trồng cỏ hoặc xây dựng tường chắn tại các vị trí xung yếu để ngăn chặn xói mòn nền đường vào mùa mưa, đảm bảo không làm thay đổi địa mạo khu vực ven đường.

- Kế hoạch bảo trì, sửa chữa mặt đường: Mặt đường chịu tác động trực tiếp từ bánh xe, dễ phát sinh bụi và hư hỏng bề mặt.

+ Vá lấp ổ gà, rạn nứt: Đục bỏ phần nứt vỡ, đổ lại bê tông mác tương đương hoặc bù đá dăm láng nhựa để hoàn trả cao độ mặt đường phẳng thuận lợi cho việc di chuyển.

+ Vệ sinh bề mặt (Chống bụi): Duy trì xe tưới nước rửa đường định kỳ (tối thiểu 2-4 lần/ngày tùy thời tiết) để loại bỏ lớp bụi mịn và đá mặt rơi vãi, ngăn chặn hiện tượng "đánh bóng" mặt đường gây trơn trượt.

+ Duy trì biển báo và vạch kẻ: Sơn lại vạch kẻ đường, vệ sinh các biển báo giao thông, gương cầu lồi bị bụi bám để đảm bảo tầm nhìn cho người tham gia giao thông.

- Công tác khơi thông, sửa chữa rãnh thoát nước: Hệ thống thoát nước đóng vai trò "sống còn" để bảo vệ kết cấu đường không bị ngập úng gây hỏng nền.

+ Nạo vét bùn đất: Định kỳ (đặc biệt trước mùa mưa) thực hiện nạo vét rác thải, bùn đất bồi lắng trong lòng rãnh thoát nước dọc và các cống ngang đường. Đảm bảo dòng chảy thông suốt từ khu vực dự án ra các khe suối tự nhiên.

+ Sửa chữa kết cấu rãnh: Gia cố các đoạn rãnh bị nứt vỡ, sạt lở bằng bê tông hoặc đá hộc xây để tránh nước thấm xuống nền đường gây hiện tượng "phồng rộp" mặt đường.

- Tần suất và quy trình thực hiện

+ Bảo trì thường xuyên: Quét dọn, khơi thông rãnh dọc thực hiện hàng tuần hoặc sau mỗi đợt mưa lớn.

+ Sửa chữa định kỳ: Rà soát tổng thể toàn tuyến 06 tháng/lần để lập kế hoạch dặm vá mặt đường và gia cố nền.

+ Sửa chữa đột xuất: Thực hiện ngay khi có sự cố sụt lún nghiêm trọng hoặc hư hỏng do thiên tai, tai nạn giao thông nhằm đảm bảo lưu thông không bị gián đoạn.

3.2.2.10. Biện pháp giảm thiểu tác động đến khu dân cư dọc tuyến đường vận chuyển, các hộ dân sống xung quanh dự án

Để giảm thiểu tác động tới các hộ dân dọc tuyến đường vận chuyển và dân cư hiện trạng quanh khu vực dự án chủ đầu tư đã thực hiện các biện pháp:

- + Giảm thiểu tác động của bụi và khí thải;
- + Giảm thiểu tác động của nước thải;

- + Giảm thiểu tác động do chất thải rắn thông thường, chất thải nguy hại;
- + Giảm thiểu tác động của tiếng ồn và độ rung;
- + Giảm thiểu tác động xấu kinh tế - xã hội;
- + Giảm thiểu tác động giao thông khu vực và tuyến đường vận chuyển;
- + Giảm thiểu các rủi ro, sự cố.

Tất cả các biện pháp này đều được trình bày lồng ghép trong các nội dung báo cáo tại Chương 3 của Báo cáo

3.2.2.11. Biện pháp giảm thiểu tác động vùng sản xuất nông - lâm nghiệp lân cận dự án

- Tiến hành tối ưu hóa kỹ thuật nổ mìn và kiểm soát bụi diện rộng: Thay vì chỉ chia nhỏ khối lượng, dự án chuyển sang sử dụng kíp nổ vi sai phi điện để kiểm soát chính xác thứ tự nổ giữa các lỗ khoan. Kỹ thuật này giúp triệt tiêu cộng hưởng sóng chấn động, giảm tối đa độ rung ảnh hưởng đến tầng đất canh tác và ngăn chặn hiện tượng đá văng vào vùng sản xuất lâm nghiệp lân cận.

- Tại các vị trí ranh giới thấp, xây dựng đê bao bằng đất hoặc đá thải kết hợp trồng cỏ để ngăn chặn triệt để tình trạng đất đá tràn vào ruộng nương khi có mưa lớn.

- Đối với các khu vực tái phủ xanh, lập lại hệ thống sinh thái tự nhiên: tiến hành phủ lên trên khu vực phải hoàn thổ một lớp đất mặt (đất bóc ra từ lớp phủ) và tiến hành trồng cây vào thời vụ thích hợp.

- Thiết kế bổ sung mạng lưới thoát nước để thu gom nước mưa, dẫn dòng an toàn ra khỏi khu vực moong khai thác và bãi thải, tránh việc nước xẻ rãnh tạo thành các địa hình xâm thực mới.

- Hồ lắng điều hòa: Tại các cửa ngõ thoát nước, bố trí thêm 03 hồ lắng. Hồ này đóng vai trò điều tiết lưu lượng: vừa lắng bùn cát để tránh bồi lấp hạ lưu, vừa cắt lũ để ngăn chặn tình trạng ngập úng cục bộ hoặc khô hạn cục đoạn cho vùng sản xuất phía dưới.

- Thành lập tổ công tác môi trường tại mỏ, thiết lập đường dây nóng với đại diện các hộ dân sản xuất lâm nghiệp để ghi nhận và xử lý ngay các sự cố (như bồi lấp rãnh, bụi bám dày) trong vòng 24 giờ.

3.2.2.12. Giảm thiểu tác động tại các bãi đổ thải

- Bãi đổ thải được sử dụng trong suốt quá trình khai thác của dự án để chứa đất đá thải và lớp đất phủ phục vụ quá trình cải tạo, phục hồi môi trường..

- Bãi đổ thải chỉ được đổ theo đúng công suất đã Thiết kế, đảm bảo chiều cao theo quy định, không được đổ tự do mà phải chia thành từng lớp (dày 2-3m), kết hợp lu lèn định kỳ để tăng độ chặt.

- Bãi thải phải có thiết kế taluy giạt cấp để triệt tiêu năng lượng dòng chảy mặt,

tránh sạt trượt vào mùa mưa.

- Xây dựng đê bao chân bãi thải: Thiết lập hệ thống đê bao bằng đá học hoặc rọ đá tại chân bãi thải để giữ đất đá không bị trôi trượt, gây bồi lắng các khe suối hạ lưu.

3.2.2.13. Biện pháp giảm thiểu các sự cố, rủi ro

a. Sự cố cháy nổ

Dưới đây là một số biện pháp bổ sung nhằm đảm bảo an toàn cháy nổ cho giai đoạn mở rộng, nâng công suất:

- Nghiên cứu phương án lắp đặt thêm các họng nước cứu hỏa hoặc bể cát chuyên dụng để dập tắt các đám cháy liên quan đến xăng dầu và thiết bị điện mà bình bột khó xử lý triệt để.

- Lắp đặt kim thu sét tại kho vật liệu nổ và văn phòng điều hành phải tuân thủ nghiêm ngặt tiêu chuẩn tiếp địa ($R_{td} \leq 10\Omega$) để loại trừ nguy cơ cháy nổ do sét đánh trực tiếp.

- Trang bị bình chữa cháy cầm tay trên mọi phương tiện: 100% xe vận tải và máy xúc hoạt động tại Khai trường phải trang bị bình chữa cháy loại 4kg và được kiểm tra định kỳ hàng tháng.

- Trong quá trình nạp mìn, thiết lập vùng đệm không có nguồn lửa, không hút thuốc trong bán kính 100m tính từ vị trí các lỗ khoan đã nạp thuốc.

- Công nhân nạp mìn phải sử dụng trang phục bảo hộ lao động chống tĩnh điện và các dụng cụ nạp (gậy nạp) bằng vật liệu không phát tia lửa điện (như gỗ hoặc nhựa chuyên dụng).

- Thành lập Đội PCCC cơ sở: Tuyển chọn và huấn luyện nghiệp vụ PCCC chuyên sâu cho 10 - 15 CBCNV. Đội này có nhiệm vụ tuần tra định kỳ và là lực lượng phản ứng nhanh tại chỗ.

- Ký kết quy chế phối hợp với lực lượng Cảnh sát PCCC & CNCH địa phương để được hỗ trợ kịp thời trong trường hợp sự cố vượt quá khả năng kiểm soát của mỏ.

- Niêm yết sơ đồ chỉ dẫn thoát nạn và vị trí các phương tiện chữa cháy tại các bảng tin dọc đường vận chuyển nội mỏ để mọi công nhân đều có thể tiếp cận nhanh nhất khi có sự cố.

b. Sự cố lún, nứt, sạt lở bờ moong, mái taluy, bãi thải

Trong giai đoạn khai thác mở rộng, Chủ dự án cam kết sẽ:

- Đảm bảo góc dốc sườn tầng khai thác, sườn tầng kết thúc theo đúng quy định tại quy phạm khai thác mỏ hiện hành. Sau mỗi tầng khai thác sẽ lấy mẫu phân tích tính chất cơ lý của đất đá để tính toán chiều rộng và góc dốc bờ moong hợp lý.

- Tổ chức khai thác đúng tọa độ, diện tích, độ sâu, công suất, trữ lượng và các thông số hệ thống khai thác được cơ quan nhà nước có thẩm quyền cho phép.

- Thường xuyên quan sát bờ moong khai thác bởi nước mưa chảy tràn trực tiếp tác động lên bờ moong mở, trường hợp không đảm bảo an toàn nước mưa thâm nhập, Chủ dự án sẽ thông báo di dời máy móc thiết bị, công nhân không vào mỏ để tránh sự cố xảy ra.

- Thực hiện khai thác đến đâu GPMB đến đó, không tiến hành GPMB đồng loạt, nhằm hạn chế tối đa khả năng trượt lở, đá lăn khi có mưa.

- Phân tầng và lu lèn bãi thải: Đất đá thải không được đổ tự do mà phải chia thành từng lớp (dày 2-3m), kết hợp lu lèn định kỳ để tăng độ chặt. Bãi thải phải có thiết kế taluy giạt cấp để triệt tiêu năng lượng dòng chảy mặt, tránh sạt trượt vào mùa mưa.

- Xây dựng đê bao chân bãi thải: Thiết lập hệ thống đê bao bằng đá hộc hoặc rọ đá tại chân bãi thải để giữ đất đá không bị trôi trượt, gây bồi lắng các khe suối hạ lưu.

- Thực hiện khai thác đến đâu, phủ đất mặt đến đó tại các khu vực đã kết thúc trữ lượng. Sau đó trồng cây xanh để che lấp các "vết cắt" địa hình và các vách đá dốc đứng.

c. Sự cố thiên tai

Khi hạ thấp cao độ xuống +50m, moong khai thác trở thành "lòng chảo" thu nước mưa:

Thiết kế hệ thống bơm cường bức: Lắp đặt trạm bơm dã chiến có công suất tương ứng với lưu lượng mưa cực đại dự tính cho diện tích 48,7 ha. Đảm bảo nước mưa được bơm thoát nhanh khỏi moong, tránh làm sạt lở chân khay các tầng khai thác bên dưới.

- Đối với các khu vực địa hình biến dạng mạnh, bắt buộc thực hiện cắt tầng giạt cấp theo đúng thiết kế kỹ thuật. Các bậc tầng này đóng vai trò là "đê ngăn" tốc độ dòng chảy mặt, giảm thiểu năng lượng xói mòn khi có mưa lũ.

- Tại các vị trí xung yếu, sử dụng rọ đá hộc để gia cố chân bãi thải, ngăn chặn hiện tượng trượt lở bùn đất xuống các khe suối hạ lưu gây lũ bùn đá.

- Lắp đặt cột thu lôi chống sét đa điểm: Do máy móc khai thác và trạm nghiền nằm ở vị trí cao, dễ trở thành mục tiêu của sét trong các cơn giông. Việc lắp đặt hệ thống chống sét đạt chuẩn tại khu vực văn phòng, kho vật liệu nổ và trạm nghiền là bắt buộc.

- Thiết lập nhóm phản ứng nhanh qua mạng xã hội (Zalo/Viber) để cập nhật liên tục cảnh báo lũ quét, sạt lở từ trung tâm khí tượng thủy văn tỉnh Tuyên Quang đến từng tổ đội sản xuất.

- Sau mỗi đợt lũ, tiến hành nạo vét ngay hệ thống hồ lắng đa cấp. Việc này đảm bảo dung tích hữu hiệu cho đợt mưa kế tiếp và ngăn chặn bùn thải tràn vào đất nông

ng nghiệp của người dân.

- Thực hiện rà soát toàn bộ các vết nứt trên vách tầng và mặt đường vận chuyển ngay sau khi mưa dứt. Tuyệt đối không cho thiết bị cơ giới hoạt động nếu chưa có xác nhận an toàn về độ ổn định của nền đất.

d. Sự cố tai nạn giao thông

- Các xe ô tô trước khi làm việc đều phải kiểm tra an toàn, chỉ những xe đảm bảo đầy đủ điều kiện an toàn theo quy định của Nhà nước mới được đưa vào làm việc. Khi hoạt động các lái xe phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về luật lệ giao thông, tuân thủ hướng dẫn của tài xế lái máy xúc về hiệu lệnh còi, vị trí đỗ nhận và của tài xế lái máy gạt.

- Trong quá trình khai thác, đơn vị tiến hành gia cố cung đường vận chuyển từ khu vực khai thác đá đến khu vực nghiền sàng sao cho các xe vận tải qua lại đảm bảo khoảng cách an toàn, tránh va chạm giữa các phương tiện vận chuyển.

e. Sự cố tai nạn lao động

Khai thác mỏ là đối tượng công việc nặng nhọc độc hại dễ ảnh hưởng các bệnh nghề nghiệp và tiềm ẩn nhiều nguy cơ xảy ra tai nạn lao động nghiêm trọng. Công nghệ và kỹ thuật sản xuất đòi hỏi sự liên kết hợp tác thống nhất của dây chuyền sản xuất, môi trường sản xuất dễ phát sinh rủi ro. Vì vậy, Chủ đầu tư sẽ tăng cường kiểm soát công tác an toàn lao động tại mỏ, cụ thể:

- Nhằm nâng cao năng lực nhận diện nguy cơ và đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người lao động, Chủ dự án cam kết triển khai công tác huấn luyện và quản lý huấn luyện kỹ thuật an toàn tuân thủ nghiêm ngặt Thông tư số 43/2025/TT-BCT ngày 04/7/2025 của Bộ Công Thương.

- Tổ chức học tập huấn luyện cho mọi đối tượng được giao nhiệm vụ, có chuyên môn lẫn việc hiểu biết nắm vững về nghiệp vụ kỹ thuật sản xuất, các quy trình quy phạm kỹ thuật sản xuất, bảo hộ lao động, an toàn lao động, phòng ngừa tai nạn, quản lý sử dụng vật liệu nổ... Định kỳ huấn luyện 1 lần/năm về an toàn lao động.

- Tổ chức tốt việc chăm sóc sức khỏe vệ sinh phòng bệnh dịch. Tổ chức khám sức khỏe định kỳ 1 năm 1 lần cho công nhân lao động trực tiếp để kiểm tra các bệnh nghề nghiệp do khai thác đá gây ra.

- Duy trì công tác phối hợp các đoàn thể, công đoàn, mạng lưới an toàn viên kiểm tra giám sát an toàn ở mọi khâu sản xuất. Phát động phong trào thi đua đảm bảo ATLĐ đồng thời khen thưởng và kỷ luật kịp thời, phát động thường xuyên mọi người thực hiện an toàn lao động.

- Duy trì làm tốt công tác cập nhật, giao ca về tình trạng sản xuất và an toàn trong ca sản xuất.

- Thực hiện việc kiểm định kỹ thuật an toàn đối với những máy móc, thiết bị có

yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động trước khi đưa vào sử dụng theo quy định.

- Thực hiện việc đo, kiểm tra môi trường lao động theo quy định tại các vị trí làm việc có các yếu tố nguy hiểm, độc hại để kịp thời xử lý, giảm thiểu những yếu tố nguy hiểm, độc hại ảnh hưởng tới sức khỏe người lao động và phòng tránh bệnh nghề nghiệp.

- Xây dựng nội quy an toàn lao động đăng ký với Sở Lao động thương binh xã hội và thành lập ban chuyên trách về an toàn lao động, bộ phận này có trách nhiệm quản lý công tác an toàn vệ sinh lao động tại Dự án.

- Tại các vị trí nguy hiểm trong công trường, chủ dự án sẽ đặt các biển báo nhắc nhở nhằm đảm bảo an toàn lao động.

- Bố trí rào chắn ở những nơi có mạng điện thi công và sinh hoạt đúng giờ quy định.

Bệnh nghề nghiệp

Chủ dự án cam kết thực hiện các biện pháp quản lý và kỹ thuật nhằm khống chế tiếng ồn tại nguồn và bảo vệ người lao động:

- Lắp đặt các đệm giảm chấn, vách ngăn cách âm tại trạm nghiền và cabin điều khiển; thực hiện bảo dưỡng định kỳ hệ thống bôi trơn và thay thế các chi tiết cơ khí bị mài mòn. Sử dụng công nghệ nổ mìn vi sai phi điện để giảm thiểu chấn động và sóng xung kích gây ồn.

- Quy định thời gian làm việc hợp lý, bố trí ca kíp để giảm thời gian tiếp xúc liên tục của công nhân tại khu vực có độ ồn cao. Xây dựng các dải cây xanh cách ly để hấp thụ và tán xạ âm thanh.

- Trang bị đầy đủ nút tai hoặc chụp tai chống ồn đạt tiêu chuẩn cho 100% công nhân làm việc trực tiếp tại hiện trường.

Trong trường hợp giám sát định kỳ phát hiện tiếng ồn vượt ngưỡng hoặc công nhân có dấu hiệu suy giảm sức khỏe, chủ dự án sẽ thực hiện các bước sau:

- Rà soát kỹ thuật: Tạm dừng vận hành các thiết bị gây ồn vượt mức để kiểm tra, khắc phục lỗi kỹ thuật hoặc bổ sung các kết cấu tiêu âm bổ trợ.

- Quản lý sức khỏe: Tổ chức đo thính lực và khám sức khỏe định kỳ (06 tháng/lần). Khi phát hiện công nhân bị suy giảm thính lực, rối loạn thần kinh do tiếng ồn, chủ dự án sẽ thực hiện điều chuyển vị trí công tác sang khu vực an toàn hơn.

- Chế độ hậu cần: Thực hiện đầy đủ các chế độ bảo hiểm, chi trả chi phí điều trị và phục hồi chức năng cho người lao động theo đúng quy định của Luật An toàn, vệ sinh lao động đối với các trường hợp xác định mắc bệnh nghề nghiệp.

f. Sự cố trong quá trình vận chuyển thuốc nổ

- Để tối ưu hóa công tác an toàn và tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về vật liệu nổ công nghiệp (VLNCN), toàn bộ việc cung cấp và vận chuyển VLNCN đến kho lưu giữ tại mỏ sẽ do Chi nhánh công nghiệp hóa chất mỏ Hà Tuyên chịu trách nhiệm thực

hiện (Theo Hợp đồng số 06TQ/HĐMB/2023 ngày 03/01/2023).

- Việc nhập vật liệu nổ tiến hành nghiêm ngặt. Duy trì canh gác nghiêm túc. Không cho bất cứ ai không có nhiệm vụ đến gần kho chứa vật liệu nổ. Khi mất mát vật liệu nổ phải báo ngay cho Công an để tiến hành điều tra thu hồi.

- Đối với việc vận chuyển VLNCN từ kho chứa đến bãi nổ mìn:

+ Quy định khung giờ vận chuyển VLNCN cố định, tách biệt hoàn toàn với giờ cao điểm vận chuyển sản phẩm và giờ giao ca của công nhân.

+ Ưu tiên cứng hóa và lắp đặt rào chắn an toàn tại các đoạn đường vận chuyển thuốc nổ có độ dốc cao hoặc sát mép tầng khai thác.

+ Sử dụng "Hộ chiếu nổ mìn" điện tử để kiểm soát chính xác lượng thuốc nổ xuất kho, vận chuyển và sử dụng thực tế, đảm bảo không có dư lượng tồn đọng trên phương tiện sau khi kết thúc ca làm việc.

+ Tổ chức diễn tập ứng phó sự cố cháy nổ xe vận chuyển VLNCN định kỳ cho đội ngũ tài xế và công nhân nổ mìn, tập trung vào kỹ năng xử lý tình huống khẩn cấp tại các địa hình phức tạp của Khai trường khai thác.

g. Sự cố từ kho thuốc nổ

Biện pháp đảm bảo an toàn bảo quản vật liệu nổ

Để đảm bảo an toàn tuyệt đối, công tác lưu giữ và bảo quản VLNCN tại kho của dự án được thực hiện theo quy trình khép kín và kiểm soát nghiêm ngặt:

- Kho vật liệu nổ được bố trí tại khu vực biệt lập tại Khai trường số 01, đảm bảo khoảng cách an toàn đến các khu vực khai thác, trạm nghiền, đường giao thông và khu dân cư theo đúng quy định tại QCVN 01:2019/BCT.

- Nhà kho theo kết cấu nhà một tầng, tường gạch chịu lực dày 220mm. Mái kho là mái tôn được thiết kế dạng tự đổ khi có sự cố áp suất lớn để giảm thiểu sức công phá. Nền kho cao ráo, chống ẩm tốt và được trang bị hệ thống thông gió tự nhiên để duy trì nhiệt độ, độ ẩm ổn định, tránh làm biến chất thuốc nổ và phụ kiện nổ.

- Nhà kho được lắp đặt hệ thống cột thu lôi chống sét đánh trực tiếp và hệ thống nối đất chống tĩnh điện. Trang bị đầy đủ phương tiện PCCC tại chỗ như bình bột, cát, bể nước và tiêu lệnh chữa cháy tại các vị trí dễ quan sát.

- Thuốc nổ và phụ kiện nổ (kíp nổ, dây nổ) được bảo quản trong các buồng riêng biệt hoặc hòm chứa riêng, tuyệt đối không để chung để tránh kích nổ dây chuyền. Hàng hóa được xếp trên bục gỗ cách nền ít nhất 0,2m và cách tường 0,5m. Chiều cao chồng hàng không vượt quá quy định để đảm bảo sự lưu thông không khí và thuận tiện cho việc kiểm tra, vận chuyển.

- Khu vực kho có hàng rào bảo vệ, cổng khóa chắc chắn và có lực lượng bảo vệ

túc trực 24/24h. Chỉ những người có thẻ an toàn VLNCN mới được phép ra vào kho.

- Thực hiện ghi chép đầy đủ nhật ký nhập - xuất - tồn kho hàng ngày. Mọi hoạt động cấp phát vật liệu nổ phải có phiếu lệnh và sự giám sát của chỉ huy nổ mìn.

- Thường xuyên kiểm tra tình trạng bao bì, hạn sử dụng và chất lượng vật liệu nổ. Các loại VLNCN hết hạn hoặc bị hư hỏng phải được phân loại và xử lý tiêu hủy theo đúng quy trình an toàn của Bộ Công an và Bộ Công thương.

→ Nhận xét:

Nhờ việc tuân thủ chặt chẽ các biện pháp nêu trên, kể từ khi đi vào hoạt động (tháng 10/2022), công tác quản lý vật liệu nổ của dự án luôn đảm bảo an toàn tuyệt đối, không để xảy ra thất thoát hay sự cố cháy nổ, góp phần quan trọng vào việc duy trì an ninh trật tự tại địa phương.

 Biện pháp xử lý vật liệu nổ hết hạn sử dụng hoặc kém chất lượng

Trong quá trình lưu giữ và bảo quản, nếu phát hiện vật liệu nổ công nghiệp (VLNCN) hết hạn sử dụng, bị biến chất, ẩm mốc hoặc không đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, Chủ dự án sẽ tiến hành xử lý tiêu hủy theo quy trình an toàn tuyệt đối như sau:

- Phân loại và cách ly: Ngay khi phát hiện, số VLNCN kém chất lượng sẽ được tách riêng, dán nhãn cảnh báo và lưu giữ tại khu vực biệt lập trong kho để chờ xử lý. Tuyệt đối không được sử dụng số vật liệu này cho hoạt động nổ mìn khai thác tại gương tầng.

- Thủ tục pháp lý: Chủ dự án lập hội đồng xử lý tiêu hủy bao gồm đại diện Ban quản lý mỏ, chỉ huy nổ mìn và thông báo bằng văn bản cho cơ quan quản lý Nhà nước có thẩm quyền (Sở Công thương, Công an tỉnh Tuyên Quang) để giám sát và hướng dẫn thực hiện theo đúng quy định tại Thông tư 13/2018/TT-BCT.

- Tùy thuộc vào đặc tính kỹ thuật của loại VLNCN cần xử lý để lựa chọn phương pháp phù hợp: phương pháp đốt hoặc nổ tiêu hủy.

- Hoàn tất hồ sơ: Sau khi tiêu hủy thành công, hội đồng tiến hành lập biên bản xác nhận có chữ ký của các bên liên quan để lưu hồ sơ phục vụ công tác thanh kiểm tra định kỳ.

h. Sự cố liên quan đến nạp mìn, kiểm tra bãi nổ, khởi nổ và xử lý mìn câm

- Sử dụng sơ đồ tọa độ vị trí lỗ khoan để đối chiếu chính xác giữa số lượng lỗ nạp và số lượng lỗ nổ thực tế, nhằm phát hiện ngay các vị trí nghi vẫn có mìn câm.

- Nghiên cứu phương án sử dụng vật liệu đệm (stemming) bằng đất sét dẻo nện chặt với chiều dài tối thiểu 2,5m để giữ áp suất trong lỗ khoan, triệt tiêu bụi và đá văng ngay từ nguồn.

- Thiết lập hệ thống còi hú công suất lớn kết hợp với việc xác nhận an toàn qua

bộ đàm từ các trạm gác trước khi kích nổ.

- Ban hành quy trình vận hành tiêu chuẩn (SOP) về xử lý mìn câm: Tuyệt đối không được nhổ dây kíp, bắt buộc khoan lỗ phụ cách lỗ mìn sót ít nhất 0,6m và nổ bỏ trợ dưới sự giám sát của Chỉ huy nổ mìn.

i. Sự cố rò rỉ, tràn đổ dầu từ kho CTNH

Để ngăn chặn sự cố ngay từ đầu, kho CTNH cần đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật:

- Nền kho phải đảm bảo kín khít, không nứt nẻ, sử dụng vật liệu chống thấm.
- Xung quanh khu vực lưu chứa dầu phải có gờ chặn cao ít nhất 10cm - 15cm hoặc rãnh thu gom về hố ga tập trung để ngăn dầu tràn ra ngoài diện tích kho.
- Sử dụng thùng phi tiêu chuẩn, có nắp đậy kín, dán nhãn CTNH đầy đủ và không xếp chồng quá cao gây mất an toàn.
- Phân công nhân viên kiểm tra tình trạng thùng chứa hàng ngày để phát hiện sớm các dấu hiệu rò rỉ.

🔧 Khắc phục sự cố

Khi có dầu tràn, cần thực hiện ngay quy trình 4 bước:

- Bước 1: Khoanh vùng và Ngắt nguồn phát sinh
 - + Lập tức đình chỉ các hoạt động tại khu vực kho.
 - + Sử dụng cát hoặc phao quây thấm dầu để chặn không cho dầu chảy lan sang các khu vực khác, đặc biệt là các cửa cống thoát nước.
- Bước 2: Thu gom dầu tràn
 - + Với lượng nhỏ: Sử dụng vật cát, mùn cưa rắc lên bề mặt.
 - + Với lượng lớn: Sử dụng bơm hút chuyên dụng hoặc các dụng cụ múc thủ công thu gom vào thùng chứa dự phòng.
- Bước 3: Vệ sinh và Xử lý chất thải phát sinh
 - + Sau khi thu gom dầu lỏng, phần cát/vật liệu thấm hút dính dầu phải được thu gom và quản lý như Chất thải nguy hại.
 - + Tuyệt đối không dùng nước xịt rửa trực tiếp vết dầu tràn xuống hệ thống thoát nước chung khi chưa thu gom hết dầu bề mặt.
- Bước 4: Báo cáo và Phục hồi
 - + Lập biên bản sự cố, đánh giá nguyên nhân và báo cáo cơ quan chức năng (nếu sự cố có quy mô lớn, gây tác động ra ngoài phạm vi dự án).
 - + Thay thế các thiết bị lưu chứa bị hỏng và vệ sinh sạch sẽ khu vực kho.

3.3. Đánh giá tác động và đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn đóng cửa mỏ, cải tạo phục hồi môi trường của dự án

3.3.1. Đánh giá tác động giai đoạn đóng cửa mỏ, cải tạo phục hồi môi trường của dự án

Sau khi kết thúc quá trình khai thác, dự án sẽ đóng cửa mỏ, tiến hành cải tạo, phục hồi môi trường với các hoạt động như cải tạo mặt bằng khu phụ trợ mỏ, nạo vét hệ thống thoát nước mưa, tiến hành trồng cây,... Quá trình này sẽ diễn ra trong thời gian khoảng 01 năm.

3.3.1.1. Đánh giá, dự báo tác động đến môi trường không khí

Quá trình cải tạo bờ mỏ, cải tạo khu vực đáy khai trường, san lấp ao lắng, tháo dỡ các công trình kiến trúc, vận chuyển máy móc, thiết bị rời khỏi khu vực khai thác có tác động làm phát sinh bụi, khí thải tác động đến môi trường không khí.

Việc sử dụng các loại máy móc, phương tiện cơ giới như máy ủi, máy đầm,... làm phát sinh bụi, khí thải ảnh hưởng đến môi trường không khí khu vực. Tổng lượng nhiên liệu DO sử dụng cho hoạt động của các phương tiện phục vụ quá trình cải tạo ước tính khoảng 8,0 lít/giờ nên lưu lượng khí thải đốt cháy hoàn toàn 1,0 kg dầu DO khoảng 38m³ khí thải. Khối lượng riêng của dầu DO là 0,87 kg/lít.

Như vậy tổng lưu lượng khí thải lớn nhất do đốt dầu DO khi vận hành tất cả máy móc tại công trường là:

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = 8 \text{ lít/h} \times 0,87 \text{ kg/lít} \times 38 \text{ m}^3\text{/kg} = 264,48 \text{ m}^3\text{/giờ} = 0,073 \text{ m}^3\text{/s}$$

$$\text{Tải lượng (g/s)} = (8,0 \text{ lít/h} \times 0,87 \text{ kg/lít} \times \text{hệ số ô nhiễm})/3600$$

$$\text{Nồng độ (mg/m}^3\text{)} = \text{Tải lượng (g/s)} \times 10^3 / \text{Lưu lượng khí thải (m}^3\text{/s)}$$

Bảng 3.54. Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải của phương tiện thực hiện các hoạt động đóng cửa mỏ

TT	Chất ô nhiễm	Hệ số ô nhiễm (kg/ tấn dầu)	Tải lượng ô nhiễm (g/s)	Nồng độ ô nhiễm (mg/m ³)	QCVN 05: 2023/BTNMT (mg/Nm ³)
1	Bụi	0,71	0,0014	18,77	0,3
2	SO ₂	20S	0,00002	0,260	0,35
3	NO _x	2,61	0,0050	69,04	0,2
4	CO	1,21	0,0023	31,94	30
5	VOC	0,285	0,0006	7,534	-

(Nguồn: Phạm Ngọc Đăng, 2003)

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

Nhận xét: Hầu hết chất ô nhiễm phát sinh trong quá trình hoạt động các phương tiện cơ giới tham gia quá trình cải tạo, phục hồi môi trường đều vượt nhiều lần so với giá trị giới hạn theo QCVN 05:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí. Tuy nhiên, các phương tiện không hoạt động cùng lúc nên tải lượng và nồng độ khí thải phát sinh tương đối ít. Do đó, tác động này ảnh hưởng không đáng kể đến môi trường cũng như sức khỏe công nhân làm việc trực tiếp tại dự án trong giai đoạn này.

3.3.1.2. Đánh giá, dự báo tác động đến môi trường nước

Nguồn gây ô nhiễm môi trường nước trong giai đoạn này chủ yếu phát sinh từ quá trình sinh hoạt của công nhân tham gia hoạt động cải tạo, phục hồi môi trường. Ước tính trong giai đoạn này có khoảng 10 công nhân.

Theo tiêu chuẩn cấp nước của Bộ Xây Dựng (QCVN 01:2021/BXD) lượng nước cấp cho sinh hoạt 1 người là 80L/người/ngày. Tuy nhiên công nhân làm việc theo giờ và về sinh hoạt tại nhà nên lựa chọn định mức cấp nước đối với CBCNV là cho hoạt động này là 50L/người/ngày:

$$10 \text{ người} \times 50 \text{ lít/người/ngày} = 500 \text{ lít/ngày} = 0,5 \text{ m}^3/\text{ngày}.$$

Lượng nước thải sinh hoạt (tính bằng 100% lượng nước cấp):

$$Q_{TSH} = 100\% \times 0,8 = 0,8 \text{ m}^3/\text{ngày}$$

Khối lượng chất ô nhiễm do mỗi người hàng ngày thải vào môi trường (nếu không có biện pháp xử lý) được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3.55. Tải lượng ô nhiễm sinh ra từ NTSH giai đoạn đóng cửa mỏ

TT	Tác nhân gây ô nhiễm	Tải lượng (g/ngày/người)	Tải lượng (g/ngày)	Nồng độ (mg/L)	QCVN 14: 2025/BTNMT (Bảng 2, Cột C)
1	BOD ₅	45 - 54 (50)	500	1.000	≤40
2	COD	72 - 102 (87)	870	1.740	≤70
3	TSS	70 - 145 (108)	1.080	2.160	≤100
4	Dầu mỡ động vật	10 - 30 (20)	200	400	≤20
5	Tổng nitơ	6 - 12 (9)	90	180	≤35
6	NH ₄ ⁺	3,6 - 7,2 (5)	30	60	≤10
7	Tổng phospho	0,8 - 4,5 (3)	50	100	≤4
8	Coliform	10 ⁶ - 10 ⁹ (5x10 ⁸)	5x10 ⁹	1x10 ¹⁰	≤5.000

(Nguồn: Rapid Pollution Assessment, WHO, Geneva, 1993)

So sánh với QCVN 14:2025/BTNMT (Bảng 2, cột C) nhận thấy nồng độ các chất

ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt đều vượt quy chuẩn cho phép nên cần có biện pháp thu gom, xử lý.

3.3.1.3. Đánh giá, dự báo tác động chất thải rắn

Chất thải rắn phát sinh trong giai đoạn này bao gồm:

- Chất thải rắn sinh hoạt của công nhân;
- Chất thải rắn xây dựng từ hoạt động tháo dỡ các hạng mục công trình khu vực phụ trợ;
- Chất thải nguy hại.

a. Chất thải rắn sinh hoạt

Khối lượng chất thải rắn sinh hoạt trên công trường được lấy theo QCVN 01:2021/BXD với mức phát thải trung bình 0,8 kg/người/ngày đêm. Tuy nhiên công nhân làm việc theo giờ và về sinh hoạt tại nhà nên lựa chọn định mức phát sinh là 0,4 kg/người/ngày. Khối lượng CTSH phát sinh của 10 công nhân trong quá trình này là:

$$10 \times 0,4 = 4 \text{ kg/ngày.}$$

b. Chất thải rắn xây dựng

Các hạng mục tháo dỡ phát sinh chất thải rắn bao gồm:

- + 01 Nhà điều hành, nhà ở công nhân 210m²;
- + 01 Kho dầu mỡ và CTNH 10m²;
- + 01 Kho vật liệu nổ 18 m²;

Ước tính mỗi m² nhà bị phá dỡ sẽ thải ra 0,3m³ chất thải. Như vậy, lượng chất thải phát sinh từ hoạt động tháo dỡ nhà cửa là:

$$238\text{m}^2 \times 0,3 \text{ m}^3 = 71,4\text{m}^3 \text{ tương đương } 99,96 \text{ tấn}$$

(hệ số chuyển đổi 1,4 tấn/m³).

c. Chất thải nguy hại

Tương tự như giai đoạn vận hành, trong giai đoạn này sẽ sử dụng một số phương tiện, máy móc phục vụ hoạt động cải tạo. Do đó làm phát sinh chất thải nguy hại với thành phần chủ yếu là dầu mỡ thải, giẻ lau dính dầu mỡ,...với khối lượng rất ít, ước tính cả giai đoạn chỉ phát sinh khoảng 10 kg.

Bảng 3.56. Danh mục CTNH có khả năng phát sinh trong giai đoạn PHMT

TT	Tên chất thải	Trạng thái (rắn/lỏng/bùn)	Số lượng (kg/GD)	Mã CTNH
1	Giẻ lau chứa dầu mỡ	Rắn	5	18 02 01
2	Dầu động cơ, hộp số và bôi trơn tổng hợp thải	Lỏng	5	17 02 03
Tổng cộng			10	

3.3.1.3. Đánh giá, dự báo tác động không liên quan đến chất thải

a. Tiếng ồn, độ rung

Trong quá trình ngừng khai thác, đóng cửa mỏ, cải tạo, phục hồi môi trường, nguồn gây tác động không liên quan đến chất thải bao gồm có tiếng ồn và độ rung phát sinh từ hoạt động của các phương tiện tham gia quá trình cải tạo mỏ. Nguồn phát sinh này sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân làm việc tại dự án. Do đó, Chủ dự án sẽ áp dụng các biện pháp giảm thiểu thích hợp để hạn chế tác động từ tiếng ồn và độ rung phát sinh trong giai đoạn này.

b. Giảm nguồn cung cấp đá thương phẩm

Khi mỏ đá đóng cửa mỏ, đồng nghĩa với thị trường cung cấp đá thương phẩm dùng làm vật liệu xây dựng thông thường, đất san lấp giảm. Với tốc độ đô thị hóa như hiện nay, nhu cầu đất, đá xây dựng rất nhiều thì sự thiếu hụt nguồn cung sẽ làm xáo trộn khá nhiều, dẫn đến sự biến đổi về giá cả trên thị trường mua bán đất, đá nói riêng và thị trường vật liệu xây dựng nói chung.

c. Công nhân không có việc làm

Khi đóng cửa mỏ sẽ dẫn đến tình trạng mất việc làm của các lao động trong khu mỏ. Tác động này nếu không được Chủ dự án tính đến sẽ kéo theo nhiều vấn đề xã hội tiêu cực khác do tâm lý chán chường khi thất nghiệp của công nhân mỏ.

d. Thay đổi cảnh quan khu vực

Khi đóng cửa mỏ thì mặt bằng khu mỏ để lại là những bãi đất trống. Điều này sẽ làm xấu cảnh quan của khu vực và hoàn toàn trái ngược cảnh quan của khu vực Dự án trước khi đi vào khai thác. Do vậy Chủ dự án sẽ lập phương án “Cải tạo, phục hồi môi trường mỏ đá” để tạo ra cảnh quan sạch sẽ, thân thiện với môi trường địa phương.

3.3.1.4. Tác động do các rủi ro, sự cố

a. Sự cố cháy rừng

Sự cố cháy rừng xảy ra có thể do bất cẩn trong dùng lửa hoặc do ảnh hưởng của thời tiết khô hanh, nắng nóng. Khi hỏa hoạn xảy ra (do cố ý, vô ý) có thể gây thiệt hại về người và tài sản của Chủ dự án và địa phương.

b. Tai nạn lao động

Tai nạn lao động có thể xảy ra trong các hoạt động cải tạo phục hồi môi trường như san gạt đất, trồng cây,... tai nạn lao động xảy ra do vận hành máy móc thiết bị hoặc do độ an toàn của bờ đá không đảm bảo.

c. Gia tăng tai biến địa chất

Đối với khu vực không có nền móng vững chắc, không được đầm chặt sẽ gây ra

hiện tượng sụt lún khí có những rung chấn xảy ra.

3.3.2. Đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn đóng cửa mỏ, cải tạo phục hồi môi trường của dự án

3.3.2.1. Biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường không khí

- Tưới ẩm bề mặt khu vực cải tạo với tần suất 02 lần/ngày (đặc biệt là trong những ngày thời tiết nắng nóng, khô hanh) nhằm hạn chế phát sinh bụi.
- Thường xuyên kiểm tra và bảo trì các phương tiện thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường để đảm bảo tình trạng kỹ thuật tốt.
- Trong quá trình san gạt tạo mặt bằng trồng cây thực hiện san đến đâu lu, đầm đến đấy để giảm tối đa sự khuếch tán vật liệu san nền do tác động của gió.
- Không sử dụng các loại phương tiện đã hết khấu hao, niên hạn sử dụng.
- Thường xuyên bảo dưỡng máy móc, phương tiện để các thiết bị có thể làm việc ở điều kiện tốt nhất.
- Sử dụng nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh thấp.
- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động như khẩu trang, quần áo, mũ, găng tay,... cho công nhân lao động trong quá trình cải tạo dự án.
- Chủ dự án bố trí công nhân quét dọn vệ sinh khu vực cải tạo thuộc phạm vi dự án nhằm hạn chế bụi phát sinh.

3.3.2.2. Biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường nước

- Ưu tiên thuê công nhân người tại địa phương để giảm bớt nhu cầu sinh hoạt tại công trường.
- Quy định công nhân thực hiện việc tắm giặt, ăn uống và vệ sinh cá nhân chính tại hộ gia đình của họ. Tại mỏ/công trường chỉ phát sinh nước thải từ việc vệ sinh nhẹ và rửa tay chân.
- Sử dụng nước đóng bình loại 20 lít thay vì đun nấu tại chỗ để loại bỏ nước thải từ hoạt động nấu ăn và rửa bát đĩa.
- Chủ dự án sẽ lắp đặt 01 nhà vệ sinh di động có bể chứa chất thải dung tích 6m³ để lưu chứa chất thải tại vị trí công dự án.
- Nhà thầu thi công sẽ hợp đồng với đơn vị có chức năng đến hút chất thải tại bể chứa thải đem đi xử lý theo quy định (định kỳ 01 tháng/lần hoặc khi bể chứa đầy).

3.3.2.3. Biện pháp giảm thiểu tác động do chất thải rắn và chất thải nguy hại

a. Đối với chất thải rắn thông thường

- CTR sinh hoạt: Đơn vị tận dụng lại 02 thùng chứa rác thải nhỏ loại 40 lít trong giai đoạn vận hành để thu gom rác thải sinh hoạt, sau đó hàng ngày tập kết về bãi rác

của khu vực để xử lý.

- CTR phát sinh từ quá trình cải tạo dự án:

+ Sắt, thép, mái tôn... từ quá trình tháo dỡ các công trình phụ trợ: Bán cho cá nhân, đơn vị thu mua phế liệu tại địa phương.

+ Xà bần, gạch vỡ,... sẽ thuê đơn vị có chức năng thu gom, xử lý.

b. Đối với chất thải nguy hại

Chất thải nguy hại trong giai đoạn này phát sinh không nhiều, Chủ dự án tận dụng lại thùng chứa CTNH trong giai đoạn vận hành để lưu chứa và bố trí tại khu vực có mái che. Khi kết thúc dự án, hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển đi xử lý theo đúng quy định.

3.3.2.4. Biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn và độ rung

Chủ dự án áp dụng các biện pháp sau để hạn chế tiếng ồn và rung động:

- Định kỳ bảo trì máy móc, thiết bị như: Bôi trơn, sửa chữa hoặc thay thế các thiết bị hư hỏng nhằm để đảm bảo an toàn trong quá trình hoạt động.

- Yêu cầu công nhân điều khiển phương tiện thực hiện cải tạo phải đảm bảo thiết bị còn đăng kiểm, niên hạn sử dụng.

- Không tiến hành vận chuyển, vận hành các thiết bị, máy móc phục vụ quá trình cải tạo, phục hồi môi trường vào lúc nghỉ trưa và vào ban đêm.

- Trang bị dụng cụ bảo hộ lao động như khẩu trang y tế, nút tai chống ồn,... cho các công nhân làm việc tại dự án.

3.3.2.5. Biện pháp giảm thiểu tác động do rủi ro, sự cố

Trong giai đoạn kết thúc dự án, thời gian thực hiện tương đối ngắn nên khả năng xảy ra sự cố không cao, tuy nhiên Chủ đầu tư sẽ đề ra các phương án phòng ngừa giảm thiểu rủi ro sự cố. Trong quá trình vận hành các phương án đã được lập nên giai đoạn này tiếp tục duy trì để ứng cứu khi sự cố xảy ra. Các phương án bao gồm:

- Phương án phòng ngừa và ứng phó với sự cố cháy nổ, phòng cháy chữa cháy.

- Phương án phòng ngừa ứng phó sự cố liên quan đến sạt lở.

- Đối với vấn đề kinh tế - xã hội: Chủ dự án đưa ra các phương án kinh doanh mới ví dụ như thăm dò và xin cấp phép khai thác ở những khu vực khác để vừa đảm bảo được nguồn cung cấp vừa đảm bảo được công ăn việc làm cho lao động, không gây ra tình trạng thất nghiệp.

Ngoài ra, Chủ dự án áp dụng các biện pháp sau để phòng tránh sự cố tai nạn lao động trong quá trình làm việc của công nhân tại dự án như sau:

- Trang bị các dụng cụ, thiết bị bảo hộ lao động (nón, găng tay, quần áo bảo hộ, nút bịt tai,...).
- Tuyên truyền nâng cao ý thức cho công nhân về an toàn lao động.
- Yêu cầu công nhân sử dụng trang, thiết bị bảo hộ lao động khi làm việc tại dự án và đình chỉ công việc khi công nhân không tuân thủ nội quy.

3.4. Tổ chức thực hiện các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

3.4.1. Danh mục công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án

Các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường được bố trí trong khu vực dự án đã được đầu tư xây dựng và được trình bày dưới bảng sau:

Bảng 3.57. Danh mục các công trình, biện pháp BVMT

TT	Tên công trình	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Hệ thống thu gom nước mưa	Hệ thống	02	Đã xây dựng
			03	Bổ sung
2	Hố lắng	Cái	01	Đã xây dựng
			03	Bổ sung
3	Hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt	Hệ thống	01	Đã xây dựng
4	Bể tự hoại	Cái	01	Đã xây dựng
5	Bể khử trùng	Cái	01	Bổ sung
6	Kho dầu mỡ và CTNH	Cái	01	Đã xây dựng
7	Thùng đựng chất thải nguy hại	Cái	05	Đã xây dựng
8	Thùng đựng chất thải rắn sinh hoạt	Cái	02	Đã xây dựng
			02	Bổ sung
9	Hệ thống phun sương giảm bụi	Hệ thống	01	Đã lắp đặt
			02	Bổ sung
10	Xe phun nước tưới đường	Cái	01	Đã trang bị
11	Trạm rửa xe	Trạm	01	Bổ sung

3.4.2. Tổ chức, bộ máy quản lý, vận hành các công trình bảo vệ môi trường

- Chủ đầu tư là Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn chịu trách nhiệm về công tác bảo vệ môi trường trước pháp luật đồng thời thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường trong quá trình thực hiện dự án. Chủ dự án sẽ phối hợp với các cơ quan chức năng kiểm tra, giám sát.

- Chủ dự án sẽ có bộ phận giám sát trên công trường, bộ phận này đồng thời sẽ

phụ trách kiểm soát các biện pháp bảo vệ môi trường cho dự án. Người phụ trách môi trường của nhà thầu phải báo cáo tình hình vận hành các biện pháp bảo vệ môi trường cho Nhà thầu để biết, thông qua đó định kỳ báo cáo cho Chủ dự án quản lý.

- Trường hợp xảy ra sự cố liên quan đến môi trường của dự án, Chủ dự án sẽ phối hợp với các cơ quan có chức năng liên quan để xử lý.

3.5. Nhận xét về mức độ chi tiết, độ tin cậy của các kết quả nhận dạng, đánh giá, dự báo

3.5.1. Mức độ chi tiết của các đánh giá

Báo cáo đã thực hiện phân tích đánh giá tác động môi trường do bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung, nước thải, chất thải rắn thông thường, chất thải rắn nguy hại phát sinh trong 03 giai đoạn: chuẩn bị, triển khai xây dựng + vận hành của dự án và giai đoạn đóng cửa mỏ, cải tạo phục hồi môi trường của dự án. Việc đánh giá tác động tới môi trường của dự án tuân thủ theo trình tự:

- Xác định quy mô các hạng mục công trình.
- Xác định nguồn gây tác động theo từng hoạt động (hoặc từng thành phần của các hoạt động) do dự án gây ra.
- Dự báo khối lượng các chất thải phát sinh theo từng loại chất thải gồm: Khí thải, nước thải, chất thải rắn, chất thải nguy hại, tiếng ồn, độ rung.
- Xác định mức độ tác động của từng loại chất thải (quy mô không gian và thời gian) cũng như xác định các đối tượng bị tác động.
- Đánh giá tác động dựa trên quy mô nguồn gây tác động, quy mô không gian, thời gian và tính nhạy cảm của các đối tượng chịu tác động.
- Dự báo các rủi ro, sự cố môi trường có thể xảy ra trong quá trình triển khai dự án. Trong đó bao gồm các nội dung: nguyên nhân, phạm vi, mức độ ảnh hưởng.
- Trên cơ sở các dự báo, đánh giá, báo cáo đề ra được các biện pháp giảm thiểu các tác động xấu, phòng ngừa và ứng cứu sự cố môi trường một cách khả thi.

3.5.2. Độ tin cậy của các đánh giá

a. Về các phương pháp dự báo

Quá trình dự báo tác động đến môi trường đã chọn lọc các phương pháp khoa học gắn liền với thực tiễn của dự án đã được đưa ra các kết quả tiệm cận với thực tiễn, giúp chủ đầu tư và cơ quan QLNN về BVMT có cơ sở triển khai các công việc tiếp theo của dự án, đặc biệt trong quá trình đề xuất các biện pháp giảm thiểu và không chế ô nhiễm môi trường tài Chương 3 của Báo cáo ĐTM.

Phương pháp danh mục được sử dụng để xác định đối tượng gây tác động và đối tượng bị tác động, đồng thời chỉ ra mức độ tác động, căn cứ theo đó, đặt ra các yêu cầu

giảm thiểu. Phương pháp luận và phương pháp thực hiện có cơ sở khoa học và sát thực tế.

Dự báo nguồn thải dựa trên các phương tiện, máy móc, vật liệu sử dụng; công nghệ áp dụng; nhân lực thực hiện theo những định mức do Nhà nước Việt Nam, các tổ chức quốc tế.

Việc dự báo các tác động và quy mô tác động được xác định dựa trên tính nhạy cảm của đối tượng tiếp nhận và quy mô của nguồn thải. Đánh giá mức độ ô nhiễm được thực hiện theo phương pháp so sánh giữa kết quả dự báo với các QCVN về môi trường cũng như các Tiêu chuẩn quốc tế quy định áp dụng cho các nước đang phát triển. Phương pháp luận là hợp lý. Tuy nhiên, do còn nhiều thay đổi nhỏ trong việc thực hiện và những biến động về thời tiết... Thêm vào đó, một số phương pháp định lượng và bán định lượng áp dụng trong báo cáo là những phương pháp tính nhanh, cùng với việc đầu vào có mức độ định lượng tương đối, nên kết quả định lượng có độ chính xác không cao.

b. Về các phương pháp tính

- Đối với phát thải gây ô nhiễm môi trường không khí:

Sử dụng mô hình Sutton áp dụng cho nguồn đường để dự báo mức độ ô nhiễm theo các dự báo tải lượng thải về bụi và các khí độc đặc trưng đối với các hoạt động vận tải phục vụ dự án trong điều kiện khí tượng tại khu vực thực hiện Dự án là phương pháp truyền thống. Các kết quả dự báo nồng độ các chất gây ô nhiễm trong phụ thuộc vào nhiều yếu tố khí tượng như tốc độ gió tùy thuộc vào từng thời điểm khác nhau (khi có gió to sẽ cuốn theo bụi và khí thải lớn hơn và phạm vi ảnh hưởng sẽ rộng hơn; ngược lại khi lặng gió hoặc khi trời mưa thì mức độ và phạm vi ảnh hưởng của chất ô nhiễm sẽ nhỏ hơn và được giới hạn bởi các điều kiện biên lý tưởng). Do vậy sai số trong tính toán là không tránh khỏi.

- Đối với phát thải gây ô nhiễm môi trường nước:

Về lưu lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải: Nước thải sinh hoạt của đối tượng sử dụng trong báo cáo được tính toán ở mức bằng 100% nhu cầu sử dụng nước của mỗi người. Tuy nhiên lượng nước này sẽ còn tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng của từng cá nhân do vậy kết quả tính toán sẽ có sai số xảy ra do nhu cầu của từng cá nhân trong sinh hoạt là rất khác nhau.

Về lưu lượng và thành phần nước mưa chảy tràn cũng rất khó xác định do lượng mưa phân bố không đều trong năm.

- Đối với phát thải về CTR:

Cũng như đối với các tính toán khác trong báo cáo ĐTM, các tính toán về tải lượng, thành phần CTR cũng gặp phải những sai số tương tự. Lượng CTR phát sinh được tính ước lượng thông qua định mức phát thải trung bình nên so với thực tế không thể tránh khỏi các sai khác.

- Đối với phát thải gây ô nhiễm ồn:

Dự báo mức ồn nguồn và mức ồn suy giảm theo khoảng cách thực hiện theo giáo trình "Môi trường không khí" của GS.TS Lâm Minh Triết - Kỹ thuật môi trường, NXB Đại học quốc gia TP.HCM, 2015. Đây là các phương pháp có độ tin cậy cao, được thừa nhận và ứng dụng rộng rãi tại Việt Nam.

- Đối với các rủi ro, sự cố:

Các sự cố rủi ro đã được đánh giá trên cơ sở tổng kết đúc rút những kinh nghiệm thường gặp trong thực tế vì thế có tính dự báo cao.

Tuy các đánh giá là không thể định lượng hóa được hết các tác động môi trường nhưng căn cứ đánh giá là rất chắc chắn dựa trên kinh nghiệm chuyên môn của các nhà môi trường; dựa trên kết quả thu được từ nhiều công trình nghiên cứu về những vấn đề liên quan nên những đánh giá trong báo cáo này có tính khả thi cao.

Mục tiêu của báo cáo đánh giá tác động môi trường là xác định các ảnh hưởng tiềm tàng về môi trường, xã hội, sức khỏe của người lao động trực tiếp và người dân tại khu vực lân cận dự án bởi sự hoạt động của dự án gây ra, nhằm đưa ra những quyết định khoa học và hợp lý để có biện pháp giảm thiểu tác động bất lợi tới môi trường.

Các đánh giá đối với tác động môi trường của dự án, đã cho thấy:

- Về mức độ chi tiết: Các đánh giá về tác động môi trường do hoạt động triển khai dự án được thực hiện một cách tương đối chi tiết, báo cáo đã nêu được các tác động đến môi trường và các nguồn ô nhiễm chính trong từng giai đoạn hoạt động của dự án. Đã xác định được không gian và thời gian của các đối tượng bị tác động. Định lượng được nguồn tác động và mức độ tác động.

- Về độ tin cậy của các đánh giá: Độ tin cậy của phương pháp đánh giá cao. Các công thức, hệ số thực nghiệm ứng dụng có độ tin cậy lớn hơn cả, cho kết quả gần với nghiên cứu thực tế.

CHƯƠNG 4

PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG, PHƯƠNG ÁN BỒI HOÀN ĐA DẠNG SINH HỌC

4.1. Lựa chọn giải pháp cải tạo, phục hồi môi trường

4.1.1. Cơ sở lập phương án

Việc lựa chọn phương án cải tạo, phục hồi môi trường của dự án dựa trên các cơ sở căn cứ sau:

- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Thủ tướng Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

- Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Thủ tướng Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022.

- Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025.

- Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

- Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 của Bộ Tài nguyên và Môi trường sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022.

- Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT ngày 29/01/2026 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ TN&MT quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 và Thông tư số 07/2025/TT-BNNMT ngày 16/6/2025.

- Quyết định số 404/QĐ-LN-PTR ngày 31/12/2024 của Cục Lâm nghiệp về việc ban hành Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng cho 20 loài cây trồng lâm nghiệp chính.

4.1.2. Phương án và biện pháp cải tạo, phục hồi môi trường

Mỏ đá làm vật liệu xây dựng thông thường có cao độ kết thúc khai thác đến cốt +50m (hệ cao độ quốc gia) thuộc loại hình mỏ khai thác lộ thiên không có nguy cơ tạo dòng thải axit mỏ và kết thúc khai thác để lại địa hình dạng hố mỏ. Căn cứ vào loại hình mỏ, chủ đầu tư đề xuất 2 phương án cải tạo. Cụ thể như sau:

a. Phương án 1: Phục hồi cảnh quan, tạo hệ sinh thái và môi trường.

- Đối với khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ: Thực hiện san gạt, tạo mặt bằng, phủ đất màu dày 0,7m để trồng cây xanh ngay trong quá trình khai thác;

Tháo dỡ các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng; trồng cây Lát hoa tái tạo hệ sinh thái và môi trường gần với trạng thái môi trường ban đầu; cấm biến cảnh báo.

- Đối với khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ: Tháo dỡ các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng; san gạt, tạo mặt bằng, phủ đất màu dày 0,7m; trồng cây Lát hoa phục hồi môi trường sau khi kết thúc khai thác.

- Đối với khu vực xung quanh khai trường là địa hình vách núi: cải tạo, củng cố bờ tầng vách núi đảm bảo an toàn - kỹ thuật; xây dựng hệ thống thu gom nước tại mặt tầng và chân tầng vách núi; xây dựng tường kè chân tầng vách núi; lập hàng rào và biển báo nguy hiểm xung quanh chân tầng, trồng cây tại các khu vực xung quanh.

b. Phương án 2: Phân vùng cải tạo phục hồi môi trường.

- Đối với khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ:

+ Các thềm tầng taluy phía trên cao (Cos +70 trở lên) với tổng diện tích khoảng 8,73ha đã đạt cao trình kết thúc khai thác đơn vị thực hiện phục hồi môi trường như sau: Thực hiện san gạt, tạo mặt bằng, phủ đất màu dày 0,7m để trồng cây xanh ngay trong quá trình khai thác; trồng cây Lát hoa để tái tạo hệ sinh thái và môi trường gần với trạng thái môi trường ban đầu.

+ Khu vực lòng moong hoặc mặt bằng tại cao độ Cos +62 đến Cos +50 với tổng diện tích khoảng 17,4ha sẽ được cải tạo thành mặt bằng cho các công trình xây dựng công cộng của địa phương. Tiến hành thực hiện san gạt, tạo mặt bằng ngay trong quá trình khai thác; sau khi kết thúc khai thác triển khai tháo dỡ các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng, san đầm tạo độ chặt của đất đảm bảo cho mục đích xây dựng các công trình công cộng của địa phương.

- Đối với khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ: Tiến hành tháo dỡ các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng; thực hiện san gạt, tạo mặt bằng ngay sau khi kết thúc khai thác; triển khai san đầm tạo độ chặt của đất đảm bảo cho mục đích xây dựng các công trình công cộng của địa phương.

- Đối với khu vực xung quanh khai trường là địa hình vách núi: cải tạo, củng cố bờ tầng vách núi đảm bảo an toàn - kỹ thuật; xây dựng hệ thống thu gom nước tại mặt tầng và chân tầng vách núi; xây dựng tường kè chân tầng vách núi; lập hàng rào và biển báo nguy hiểm xung quanh chân tầng, trồng cây tại các khu vực xung quanh.

4.1.3. Đánh giá sự ảnh hưởng đến môi trường, tính bền vững, an toàn của các phương án

a. Đối với phương án 1:

Tác động đến môi trường: Với phương án cải tạo, phục hồi môi trường sau khi

kết thúc khai thác từng khu vực sẽ hạn chế được nhiều các sự cố về môi trường như trượt lở, xói mòn đất nhằm giảm thiểu tối đa được các tác động môi trường nêu trên.

Phương án có tính khả thi cao, phù hợp với loại hình hoạt động khai thác đá, phù hợp với mục đích cải tạo môi trường đối với khu vực dự án.

- Ưu điểm:

- + Phù hợp với thiết kế khai thác của dự án.
- + Quá trình cải tạo, phục hồi môi trường sẽ dễ dàng, đơn giản hơn.
- + Có tính bền vững cao do góp phần đưa môi trường khu vực về trạng thái gần với hiện trạng ban đầu.
- + Tác động không đáng kể đến môi trường.
- + Tạo ra mặt bằng diện tích thuận tiện cho việc san gạt sau khi kết thúc khai thác và trồng cây chăm sóc hiệu quả.
- + Phù hợp với quy hoạch trồng rừng của địa phương.

- Nhược điểm: Khối lượng công việc lớn, thời gian hoàn thành quá trình hoàn thổ phục hồi môi trường lâu vì đồng thời thực hiện các công tác phục hồi môi trường và công tác khai thác ...

b. Đối với phương án 2:

- Tác động đến môi trường: Đối với phương án chuyển đổi mục đích sử dụng đất của dự án sau khi kết thúc khai thác tạo ra mặt bằng rộng phục vụ nhu cầu sử dụng đất khác của địa phương về lâu dài nếu không sử dụng mặt bằng sẽ gây lãng phí và có thể tạo ra một số sự cố môi trường như đã nêu trên.

- Phương án có tính khả thi không cao khi còn phụ thuộc vào quy hoạch xây dựng và sử dụng đất của địa phương.

- Ưu điểm:

- + Tận dụng được mặt bằng của đơn vị sau khi kết thúc khai thác.
- + Quá trình cải tạo, phục hồi môi trường sẽ dễ dàng, đơn giản hơn.
- + Tạo ra mặt bằng diện tích rộng phục vụ cho các hoạt động chuyển đổi mục đích sau khi kết thúc khai thác.

- Nhược điểm:

- + Khối lượng san đầm lớn, kinh phí cao.
- + Có thể không phù hợp với quy hoạch xây dựng của địa phương.
- + Tạo ra mặt bằng rộng nếu không có phương án chuyển đổi mục đích sử dụng đất hợp lý sẽ gây lãng phí và gây ra các sự cố môi trường như xói mòn, trượt lở đất đá ... do không có lớp thực vật phủ bì giữ đất.

4.1.4. Tính toán chi phí phục hồi đất (G_p)

$$G_p = M_{cp} = M_{kt} + M_{cn} + M_{xq}$$

Trong đó:

M_{kt} : Chi phí cải tạo, phục hồi môi trường khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ;

M_{cn} : Chi phí cải tạo, khu vực phụ trợ ngoại mỏ và các hoạt động khác có liên quan;

M_{xq} : Chi phí cải tạo, phục hồi môi trường khu vực ngoài biên giới mỏ nơi bị ảnh hưởng do hoạt động khai thác;

Bảng 4.1. So sánh chi phí cải tạo phục hồi môi trường

TT	Nội dung	Chi phí (VNĐ)	
		Phương án 1	Phương án 2
I	Khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ		
1	Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình	50.386.402	50.386.402
2	Chi phí san gạt, phủ đất màu	0	2.043.925.365
3	Chi phí mua đất màu	0	3.770.646.809
4	Chi phí trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường	5.415.603.880	1.843.924.410
5	Chi phí cắm biển cảnh báo	1.000.000	1.000.000
II	Khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ		
1	Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình	43.369.983	43.369.983
2	Chi phí san gạt, phủ đất màu	5.558.280	57.990.553
3	Chi phí mua đất màu	0	317.061.575
4	Chi phí trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường	101.384.160	0
Tổng cộng		5.466.990.282	8.128.305.097

a. Phương án 1

* Đối với khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ

Chi phí phục hồi môi trường khu vực khai trường được tính như sau:

$$M_{kt} = M_{td} + M_{sg} + M_{dp} + M_{tc} + M_{xd}$$

- M_{td} : Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng;
- M_{sg} : Chi phí san gạt, phục vụ công tác cải tạo phục hồi môi trường.
- M_{dp} : Chi phí mua đất màu trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường.
- M_{tc} : Chi phí trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường.
- M_{xd} : Chi phí xây dựng các công trình phục vụ công tác cải tạo, phục hồi môi trường.

Khu vực này sẽ thực hiện san gạt, tạo mặt bằng phủ đất để trồng cây tái tạo hệ sinh thái và môi trường gần với trạng thái môi trường ban đầu.

- M_{td} : Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình

Bao gồm các hạng mục: Kho vật liệu nỏ 18 m², 03 trạm nghiền sàng, 03 trạm biến áp... Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình: $M_{td} = 50.386.402$ đồng (dự toán chi tiết tại Bảng 4.5. Tổng hợp chi phí các công trình cải tạo, phục hồi môi trường).

- M_{sg} : Chi phí san gạt, phục vụ công tác cải tạo phục hồi môi trường.

Căn cứ vào lịch khai thác qua từng năm và diện tích đã khai thác hết trữ lượng của dự án, chủ đầu tư áp dụng phương án “**Khai thác hết trữ lượng đến đâu hoàn thổ đến đấy**”. Đơn vị sẽ thực hiện ngay công tác san gạt, phủ đất song song với quá trình khai thác đối với các khu vực đã đạt đến cao trình kết thúc để hạn chế sạt lở đồng thời phục vụ cho việc trồng cây phục hồi môi trường của dự án. Chính vì vậy chi phí san gạt tạo mặt bằng sẽ được tính vào chi phí hoạt động sản xuất, khai thác của dự án. Do đó chi phí san gạt $M_{sg} = 0$ đồng

- M_{dp} : Chi phí mua đất màu trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường.

Đất màu trồng cây được lấy từ đất phủ của mỏ được khai thác và tập kết tại Bãi thải số 02, thành phần đất phủ của mỏ phù hợp để sử dụng trồng cây do đó chi phí mua đất màu trồng cây là không cần. $M_{dp} = 0$ đồng

- M_{tc} : Chi phí trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường.

+ Diện tích trồng cây: 25,64 ha;

+ Cây trồng dự kiến: Cây Lát hoa;

+ Mật độ trồng: 833 cây/ha (Theo Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng cho 20 loài cây trồng lâm nghiệp chính tại Quyết định số 404/QĐ-LN-PTR ngày 31/12/2024 của Cục Lâm nghiệp);

Căn cứ theo Quyết định số 134/QĐ-UBND ngày 21/01/2026 của Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang về việc Ban hành đơn giá trồng rừng thay thế trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang là 211.217.000 đồng/ha. Như vậy chi phí trồng cây toàn bộ khu vực mỏ là:

$$M_{tc} = 25,64 \text{ ha} \times 211.217.000 \text{ đồng} = 5.415.603.880 \text{ đồng}$$

- M_{xd} : Chi phí xây dựng các công trình phục vụ công tác cải tạo, phục hồi môi trường.

Căn cứ vào thiết kế khai thác mỏ, trữ lượng đá được khai thác thấp nhất đến cốt +50m, cao hơn mực xâm thực địa phương, nên nước mặt và nước ngầm không ảnh hưởng đến quá trình khai thác mỏ. Phương pháp tháo khô khu vực khai thác là tự chảy, ngoài ra công ty sẽ cấm biển cảnh báo và ghi chi tiết các thông số kỹ thuật khu vực sườn tầng sau khi kết thúc khai thác để người dân trong khu vực được biết. Số lượng là 05 biển, với đơn giá là 200.000 đồng/biển, vậy $M_{xd} = 1.000.000$ đồng.

→ Vậy $M_{kt} = 50.386.402 + 5.415.603.880 + 1.000.000 = 5.466.990.282$ đồng.

* Đối với khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ:

Chi phí phục hồi môi trường khu vực phụ trợ được tính như sau:

$$M_{cn} = M_{td} + M_{sg} + M_{dp} + M_{tc}$$

- M_{td} : Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng;
- M_{sg} : Chi phí san gạt, vận chuyển đất, đá tạo mặt bằng phục vụ công tác cải tạo phục hồi MT;
- M_{dp} : Chi phí mua đất màu trồng cây cải tạo phục hồi môi trường;
- M_{tc} : Chi phí trồng cây cải tạo phục hồi môi trường;

- Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình (M_{td}): Khu vực phụ trợ có các hạng mục công trình như: Khu nhà điều hành + Nhà ở diện tích 210m²; Kho dầu + CTNH 10m²; trạm cân, cầu rửa xe. Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình: $M_{td} = 43.369.983$ đồng (có dự toán chi tiết tại Bảng 4.5. Tổng hợp chi phí các công trình cải tạo, phục hồi môi trường).

- Chi phí san gạt mặt bằng (M_{sg}): Tổng diện tích khu phụ trợ của mỏ là 0,5ha (5.000 m²) sau khi tiến hành tháo dỡ các công trình sẽ tiến hành phủ đất màu trồng cây xanh phục hồi môi trường. Khối lượng san gạt tạo mặt bằng (tính tổng mặt bằng sau khi kết thúc khai thác trừ diện tích hồ lắng): 4.800m² x 0,7m = 3.360 m³. Chi phí thực hiện là 165.425 đồng/100m³. Vậy $M_{sg} = 5.558.280$ đồng (có dự toán chi tiết tại Bảng 4.5. Tổng hợp chi phí các công trình cải tạo, phục hồi môi trường).

- Chi phí mua đất màu trồng cây (M_{dp}): Đất màu trồng cây được lấy từ đất phủ của mỏ được đổ thải tại Bãi thải, thành phần đất phủ của mỏ phù hợp để sử dụng trồng cây do đó chi phí mua đất màu trồng cây là không cần. $M_{dp} = 0$ đồng

- Chi phí trồng cây xanh phục hồi môi trường (M_{tc}):

+ Diện tích trồng cây: 0,48 ha;

+ Cây trồng dự kiến: Cây Lát hoa;

+ Mật độ trồng: 833 cây/ha (Theo Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng cho 20 loài cây trồng lâm nghiệp chính tại Quyết định số 404/QĐ-LN-PTR ngày 31/12/2024 của Cục Lâm nghiệp);

Căn cứ theo Quyết định số 134/QĐ-UBND ngày 21/01/2026 của Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang về việc Ban hành đơn giá trồng rừng thay thế trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang là 211.217.000 đồng/ha. Như vậy chi phí trồng cây toàn bộ khu vực mỏ là:

$$M_{tc} = 0,48 \text{ ha} \times 211.217.000 \text{ đồng} = 101.384.160 \text{ đồng}$$

$$\rightarrow \text{Vậy } M_{cn} = 43.369.983 + 5.558.280 + 101.384.160 = 150.312.423 \text{ đồng.}$$

* Đối với khu vực xung quanh ngoài biên giới mỏ (M_{xq}):

Trong quá trình hoạt động của mỏ, đơn vị cam kết thực hiện nghiêm túc theo

đúng thiết kế khai thác, chỉ khai thác trong khu vực ranh giới mỏ được cấp phép không gây ảnh hưởng tới các khu vực ngoài biên giới mỏ do đó chi phí cải tạo, phục hồi môi trường khu vực biên giới mỏ là không có.

→ **Tổng chi phí thực hiện các hạng mục công trình phục hồi đất theo phương án 1 được tính toán như sau:**

$$G_{p1} = M_{cp} = M_{kt} + M_{cn} = 5.466.990.282 + 150.312.423 = 5.617.302.705 \text{ đồng.}$$

b. Phương án 2

* Đối với khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ:

Chi phí phục hồi môi trường khu vực khai trường được tính như sau:

$$M_{kt} = M_{sg} + M_{dp} + M_{td} + M_{tc} + M_{xd}$$

- M_{sg} : Chi phí san gạt, phục vụ công tác cải tạo phục hồi môi trường
- M_{dp} : Chi phí mua đất phủ.
- M_{td} : Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng;
- M_{tc} : Chi phí trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường.
- M_{xd} : Chi phí xây dựng các công trình phục vụ công tác cải tạo, phục hồi môi trường.

Thực hiện san gạt, tạo mặt bằng sử dụng vào mục đích xây dựng các công trình công cộng của địa phương.

- M_{sg} : Chi phí san gạt, phục vụ công tác cải tạo phục hồi môi trường.
- + Chi phí san gạt đất phủ phục vụ trồng cây (dày 0,7m; diện tích khoảng 87.265 m²)

Căn cứ vào lịch khai thác qua từng năm và diện tích các thêm tầng taluy phía trên cao đã khai thác hết trữ lượng và đạt đến cao trình kết thúc của dự án, chủ đầu tư sẽ thực hiện ngay công tác san gạt, phủ đất song song với quá trình khai thác để hạn chế sạt lở đồng thời phục vụ cho việc trồng cây phục hồi môi trường của dự án. Chính vì vậy chi phí san gạt tạo mặt bằng sẽ phục vụ trồng cây được tính vào chi phí hoạt động sản xuất, khai thác của dự án. Do đó chi phí là **$M_{sg1} = 0$ đồng**

+ Chi phí san gạt đất phủ tạo mặt bằng cho các công trình xây dựng công cộng (dày 1m; diện tích khoảng 169.180 m²)

Công ty sẽ thực hiện ngay công tác san gạt, tạo mặt bằng, phủ đất dày 1m tại các khu vực đã đạt cao trình kết thúc ngay sau khi kết thúc khai thác. Tuy nhiên để đảm bảo cho quá trình xây dựng các công trình công cộng sau này cần tiến hành đầm đất bằng máy lu bánh thép 16T, độ chặt K = 0,98.

Khối lượng san đầm: 169.180 m² x 1,0m x 1,16 = 196.248,8 m³. Chi phí thực hiện là 1.041.497 đồng/100m³. Chi phí san gạt là **$M_{sg2} = 2.043.925.365$ đồng.**

Như vậy, tổng chi phí thực hiện san gạt, phủ đất, san đầm là: **$M_{sg} = 2.043.925.365$ đồng**

- M_{dp} : Chi phí mua và vận chuyển đất cải tạo, phục hồi môi trường.

Tổng khối lượng đất phủ được phép khai thác của mỏ là $562.961m^3$. Tuy nhiên, do diện tích khai trường không đủ điều kiện để lưu trữ hết khối lượng đất đã khai thác ngay từ thời gian đầu mở mỏ. Do đó, chủ đầu tư sẽ tiến hành lưu khối lượng đất phủ từ năm thứ 7 với tổng khối lượng là $191.117m^3$ (Căn cứ theo lịch trình khai thác trong Phụ lục I kèm theo báo cáo).

Khối lượng đất phủ phục vụ quá trình cải tạo là:

$$(87.265m^2 \times 0,7m) + (169.180 m^2 \times 1,0m \times 1,16) = 257.334,3 m^3$$

Như vậy khối lượng đất cần mua thêm từ các đơn vị được cấp phép trên địa bàn để san lấp, cải tạo khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ là $66.217,3m^3$.

Chi phí mua và vận chuyển đất về mỏ là 5.694.353 đồng/ $100m^3$.

Vậy $M_{dp} = 3.770.646.809$ đồng.

- M_{td} : Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình

Bao gồm các hạng mục: Kho vật liệu nổ $18 m^2$, 03 trạm nghiền sàng, 03 trạm biến áp... Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình: $M_{td} = 50.386.402$ đồng (dự toán chi tiết tại Bảng 4.5. Tổng hợp chi phí các công trình cải tạo, phục hồi môi trường).

- M_{tc} : Chi phí trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường.

+ Diện tích trồng cây: 8,73ha;

+ Cây trồng dự kiến: Cây Lát hoa;

+ Mật độ trồng: 833 cây/ha (Theo Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng cho 20 loài cây trồng lâm nghiệp chính tại Quyết định số 404/QĐ-LN-PTR ngày 31/12/2024 của Cục Lâm nghiệp);

Căn cứ theo Quyết định số 134/QĐ-UBND ngày 21/01/2026 của Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang về việc Ban hành đơn giá trồng rừng thay thế trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang là 211.217.000 đồng/ha. Như vậy chi phí trồng cây toàn bộ khu vực mỏ là:

$$M_{tc} = 8,73 \text{ ha} \times 211.217.000 \text{ đồng} = 1.843.924.410 \text{ đồng}$$

- M_{xd} : Chi phí xây dựng các công trình phục vụ công tác cải tạo, phục hồi môi trường.

Căn cứ vào thiết kế khai thác mỏ, trữ lượng đá được khai thác đến cốt +50m, cao hơn mực xâm thực địa phương, nên nước mặt và nước ngầm không ảnh hưởng đến quá trình khai thác mỏ. Phương pháp tháo khô khu vực khai thác là tự chảy, ngoài ra công ty sẽ cấm biển cảnh báo và ghi chi tiết các thông số kỹ thuật khu vực sườn tầng sau khi kết thúc khai thác để người dân trong khu vực được biết. Số

lượng là 5 biển, với đơn giá là 200.000 đồng/biển, vậy $M_{xd} = 1.000.000$ đồng.

$$\rightarrow \text{Vậy } M_{kt} = 2.043.925.365 + 3.770.646.809 + 1.843.924.410 + 1.000.000 \\ = 7.709.882.986 \text{ đồng}$$

* Đối với khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ

Chi phí phục hồi môi trường khu vực phụ trợ được tính như sau:

$$M_{cn} = M_{td} + M_{sg} + M_{dp}$$

- M_{td} : Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng;

- M_{sg} : Chi phí san gạt, phục vụ công tác cải tạo phục hồi môi trường.

- M_{dp} : Chi phí mua đất phủ.

Tháo dỡ các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng; thực hiện san gạt, tạo mặt bằng ngay sau khi kết thúc khai thác và triển khai san đầm tạo độ chặt của đất đảm bảo cho mục đích xây dựng các công trình công cộng của địa phương

- Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình (M_{td}): Khu vực phụ trợ có các hạng mục công trình như: Khu nhà điều hành + Nhà ở diện tích 210m²; Kho dầu + CTNH 10m²; trạm cân, cầu rửa xe. Chi phí tháo dỡ các hạng mục công trình: $M_{td} = 43.369.983$ đồng (có dự toán chi tiết tại Bảng 4.5. Tổng hợp chi phí các công trình cải tạo, phục hồi môi trường).

- Chi phí san gạt mặt bằng (M_{sg}): Tổng diện tích khu phụ trợ của mỏ là 0,5ha (5.000m²) sau khi tiến hành tháo dỡ các công trình sẽ tiến hành san gạt và đầm đất bằng máy lu bánh thép 16T, độ chặt K = 0,98.

Khối lượng san gạt tạo mặt bằng (tính tổng mặt bằng sau khi kết thúc khai thác trừ diện tích hồ lắng): 4.800m² x 1,0m x 1,16 = 5.568m³.

Chi phí thực hiện là 1.041.497 đồng/100m³. Vậy $M_{sg} = 57.990.553$ đồng.

- Chi phí mua đất cải tạo, phục hồi môi trường (M_{dp}):

Với tổng khối lượng đất phủ được phép khai thác lưu giữ của mỏ là 191.117m³ và khối lượng đất phủ phục vụ quá trình cải tạo khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ là: 257.334,3 m³. Như vậy khối lượng đất cần mua thêm từ các đơn vị được cấp phép trên địa bàn để san lấp, cải tại khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ là 5.568m³.

Chi phí mua và vận chuyển đất về mỏ là 5.694.353 đồng/100m³.

Vậy $M_{dp} = 317.061.575$ đồng.

$$\rightarrow \text{Vậy } M_{cn} = 43.369.983 + 57.990.553 + 317.061.575 \\ = 418.422.111 \text{ đồng.}$$

* Đối với khu vực xung quanh ngoài biên giới mỏ (M_{xq}):

Trong quá trình hoạt động của mỏ, đơn vị cam kết thực hiện nghiêm túc theo đúng thiết kế khai thác, chỉ khai thác trong khu vực ranh giới mỏ được cấp phép không gây ảnh hưởng tới các khu vực ngoài biên giới mỏ do đó chi phí cải tạo, phục hồi môi trường khu vực biên giới mỏ là không có.

→ **Tổng chi phí thực hiện các hạng mục công trình phục hồi đất theo phương án 2 được tính toán như sau:**

$$G_{p2} = M_{cp} = M_{kt} + M_{cn} = 7.709.882.986 + 418.422.111 = 8.128.305.097 \text{ đồng}$$

4.1.5. Tính toán chỉ số phục hồi đất

- Chỉ số phục hồi đất được xác định theo biểu thức:

$$I_p = (G_m - G_p)/G_c$$

Trong đó:

- + G_m : Giá trị đất đai sau khi phục hồi, dự báo theo giá cả thị trường tại thời điểm tính toán.
- + G_p : Tổng chi phí phục hồi đất để đạt được mục đích sử dụng.
- + G_c : Giá trị nguyên thủy của đất đai trước khi mở mỏ ở thời điểm tính toán.

a. Giá đất nguyên thủy của đất đai trước khi sử dụng cho dự án ở thời điểm tính toán

$$G_c = S * \text{Đơn giá đất tại thời điểm tính toán}$$

Căn cứ Nghị quyết số 41/2025/NQ-HĐND ngày 29/12/2025 của HĐND tỉnh Tuyên Quang về việc Quy định tiêu chí cụ thể để xác định vị trí đối với từng loại đất, số lượng vị trí đất trong Bảng giá đất và quyết định Bảng giá đất trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang. Diện tích đất khu vực là đất rừng sản xuất nằm ở vị trí 1, theo tính toán là 19.000 đồng/m². Tổng diện tích khu vực đã khai thác (theo bản đồ kết thúc khai thác) là 492.000 m².

$$\Rightarrow G_c = 492.000 \text{ m}^2 \times 19.000 \text{ đồng} = 9.348.000.000 \text{ (đồng)}.$$

b. Giá trị đất đai sau khi phục hồi

- Đối với Giá trị đất đai sau khi phục hồi cải tạo môi trường (G_m) được tính như sau:

$$G_m = S * \text{Đơn giá đất tại thời điểm tính toán}$$

- Phương án 1: Toàn bộ diện tích của khu vực mỏ là 492.000 m² sau cải tạo là đất trồng rừng sản xuất nằm ở vị trí 1 có giá 19.000 đồng/m²

$$G_{m1} = 492.000 \text{ m}^2 \times 19.000 \text{ đồng} = 9.348.000.000 \text{ (đồng)}$$

- Phương án 2: Toàn bộ diện tích của khu vực mỏ là 492.000 m² sau cải tạo là đất công trình công cộng (Xác định bằng giá đất thương mại dịch vụ tại khu vực lân cận gần nhất trong cùng địa giới hành chính cấp xã nơi có đất) có giá 160.000 đồng/m²

$$G_{m2} = 492.000 \text{ m}^2 \times 160.000 \text{ đồng} = 78.720.000.000 \text{ (đồng)}$$

c. Chỉ số phục hồi đất

- Phương án 1:

$$I_{P1} = (G_{m1} - G_{p1})/G_c = (9.348.000.000 - 5.617.302.705)/9.348.000.000 = 0,40$$

- Phương án 2:

$$I_{P2} = (G_{m2} - G_{p2})/G_c = (78.720.000.000 - 8.128.305.097)/9.348.000.000 = 7,55$$

4.1.6. So sánh lựa chọn giải pháp cải tạo, phục hồi môi trường

Qua các chỉ tiêu phân tích ở trên, so sánh giữa 2 phương án cải tạo, phục hồi môi trường, kết quả theo bảng sau:

Bảng 4.2. So sánh các phương án cải tạo, phục hồi môi trường dự án

TT	Các chỉ tiêu so sánh	Phương án 1	Phương án 2
I	Mức độ cải thiện môi trường		
1	Cải thiện thảm thực vật, hệ sinh thái	Cải thiện đáng kể về môi trường do toàn bộ diện tích dự án được phủ xanh	Không cải thiện hoàn toàn về thảm thực vật do không tiến hành trồng cây phủ xanh mặt bằng
2	Sạt lở, trôi lấp	Khắc phục được nguy cơ trượt lở, rửa trôi bãi thải do đã tiến hành trồng cây trên toàn bộ diện tích của dự án	Khắc phục được nguy cơ gây sạt lở, rửa trôi.
3	Mức độ gây ô nhiễm	Nguy cơ gây ô nhiễm không khí cao hơn do khối lượng thi công nhiều hơn	Nguy cơ gây ô nhiễm không khí ít hơn do không phải tiến hành đào xới đất để trồng cây.
4	Tính bền vững, an toàn của công trình cải tạo, phục hồi môi trường	Đưa khu vực mỏ về trạng thái an toàn. Các công trình cải tạo đảm bảo tính an toàn và bền vững: Phương án trồng cây trên có tính ổn định cao và lâu dài, tái tạo được thảm thực vật đã bị phá hủy, đảm bảo tính an toàn và bền vững với môi trường.	Tính khả thi và bền vững không cao bằng phương án 1 do khu vực nằm gần moong khai trường quy hoạch làm đất xây dựng công trình công cộng nguy cơ đá lăn, trượt lở. Ngoài ra mặt bằng không được phủ xanh, không tái tạo được thảm thực vật khu vực này
II	Các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật		
1	Công tác thi công	Khối lượng thi công lớn do phải đào xới đánh toi đất tại khu vực dự án để trồng cây	Khối lượng thi công đơn giản do chỉ phải san gạt mặt bằng và trả lại đất cho địa phương làm đất xây

TT	Các chỉ tiêu so sánh	Phương án 1	Phương án 2
			dựng công trình công cộng
2	Chi phí thực hiện các hạng mục công trình cải tạo, phục hồi môi trường	5.617.302.705 đồng	8.128.305.097 đồng
3	Giá trị đất sau cải tạo	9.348.000.000 đồng	78.720.000.000 đồng
4	Chỉ số phục hồi đất	$I_{P1} = 0,4$	$I_{P2} = 7,55$
5	Chỉ số phục hồi đất	- Tính khả thi cao - Phù hợp với điều kiện thực tế - Mặt bằng được phủ xanh - Đưa khu vực về gần với hiện trạng ban đầu	- Tính khả thi thấp hơn - Mặt bằng không được phủ xanh - Không đưa mặt bằng về được gần giống với hiện trạng ban đầu

Từ kết quả so sánh 02 phương án tại bảng trên và việc tính toán chỉ số I_p của cả 02 phương án, nhận thấy:

- Xét về mặt hiệu quả kinh tế: $I_{P1} < I_{P2}$, từ đó có thể thấy phương án 1 không có hiệu quả về kinh tế, phương án 2 sau khi cải tạo thành đất xây dựng công trình công cộng có hiệu quả kinh tế hơn.

- Xét về phương diện cải thiện môi trường: Phương án 1 giúp cải thiện đáng kể về mặt môi trường, khả năng phục hồi thảm thực vật, hệ sinh thái cao hơn phương án 2.

- Xét về mức độ khả thi và tính bền vững của công trình: Phương án 1 có có mức độ an toàn, bền vững với môi trường hơn phương án 2 do khu vực phụ trợ có lớp nền đất tự nhiên, việc trồng cây lát hoa tái tạo lại thảm thực vật sẽ thuận lợi để cây phát triển tốt và đem lại cảnh quan môi trường sau khi kết thúc khai thác.

Vì vậy, phương án 1 cho thấy có tính khả thi, bền vững và hiệu quả về môi trường cao hơn phương án 2.

Chính vì vậy, đối với dự án khai thác mỏ đá phiến và đá granite làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ đá Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang (nay là xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang) lựa chọn phương án cải tạo, phục hồi môi trường theo phương án 1 là: “*Tiến hành tháo dỡ các công trình trên mặt bằng sân công nghiệp và trồng cây lát hoa phục hồi cảnh quan, tạo hệ sinh thái và môi trường*”.

4.2. Nội dung cải tạo, phục hồi môi trường

4.2.1. Khối lượng thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường

a. Đối với khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ

Căn cứ vào lịch khai thác qua từng năm và diện tích đã khai thác hết trữ lượng của dự án, chủ đầu tư áp dụng phương án “**Khai thác hết trữ lượng đến đâu hoàn thổ đến đấy**”. Việc cải tạo không đợi đến khi kết thúc toàn bộ thời hạn khai thác mới tiến hành, mà được triển khai dứt điểm theo từng phân kỳ năm đối với các khu vực đã đạt đến cao trình kết thúc.

- Thu gom và lưu giữ đất phủ

Tổng diện tích phủ đất màu khu vực thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ là 26,1244 ha (261.244 m²). Khối lượng đất phủ cần sử dụng là:

$$261.244 \text{ m}^2 \times 0,7\text{m} = 182.870,8 \text{ m}^3.$$

Theo lịch trình khai thác theo từng năm, ước tính từ giữa năm 7, chủ đầu tư sẽ tiến hành lưu giữ lớp đất phủ tại Bãi thải số 02 và vận chuyển đến khu vực khai thác đã đạt cao trình kết thúc phủ làm lớp đất trồng cây cho công tác phục hồi sau này.

- San gạt, phủ đất tạo mặt bằng:

Tiến hành gạt tẩy đá treo, ổn định mái dốc tầng khai thác theo đúng góc nghiêng sườn tầng kết thúc đối với đất đá là 60°, đối với đất phủ là 45°. San gạt mặt bằng tại các khu vực lòng moong hoặc bậc thêm tầng để tạo độ phẳng tương đối, đảm bảo thoát nước tốt, không gây đọng nước cục bộ.

Sử dụng lượng đất phủ đã thu gom và lưu giữ để trải lại lên bề mặt các bậc thêm tầng và khu vực biên mỏ đã dừng khai thác với độ dày lớp đất phủ tối đa 0,7m để đảm bảo rễ cây có thể bám giữ và sinh trưởng.

Đơn vị sẽ thực hiện ngay công tác vận chuyển, san gạt, phủ đất song song với quá trình khai thác đối với các khu vực đã đạt đến cao trình kết thúc để hạn chế sạt lở đồng thời phục vụ cho việc trồng cây phục hồi môi trường của dự án. Lịch trình cụ thể như sau:

Lần	Diện tích san gạt (m ²)	Khối lượng đất phủ (m ³)	Thời gian thực hiện
1	23.500	16.450	Trong năm khai thác thứ 7
2	63.764	44.634,8	Trong năm khai thác thứ 10 và 11
3	173.980	121.786	Trong năm khai thác thứ 11 và 12
Tổng	261.244	182.870,8	

- Tháo dỡ, di dời các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng

+ 01 Kho vật liệu nổ 18 m²;

- + 03 Trạm biến áp;
- + 03 Trạm nghiền sàng;
- Trồng cây xanh:

Tái tạo hệ sinh thái và môi trường gần với trạng thái môi trường ban đầu bằng cách trồng cây để cải tạo phục hồi đất. Dự kiến trồng cây Lát hoa để cải tạo đất với mật độ trồng là 833 cây/ha (Theo Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng cho 20 loài cây trồng lâm nghiệp chính tại Quyết định số 404/QĐ-LN-PTR ngày 31/12/2024 của Cục Lâm nghiệp);

Số lượng cây là $25,64\text{ha} \times 833\text{cây/ha} = 21.358\text{cây} \times 20\% \text{ cây dặm} = 25.630 \text{ cây}$.

- Lắp biển báo

Tiến hành lắp biển báo ghi chi tiết các thông số kỹ thuật vách đá sau khi kết thúc quá trình cải tạo, phục hồi môi trường để người dân trong khu vực được biết, số lượng 05 biển.

b. Đối với khu vực công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ

- Tháo dỡ các hạng mục công trình, thiết bị không còn mục đích sử dụng:

- + 01 Nhà điều hành, nhà ở công nhân 210m^2 ;
- + 01 Kho dầu mỡ và CTNH 10m^2 ;
- + 01 Trạm cân kết cấu hệ khung dầm thép.
- + 01 Trạm rửa xe.

- San gạt, tạo mặt bằng, phủ đất màu;

Tổng diện tích khu vực phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ là $0,5\text{ha}$ (5.000 m^2) sau khi tiến hành tháo dỡ các công trình sẽ tiến hành vận chuyển san gạt, phủ đất màu trồng cây xanh phục hồi môi trường. Khối lượng san gạt tạo mặt bằng (tính tổng mặt bằng sau khi kết thúc khai thác trừ diện tích hồ lắng 200m^2): $4.800\text{m}^2 \times 0,7\text{m} = 3.360 \text{ m}^3$.

- Trồng cây xanh:

Tái tạo hệ sinh thái và môi trường gần với trạng thái môi trường ban đầu bằng cách trồng cây để cải tạo phục hồi đất. Dự kiến trồng cây Lát hoa để cải tạo đất với mật độ trồng là 833 cây/ha (Theo Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng cho 20 loài cây trồng lâm nghiệp chính tại Quyết định số 404/QĐ-LN-PTR ngày 31/12/2024 của Cục Lâm nghiệp).

Số lượng cây trồng là $0,48\text{ha} \times 833 \text{ cây/ha} = 400 \text{ cây} \times 20\% \text{ cây dặm} = 480 \text{ cây}$.

c. Đối với khu vực xung quanh ngoài biên giới mỏ:

Trong quá trình hoạt động của mỏ, đơn vị cam kết thực hiện nghiêm túc theo đúng thiết kế khai thác, chỉ khai thác trong khu vực ranh giới mỏ được cấp phép không

gây ảnh hưởng tới các khu vực ngoài biên giới mở do đó chi phí cải tạo, phục hồi môi trường khu vực biên giới mở là không có.

Tổng hợp khối lượng khối lượng cải tạo, phục hồi môi trường dự án:

Bảng 4.3. Tổng hợp khối lượng cải tạo, phục hồi môi trường

TT	Hạng mục, công trình cải tạo	Đơn vị	Khối lượng
I	Cải tạo, phục hồi khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ		
1	Thu gom và lưu giữ đất phủ	m ³	179.510,8
2	San gạt, phủ đất tạo mặt bằng		
-	Diện tích san gạt, phủ đất	m ²	256.444
-	Khối lượng đất phủ	m ³	179.510,8
-	Vận chuyển đất phủ	m ³	179.510,8
3	Tháo dỡ các công trình		
-	Trạm biến áp	Trạm	03
-	Kho vật liệu nổ	m ²	18
-	Trạm nghiền sàng	Trạm	03
4	Trồng cây xanh		
-	Diện tích trồng cây	m ²	256.444
-	Số lượng cây trồng	cây	25.630
5	Cắm biển cảnh báo	biển	05
II	Cải tạo khu vực công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ		
1	Tháo dỡ các công trình		
-	Nhà điều hành, nhà ở công nhân	m ²	210
-	Kho dầu mỡ và CTNH	m ²	10
-	Trạm cân	Trạm	01
-	Cầu rửa xe	Trạm	01
2	San gạt, phủ đất màu		
-	Diện tích san gạt, phủ đất	m ²	4.800
-	Khối lượng đất phủ	m ³	3.360
-	Vận chuyển đất phủ	m ³	3.360
3	Trồng cây lát hoa		
-	Diện tích trồng cây	m ²	4800
-	Số lượng cây trồng	cây	480

4.2.2. Công tác trồng cây

a. Chứng loại và mật độ

- Căn cứ địa hình khu mỏ, điều kiện tự nhiên, khí hậu, cây trồng lựa chọn để cải tạo, phục hồi môi trường là cây Lát hoa. Đất sau khi trồng cây và phát triển ổn định sẽ trả lại cho địa phương quản lý và sử dụng.

- Mật độ trồng cây: 833 cây/ha (Theo Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng cho 20 loài cây trồng lâm nghiệp chính tại Quyết định số 404/QĐ-LN-PTR ngày 31/12/2024 của Cục Lâm nghiệp). Khoảng cách: 4 x 3m. Phương thức: Trồng thuần loài.

b. Công tác trồng và chăm sóc cây

Chuẩn bị trồng cây:

- Đào hố trồng cây: Đào hố trồng bằng thủ công với kích thước 0,4x0,4x0,4m. Đào lớp đất mặt để 1 bên, lớp đất bên dưới để 1 bên. Đào hố xong phơi ải ít nhất 15 ngày mới lấp hố.

- Bón lót phân và lấp hố: Lấp hố đến đâu bón phân đến đó, lấp lớp đất mặt xuống trước, lớp đến bên dưới xuống sau, trộn đều đất với phân trong hố, lấp đầy đến miệng hố. Bón lót 0,5 đến 1,0 kg phân chuồng hoai/hố, hoặc 0,1 đến 0,3 kg phân NPK/hố. Vun đất xung quanh đầy hố và cao hơn miệng hố từ 3 đến 5cm theo hình mâm xôi rộng từ 60 đến 80 cm. Công việc lấp hố và bón phân phải hoàn thành trước khi trồng 7 đến 10 ngày.

Cách trồng cây

- Thời điểm trồng: Trồng cây vào những ngày râm mát, mưa nhỏ hoặc nắng nhẹ và đất trong hố phải đủ ẩm (tránh ngày nắng nóng trên 30°C hoặc gió bão).

- Rải cây giống đến đâu, trồng ngay đến đó và trồng hết trong ngày. Dùng dụng cụ như cuốc, xẻng,... đào giữa hố trồng có kích thước rộng hơn và sâu hơn bầu cây để trồng.

- Khi trồng phải bóc bỏ vỏ bầu (bầu nilon) hoặc không bóc bỏ vỏ bầu (bầu tự hủy), đặt cây thẳng đứng vào giữa hố, lấp đất đầy hố cao hơn cổ rễ từ 01 đến 02 cm, lèn chặt đất xung quanh bầu, tránh làm vỡ bầu; nếu địa hình bằng phẳng, lấp hố đầy hình mâm xôi cho thoát nước; nơi địa hình dốc, lấp hố thấp hơn hoặc bằng miệng hố để giữ ẩm. Thu gom vỏ bầu (bầu nilon) sau khi trồng,

Trồng dặm

Theo dõi, chăm sóc tưới cây định kỳ trong năm đầu đến khi cây phát triển ổn định. Hàng năm tiến hành trồng dặm thay thế những cây chết hoặc không có khả năng sinh trưởng.

- Năm thứ nhất: Sau khi trồng 01 tháng, tiến hành kiểm tra tỷ lệ sống và trồng dặm những cây bị chết bằng những cây đủ tiêu chuẩn đem trồng, đảm bảo tỷ lệ sống theo quy định nghiệm thu.

- Năm thứ 2, năm thứ 3: Tiến hành kiểm tra tỷ lệ cây sống, nếu tỷ lệ cây sống dưới quy định nghiệm thu hoặc mật độ thành rừng theo tiêu chuẩn Việt Nam thì phải

trồng dặm. Số lượng cây trồng dặm tùy theo mật độ hiện có để trồng bổ sung đảm bảo tiêu chí thành rừng theo quy định. Tuổi cây giống để trồng dặm tương ứng với năm chăm sóc rừng.

Công tác chăm sóc cây

- Năm đầu tiên, chăm sóc 2 lần:

+ Thời điểm chăm sóc lần 1: Sau khi trồng từ 1 đến 2 tháng; lần 2 trước mùa khô (từ tháng 10 đến tháng 12).

+ Phát chăm sóc: Lần 1 phát dây leo, cây bụi và cỏ dại theo băng hoặc theo đám đã xử lý thực bì khi trồng; Lần 2 phát dọn toàn diện dây leo, cây bụi và cỏ dại trên lô trồng, kết hợp phòng chống cháy rừng, làm sạch băng cản lửa theo các đường lô.

+ Xới đất, vun gốc xung quanh hố với đường kính từ 80 đến 100 cm, sâu từ 4 đến 5 cm.

- Năm thứ 2, thứ 3, chăm sóc 2 lần:

+ Thời điểm chăm sóc: Lần 1 từ tháng 3 đến tháng 4; lần 2 từ tháng 10 đến tháng 12.

+ Phát chăm sóc: Lần 1 phát dây leo, cây bụi và cỏ dại theo băng hoặc theo đám đã xử lý thực bì khi trồng; Lần 2 phát dọn toàn diện dây leo, cây bụi và cỏ dại trên toàn bộ lô trồng, kết hợp phòng chống cháy rừng, làm sạch băng cản lửa theo các đường lô.

+ Xới đất, vun gốc xung quanh hố với đường kính từ 80 đến 100 cm, chiều sâu từ 4 đến 5 cm,.

+ Bón phân: Kết hợp với xới chăm sóc vào đầu mùa mưa, khối lượng từ 0,3 đến 0,5 kg phân NPK/cây hoặc phân hữu cơ vi sinh từ 0,5 đến 1,0 kg/cây. Đào rãnh hình tròn quanh gốc cây (nếu ở nơi đất bằng), hoặc đào rãnh hình bán nguyệt phía trên dốc (nếu là đất dốc) theo hình chiếu tán lá, sâu 10 đến 15 cm, rộng 20 cm, rải đều phân và lấp đất kín.

- Năm thứ 4 và thứ 5: chăm sóc mỗi năm 1 lần, nội dung chăm sóc như lần cuối năm thứ 3.

4.2.3. Kế hoạch phòng ngừa và ứng phó sự cố trong quá trình cải tạo, phục hồi môi trường

a. Giai đoạn trước khi thực hiện:

- Xây dựng kế hoạch cải tạo hợp lý đảm bảo tiến độ, chất lượng công việc và an toàn trong lao động.

- Xây dựng các biện pháp đảm bảo an toàn và vệ sinh lao động.

- Các thiết bị, máy móc phải được kiểm tra định kỳ.

- Phải có rào chắn, các biển báo nguy hiểm tại công trình thi công.
- Đề ra các nội quy lao động, hướng dẫn cụ thể về vận hành, an toàn cho máy móc, thiết bị. Đồng thời kiểm tra chặt chẽ và có biện pháp xử lý đối với các cá nhân vi phạm.
- Giám sát chặt chẽ và có phương án kịp thời ứng phó sự cố khi xảy ra.

b. Giai đoạn thực hiện:

- Xây dựng phương án giảm thiểu xói mòn đất.
- Xây dựng kế hoạch trồng và bảo vệ cây.
- Canh tác theo đường đồng mức; trồng cây trong hố; các cây được bố trí theo kiểu nanh sấu.
- Lên kế hoạch chăm sóc kiểm tra cây trồng thường xuyên.
- Phối hợp với địa phương trong quá trình cải tạo phục hồi môi trường.
- Tạo mương hạn chế mất đất do nước mưa chảy tràn.
- Lập kế hoạch thường xuyên theo dõi tình trạng đất nhất là khi có những đợt mưa kéo dài nhiều ngày. Chủ động đưa ra các biện pháp ứng phó kịp thời khi xảy ra trượt lở đất;
- Xây dựng biện pháp ứng phó tình trạng sâu bệnh hại cây.
- Thực hiện nghiêm túc các nội quy và quy định về sản xuất và an toàn lao động.

c. Giai đoạn kết thúc dự án:

- Đảm bảo an toàn lao động khi tháo dỡ, vận chuyển máy móc, thiết bị.
- Đảm bảo vệ sinh môi trường khi cải tạo khu vực phụ trợ bằng các biện pháp: Che chắn khu vực cải tạo, che chắn thùng xe vận chuyển, phun nước dập bụi trên tuyến đường vận chuyển.

4.2.4. Các thiết bị, máy móc, nguyên vật liệu phục vụ quá trình cải tạo, phục hồi môi trường

Quá trình cải tạo phục hồi sẽ huy động một số thiết bị như búa khoan đá khí nén tháo dỡ công trình, máy xúc phục vụ xúc bốc vật liệu và san gạt, đánh tơi, ô tô phục vụ vận chuyển, dụng cụ lao động thủ công phục vụ công tác trồng cây. Các thiết bị được huy động trong một thời gian nhất định của quá trình cải tạo, phục hồi môi trường nên có thể huy động ngay các thiết bị đang phục vụ khai thác mỏ.

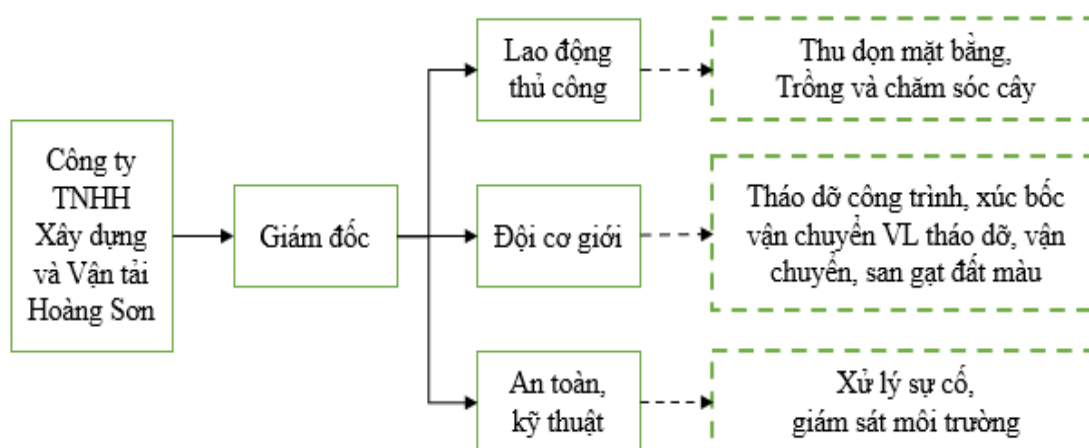
Số lượng thiết bị dự kiến cần huy động phục vụ công tác cải tạo, phục hồi môi trường được liệt kê ở bảng sau:

Bảng 4.4. Các thiết bị, máy móc, phục vụ công tác cải tạo, phục hồi môi trường

TT	Máy móc, thiết bị	Đơn vị	Số lượng
I	Máy móc, thiết bị		
1	Máy xúc dung tích gầu 3,5m ³	Cái	02
2	Ô tô 15 tấn	Cái	02
3	Máy ủi 110 CV	Cái	02
4	Dụng cụ thủ công (cuốc, xẻng, búa,...)	Bộ	20
II	Nguyên vật liệu, cây xanh		
1	Cây lát hoa	Cây	26.110
2	Phân bón NPK (0,2kg/cây)	Kg	5.222

4.3. Kế hoạch thực hiện

4.3.1. Tổ chức thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường



Hình 4.2. Sơ đồ tổ chức quản lý cải tạo, phục hồi môi trường dự án

Quá trình cải tạo, phục hồi môi trường cũng như các quá trình khai thác có các tác động đến môi trường khu vực. Để giảm thiểu các tác động xấu của quá trình cải tạo, phục hồi môi trường, Chủ dự án tổ chức một bộ phận dưới sự chỉ đạo, điều hành của Giám đốc để thực hiện việc quản lý và giám sát môi trường trong suốt quá trình khai thác mỏ cũng như quá trình cải tạo, phục hồi môi trường.

- Đơn vị quản lý công trình có trách nhiệm:

+ Xây dựng các chương trình, biện pháp nhằm quản lý, bảo vệ các công trình cải tạo, phục hồi môi trường của Dự án.

+ Lập báo cáo định kỳ gửi cấp có thẩm quyền theo yêu cầu quy định về quá trình thực hiện việc cải tạo môi trường.

- Chương trình quản lý công trình bao gồm những nội dung chính sau:

- + Quản lý tiến độ thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường trước và sau khi tiến hành khai thác.
- + Xây dựng kế hoạch giám định chất lượng các công trình, hạng mục của phương án cải tạo, phục hồi môi trường.

4.3.2. Tiến độ thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường

Căn cứ khối lượng công việc thực hiện cải tạo, tiến độ thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường các khu vực được trình bày cụ thể dưới bảng sau:

Bảng 4.5. Tiến độ thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường

TT	Tên hạng mục công trình	Khối lượng	Đơn giá	Thành tiền (VNĐ)	Thời gian thực hiện	Thời gian hoàn thành
I	Cải tạo, phục hồi môi trường khu vực khai thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ					
1	Thu gom và lưu giữ đất phủ	179.510,8 m ³	-	0	Trong quá trình khai thác	Kết thúc khai thác năm thứ 11
2	San gạt, phủ đất tạo mặt bằng					
-	Lần 1	16.450 m ³	-	0	Kết thúc khai thác năm thứ 7	30 ngày
-	Lần 2	44.634,8 m ³	-	0	Kết thúc khai thác năm thứ 11	30 ngày
-	Lần 3	118.426 m ³	-	0	Trước khi kết thúc khai thác	60 ngày
3	Tháo dỡ các công trình		Chi tiết tại Bảng 4.5	50.386.402	Sau khi kết thúc khai thác	03 ngày
	Trạm biến áp	03 trạm				
	Kho vật liệu nổ	18 m ²				
	Trạm nghiền sàng	03 trạm				

TT	Tên hạng mục công trình	Khối lượng	Đơn giá	Thành tiền (VNĐ)	Thời gian thực hiện	Thời gian hoàn thành
4	Quy hoạch trồng cây Lát Hoa	25,64 ha 25.630 cây	211.217.000 đồng/ha	5.415.603.880	Sau khi san gạt mặt bằng	01 tháng
5	Cấm biển cảnh báo	05 biển	200.000 đồng/biển	1.000.000		
II	Cải tạo khu vực công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ					
1	Thu gom và lưu giữ đất phủ	3.360 m ³	-	0	Trong quá trình khai thác	Kết thúc khai thác năm thứ 11
2	Tháo dỡ các công trình xây lắp, lắp đặt		Chi tiết tại Bảng 4.5	43.369.983	Sau khi kết thúc khai thác	02 tuần
-	Nhà điều hành, nhà ở công nhân	210 m ²				
-	Kho dầu mỡ và kho CTNH	10 m ²				
-	Trạm cân	01 trạm				
-	Trạm rửa xe	01 trạm				
3	San gạt, phủ đất màu	3.360 m ³	165.425 đồng/100m ³	5.558.280	Sau khi tháo dỡ công trình phụ trợ	05 ngày
4	Quy hoạch trồng cây Lát Hoa	0,48 ha 480 cây	211.217.000 đồng/ha	101.384.160	Sau khi san gạt, phủ đất màu	02 tuần

4.3.3. Kế hoạch giám sát chất lượng công trình

Chương trình quản lý giám sát chất lượng công trình được xây dựng với mục đích quản lý và giám sát quá trình thi công các hạng mục công trình cải tạo, phục hồi môi trường cả về tiến độ, chất lượng và thực hiện vốn đầu tư. Tổ chức giám định chất lượng các hạng mục công trình hoàn thành đảm bảo trước khi đưa vào sử dụng. Kế hoạch giám sát của mỏ như sau:

- Giám sát tháo dỡ các hạng mục công trình theo đúng kỹ thuật, trình tự và hạng mục đã đề ra, giám sát công tác vận chuyển và đổ phế liệu tháo dỡ tại đúng vị trí quy định;

- Giám sát các khu vực thực hiện trồng cây theo đúng quy hoạch, chủng loại, mật độ và kỹ thuật trồng cây theo phương án đã được phê duyệt nhằm đảm bảo cỏ có thể sinh trưởng và phát triển ổn định;

- Tuyên truyền giáo dục cho công nhân nâng cao ý thức bảo vệ môi trường trong quá trình thực hiện.

4.3.4. Kế hoạch tổ chức giám định các công trình cải tạo, phục hồi môi trường

Tổ chức giám định chất lượng các hạng mục công trình hoàn thành đảm bảo trước khi bàn giao lại cho địa phương. Kế hoạch tổ chức giám định và xác nhận hoàn thành công trình cải tạo, phục hồi môi trường sẽ được thực hiện ngay sau khi kết thúc dự án và hoàn thành toàn bộ khối lượng công tác cải tạo, phục hồi môi trường đã xây dựng và được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.

Căn cứ khoản 7, điều 37 Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026 của Chính phủ, việc kiểm tra, xác nhận hoàn thành phương án cải tạo, phục hồi môi trường được thực hiện trong giai đoạn đóng cửa mỏ. Nội dung hoàn thành phương án cải tạo, phục hồi môi trường là một phần của nội dung quyết định đóng cửa mỏ.

Sau khi kiểm tra, giám định chất lượng và khối lượng cải tạo, phục hồi môi trường, cơ quan phê duyệt đề án đóng cửa mỏ sẽ có kết quả trả lời gửi đến Chủ dự án để thực hiện.

- Trong trường hợp các hạng mục công trình đã thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường có chất lượng và khối lượng phù hợp với phương án đã được phê duyệt, Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang sẽ xác nhận hoàn thành cải tạo, phục hồi môi trường đối với dự án trong Quyết định đóng cửa mỏ khoáng sản của dự án.

- Trong trường hợp các hạng mục công trình đã thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường có chất lượng và khối lượng không phù hợp với phương án đã được phê duyệt, Công ty sẽ thực hiện khắc phục, hoàn thiện các công trình cải tạo theo kết quả trả lời của cơ quan xác nhận.

Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang với chức năng quản lý nhà nước về công tác tài nguyên môi trường sẽ thực hiện giám định chất lượng công trình và xác nhận hoàn thành công trình cải tạo, phục hồi môi trường đối với dự án

4.3.5. Giải pháp quản lý, bảo vệ các công trình cải tạo phục hồi môi trường sau khi kiểm tra, xác nhận

Sau khi phương án được cấp có thẩm quyền giám định và cấp Giấy xác nhận đã hoàn thành toàn bộ các nội dung cải tạo, phục hồi môi trường theo phương án được duyệt hoặc Quyết định đóng cửa mỏ khoáng sản, Công ty sẽ thực hiện các thủ tục bàn giao lại cho địa phương, kết hợp với chính quyền địa phương xây dựng biện pháp bảo

vệ các công trình cải tạo, phục hồi môi trường và có biện pháp xử lý khi xảy ra các sự cố tới chất lượng công trình, cụ thể:

- Định kỳ kiểm tra, giám sát tình trạng bờ tường, mặt tường kết thúc đảm bảo không có khả năng bị sạt lở, đá lún.

- Đối với khu vực trồng cây: Định kỳ kiểm tra chăm sóc và thay thế những cây chết hoặc bị hư hỏng; bảo vệ và phòng trừ sâu bệnh; thực hiện các biện pháp phòng chống gia súc phá hoại cây.

- Tuyên truyền nâng cao ý thức bảo vệ chung đến người dân, đặc biệt là những hộ dân sinh sống gần khu vực cải tạo của dự án.

4.4. Dự toán kinh phí cải tạo, phục hồi môi trường

4.4.1. Dự toán chi phí cải tạo, phục hồi môi trường

a. Căn cứ tính dự toán

- Luật thuế giá trị gia tăng số 48/2024/QH15 ngày 26/11/2024.
- Nghị định số 181/2025/NĐ-CP ngày 01/7/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật thuế giá trị gia tăng
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình.
- Quyết định số 06/QĐ-SXD ngày 10/01/2026 của Sở Xây dựng tỉnh Tuyên Quang về việc công bố giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.
- Quyết định số 134/QĐ-UBND ngày 21/01/2026 của UBND tỉnh Tuyên Quang Ban hành đơn giá trồng rừng thay thế trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.
- Các văn bản pháp luật hiện hành khác.

b. Tổng dự toán

Phương án cải tạo, phục hồi môi trường của dự án được thực hiện theo mẫu số 21 phụ lục II phụ lục đi kèm Thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 Thông tư Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

$$M_{cp} = M_{kt} + M_{cn} + M_{bt} + M_{xq} + M_{hc} + M_k$$

Trong đó:

- M_{kt} : Chi phí cải tạo, phục hồi môi trường khai thác;

- Mcn: Chi phí cải tạo, phục hồi mặt bằng sân công nghiệp;
- Mbt: Chi phí cải tạo, phục hồi môi trường khu vực bãi thải;
- Mxq: Chi phí cải tạo, phục hồi môi trường khu vực ngoài biên giới mở nơi bị ảnh hưởng do hoạt động khai thác;
- Mhc: Chi phí duy tu, bảo trì các công trình cải tạo, phục hồi môi trường sau khi kết thúc hoạt động cải tạo, phục hồi môi trường (được tính bằng 10% tổng chi phí cải tạo, phục hồi môi trường); Chi phí hành chính phục vụ cho công tác cải tạo, phục hồi môi trường; chi phí thiết kế, thẩm định thiết kế; chi phí dự phòng do phát sinh khối lượng.
- Mk: Những khoản chi phí khác.

Bảng 4.6. Dự toán chi phí các công trình cải tạo, phục hồi môi trường

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng	Đơn giá (đồng)			Tổng đơn giá (đồng)	Thành tiền (đồng)
				Vật liệu	Nhân công	Máy T.C		
A	CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG KHU VỰC KHAI THÁC MỎ VÀ CÔNG TRÌNH PHỤ TRỢ NỘI BỘ							5.466.990.282
1	Tháo dỡ kho vật liệu nổ							
	Tháo dỡ cửa đi cửa sổ bằng thủ công	m ²	6	-	8.400	-	8.400	50.400
	Phá dỡ tường xây gạch chiều dày ≤22cm	m ³	7,42	-	243.890	-	243.890	1.809.664
	Phá dỡ nền bê tông không cốt thép	m ³	2,16	-	785.440	-	785.440	1.696.550
	Phá dỡ xà, dầm, giằng bê tông cốt thép bằng thủ công	m ³	0,45	-	1.436.452	-	1.436.452	646.403
	Tháo dỡ mái tôn	100m ²	0,198	-	735.000	884.669	1.619.669	320.694
	Bốc xúc Vận chuyển phế thải các loại lên ô tô	m ³	10,03	-	51.851	-	51.851	520.066
	Vận chuyển phế thải trong phạm vi 1000m bằng ô tô - 7,0T	m ³	10,03	-	-	18.978	18.978	190.349
	Vận chuyển phế thải tiếp 1000m bằng ô tô - 7,0T (2 km)	m ³	10,03	-	-	15.182	15.182	152.275
2	Tháo dỡ trạm biến áp							
	Trạm biến áp	Trạm	3	-	-	-	5.000.000	15.000.000
3	Tháo dỡ, di chuyển trạm nghiền sàng							
	Trạm nghiền sàng	Trạm	3	-	-	-	10.000.000	30.000.000
4	Trồng cây lát hoa	ha	25,64	-	-	-	211.217.000	5.415.603.880
5	Biển cảnh báo	Chiếc	5	200.000	-	-	200.000	1.000.000
B	CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG KHU VỰC CÔNG TRÌNH PHỤ TRỢ NGOÀI DIỆN TÍCH KHAI THÁC MỎ							150.312.423

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng	Đơn giá (đồng)			Tổng đơn giá (đồng)	Thành tiền (đồng)
				Vật liệu	Nhân công	Máy T.C		
1	Nhà điều hành, nhà ở công nhân							
	Tháo dỡ cửa bằng thủ công	m ²	37	-	8.400	-	8.400	310.800
	Phá dỡ tường xây gạch chiều dày ≤22cm	m ³	23,27	-	243.890	-	243.890	5.675.320
	Phá dỡ tường xây gạch chiều dày ≤11cm	m ³	2,54	-	220.845	-	220.845	560.946
	Phá dỡ nền bê tông không cốt thép	m ³	21,3	-	785.440	-	785.440	16.729.872
	Phá dỡ xà, dầm, giằng bê tông cốt thép bằng thủ công	m ³	0,85	-	1.436.452	-	1.436.452	1.220.984
	Tháo dỡ bán mái tôn xộp	100m ²	1,7	-	735.000	884.669	1.619.669	2.753.437
	Bốc xúc Vận chuyển phế thải các loại lên ô tô	m ³	47,96	-	51.851	-	51.851	2.486.774
	Vận chuyển phế thải trong phạm vi 1000m bằng ô tô - 7,0T	m ³	47,96	-	-	18.978	18.978	910.185
	Vận chuyển phế thải tiếp 1000m bằng ô tô - 7,0T (2 km)	m ³	47,96	-	-	15.182	15.182	728.129
	Tháo dỡ chậu rửa	bộ	2	-	23.100	-	23.100	46.200
	Tháo dỡ bệ xí	bộ	2	-	31.500	-	31.500	63.000
2	Tháo dỡ kho chứa dầu mỡ và CTNH							
	Phá dỡ nền bê tông không cốt thép	m ³	1,5	-	785.440	-	785.440	1.178.160
	Tháo dỡ mái tôn	100m ²	0,136	-	735.000	884.669	1.619.669	220.275
	Tháo dỡ tường vây bằng tôn	100m ²	0,3	-	735.000	884.669	1.619.669	485.901
3	Tháo dỡ trạm cân 150 tấn							
	Trạm cân 150 tấn	Trạm	1	-	-	-	5.000.000	5.000.000

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng	Đơn giá (đồng)			Tổng đơn giá (đồng)	Thành tiền (đồng)
				Vật liệu	Nhân công	Máy T.C		
4	Tháo dỡ trạm rửa xe							
	<i>Trạm biến áp</i>	Trạm	1	-	-	-	5.000.000	15.000.000
5	Phủ đất màu							
	<i>San đất bằng máy ủi 110CV</i>	100m³	33,6	-	-	165.425	165.425	5.558.280
6	Trồng cây Lát hoa	ha	0,48	-	-	-	211.217.000	101.384.160
I	TỔNG CÔNG TRÌNH	A + B						5.617.302.706
II	Giám sát quá trình cải tạo	3,508% * I						197.054.979
III	Duy tu, bảo trì công trình	10% * I						561.730.271
IV	Tổng chi phí trực tiếp	I + II + III						6.376.087.955
V	Chi phí chung	6,2% * IV						395.317.453
VI	Giá dự toán	IV + V						6.771.405.408
VII	Thu nhập chịu thuế tính trước	6% * VI						406.284.325
VIII	Tổng	VI + VII						7.177.689.733
IX	Thuế VAT	8% * VIII						574.215.179
X	Tổng chi phí cải tạo, PHMT	VIII + IX						7.751.904.912
Làm tròn								7.752.000.000



4.4.2. Tính toán khoản tiền ký quỹ và thời điểm ký quỹ

a. Xác định hình thức ký quỹ

Theo khoản 5, Điều 37, 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 thì phương án cải tạo, phục hồi môi trường công trình khai thác đá vôi làm vật liệu xây dựng thông thường tại mỏ Thành Công thuộc hình thức ký quỹ nhiều lần.

b. Số tiền ký quỹ

Theo khoản 3, Điều 37, 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, tổng số tiền ký quỹ (chưa bao gồm yếu tố trượt giá) bằng tổng kinh phí của các hạng mục công trình cải tạo, phục hồi môi trường. Theo kết quả tính toán, tổng chi phí thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường của dự án là 7.752.000.000 đồng (*Bằng chữ: Bảy tỷ, bảy trăm năm mươi hai triệu đồng*).

Thực hiện Quyết định số 624/QĐ-UBND ngày 12/10/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án đầu tư khai thác, chế biến đá granite và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mỏ Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang. Công ty đã thực hiện nộp tiền ký quỹ tại Quỹ bảo vệ môi trường tỉnh Tuyên Quang 02 lần với tổng số tiền ký quỹ là 599.726.558 đồng (chưa bao gồm yếu tố trượt giá).

Như vậy, số tiền ký quỹ công ty còn phải nộp là:

$$A = 7.752.000.000 - 599.726.558 = 7.152.273.442 \text{ (chưa bao gồm yếu tố trượt giá)}$$

Tuổi thọ của mỏ là 12 năm.

Ký quỹ lần đầu (năm thứ nhất):

Thời gian thực hiện ký quỹ là 12 năm, theo quy định tại Điều 37, Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường thì số tiền ký quỹ lần đầu bằng 20% tổng số tiền ký quỹ.

Số tiền ký quỹ lần đầu đối với dự án là:

$$B = 20\% \times A = 20\% \times (7.152.273.442) = 1.430.454.688 \text{ đồng.}$$

Ký quỹ các năm tiếp theo:

Được xác định theo công thức sau:

$$\begin{aligned} C &= (A-B)/(12-1) = (7.152.273.442 - 1.430.454.688)/11 \\ &= 520.165.341 \text{ (đồng/năm)} \end{aligned}$$

Số tiền ký quỹ những năm sau bằng số tiền ký quỹ nhân với chỉ số giá tiêu dùng năm trước đó tính từ thời điểm phương án được phê duyệt.

c. Thời điểm thực hiện ký quỹ

Theo khoản 6, Điều 37, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 được sửa đổi, bổ sung tại Nghị định 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 thì Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn sẽ thực hiện ký quỹ các năm tiếp theo trước ngày 30/01 của năm ký quỹ.

d. Đơn vị nhận ký quỹ: Quỹ bảo vệ môi trường tỉnh Tuyên Quang.

CHƯƠNG 5

CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ VÀ GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG

5.1. Chương trình quản lý môi trường của dự án

5.1.1. Mục tiêu

Chương trình quản lý và giám sát môi trường được thực hiện dựa trên cơ sở đánh giá các tác động tiêu cực tiềm tàng trong các giai đoạn đã đề cập trong Chương 3 và các biện pháp giảm thiểu được đề xuất. Chương trình quản lý và giám sát môi trường xác định các hành động thực hiện theo các hạng mục, bao gồm chương trình giám sát môi trường và tổ chức thực hiện cần đảm bảo yêu cầu phù hợp với các quy chuẩn ĐTM của Chính phủ.

5.1.2. Nội dung chương trình quản lý môi trường

Trên cơ sở các nội dung đã phân tích, đánh giá các tác động và các biện pháp khắc phục, Chủ đầu tư đưa ra chương trình quản lý môi trường nhằm đảm bảo các biện pháp bảo vệ môi trường được thực hiện hiệu quả và các tác động xấu đến môi trường đảm bảo được khống chế. Chương trình quản lý môi trường đồng thời cũng là một đề cương tổng hợp nhiệm vụ để đơn vị giám sát thực hiện, để cơ quan quản lý môi trường có thể giám sát.

Nội dung của chương trình quản lý môi trường được chủ dự án thực hiện trong 04 giai đoạn: giai đoạn đang hoạt động, giai đoạn chuẩn bị mở rộng, nâng công suất, giai đoạn hoạt động sau mở rộng, nâng công suất và giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường.

Chương trình quản lý môi trường của dự án được xây dựng trên cơ sở các Chương 1, Chương 3, cụ thể tổng hợp dưới bảng sau:

Bảng 5.1 Chương trình quản lý môi trường của dự án

Giai đoạn hoạt động của dự án	Các hoạt động của dự án	Các tác động môi trường	Các công trình biện pháp bảo vệ môi trường	Thời gian thực hiện và hoàn thành	Trách nhiệm tổ chức thực hiện
Giai đoạn chuẩn bị thi công	- Hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực được cấp phép khai thác - Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất	- Bụi, khí thải độc hại (CO, NO_x, SO_x,...) - Tiếng ồn, độ rung	- Tưới nước giảm bụi 2 - 4 lần/ngày bằng xe tải có chứa téc nước. - Bố trí hệ thống phun nước giảm bụi tại khu vực trạm nghiền. - Trang bị bảo hộ lao động như khẩu trang, mũ, quần áo, bịt tai,... - Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng máy móc, thiết bị. - Có kế hoạch cung cấp vật tư, chuyên chở sản phẩm hợp lý, tránh giờ cao điểm.	05 tháng đến Quý IV/2026	Chủ dự án
		- Nước thải sinh hoạt; - Nước mưa chảy tràn; - Nước thải thi công	- NTSH được xử lý qua hệ thống bể tự hoại 03 ngăn - Nước mưa chảy tràn thu gom qua hệ thống rãnh thu nước và lắng cặn tại hố lắng; định kỳ nạo vét rãnh và hố lắng cặn. - Nước thải thi công thu gom, lắng cặn và tái sử dụng cho hoạt động rửa bánh xe		
		- Chất thải rắn từ quá trình phá dỡ công trình hiện hữu; - Chất thải xây dựng - Đất đá rơi vãi; - Bùn cặn từ hệ thống thoát nước mưa; - Bùn cặn bể tự hoại.	- Đối với chất thải rắn từ quá trình phá dỡ: thu gom và vận chuyển về Bãi thải số 01 - Đối với chất thải xây dựng: Thu gom và xử lý theo quy định - Đối với đất đá rơi vãi sẽ được thu gom và đưa về các Trạm nghiền để chế biến. - Đối với bùn cặn từ hệ thống thoát nước mưa: Định kỳ 06 tháng/lần hoặc trước mùa mưa tiến hành nạo vét và tận dụng trồng cây xanh. - Đối với các bùn thải từ bể tự hoại: Định kỳ 01 năm/lần thuê đơn vị có chức năng thu gom xử lý.		

Giai đoạn hoạt động của dự án	Các hoạt động của dự án	Các tác động môi trường	Các công trình biện pháp bảo vệ môi trường	Thời gian thực hiện và hoàn thành	Trách nhiệm tổ chức thực hiện
Giai đoạn chuẩn bị thi công	- Hoạt động khai thác, chế biến đá tại khu vực được cấp phép khai thác - Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình giai đoạn mở rộng, nâng công suất	Chất thải sinh hoạt	CTR sinh hoạt được thu gom vào 4 thùng loại 40 lít sau đó hàng ngày được đơn vị vệ sinh môi trường địa phương đến thu gom, xử lý theo đúng quy định	05 tháng đến Quý IV/2026	Chủ dự án
		CTNH	- Bố trí 5 thùng loại 100 lít để lưu trữ, phân loại riêng biệt trong kho chứa có diện tích 10m² - Định kỳ thuê đơn vị đủ chức năng đến thu gom, xử lý theo đúng quy định.		
		- Tđ từ hoạt động nổ mìn. - Tác động đến KT-XH - Tác động đến hệ sinh thái. - Tác động đến cảnh quan. - Tác động làm thay đổi địa hình, địa mạo. - Tác động đến hoạt động giao thông, chất lượng đường giao thông. - Tác động đến khu dân cư - Tác động vùng sản xuất nông - lâm nghiệp lân cận dự án. - Các rủi ro, sự cố	- Thực hiện các quy tắc an toàn trong lao động và phòng chống cháy nổ, an toàn điện. - Bố trí bình cứu hỏa tại kho chứa vật tư, kho lưu giữ CTNH. - Khai thác đúng phạm vi được cấp phép. - Thường xuyên giám sát vách moong, bờ tầng, đảm bảo khai thác theo đúng thiết kế đã được phê duyệt. - Trang bị bảo hộ lao động đầy đủ, tổ chức khám sức khỏe định kỳ cho công nhân. - Chở đúng trọng tải và phủ bạt. - Quản lý và sử dụng vật liệu nổ đảm bảo theo quy định;		
	Hoạt động chuẩn bị thi công xây dựng công trình phục vụ hoạt động cho mỏ khi mở rộng, nâng công suất	- Chiếm dụng đất lâu dài	- Đo đạc, đền bù GPMB; - Nộp tiền bảo vệ đất trồng lúa; - Nộp tiền trồng rừng thay thế.	05 tháng đến Quý IV/2026	Chủ dự án



Giai đoạn hoạt động của dự án	Các hoạt động của dự án	Các tác động môi trường	Các công trình biện pháp bảo vệ môi trường	Thời gian thực hiện và hoàn thành	Trách nhiệm tổ chức thực hiện
Giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất	- Hoạt động của CBCNV; - Hoạt động phát quang thăm thực vật; - Hoạt động khoan, nổ mìn phá đá; - Hoạt động bốc xúc, vận chuyển; - Hoạt động chế biến đá (sàng, nghiền); - Hoạt động của máy móc thi công - Hoạt động lưu giữ đất phủ tại Bãi thải	- Nước thải sinh hoạt; - Nước mưa chảy tràn ; - Nước thải rửa bánh xe;	- NTSH được xử lý qua hệ thống bể tự hoại 03 ngăn kết hợp bể khử trùng. - Nước mưa chảy tràn thu gom qua hệ thống rãnh thu nước và lắng cặn tại hố lắng; định kỳ nạo vét rãnh và hố lắng cặn. - Nước thải rửa bánh xe được thu gom qua tấm lưới lọc dầu chảy về Hố lắng để lắng cặn và tái tuần hoàn sử dụng cho mục đích rửa bánh xe.	Song song với quá trình vận hành dự án sau mở rộng, nâng công suất	Chủ dự án
		- Bụi, khí thải độc hại (CO, NO_x, SO_x,...) - Tiếng ồn, độ rung	- Tưới nước giảm bụi 2 – 4 lần/ngày bằng xe tải có chứa téc nước. - Bố trí hệ thống phun nước giảm bụi tại khu vực trạm nghiền. - Trang bị bảo hộ lao động như khẩu trang, mũ, quần áo, bịt tai,... - Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng máy móc, thiết bị. - Vệ sinh bánh xe của phương tiện vận tải và phủ bạt che kín thùng xe trước khi ra khỏi khu vực mỏ. - Có kế hoạch cung cấp vật tư, chuyên chở sản phẩm hợp lý, tránh giờ cao điểm. - Hạn chế bóp còi khi vận chuyển sản phẩm qua khu vực đông dân cư, trường học, trạm y tế.		Chủ dự án
	- Hoạt động của CBCNV;	Chất thải sinh hoạt	CTR sinh hoạt được thu gom vào 4 thùng loại 40 lít sau đó hàng ngày được đơn vị vệ sinh môi trường địa phương đến thu gom, xử lý theo đúng quy định	Song song với quá trình vận hành dự án sau mở rộng, nâng công suất	Chủ dự án

Giai đoạn hoạt động của dự án	Các hoạt động của dự án	Các tác động môi trường	Các công trình biện pháp bảo vệ môi trường	Thời gian thực hiện và hoàn thành	Trách nhiệm tổ chức thực hiện
Giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất	- Hoạt động của CBCNV; - Hoạt động phát quang thăm thực vật; - Hoạt động khoan, nổ mìn phá đá; - Hoạt động bốc xúc, vận chuyển; - Hoạt động chế biến đá (sàng, nghiền); - Hoạt động của máy móc thi công - Hoạt động lưu giữ đất phủ tại Bãi thải	CTNH	- Bố trí 5 thùng loại 100 lít để lưu trữ, phân loại riêng biệt từng loại CTNH. - Bố trí 01 kho chứa có diện tích 10m² để lưu chứa tạm thời CTNH. - Định kỳ thuê đơn vị đủ chức năng đến thu gom, xử lý theo đúng quy định.	Song song với quá trình vận hành dự án sau mở rộng, nâng công suất	Chủ dự án
		- Chất thải sinh khối; - Đất phủ bề mặt; - Đất đá rơi vãi; - Bùn cặn từ hệ thống thoát nước mưa + trạm rửa xe; - Bùn cặn bể tự hoại.	- Đối với chất thải sinh khối: thu gom và vận chuyển đổ thải về Bãi thải số 01. - Đối với đất phủ: + Khối lượng đất thực hiện công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau là: 182.870,8m³. Tập kết bắt đầu từ năm thứ 7 tại Bãi thải số 02 + Khối lượng đất được sử dụng làm vật liệu san lấp đã được cấp phép là: 200.000 m³ (Theo Giấy phép khai thác số 06/GP-UBND ngày 10/02/2022). + Khối lượng đất sẽ tiến hành xin cấp bổ sung làm vật liệu san lấp: 73.182,2m³. - Đối với đất đá rơi vãi sẽ được thu gom và đưa về các Trạm nghiền để chế biến. - Đối với bùn cặn từ hệ thống thoát nước mưa và hoạt động rửa xe: Định kỳ 06 tháng/lần hoặc trước mùa mưa tiến hành nạo vét và tận dụng trồng cây xanh. - Đối với các bùn thải từ bể tự hoại: Định kỳ 01 năm/lần thuê đơn vị có chức năng thu gom xử lý		
	- Hoạt động của CBCNV; - Hoạt động phát quang thăm thực vật;	- Tác động từ hoạt động nổ mìn. - Tác động đến kinh tế - xã hội. - Tác động đến hệ sinh thái.	- Thực hiện các quy tắc an toàn trong lao động và phòng chống cháy nổ, an toàn điện. - Khai thác đúng phạm vi được cấp phép. - Thường xuyên giám sát vách moong, bờ tầng, đảm bảo khai thác theo đúng thiết kế đã được phê duyệt		

Giai đoạn hoạt động của dự án	Các hoạt động của dự án	Các tác động môi trường	Các công trình biện pháp bảo vệ môi trường	Thời gian thực hiện và hoàn thành	Trách nhiệm tổ chức thực hiện
Giai đoạn hoạt động ổn định khi mở rộng, nâng công suất	- Hoạt động khoan, nổ mìn phá đá; - Hoạt động bốc xúc, vận chuyển; - Hoạt động chế biến đá (sàng, nghiền); - Hoạt động của máy móc thi công - Hoạt động lưu giữ đất phủ tại Bãi thải	- Tác động đến cảnh quan. - Tác động làm thay đổi địa hình, địa mạo. - Tác động đến hoạt động giao thông, chất lượng đường giao thông. - Tác động đến khu dân cư - Tác động vùng sản xuất nông - lâm nghiệp lân cận dự án. - Các rủi ro, sự cố	- Bố trí bình cứu hỏa tại kho chứa vật tư, kho lưu giữ CTNH. - Trang bị bảo hộ lao động đầy đủ, tổ chức khám sức khỏe định kỳ cho công nhân. - Chở đúng trọng tải và phủ bạt. - Quản lý và sử dụng vật liệu nổ đảm bảo theo quy định; - Tiến hành tối ưu hóa kỹ thuật nổ mìn và kiểm soát bụi diện rộng - Đảm bảo góc dốc sườn tầng khai thác, sườn tầng kết thúc theo đúng quy định tại quy phạm khai thác mỏ hiện hành. - Phân tầng và lu lèn bãi thải: Đất đá thải không được đổ tự do mà phải chia thành từng lớp (dày 2-3m), kết hợp lu lèn định kỳ để tăng độ chặt. Bãi thải phải có thiết kế taluy giạt cấp để triệt tiêu năng lượng dòng chảy mặt, tránh sạt trượt vào mùa mưa. - Quy định thời gian làm việc hợp lý, bố trí ca kíp để giảm thời gian tiếp xúc liên tục của công nhân tại khu vực có độ ồn cao - Thực hiện công tác bảo trì, sửa chữa hạ tầng giao thông.	Song song với quá trình vận hành dự án sau mở rộng, nâng công suất	Chủ dự án
Giai đoạn cải tạo phục hồi môi	- Cải tạo khai vực thác mỏ và công trình phụ trợ nội bộ: + Tháo dỡ công trình hiện trạng	Bụi, khí thải	- Che chắn bằng bạt, lưới đen xung quanh khu phá dỡ công trình. - Phun nước làm ẩm khu vực tiến hành đánh toi đất để giảm thiểu bụi phát tán.	Thực hiện ngay sau khi kết thúc quá trình khai thác mỏ và hoàn	Chủ dự án

Giai đoạn hoạt động của dự án	Các hoạt động của dự án	Các tác động môi trường	Các công trình biện pháp bảo vệ môi trường	Thời gian thực hiện và hoàn thành	Trách nhiệm tổ chức thực hiện
trường	+ Trồng cây; + Cấm biển - Cải tạo khu vực công trình phụ trợ ngoài diện tích khai thác mỏ + Tháo dỡ công trình hiện trạng + Phủ đất màu; + Trồng cây	Nước thải sinh hoạt;	- NTSH: Thuê công nhân tại địa phương có điều kiện ăn ở tại nhà và dự kiến có thể thuê 01 nhà vệ sinh di động để thu gom NTSH.	thành công tác cải tạo, phục hồi môi trường trong 01 năm kể từ khi kết thúc khai thác.	
		Chất thải sinh hoạt	Thu gom vào thùng đựng rác và xử lý theo quy định địa phương.		
		Phế liệu xây dựng	Tiến hành phân loại tại nguồn để tái chế, bán phế liệu. Các vật liệu không thể tái chế được thu gom, vận chuyển đi xử lý theo đúng quy định.		
		Tiếng ồn, độ rung	- Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân. - Tránh thi công vào giờ nghỉ ngơi của người dân (từ 11h30 – 14h và từ 18h trở đi). - Đẩy nhanh tiến độ phá dỡ công trình, nhanh gọn.		
		Cảnh quan, hệ sinh thái	Tác động tích cực đến cảnh quan, hệ sinh thái khu vực do tái tạo được thảm thực vật.		
		Rủi ro, sự cố môi trường: - Tai nạn lao động - Sự cố cháy nổ - Sự cố sạt lở đất đá	- Trang bị bảo hộ lao động đầy đủ cho công nhân. - Bố trí vị trí lưu chứa tạm các loại nhiên liệu phục vụ máy móc, phương tiện thi công, tránh xa khu vực đang thi công. - Xây dựng biện pháp thi công hợp lý, đảm bảo an toàn cho công nhân và máy móc của Công ty.		

5.2. Chương trình quan trắc, giám sát môi trường của dự án

Theo Quy định tại Khoản 2 Điều 111, Khoản 2 Điều 112 Luật Bảo vệ môi trường 2020, điểm b khoản 1 Điều 97, điểm c khoản 1 Điều 98 và các Phụ lục số XXVIII, XXIX, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ thì dự án không phải thực hiện quan trắc định kỳ nước thải, bụi và khí thải.

Chủ dự án có trách nhiệm thực hiện thường xuyên các giám sát như sau:

- Giám sát lún, nứt, sạt lở mỏ, mái taluy trong quá trình khai thác;
- Giám sát lưu giữ, bảo quản vật liệu nổ;
- Giám sát hoạt động nổ mìn trong quá trình khai thác;
- Giám sát sự cố bom mìn;
- Giám sát chất thải rắn. Chất thải rắn được thu gom và phân loại, lưu chứa vào thùng chứa đặt trong khu vực dự án. Chủ đầu tư sẽ thường xuyên giám sát chất thải rắn phát sinh trong quá trình triển khai xây dựng, thực hiện dự án.
- Giám sát sự cố hư hỏng kết cấu hạ tầng giao thông.
- Giám sát, theo dõi các sự cố môi trường khác có thể xảy ra để có những biện pháp xử lý thích hợp và nhanh chóng.
- Trước ngày 15/01 hàng năm, Công ty sẽ thực hiện lập gửi báo cáo công tác bảo vệ môi trường của dự án gửi đến Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang và UBND xã Thái Sơn. Báo cáo lập theo quy định tại Mẫu số 05.B Phụ lục VI ban hành kèm theo Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT được sửa đổi, bổ sung tại Mục 05.B Phụ lục kèm theo Thông tư số 09/2026/BNMT ngày 29/01/2026.

CHƯƠNG 6. KẾT QUẢ THAM VẤN

6.1. Tham vấn cộng đồng

6.1.1. Quá trình tổ chức thực hiện tham vấn cộng đồng

a. Tham vấn thông qua đăng tải trên trang thông tin điện tử

- Ngày 06/01/2026, Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn đã gửi Văn bản số 01/CV-VTHS và Hồ sơ báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án đến Văn phòng UBND tỉnh Tuyên Quang để xin ý kiến tham vấn.

- Thời điểm và thời gian đăng tải: 06/01/2026 - 15/01/2026.

- Đường dẫn trên internet: <http://www.tuyenquang.gov.vn/vi/category/du-thao/198851>.

- Ngày 16/01/2026, Ban biên tập cổng TTĐT tỉnh Tuyên Quang đã có Văn bản số 14/VP-BBT trả lời Công ty TNHH Xây dựng và Vận Tải Hoàng Sơn về việc tổng hợp ý kiến góp ý của cơ quan, tổ chức và cá nhân đối với dự thảo văn bản QPPL.

b. Tham vấn bằng tổ chức họp lấy ý kiến

Thực hiện quy định về tham vấn ý kiến cộng đồng của Luật Bảo vệ môi trường năm 2020, Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn đã phối hợp với UBND xã Thái Sơn niêm yết báo cáo đánh giá tác động môi trường tại trụ sở UBND xã Thái Sơn (Từ ngày 06/02/2026 đến 11/02/2026). Ngày 09/02/2026, UBND xã Thái Sơn đã gửi giấy mời số 03/GM-VP đến các tổ chức, cá nhân chịu tác động để tiến hành họp tham vấn cộng đồng dân cư tham gia ý kiến đối với Báo cáo ĐTM của dự án (*Biên bản tham vấn cộng đồng được đính kèm tại Phụ lục*).

Thông tin tham vấn cộng đồng:

- Thời gian họp: Ngày 12/02/2026.

- Địa điểm họp: NVH thôn Thành Công 1, xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang.

- Thành phần tham dự họp tham vấn:

+ Đại diện UBND xã Thái Sơn gồm:

- Bà Nguyễn Thị Tám – Phó Chủ tịch UBND xã;
- Ông Trần Ngọc Linh – Trưởng Phòng Kinh tế;
- Bà Nguyễn Thị Hiền – Chuyên viên Phòng Kinh tế;

+ Đại diện UBMTTQ xã Thái Sơn gồm:

- Ông Nguyễn Văn Hùng – Phó Chủ tịch UBMTTQ xã;

+ Lãnh đạo thôn Thành Công 1 - xã Thái Sơn gồm:

- Bà Bàn Thị Vân Anh – Bí thư chi bộ;
- Ông Ninh Văn Vượng- Trưởng thôn;
- Ông Hoàng Tân Bắc – Trưởng ban CTMT;

+ Lãnh đạo thôn Cây Đa - xã Thái Sơn gồm:

- Ông Nguyễn Duy Đô - Bí thư chi bộ;
- Ông Nguyễn Sỹ Lâm - Trưởng thôn;
- Ông Lâm Văn Trúc - Trưởng ban CTMT;

+ Đại diện chủ đầu tư: Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn.

- Ông Trần Huy Dũng - Phó Giám đốc.

+ Đại diện tư vấn – Công ty TNHH Tư vấn Đầu tư Nhật Minh Tuyên Quang.

- Bà Trần Thị Ánh Hồng – Cán bộ tư vấn (Giấy ủy quyền số 01/UQ-TQ ngày 05/02/2026 do ông Nguyễn Văn Hào ủy quyền cho bà Trần Thị Ánh Hồng).

+ Đại diện các hộ dân chịu tác động trực tiếp bởi Dự án.

c. Tham vấn bằng văn bản

Thực hiện quy định về tham vấn trong đánh giá tác động môi trường của Luật Bảo vệ môi trường năm 2020, Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn đã gửi công văn số 05/CV-CTHS ngày 12/01/2026 về việc xin ý kiến tham vấn về nội dung báo cáo ĐTM của dự án cùng hồ sơ kèm theo tới UBND và UBMTTQ xã Thái Sơn, tỉnh Tuyên Quang.

Những nội dung tham vấn của dự án gồm:

- Vị trí thực hiện dự án;
- Những tác động môi trường của dự án;
- Biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến môi trường;
- Chương trình quản lý và giám sát môi trường của dự án.
- Phương án cải tạo phục hồi môi trường của dự án.

Văn bản phản hồi của các cơ quan được tham vấn

- Ngày 02/03/2026, UBMTTQ xã Thái Sơn đã có Văn bản số 52/CV-MTTQ-BTT trả lời và đồng ý với các nội dung được trình bày trong báo cáo ĐTM của Dự án.

- Ngày 05/03/2026, UBND xã Thái Sơn đã có Văn bản số 188/UBND-KT trả lời và cơ bản đồng ý với các nội dung được trình bày trong báo cáo ĐTM của Dự án.

6.1.2. Kết quả tham vấn cộng đồng

Ý kiến, kiến nghị của đối tượng được tham vấn và giải trình việc tiếp thu kết quả tham vấn, hoàn thiện báo cáo đánh giá tác động môi trường được tổng hợp cụ thể như bảng sau:

Bảng 6.1. Kết quả tham vấn cộng đồng dân cư

TT	Ý kiến góp ý	Nội dung tiếp thu, hoàn thiện hoặc giải trình	Cơ quan, tổ chức/cộng đồng dân cư/đối tượng quan tâm
I	Tham vấn thông qua đăng tải trên trang thông tin điện tử		
1	Không có ý kiến		
II	Tham vấn bằng hình thức tổ chức họp lấy ý kiến		
1	Xe chở đá dầm rơi vãi ra đường, gia đình ngày nào cũng phải dùng xe rửa để thu dọn. Đề nghị Công ty có biện pháp giải quyết	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	Bà Bàn Thị Ngoan – Thôn Thành Công 1
2	Gia đình thuộc diện khó khăn được nhà nước hỗ trợ xây nhà. Công ty nổ mìn gây nứt nhà, tiếng ồn ảnh hưởng đến đời sống sinh hoạt của gia đình. Thời gian gần đây Công ty tăng tần suất nổ mìn, ảnh hưởng rất nhiều đến đời sống sinh hoạt, tài sản của gia đình. Đề nghị Công ty nổ mìn theo đúng giờ, đúng tần suất quy định.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	Ông Trần Thanh Tùng – Thôn Thành Công 1
3	Đề xuất Công ty hỗ trợ xe đá đổ vào đường lên xuống vào nhà.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	Ông Lương Văn Tiến – Thôn Thành Công 1
4	Đề nghị Công ty có biện pháp giải quyết vấn đề xe vận chuyển của Công ty hoạt động từ sáng sớm, ảnh hưởng đến giấc ngủ, sinh hoạt của bà con nhân dân. Xe đi nhanh, gây bụi, ảnh hưởng đến giao thông.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	Ông Trần Văn Hùng – Thôn Thành Công 1
5	Đề nghị Công ty yêu cầu các xe chở vật liệu đi chậm đảm bảo an toàn giao thông cho các cháu nhỏ đi học và bà con nhân dân. Đồng thời các xe phải chở đúng khối lượng và phủ bạt kín. Gia đình gần Mỏ, tường nhà hiện nay đã bị nứt, bụi bặm, cát sỏi rơi vãi ra đường, gia đình phải đóng cửa cả ngày.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	Ông Trần Văn Ván – Thôn Thành Công 1
6	Nhà của gia đình bị nứt do sức công phá của mìn, bụi do xe vận chuyển rơi vãi,... Đề nghị Công ty giảm tần suất nổ mìn, dọn dẹp đất đá rơi vãi, phun nước hạn chế bụi.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	Ông Lương Văn Công – Thôn Thành Công 1

TT	Ý kiến góp ý	Nội dung tiếp thu, hoàn thiện hoặc giải trình	Cơ quan, tổ chức/cộng đồng dân cư/đối tượng quan tâm
7	Đề nghị Công ty tăng cường các biện pháp giảm thiểu bụi.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	Bà Nguyễn Thị Liên – Thôn Cây Đa
8	Đề nghị Công ty lập đoàn khảo sát, kiểm tra thống kê tình trạng nhà bị nứt nẻ đồng thời phải có biện pháp, cam kết đảm bảo tài sản, tính mạng cho bà con xung quanh khu vực Mỏ.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	Ông Lâm Văn Đích – Thôn Thành Công 1
9	Gia đình gần mỏ đá, rung chấn ảnh hưởng đến nhà cửa, đời sống của gia đình. Đề nghị Công ty dọn dẹp đất đá rơi vãi, phun nước hạn chế bụi. Có biện pháp đảm bảo an toàn tính mạng, tài sản cho bà con nhân dân.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	Bà Lâm Thị Thẽ – Thôn Thành Công 1
10	Đề nghị Công ty công khai quy trình làm việc, giờ giấc nổ mìn, khai thác, vận chuyển để bà con nhân dân nắm bắt. Đề nghị xe chở đúng khối lượng, phủ bạt kín, không để rơi vãi ra đường, ảnh hưởng đường đi (đã có các cháu học sinh bị ngã do đá rơi vãi) Đề xuất Công ty tạo điều kiện tuyển dụng công nhân là người của thôn để tạo công ăn việc làm cho bà con nhân dân.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	Bà Bàn Thị Vân Anh – Bí thư chi bộ thôn Thành Công 1
III	Tham vấn bằng văn bản		
Văn bản số 52/CV-MTTQ-BTT ngày 02/03/2026 của UB MTTQ xã Thái Sơn			
1	Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương trong công tác an ninh, trật tự an toàn xã hội, vệ sinh môi trường trên địa bàn xã trong suốt quá trình thi công xây dựng Dự án.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UB MTTQ xã Thái Sơn
2	Phối hợp với chính quyền địa phương và người dân để thực hiện công tác giải phóng mặt bằng và đền bù thỏa đáng cho người dân theo chế độ, chính sách hiện hành của Nhà nước	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UB MTTQ xã Thái Sơn
3	Đề nghị thực hiện vệ sinh đất, đá do xe vận chuyển cuốn theo ra đường, thường xuyên phun nước tại tuyến đường vận chuyển hàng của công ty đặc biệt đoạn qua khu dân cư, có nhà dân sinh sống hai bên đường; hạn chế thấp nhất bụi gây mất vệ sinh môi trường và ảnh hưởng đến người dân	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UB MTTQ xã Thái Sơn

TT	Ý kiến góp ý	Nội dung tiếp thu, hoàn thiện hoặc giải trình	Cơ quan, tổ chức/cộng đồng dân cư/đối tượng quan tâm
4	Đề nghị Chủ dự án có biện pháp hỗ trợ người dân xung quanh Dự án bị thu hồi đất. Tạo điều kiện để người dân có việc làm tại Dự án	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UB MTTQ xã Thái Sơn
5	Phương tiện vận tải khi đi qua khu dân cư, đặc biệt các xe vận tải hàng hóa phải phủ bạt kín thùng xe, tránh rơi, đổ đất đá xuống đường chấp hành đầy đủ theo đúng quy định của pháp luật	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UB MTTQ xã Thái Sơn
6	Đề nghị chủ dự án thực hiện việc nổ mìn khai thác đất đá đảm bảo đúng các quy định của Nhà nước, phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương không gây ảnh hưởng đến đời sống của người dân	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UB MTTQ xã Thái Sơn
7	Đề nghị công ty khi dự án đi vào hoạt động thực hiện đầy đủ các biện pháp giảm thiểu tác động để không ảnh hưởng đến cuộc sống của người dân và môi trường khu vực, phối hợp với nhà thầu thi công tưới nước khu vực thi công và tuyến đường vận chuyển đất, đá của công ty để không chế bụi, đặc biệt là tại các khu vực dân cư gần phạm vi dự án	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UB MTTQ xã Thái Sơn
8	Thực hiện nghiêm túc các quy định của pháp luật và các quy định của Nhà nước về mọi hoạt động của công ty khi thi công thực hiện dự án, chú trọng công tác bảo vệ môi trường.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UB MTTQ xã Thái Sơn
Văn bản số 188/UBND-KT ngày 05/3/2026 của UBND xã Thái Sơn			
1	Đối với biện pháp giảm thiểu bụi: Phương án đưa ra là phun nước tưới ẩm 2-4 lần/ngày. Tuy nhiên khi tính toán khối lượng nước để phun tưới thì chỉ tính mức tối thiểu cho 2 lần/ngày. Sau khi Dự án nâng công suất khai thác dẫn đến số lượng xe, tần suất vận chuyển tăng cao, lượng nước trên nền đường bê tông bốc hơi nhanh do vậy việc phun tưới 2 lần/ngày là không đảm bảo. Chưa có nguồn nước để cung cấp cho hoạt động phòng cháy chữa cháy khi gặp sự cố (cần 216m³ nước) trong khi nguồn nước cung cấp cho toàn bộ hoạt động của Dự án được lấy từ giếng nước trong khu vực công trường với khối lượng nước khai thác là 19m³/ngày đêm;	Công ty sẽ tùy vào tình hình thời tiết để tiến hành phun nước tưới ẩm từ 2 – 4 lần/ngày và đã tiến hành tính toán lại nhu cầu cung cấp nước cho hoạt động này là 4 lần/ngày. Nguồn nước cung cấp cho hoạt động PCCC của mỏ được huy động từ giếng khoan, nguồn nước mưa thu gom tại các hồ lắng nội bộ và nguồn nước mặt từ các ao, hồ, suối quanh khu vực mỏ.	UBND xã Thái Sơn

TT	Ý kiến góp ý	Nội dung tiếp thu, hoàn thiện hoặc giải trình	Cơ quan, tổ chức/cộng đồng dân cư/đối tượng quan tâm
2	Với khối lượng đất rơi vãi phát sinh khoảng 0,1% tổng khối lượng cần vận chuyển trung bình là 4.410 tấn/năm Công ty chưa có phương án xử lý, biện pháp giảm thiểu cụ thể.	Đã bổ sung phương án thu gom đất đá rơi vãi trong khu vực khai trường và trên tuyến đường giao thông vận chuyển qua khu dân cư tại Mục 3.3.2.3.d (Trang 224)	UBND xã Thái Sơn
3	Đối với hoạt động nổ mìn: sau khi nâng công suất khai thác đá thì khối lượng thuốc nổ được sử dụng trong 1 lần nổ là 2.128kg với tần suất 2 ngày/1 lần nổ, tương đương gấp khoảng 20 lần so với hiện tại (1 lần nổ là 108kg, tần suất 2 lần/1 ngày). Yêu cầu Công ty tính toán cụ thể tác động trong đó đặc biệt cần đánh giá cụ thể ảnh hưởng về tiếng ồn, độ rung tới đời sống sinh hoạt và tài sản của người dân. Biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng do hoạt động nổ mìn đưa ra là chưa đảm bảo.	Công ty đã tiến hành tính toán lại khối lượng thuốc nổ sử dụng trong 1 lần nổ là 951,34kg với tần suất 02 ngày/lần, tương đương gấp 8,8 lần so với hiện tại. Từ đó công ty đã tiến hành tính toán tiếng ồn, độ rung ảnh hưởng theo khoảng cách tại Mục 3.3.1.4 của chương III (Trang 204) Đồng thời chủ đầu tư đã đưa ra các biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng từ hoạt động nổ mìn.	UBND xã Thái Sơn
4	Chương trình quan trắc, giám sát môi trường chưa xác định các nội dung cụ thể như: giai đoạn, tần suất, vị trí; Chưa bố trí nguồn lực để thực hiện các biện pháp giảm thiểu sự cố; Chưa nêu thời điểm báo cáo kết quả quan trắc, giám sát ...	Căn cứ theo điểm b, khoản 1, Điều 97; điểm c, khoản 1, Điều 98 và các Phụ lục số XXVIII, XXIX của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ thì dự án không thuộc trường hợp phải thực hiện quan trắc định kỳ nước thải, bụi và khí thải. Trước ngày 15/01 hàng năm, Công ty sẽ thực hiện lập gửi báo cáo công tác bảo vệ môi trường của dự án gửi đến SNNMT tỉnh Tuyên Quang và UBND xã Thái Sơn.	UBND xã Thái Sơn

TT	Ý kiến góp ý	Nội dung tiếp thu, hoàn thiện hoặc giải trình	Cơ quan, tổ chức/cộng đồng dân cư/đối tượng quan tâm
5	Đánh giá tác động và nêu rõ biện pháp giảm thiểu tiếng ồn với sức khỏe công nhân có thời gian làm việc lâu dài tại Dự án và trong trường hợp (sự cố) tiếng ồn vượt ngưỡng cho phép khiến công nhân mắc bệnh về sức khỏe (Suy giảm thính lực, rối loạn giấc ngủ, sức khỏe tâm thần và thần kinh).	Chủ đầu tư đã tiến hành đánh giá tác động từ hoạt động khai thác gây ra bệnh nghề nghiệp đối với công nhân tại mục 3.3.1.12.e (Trang 211 - 212) và đưa ra biện pháp giảm thiểu, xử lý tại Mục 3.3.2.13.f (Trang 235-237)	UBND xã Thái Sơn
6	Ủy ban nhân dân xã Thái Sơn đề nghị Chủ dự án thực hiện tốt các biện pháp phòng ngừa, kiểm soát, ngăn chặn kịp thời sự cố sạt lở trong quá trình khai thác. Nếu xảy ra sự cố, Chủ dự án cần báo ngay cho Ủy ban nhân dân xã Thái Sơn để phối hợp xử lý và Chủ dự án có biện pháp xử lý kịp thời, triệt để sự cố xảy ra nhằm hạn chế tác động thấp nhất có thể.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UBND xã Thái Sơn
7	Đề nghị chủ dự án thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường nhằm giảm thiểu đến mức thấp nhất những ảnh hưởng xấu do hoạt động khai thác, vận chuyển cát sỏi gây ra, đặc biệt là không gây ô nhiễm không khí, nước, môi trường đất xung quanh khu vực dự án. Không để xảy ra mâu thuẫn giữa công nhân và nhân dân địa phương. Thực hiện khai thác đúng thiết kế được phê duyệt.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UBND xã Thái Sơn
8	Phối hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương, cơ quan quản lý môi trường trong quá trình quan trắc và giám sát môi trường theo định kỳ. Thường xuyên kiểm tra đánh giá ảnh hưởng, tác động của Dự án đến đời sống sinh hoạt của nhân dân quanh khu vực Dự án, nếu phát sinh rủi ro, sự cố môi trường do hoạt động khai thác khoáng sản gây ra thì Chủ dự án phải dừng mọi hoạt động khai thác tiến hành khắc phục, đền bù thiệt hại, có sự giám sát của người dân.	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UBND xã Thái Sơn
9	Thực hiện đầy đủ các nghĩa vụ đối với địa phương và phối hợp với chính quyền địa phương trong công tác giữ vững an ninh, trật tự trong khu vực và trong công tác phòng chống các tệ nạn xã hội, phòng chống dịch bệnh	Chủ dự án tiếp thu và cam kết thực hiện nghiêm túc	UBND xã Thái Sơn

6.2. Tham vấn chuyên gia, nhà khoa học, các tổ chức chuyên môn

Căn cứ theo quy định tại điểm c, khoản 4 điều 26 Nghị định 08/2022/NĐ-CP được sửa đổi, bổ sung tại Nghị định 05/2025/NĐ-CP dự án không thuộc đối tượng bắt buộc phải tham vấn chuyên gia, nhà khoa học.

KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ VÀ CAM KẾT

1. Kết luận

Báo cáo ĐTM của dự án “Khai thác, chế biến đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mở Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên (nay là xã Thái Sơn), tỉnh Tuyên Quang (Dự án mở rộng, nâng công suất)” được xây dựng trên cơ sở phân tích toàn diện các đặc điểm điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội và hiện trạng môi trường cũng như các hoạt động của dự án, bằng hệ thống phương pháp hợp lý, báo cáo ĐTM đã hoàn thành được nhiệm vụ đề ra.

Báo cáo đã nhận dạng và đánh giá được đầy đủ các tác động tích cực và tiêu cực, quy mô và diễn biến của các tác động, đã đưa ra được các giải pháp hợp lý nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực và phòng chống, ứng phó các sự cố, rủi ro môi trường có thể xảy ra trong các giai đoạn hoạt động của dự án.

- Nhận dạng nguồn phát sinh, diễn biến, mức độ ảnh hưởng của các tác động đến các yếu tố môi trường tự nhiên và kinh tế xã hội của khu vực.

- Báo cáo đã đề xuất hệ thống các biện pháp giảm thiểu các tác động xấu đến môi trường tự nhiên, môi trường kinh tế xã hội. Mỗi một tác động xấu, đều có các biện pháp tương ứng. Việc thực hiện tốt các giải pháp đã được đề xuất trong báo cáo, sẽ làm giảm các tác động tiêu cực đến môi trường.

- Báo cáo đã nhận dạng những sự cố môi trường trong các giai đoạn hoạt động của dự án. Mức độ tác động xấu của các sự cố cũng đã được đánh giá kỹ. Mỗi sự cố môi trường đều đã có các biện pháp quản lý, phòng ngừa và ứng phó khi phát sinh.

2. Kiến nghị

Để đảm bảo phát triển dự án có hiệu quả về kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường, Công ty TNHH Xây dựng và Vận tải Hoàng Sơn kiến nghị Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang và các Sở, ban ngành liên quan hỗ trợ đơn vị trong quá trình triển khai xây dựng dự án.

Kính đề nghị Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang xem xét, thẩm định trình UBND tỉnh Tuyên Quang phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án “Khai thác, chế biến đá granit và đá phiến làm vật liệu xây dựng thông thường mở Thành Công, xã Thành Long, huyện Hàm Yên (nay là xã Thái Sơn), tỉnh Tuyên Quang (Dự án mở rộng, nâng công suất)”

Bên cạnh đó đề nghị các cơ quan quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường tỉnh Tuyên Quang tạo điều kiện hướng dẫn và giám sát đơn vị thực hiện các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm và công tác quan trắc, giám sát môi trường định kỳ theo đúng các nội dung đã cam kết trong Báo cáo đánh giá tác động môi trường được phê duyệt.

3. Cam kết

- Cam kết đảm bảo về độ trung thực, chính xác của các thông tin, số liệu, tài liệu trong báo cáo đánh giá tác động môi trường này. Nếu có gì sai trái, chúng tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật của Việt Nam.

- Cam kết thực hiện các biện pháp, kế hoạch, bố trí nguồn lực để thực hiện các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường như đã đề xuất; thực hiện đầy đủ các ý kiến đã tiếp thu trong quá trình tham vấn; chịu hoàn toàn trách nhiệm và bồi thường thiệt hại nếu để xảy ra sự cố trong quá trình xây dựng và vận hành dự án.

- Cam kết triển khai dự án theo đúng phạm vi, công nghệ, công suất đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt. Nếu có bất kỳ phát sinh nào thay đổi so với nội dung đã cấp phép, Công ty thực hiện thông báo với cơ quan có thẩm quyền, chỉ được phép thực hiện thay đổi khi có sự chấp thuận của cơ quan chức năng.

- Cam kết thực hiện đúng và đầy đủ chương trình quản lý môi trường, chương trình giám sát môi trường trong quá vận hành dự án sau này như đã trình bày trong báo cáo ĐTM của dự án. Hàng năm gửi Báo cáo công tác bảo vệ môi trường đến cơ quan có thẩm quyền tổng hợp và theo dõi.

- Cam kết thực hiện đầy đủ công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau khi kết thúc quá trình khai thác và nghiêm túc hoàn thành nghĩa vụ nộp tiền ký quỹ trong quá trình hoạt động của mỏ.

- Chủ dự án cam kết chi trả đầy đủ, kịp thời tiền bồi thường giải phóng mặt bằng và hỗ trợ tái định cư cho các hộ dân bị ảnh hưởng theo đúng đơn giá hiện hành của UBND tỉnh Tuyên Quang. Đồng thời, chúng tôi cam kết chịu hoàn toàn trách nhiệm sửa chữa hoặc đền bù thỏa đáng nếu hoạt động thi công, khai thác gây sụt lún, rạn nứt công trình hoặc làm ô nhiễm môi trường khu vực lân cận.

- Chủ dự án cam kết chỉ sử dụng các phương tiện vận chuyển đúng tải trọng thiết kế, tuyệt đối không coi nói thành thùng và tuân thủ nghiêm ngặt Luật Giao thông đường bộ khi ra khỏi khu vực khai thác. Trong quá trình vận chuyển, chúng tôi đảm bảo các xe đều được che chắn bạt, phun nước dập bụi cung đường và vệ sinh lốp xe sạch sẽ để không gây ô nhiễm môi trường hay mất an toàn cho các phương tiện khác.

- Chủ dự án cam kết thực hiện trách nhiệm của chủ dự án đầu tư sau khi được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường theo quy định của pháp luật./.