

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

NỘI DUNG THAM VẤN TRONG QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN “ĐẦU TƯ KHAI THÁC VÀ SẢN XUẤT ĐÁ GRANIT ỚP LÁT MAVIECK 2”

1. Thông tin chung về dự án

1.1. Thông tin chung

- Tên dự án: Dự án đầu tư khai thác và sản xuất đá granit ốp lát Mavieck 2 (sau đây gọi tắt là Dự án).

- Chủ dự án: Công ty cổ phần Thành Kim.

- Đại diện: Ông Đào Duy Hiệp Chức vụ: Giám đốc

- Địa chỉ: Số 57 đường Nguyễn Khoái, phường Đông Hải, tỉnh Khánh Hoà.

- Điện thoại : 0974575670

- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp số: 4500340033 do Phòng Đăng ký kinh doanh thuộc Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Ninh Thuận (nay là Sở Tài chính tỉnh Khánh Hòa) cấp lần đầu ngày 23/3/2009, thay đổi lần 10 ngày 17/7/2020.

1.2. Phạm vi, quy mô, công suất dự án

a. Diện tích đất sử dụng:

- Dự án thực hiện trên tổng diện tích là 45,5 ha; chia thành 02 phân khu như sau:

TT	Hạng mục	ĐVT	Số lượng	Ghi chú
I	Khu vực mỏ khai thác			
1	Khu vực khai trường khai thác	Ha	26,68	SKS
2	Khu vực bãi thải đất đá mỏ 1	Ha	7,017	SKS
3	Khu vực bãi thải đất đá mỏ 2	Ha	7,769	SKS
II	Khu vực chế biến			
1	Khu vực nhà máy sản xuất, chế biến đá granit ốp lát	Ha	4,034	SKC
Công diện tích dự án		Ha	45,5	

b. Công suất thiết kế:

- Công suất khai thác đá granit có cỡ khối $\geq 0,4 \text{ m}^3$ làm ốp lát: 100.000 $\text{m}^3/\text{năm}$. (Tổng trữ lượng đá huy động vào khai thác: 3.000.000 $\text{m}^3/30 \text{ năm}$).

- Công suất sản xuất đá ốp lát (cưa, xẻ, đánh bóng): 3.000.000 $\text{m}^2/\text{năm}$.

- Sản phẩm, dịch vụ cung cấp;

+ Đá khối granite

+ Đá granite làm ốp lát

+ Đá granite mỹ nghệ

*** Trữ lượng địa chất được phê duyệt**

Theo Quyết định số 1107/QĐ-HĐTLQG ngày 06/08/2018 của Hội đồng trữ lượng khoáng sản Quốc gia phê duyệt trữ lượng đá granit làm ốp lát trong “Báo cáo kết quả thăm dò đá granit làm ốp lát tại khu vực núi Mavieck 2, xã Phước Dinh, huyện Thuận Nam, tỉnh Ninh Thuận”. Trữ lượng đá granit làm ốp lát cỡ khối $\geq 0,4\text{m}^3$ là 5.366 nghìn m^3 . Trong đó:

- Cấp 121: 1.243 nghìn m^3 ;

- Cấp 122: 4.123 nghìn m^3 .

Khối lượng đá khai thác được theo khối nguyên được xác định theo trữ lượng địa chất huy động vào thiết kế khai thác trong biên giới mỏ sau khi đã trừ đi tổn thất do phương pháp khai thác. Với phương pháp khai thác lựa chọn của mỏ là khai thác lộ thiên và theo kinh nghiệm khai thác của các mỏ khu vực lân cận, hệ số tổn thất do phương pháp khai thác (công tác cưa cắt, vận chuyển) được xác định bằng 5% trữ lượng địa chất đưa vào thiết kế khai thác.

Trên cơ sở tính toán, khối lượng đá khai thác được như sau:

- Khối lượng đá nguyên khai khai thác toàn mỏ: Thể tích chứa đá nguyên khối khai thác được sau khi đã tính trừ 5% tổn thất là $16.067.373 \text{ m}^3 \times 95\% = 15.264.004 \text{ m}^3$. Khi đó, khối lượng đá khai thác cỡ khối $\geq 0,4\text{m}^3$ theo nguyên khối thu hồi được là $15.264.004 \text{ m}^3 \times 32,28\% = 4.927.221 \text{ m}^3$. Khối lượng đá khai thác cỡ khối $< 0,4 \text{ m}^3$ theo nguyên khối thu hồi được là $15.264.004 \text{ m}^3 \times 67,72\% = 10.336.784\text{m}^3$.

- Khối lượng đá nguyên khai khai thác trong 30 năm: Thể tích chứa đá nguyên khối khai thác được sau khi đã tính trừ 5% tổn thất là $8.990.016 \text{ m}^3 \times 95\% = 8.540.515 \text{ m}^3$. Khi đó, khối lượng đá khai thác cỡ khối $\geq 0,4\text{m}^3$ theo nguyên khối thu hồi được là $8.540.515 \text{ m}^3 \times 32,28\% = 2.756.878 \text{ m}^3$. Khối lượng đá khai thác cỡ khối $< 0,4 \text{ m}^3$ theo nguyên khối thu hồi được là $8.540.515 \text{ m}^3 \times 67,72\% = 5.783.637\text{m}^3$.

Khối lượng đá thu hồi được sau khai thác theo khối của phương án biên giới 1 và 2 được thể hiện ở các bảng sau:

Bảng 1. 1. Khối lượng đất đá bóc phủ và đá nguyên khai khai thác toàn mỏ

Tầng	Khối lượng đá, đất phủ và lớp kẹp, m^3	Đất phủ và lớp kẹp, m^3	Đá nguyên khai khai thác, m^3	Hệ số thu hồi đá khối (%)	Granit ốp lát ($\geq 0,4 \text{ m}^3$), m^3	Đá VLXD ($< 0,4 \text{ m}^3$), m^3
+190	4.064	4.064	0	32,28%		
+180	55.879	38.475	17.404		5.618	11.786

+170	142.727	86.246	56.481		18.232	38.249
+160	296.732	173.551	123.181		39.763	83.418
+150	496.507	236.342	260.165		83.981	176.184
+140	682.627	211.094	471.533		152.211	319.323
+130	865.545	169.096	696.449		224.814	471.635
+120	1.094.481	186.015	908.466		293.253	615.213
+110	1.399.876	209.449	1.190.427		384.270	806.157
+100	1.779.708	233.445	1.546.263		499.134	1.047.129
+90	2.227.606	304.640	1.922.966		620.734	1.302.232
+80	2.998.137	506.791	2.491.346		804.206	1.687.139
+70	3.548.886	880.922	2.667.964		861.219	1.806.745
+60	3.496.811	585.450	2.911.361		939.787	1.971.574
Tổng	19.089.585	3.825.580	15.264.004		4.927.221	10.336.784

Bảng 1. 2. Khối lượng đất đá bóc phủ và đá nguyên khai khai thác 30 năm khai thác

Tầng	Khối lượng đá, đất phủ và lớp kẹp, m ³	Đất phủ và lớp kẹp, m ³	Đá nguyên khai khai thác, m ³	Hệ số thu hồi đá khối (%)	Granit ốp lát ($\geq 0,4$ m ³), m ³	Đá VLXD ($< 0,4$ m ³), m ³	
+190	4.064	4.064		32,28%	0	0	
+180	55.879	38.475	17.404		5.618	11.786	
+170	142.727	86.246	56.481		18.232	38.249	
+160	296.732	173.551	123.181		39.763	83.418	
+150	496.507	236.342	260.165		83.981	176.184	
+140	682.627	211.094	471.533		152.211	319.323	
+130	865.545	169.096	696.449		224.814	471.635	
+120	1.094.481	186.015	908.466		293.253	615.213	
+110	1.407.632	209.449	1.198.183		386.774	811.409	
+100	1.779.708	233.445	1.546.263		499.134	1.047.129	
+90	1.440.326	304.640	1.135.686		366.599	769.087	
+80	662.067	152.037	510.030		164.638	345.392	
+70	1.081.389	264.276	817.113		263.764	553.349	
+60	975.198	175.635	799.563		258.098	541.463	
Tổng	10.984.882	2.444.365	8.540.517			2.756.878	5.783.637

1.3. Công nghệ sản xuất

1.3.1. Công nghệ khai thác

Để phù hợp với quy mô cung cấp cũng như khả năng đáp ứng về sản lượng đồng thời để đảm bảo an toàn trong hoạt động khai thác theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên (QCVN 04:2009/BCT) ban hành theo Thông tư số 20/2009/TT-BCT ngày 07/07/2009 của Bộ Công thương, mỏ đá granit khu vực núi Mavieck 2 sử dụng

hỗn hợp hai công nghệ khai thác đá granit như sau:

- Công nghệ khai thác: Khai thác bằng phương pháp khoan lỗ nhỏ và tách đá ra nguyên khối bằng nê-m tách và bột nổ tách đá;

- Công nghệ khai thác 2: Khai thác bằng máy cưa đá có đường kính lưỡi cưa lớn kết hợp với máy cưa dây kim cương.

b. Công nghệ chế biến

Đá khối khai thác → Cưa dàn nước → Đánh bóng → Cắt theo quy cách → Đóng thùng → Nhập kho, bảo quản, xuất hàng.

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

a. Giai đoạn xây dựng cơ bản mở

- Xây dựng tuyến đường mở vỉa số 1;

- Xây dựng tuyến đường mở vỉa số 2;

- Xây dựng bãi xúc ban đầu số 1 mức +85 m;

- Xây dựng bãi xúc ban đầu số 2 mức +180 m;

- Xây dựng mương thu nước, hồ lắng;

- Xây dựng mặt bằng sân công nghiệp, nhà máy chế biến đá và khu văn phòng, phụ trợ;

b. Giai đoạn vận hành khai thác mỏ

- Hoạt động khai thác bằng khoan và nê-m tách bằng bột nổ tách đá với công suất 23.362,5 m³ đá nguyên khối/năm;

- Hoạt động khai thác bằng máy cưa đá với công suất 70.087,5 m³/năm.

- Hoạt động chế biến đá với công suất 3.000.000 m²/năm đá sản phẩm; các hoạt động bốc xúc và vận chuyển nguyên vật liệu, sản phẩm; hoạt động của máy móc thiết bị phục vụ hoạt động sản xuất của dự án.

c. Giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường

Hoạt động cày bẫy đá treo, dễ rơi, có nguy cơ trượt lở tại khai trường, trồng cây cỏ Voi khu vực sườn nghiêng, đào hố bổ sung đất màu trồng cây Cóc Hành khu vực bờ đai bảo vệ và mặt tầng khu vực bãi thải, di chuyển các loại máy móc, thiết bị khai thác; cải tạo các công trình, máy móc, thiết bị tại khu vực nhà máy chế biến và khu vực phụ trợ. Dọn đá, đào hố, bổ sung đất màu trồng cây Cóc Hành khu vực bị ảnh hưởng và tuyến đường giao thông.

1.4. Hệ thống khai thác

* Hệ thống khai thác theo lớp xiên xúc chuyên

Khu vực khai thác mỏ có cao độ khai thác từ +194,68m xuống đến +60m. Trên cơ sở tài liệu địa chất, địa hình khu mỏ, điều kiện khai thác, hệ thống khai thác được lựa chọn, ưu tiên khai thác khối trữ lượng cấp 121 và đẩy nhanh để tạo diện đổ thải tạm đá VLXDĐT, hệ thống khai thác được lựa chọn như sau: Áp dụng hệ thống khai thác lớp bằng dọc tầng, 1 bờ công tác xúc bốc vận tải trực tiếp và sử dụng bãi thải ngoài để đổ thải.

* Các thông số hệ thống khai thác của dự án như sau:

Bảng 0. 4. Tổng hợp các thông số của HTKT

TT	Các thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Chiều cao phân tầng khai thác (h_{pt})	m	2,5
2	Chiều cao tầng khai thác (h_{kt})	m	5,0
3	Chiều cao tầng kết thúc (H_{kt})	m	10
4	Góc nghiêng sườn tầng khai thác (α_k)	độ	90
5	Góc nghiêng sườn tầng kết thúc (α_{kt})	độ	75
6	Chiều rộng dài khâu (A)	m	8-10
7	Chiều rộng bề mặt công tác tối thiểu (B_{min})	m	23-26
8	Chiều rộng mặt tầng kết thúc (B_{KT})	m	3,5
9	Góc nghiêng bờ công tác (φ_{ct})	độ	0
10	Góc nghiêng bờ kết thúc (γ_{kt})	độ	58
11	Chiều dài tuyến công tác trên tầng (L_{ct})	m	150
12	Kích thước khối đá cắt theo quy chuẩn	m ³	Lớn nhất: 5,76 Nhỏ nhất: 0,4

b. Công nghệ khai thác

Để phù hợp với quy mô cung cấp cũng như khả năng đáp ứng về sản lượng, mỏ đá granit khu vực núi Mavieck 2 sử dụng hỗn hợp hai công nghệ khai thác đá granit như sau:

- Công nghệ khai thác 1: Khai thác bằng phương pháp khoan lỗ nhỏ và tách đá ra nguyên khối bằng bột nổ hoặc dùng nê-m tách.

- Công nghệ khai thác 2: Khai thác bằng máy cưa đá có đường kính lưỡi cưa lớn kết hợp với máy cưa dây kim cương.

*** Công nghệ tách đá granit ra khỏi nguyên khối**

Để đảm bảo công suất khai thác và khả năng chủ động trong việc khai thác tùy vào vị trí. Mỏ sử dụng hai công nghệ khai thác đó là: Khai thác bằng công nghệ tách đá ra khỏi nguyên khối bằng khoan nổ mìn và công nghệ cưa máy có đường kính lưỡi cưa lớn.

Khối lượng khai thác của từng công nghệ được phân chia như sau:

- Khai thác bằng khoan, tách đá bằng nê-m hoặc bột nổ chiếm 25% công suất (tương đương với 25.000 m³/năm, bao gồm cả công tác tách đá ở mặt đáy đối với công nghệ cưa cắt đá trên mỏ).

- Khai thác bằng máy cưa đá chiếm 75% công suất (tương đương với 75.000 m³/năm).

Khối lượng khai thác như trên được áp dụng tính toán cho từng khâu công nghệ.

*** Công tác khoan, tách đá bằng nê-m hoặc bột nổ**

Bản chất của phương pháp khoan, tách đá bằng nê-m hoặc bột nổ là: Khoan những lỗ khoan theo mặt tách, sau đó nạp thuốc và tiến hành nổ. Do tác dụng của lực đập đối với

nêm và sự giãn nở mạnh đối với bột nở (hóa chất công nghiệp), khối đá sẽ bị tách theo đường nối giữa các lỗ khoan. Phương pháp này chỉ áp dụng khi khai thác đá granit và những đá cứng khác được đặc trưng bởi độ bền cao và ít nứt nẻ. Sử dụng phương pháp khoan, tách đá bằng nêm hoặc bột nở để tách đá khối khi khai thác đá granit cho phép tăng năng suất lao động vào giảm giá thành khai thác 2,0 ~ 2,5 lần.

Khi sử dụng phương pháp này, các thông số khoan có liên quan chặt chẽ với kích thước của khối, độ cứng đất đá và sự phân bố nứt nẻ. Chiều sâu khoan phụ thuộc vào hệ thống nứt nẻ nằm ngang trong đá khai thác. Tăng chiều sâu lỗ khoan cho phép tăng tỷ lệ thu hồi khối đá tự nhiên, nhưng chiều sâu lỗ khoan phụ thuộc vào chiều cao tầng, trong khi đó chiều cao tầng bị giới hạn bởi khoảng cách các mặt nứt nẻ nằm ngang. Trong trường hợp không có mặt nứt nằm ngang, cần tạo ra mặt nằm ngang. Hiệu quả của phương pháp này phụ thuộc nhiều vào mức độ chính xác khi khoan.

Bảng 1. 5. Các thông số của mạng khoan tách đá

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Số lượng
1	Chiều cao phân tầng khai thác	H_{pt}	m	2,5
2	Đường kính lỗ khoan	D	mm	36-42
3	Kích thước khối đá khai thác	(dài x rộng x cao)	m	3,2 x 1,2 x 1,5
4	Số lượng lỗ khoan để khai thác 1 khối đá	n_k	m	50
5	Khoảng cách giữa các lỗ khoan	a	m	0,146
6	Số mét khoan hàng năm	-	m/năm	291.288
7	Số lượng máy khoan phục vụ mỏ	Máy khoan cầm tay	Chiếc	30
8	Máy nén khí	Máy nén khí 375 CFMAT	Chiếc	10
9	Phương pháp tách đá sau khoan	Nêm hoặc bột nở		

* Công tác của cắt đá trên mỏ

Máy cưa đá khối được trang bị 2 lưỡi cưa đá với đường kính $\varphi = 2.200 \div 4.800\text{mm}$, lưỡi cưa được gắn với 1 trục chính và có thể tháo rời lưỡi cưa ra để thay thế. Trục để gắn lưỡi cưa có hệ thống thủy lực và có thể nâng lên, hạ xuống khi tạo diện cưa cắt ban đầu. Giữa 2 lưỡi cưa là bộ phận trung tâm, bộ phận này bao gồm: Các động cơ chạy bằng điện, hệ thống thủy lực, bộ phận điều khiển...Phần đỉnh của máy cưa đá có cần trục, trên cần trục có gắn pa lăng, bộ phận này có nhiệm vụ nâng hạ lưỡi cưa khi thay thế.

Phía dưới máy cưa có hệ thống bánh xe, bánh xe này có cấu tạo ăn khớp với đường ray khi cưa chuyển động thẳng về phía trước. Đường ray của máy cưa được đặt trên một mặt phẳng đã được tạo trước, đường ray có thể tháo rời và lắp ráp đơn giản. Ngoài ra, máy cưa còn trang bị bộ phận cung cấp nước cho quá trình cưa cắt đá.

Khối lượng khai thác bằng máy cưa đá chiếm 75% công suất (tương đương với 75.000 m³/năm).

Lựa chọn máy cưa đá khối máy cưa đá Yzk-2600-3100, do Trung Quốc sản xuất, 2 lưỡi cưa lắp đặt trên 1 máy, có đường kính lưỡi cưa từ 2,2m đến 4,8m để cắt đá trên mỏ. Máy cưa cắt đá được đặt trên đường ray, đường ray có thể tháo rời và di chuyển.

* *Tính toán diện tích cần cưa cắt cho một khối đá:*

Để cưa một khối đá có thể tích 5,76m³ cần phải cưa theo 4 mặt, mặt trên và mặt dưới của khối đá được tách bằng phương pháp khoan nổ mìn. Theo hình 5.2 ta tính toán được diện tích cần phải cưa cắt các mặt bên cho một khối đá là: 13,2 m²/1 khối đá.

* *Tính toán diện tích cưa cắt hàng năm của mỏ:*

$$S_{cc} = \frac{V_{cc}}{V_k} \times S_k = \frac{75.000}{5,76} \times 13,2 = 171.875 \text{ m}^2/\text{năm}.$$

Trong đó:

V_{cc}: Khối lượng đá cần cưa cắt hàng năm, V_{cc}= 75.000 m³/năm.

V_k: Thể tích khối đá cần cưa cắt, V_k= 5,76 m³/năm.

S_{cc}: Diện tích cần cưa cắt cho một khối đá, S_{cc} = 13,2 m²/năm.

Năng suất của máy cưa:

$$N_{cc} = \frac{S_{cc}}{E.T.N.n.\eta}$$

Trong đó:

N_{cc}: Số lượng máy cưa phục vụ cho mỏ, chiếc

E – Năng suất của máy cưa, E = 6 m²/h

T - thời gian làm việc trong ca, T = 6h

N - số ngày làm việc trong năm, N = 265 ngày.

n - số ca làm việc trong ngày, n = 2

η - hệ số sử dụng thời gian, η = 0,9

Số máy cưa phục vụ cho mỏ:

$$N_{cc} = \frac{171875}{6 \times 6 \times 2 \times 265 \times 0,9} = 10,1 \text{ chiếc}$$

Để phục vụ công tác cưa cắt đá trên mỏ cần 10 chiếc máy cưa đá có mã hiệu Yzk-2600-3100 (lắp 2 lưỡi cưa). Như vậy, số lượng máy cưa cần đầu tư cho mỏ là 12 chiếc.

* **Công tác xúc bốc**

a. Công nghệ xúc bốc:

a. *Khối lượng đá hỗn hợp cần xúc bốc*

Đối tượng là các loại đá không đạt tiêu chuẩn đá khối có thể tích < 4m³ và khối lượng đất phủ của mỏ. Khối lượng đá granit không đạt tiêu chuẩn cần xúc bốc hàng năm của mỏ là: 209.789 m³/năm. Khối lượng đá trong quá trình khai thác tổn thất do cưa vụn là 5% tương đương với: 5.000 m³/năm. Khối lượng đất phủ hàng năm của mỏ là: 82.822 m³/năm.

Tổng khối lượng đất đá cần phải xúc bốc là : 297.611 m³/năm.

b. Lựa chọn máy xúc

Lựa chọn máy xúc thủy lực bánh xích, loại Komatsu PC 200-LC-6 hoặc loại tương đương có dung tích gầu 1,2 m³ để xúc bốc đất đá các loại (trừ đá khối).

c. Tính toán số lượng máy xúc phục vụ cho mỏ

Năng suất của máy xúc:

$$Q_x = \frac{3600.E.k_d.T.N.n.\eta}{t_c.k_r}$$

Trong đó:

Q _x : Năng suất của máy xúc	(m ³ /năm)
E - dung tích gầu xúc,	E = 1,2 m ³
k _d - hệ số xúc đầy gầu,	k _d = 0,85
k _r - hệ số nở rời của đất đá trong gầu,	k _r = 1,2
t _c - thời gian chu kỳ xúc,	t _c = 40 sec.
T - thời gian làm việc trong ca,	T = 6h
N - số ngày làm việc trong năm,	N = 265 ngày.
n - số ca làm việc trong ngày,	n = 2
η - hệ số sử dụng thời gian,	η = 0,7

$$Q_x = \frac{3600 \times 1,2 \times 0,85 \times 6 \times 265 \times 2 \times 0,7}{40 \times 1,2} = 170.289 \text{ m}^3/\text{năm.}$$

* Số máy xúc phục vụ cho mỏ:

$$N_x = \frac{V_n}{Q_x} = \frac{297611}{170289} = 1,7 \text{ chiếc.}$$

Như vậy, với khối lượng đất đá cần phải xúc bốc mỏ cần đầu tư 02 máy xúc thủy lực gầu ngược phục vụ xúc bốc đất đá, 01 máy xúc dự phòng và lắp đầu đập thủy lực phá đá quá cỡ. Để đảm bảo tính cơ động và dự trữ sửa chữa, mỏ cần có thêm 1 máy xúc lật bánh lốp, dung tích E = 4m³ mã hiệu BML-180C hoặc loại tương tự để xúc bốc các loại đá vật liệu xây dựng trên tầng.

*** Công tác san gạt**

- Khối lượng san ủi bao gồm: Gom gạt đá không đạt tiêu chuẩn để sản đá khối dọn dẹp các tuyến đường, san mặt bãi thải, gạt lớp đất phủ... Khối lượng gạt hàng năm khoảng 70% tổng khối lượng đất phủ và đá không đạt tiêu chuẩn: 204.828 m³.

Chọn loại máy gạt D 41P của hãng Komatsu (Nhật sản xuất).

- Năng suất lý thuyết của máy gạt:

$$Q = \frac{3600V_d.K_1}{T_c.K_r}$$

Trong đó:

Q: Năng suất lý thuyết của máy gạt (m^3/h)

V_d - Thể tích của đất đá trước bàn gạt: $2,9m^3$

K_1 - Hệ số ảnh hưởng độ bằng phẳng, chiều dài đường gạt ($>30m$): 0,8

K_r - Hệ số nở ròi của đất đá: 1,2

T_c - Thời gian chu kỳ gạt, $T_{ck} = t_1 + t_c + t_0 + t_d = 90$ sec

t_1 ; t_c ; t_0 ; t_d - Thời gian gom đất, vận chuyển đất, quay lại và dỡ tải, sec

$$Q = 77 m^3/h$$

- Năng suất thực tế của máy gạt (Q_{tt}):

$$Q_{tt} = Q_{lt} \cdot T_{ca} \cdot K_{tg}$$

Trong đó:

Q_{tt} - Năng suất thực tế của máy gạt (m^3/ca)

T_{ca} - Thời gian ca làm việc; $T_{ca} = 6h$

K_{tg} - Hệ số sử dụng thời gian; $K_{tg} = 0,85$

Thay số vào ta được.

$$Q_{ca} = 77 \times 6 \times 0,85 = 393m^3/ca$$

$$Q_{năm} = 393 \times 2 \times 265 = 208.290 m^3/năm$$

- Tính chọn số lượng máy gạt.

$$N_g = \frac{V_g \times K_{dt}}{Q_{nam}} = \frac{188.487 \times 1,1}{208.290} = 1,08 \text{ cái}$$

Dự án cần đầu tư 01 chiếc máy gạt D 41P để phục vụ khai thác, san gạt tại bãi thải và tu sửa các tuyến đường của mỏ.

1.5. Các hạng mục công trình và hoạt động của dự án đầu tư

1.5.1 Các hạng mục công trình chính của dự án

Phạm vi công tác xây dựng các hạng mục công trình như sau:

* Tuyến đường số 1

Tuyến đường mở vỉa được kết nối từ mặt bằng nhà máy chế biến đá ốp lát mức +80 m lên bãi xúc mức +85 m và là tuyến đường vận tải đá khối từ mức +85 phân khu khai thác 1 về nhà máy.

Thông số cơ bản của tuyến đường:

- Cao độ đầu đường: +80m(cọc 1); cuối đường: +85 m (cọc 0+104,83).

- Chiều dài tuyến đường: 104,83m.

- Chiều rộng nền đường: $B_n = 6,0m$.

- Chiều rộng mặt đường (phần xe chạy): $B = 5,0m$.

- Góc dốc sườn đào trong đất $\alpha_{đào} = 53^\circ$.

- Kết cấu mặt đường: cấp phối đá dăm dày 20 cm.

- Độ dốc dọc tuyến đường: $i_{max} = 6,9\%$, $i_{min} = 3,3\%$.

- Các công trình phụ của tuyến đường: Rãnh thoát nước được xây dựng ở các lề đường phần đào, rãnh có tiết diện hình thang kích thước: mặt trên 0,7m, mặt dưới 0,4m, sâu 0,4m.

*** Tuyến đường số 2**

Tuyến đường mở vỉa được kết nối từ mặt bằng nhà máy chế biến đá ốp lát mức +80 m lên bãi xúc mức +180 m và là tuyến đường chính vận tải đá khối từ phân khu khai thác Trung Tâm về nhà máy.

Thông số cơ bản của tuyến đường:

- Cao độ đầu đường: +80m(cọc A1); cuối đường: +180 m (cọc A99).

- Chiều dài tuyến đường: 973,08m.

- Chiều rộng nền đường: $B_n = 6,0m$.

- Chiều rộng mặt đường (phần xe chạy): $B = 5,0m$.

- Các đoạn đường cong, nền đường và mặt đường, được mở rộng theo quy phạm hiện hành.

- Góc dốc sườn đào trong đá $\alpha_{\text{đào}} = 63^\circ$, đào trong đất $\alpha_{\text{đào}} = 53^\circ$ góc dốc sườn đắp $\alpha_{\text{đắp}} = 45^\circ$.

- Kết cấu mặt đường: cấp phối đá dăm dày 20 cm.

- Độ dốc dọc tuyến đường: $i_{\text{max}} = 11,62\%$, $i_{\text{min}} = 8,45\%$.

- Các công trình phụ của tuyến đường: Rãnh thoát nước được xây dựng ở các lề đường phần đào, rãnh có tiết diện hình thang kích thước: mặt trên 0,7m, mặt dưới 0,3m, sâu 0,4m.

TT	Tên hạng mục thi công	Đơn vị	Khối lượng
*	Tuyến đường số 1		
I	Thi công nền đường		
	Đào nền đường lấp đất	m ³	131
II	Thi công mặt đường		
1	Đào khuôn đường lấp đất	m ³	262
2	Khối lượng mặt đường rải đá cấp phối, lấy từ các công trình đào trong đá, dày 20cm lu lèn đầm chắc	m ³	210
3	Khối lượng nền đường lu lèn K95	m ³	210
4	Đào rãnh thoát nước trong đất	m ³	37
*	Tuyến đường số 2		
I	Thi công nền đường		
1	Đào nền đường lấp đất	m ³	15.978
2	Đắp nền K95	m ³	4.194,71
3	Vét bùn	m ³	55,71
4	Đánh cấp	m ³	162,11
III	Thi công mặt đường		
1	Đào khuôn đường lấp đất	m ³	2134,10
2	Khối lượng mặt đường rải đá cấp phối, lấy từ các công trình đào trong đá, dày 20cm, lu lèn đầm chắc	m ³	937,08
3	Khối lượng mặt lề gia cố rải đá cấp phối, lấy từ các công trình đào trong đá, dày 15cm, lu lèn đầm chắc	m ³	200,32

TT	Tên hạng mục thi công	Đơn vị	Khối lượng
4	Khối lượng nền đường lu nền K95	m ³	1459,32
5	Đào rãnh thoát nước trong đất	m ³	240,28

** Xây dựng bãi xúc ban đầu*

Bãi xúc ban đầu số 1 mức +85 m và số 2 mức +180 m được xây dựng với các thông số chính trong bảng 1.6.

Bảng 1. 6. Khối lượng xây dựng bãi xúc ban đầu

TT	Hạng mục thi công	Đơn vị	Khối lượng
I	Bãi xúc số 1		
1	Chiều dài trung bình	m	80
2	Chiều rộng trung bình	m	45
3	Diện tích	m ²	4.108
4	Khối lượng đào đất	m ³	6.156
II	Bãi xúc số 2		
1	Chiều dài trung bình	m	60
2	Chiều rộng trung bình	m	50
3	Diện tích	m ²	3.000
4	Khối lượng đào đất	m ³	9.060
5	Khối lượng đào đá	m	4.580
Máy xúc 1,2m ³ , ô tô 15 tấn, máy gạt 130CV, đầu đập thủy lực.			
Đất cấp IV, đá cấp I, cự ly vận chuyển <1500m			

** San gạt mặt bằng nhà máy chế biến đá*

Mặt bằng nhà máy chế biến đá được xây dựng mức +80, các thông số kỹ thuật chính như trong bảng 1.7.

Bảng 1. 7. Khối lượng mặt bằng nhà máy chế biến đá

TT	Hạng mục thi công	Đơn vị	Khối lượng
1	Cao độ mặt bằng	m	+80
2	Chiều dài trung bình	m	350
3	Chiều rộng trung bình	m	110

TT	Hạng mục thi công	Đơn vị	Khối lượng
1	Cao độ mặt bằng	m	+80
4	Diện tích	m ²	40.340
5	Khối lượng đào đất	m ³	52.490
6	Khối lượng đắp	m ³	49.611
Máy xúc 1,2m ³ , ô tô 15 tấn, máy gạt 130CV, đầu đập thủy lực.			
Đất cấp IV, cự ly vận chuyển <1500m			

* Xây dựng khu hành chính phụ trợ và khu nhà máy chế biến:

Bảng 1. 8. Các hạng mục khu hành chính phụ trợ và khu nhà máy chế biến

Stt	Tên hạng mục	Kích thước (m)			Diện tích (m ²)
		Dài	Rộng	Cao	
A. Khu hành chính phụ trợ					
1	Nhà điều hành sản xuất	33,0	7,5	4,5	248
2	Nhà ở công nhân số 1	28,8	12,6	4,8	363
3	Nhà ở công nhân số 2	28,8	12,6	4,8	363
4	Nhà ăn	45,3	17,1	4,45	775
5	Nhà để xe	24,0	3,0	2,75	72
6	Bể nước sinh hoạt, trạm bơm	7,0	7,0	2,87	49
7	Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt	13,68	2,22	3,10	33
8	Nhà thường trực	6,6	6,6	4,8	44
B. Khu nhà máy					
7	Trạm biến áp tổng	18,0	14,0	4,9	252
8	Nhà vệ sinh chung	7,12	3,6	3,0	26
9	Bể chứa, cấp nước sạch sản xuất	33,6	12,1	4,0	407
10	Xưởng sửa chữa cơ điện, kho vật tư	36,0	15,0	13,09	540
11	Khu vực xử lý nước tuần hoàn	70,0	16,2	5,0	1.134
12	Trạm bơm	10,8	6,6	3,9	75
13	Kho chứa chất thải nguy hại	3,5	3,5	4,15	12
15	Bãi đỗ xe tải	41,00	23,75	-	974
16	Bãi chứa đá thô	41,00	40,00	-	1.640
18	Khu vực phơi và chứa bột đá	41,00	30,0	-	1.230
19	Khu vực gia công đá khối	141,68	39,87	-	5.649
20	Phân xưởng chế biến đá tấm	141,04	52,53	15,70	7.409

1.2.2. Các hạng mục công trình xử lý chất thải và bảo vệ môi trường

Do đặc điểm khai trường khai thác mỏ và nguồn nước thải chủ yếu từ nước mưa chảy tràn. Lượng nước này sẽ được thu gom bằng hệ thống rãnh thu nước dọc các tuyến đường đưa về hồ lắng.

- Rãnh thoát nước được xây dựng ở các lề đường phân đào, rãnh có kích thước: chiều rộng đáy 1m, sâu 1m.

- Hồ lắng: Hồ lắng được xây dựng để xử lý tất cả các chất thải, nước mưa chảy tràn qua khai trường, bãi thải tạm. Phần đáy của hồ lắng được lót một lớp vải địa kỹ thuật để đảm bảo các chất thải không ngấm và rò rỉ ra ngoài môi trường khi chưa được xử lý. Các thông số kỹ thuật chính như trong bảng 1.

Bảng 1. 9. Thông số hồ lắng

TT	Hạng mục thi công	Đơn vị	Khối lượng
I	Hồ lắng số 1		
1	Chiều dài trung bình	m	135
2	Chiều rộng trung bình	m	75
3	Diện tích	m ²	9.893
4	Khối lượng đào nền	m ³	61.478
5	Dung tích chứa	m ³	29.679
II	Hồ lắng số 2		
1	Chiều dài trung bình	m	45
2	Chiều rộng trung bình	m	18
3	Diện tích	m ²	794
4	Khối lượng đào nền	m ³	2.950
5	Dung tích chứa	m ³	2.382
Máy xúc 1,2m ³ , ô tô 15 tấn, máy gạt 130CV, máy lu 25 tấn.			
Đất cấp IV, cự ly vận chuyển <100 m			

- Đối với nước thải sinh hoạt:

Nước thải sinh hoạt của công nhân trên công trường: Bố trí 01 nhà vệ sinh di động, định kì công ty môi trường hút đem đi xử lý theo đúng quy định (nước thải này không phát sinh ra bên ngoài).

Nước thải sinh hoạt tại Nhà máy chế biến: Nước từ các khu vực ăn uống và sinh hoạt có hệ thống thu gom, xử lý tập trung, nước từ các nhà vệ sinh được xử lý qua các bể phốt 3 ngăn xây dựng kiên cố. Toàn bộ lượng nước thải sinh hoạt sau khi được xử lý sơ bộ tiếp tục chảy về hệ thống xử lý nước thải có công suất 20 m³/ngày để xử lý. Nước thải sinh hoạt sau xử lý đạt QCVN 14:2025/BNNMT cột A: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt được tái sử dụng để tưới cây, rửa đường, không xả ra môi trường.

- Đối với nước thải sản xuất:

Khu vực xử lý nước tuần hoàn có kích thước tim tường trên mặt là 70x16,2m, chiều sâu phía trong 5,0m. Diện tích 1.134 m². Kết cấu thành tường và đáy được đổ bê tông cốt thép.

- Kho chứa chất thải nguy hại:

Kho chứa chất thải nguy hại lựa chọn giải pháp nhà cấp IV. Kích thước tim tường (dài x rộng x cao) 3,5x3,5x3,3m, diện tích theo tim tường là 12,25 m². Diện tích bao ngoài 13,8 m². Mái lợp tôn trên hệ xà gồ và tường xây thu hồi. Nền được đổ bê tông.

- Bãi thải:

Vị trí đổ thải đất phủ giai đoạn đầu được bố trí tại 2 vị trí dự kiến đổ thải tạm đá VLXDĐT phía đông và phía tây khai trường, cạnh khu vực nhà máy chế biến, trình tự đổ thải được đổ từ dưới lên trên, từ trong ra ngoài. Sau khi khai thác hết phần trữ lượng ở 2 vị trí bãi thải tạm, đất phủ sẽ được phân khu đổ chung vào bãi thải tạm đá VLXDĐT.

TT	Các thông số	Đơn vị	Khối lượng
I	Bãi thải số 1 (phía đông khu mỏ)		
1	Cột cao đáy bãi thải	m	+60
2	Cột cao mặt bãi thải	m	+100
3	Cột cao chân bãi thải		+80
4	Dung tích chứa (quy đổi theo nguyên khối)	m ³	5.000.000
5	Diện tích mặt bằng khi kết thúc đổ thải	m ²	15.397
6	Góc dốc sườn thải	độ	35
7	Chiều cao tầng thải	m	10
8	Chiều rộng mặt tầng thải	m	5
II	Bãi thải số 2 (phía tây khu mỏ)		
1	Cột cao đáy bãi thải	m	+60
2	Cột cao mặt bãi thải	m	+90
3	Cột cao chân bãi thải		+80
4	Dung tích chứa (quy đổi theo nguyên khối)	m ³	3.532.393
5	Diện tích mặt bằng khi kết thúc đổ thải	m ²	18.594
6	Góc dốc sườn thải	độ	35
7	Chiều cao tầng thải	m	10
8	Chiều rộng mặt tầng thải	m	5

2.1. Vị trí thực hiện dự án đầu tư

Khu mỏ núi Mavieck 2 (gọi tắt là núi Mavieck 2) thuộc địa phận xã Phước Dinh, tỉnh Khánh Hòa (trước khi sát nhập địa giới hành chính là xã Phước Dinh, huyện Thuận Nam, tỉnh Ninh Thuận), cách phường Phan Rang khoảng 26 km về phía Tây Bắc.

Theo Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng các loại khoáng sản vật liệu xây dựng thời kỳ 2021 -2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã được phê duyệt tại Quyết định số 1626/QĐ-TTg ngày 15/12/2023 (Quy hoạch 1626), mỏ có diện tích 45,5 ha, được xác định bởi các điểm khống chế có tọa độ xem bảng 1. 4

Bảng 1. 10. Tọa độ các điểm ranh giới khu vực thăm dò, khai thác mỏ
Quy hoạch 1626

TTT	Tên điểm	Hệ tọa độ VN 2000 (kinh tuyến trục 111 ^{00'} , múi chiều 6 ⁰)		Hệ tọa độ VN 2000 (kinh tuyến trục 108 ^{015'} , múi chiều 3 ⁰)	
		X(m)	Y (m)	X(m)	Y (m)
1	1	1.268.559	278.421	1.268.256,15	578.425,69
2	2	1.268.649	279.063	1.268.352,25	579.066,65
3	3	1.268.031	279.112	1.267.734,89	579.121,54
4	4	1.267.785	278.466	1.267.482,79	578.478,06
Diện tích 45,5 ha					

- Khu mỏ có biên giới giáp ranh như sau:

- + Phía Đông: Tiếp giáp nhà máy chế biến đá ốp lát Granite Maviack
- + Phía Tây: Giáp khu vực đất trồng và đường mòn dân sinh (đường đất)
- + Phía Bắc: Tiếp giáp đường vào khu vực khai thác mỏ
- + Phía Nam: Tiếp giáp đất hoang đồi núi.

Dựa trên các yêu cầu bố trí tổng mặt bằng và quy mô các công trình; căn cứ vào điều kiện địa hình, hiện trạng cơ sở hạ tầng khu vực. Phương án bố trí các công trình trên tổng mặt bằng mỏ như sau:

** Khu vực khai thác, đổ thải*

Tổng diện tích khai trường, bãi thải mỏ Maviack 2 là 38,334 ha. Trong đó:

- Phân khu khai thác trung tâm: 26,68 ha;
- Phân khu khai thác 1: 7,017 ha;
- Phân khu khai thác 2: 4,637 ha;

** Khu vực nhà máy chế biến đá và khu văn phòng, phụ trợ:*

Mặt bằng của nhà máy chế biến đá và khu văn phòng được bố trí ở phía Bắc khu mỏ, cạnh cạnh khu thải đất đá khai thác 2 và tuyến đường vào mỏ, xây dựng tại mức +80m, với tổng diện tích khoảng 4,034 ha;

** Công trình môi trường*

Gồm: Hồ lắng, mương dẫn nước: 3,132 ha.

• **Hiện trạng quản lý; sử dụng đất, nước mặt của Dự án**

** Hiện trạng của mỏ*

Hiện trạng Khu đất dự kiến xây dựng nhà máy và mỏ khai thác được đặt tại thôn Từ Thiện, xã Phước Dinh, huyện Thuận Nam tỉnh Ninh Thuận cụ thể như sau:

Khu vực	Điểm góc	Hệ tọa độ VN 2000, KTT 108,25 múi chiều 3 độ		Diện tích/loại đất(ha)
		X (m)	Y (m)	
Khu vực nhà máy chế biến (SKC)	2	1.268.296,56	578.696,34	4,034 Đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp (SKS)
	12	1.268.352,00	579.067,01	
	13	1.268.229,02	579.077,41	
	3	1.268.249,01	578.716,66	
	4	1.268.198,02	578.763,68	
Khu vực bãi thải đất đá khai thác 1	4	1.268.198,02	578.763,68	7,017 Đất hoạt động khoáng sản (SKS)
	13	1.268.229,02	579.077,41	
	14	1.267.735,01	579.121,98	
	8	1.267.715,76	579.073,44	
	7	1.267.954,94	578.996,98	
	6	1.268.117,32	578.899,93	
Khu vực khai trường khai thác (Mỏ khai thác)	1	1.268.277,07	578.566,39	26,68 Đất hoạt động khoáng sản (SKS)
	2	1.268.296,56	578.696,34	
	3	1.268.249,01	578.716,66	
	4	1.268.198,02	578.763,68	
	5	1.268.109,89	578.844,51	
	6	1.268.117,32	578.899,93	
	7	1.267.954,94	578.996,98	
	8	1.267.715,76	579.073,44	
	9	1.267.603,35	578.785,76	
	10	1.267.683,84	578.504,31	
	11	1.267.804,51	578.497,56	
Khu vực bãi thải đất đá khai thác 2	16	1.268.256,00	578.426,00	7,769 Đất hoạt động khoáng sản (SKS)
	1	1.268.277,07	578.566,39	
	11	1.267.804,51	578.497,56	
	10	1.267.683,84	578.504,31	
	9	1.267.603,35	578.785,76	
	15	1.267.483,00	578.478,00	
Tổng diện tích thực hiện dự án				45,5ha

Bảng 1. 11. Các hạng mục công trình phục vụ hoạt động của Dự án

Stt	Hạng mục dự án	Nhu cầu sử dụng đất (m ²)	Diện tích xây dựng (m ²)	Mật độ xây dựng (%)
A. Khu vực nhà máy sản xuất, chế biến đá granite ốp lát Mavieck 2				
1	Nhà máy cưa xẻ đá	12.180	12.180	30,2
2	Xưởng cơ điện	343	343	0,85
3	Khu vực xử lý thải sau chế biến	2.500	2.500	6,197
4	Trạm biến áp	95	95	0,235
5	Khu vực bãi xe khai thác	477	477	1,18
6	Khu vực nhà điều hành, nhà xe, nhà ăn	1.097	1.097	2,719

7	Khuôn viên cây xanh, hành lang an toàn	6.820		
8	Khu tập kết đá block	8.305		
9	Giao thông và sử dụng chung	4.414		
Cộng diện tích khu vực nhà máy sản xuất (SKC)		40.340	16.692	41,38%
B. Khu vực khai thác (Mỏ khai thác đá granite Mavieck 2)				
1	Khu vực bãi thải đất mỏ 1	70.170		
2	Khu vực bãi thải đất mỏ 2	77.690		
3	Diện tích khu vực khai trường khai thác	266.800		
Cộng diện tích đất khu vực khai thác (SKS)		414.660	0	0
C. Tổng cộng nhu cầu sử dụng đất dự án		455.000	20.794	4,57%

2.2. Tác động môi trường của dự án đầu tư

Mỗi giai đoạn của dự án có những tính chất đặc trưng riêng và gây những tác động khác nhau đến môi trường, đồng thời tiềm ẩn nhiều yếu tố có khả năng gây suy thoái hoặc ô nhiễm môi trường. Do đó, việc đánh giá, dự báo các tác động của dự án tới môi trường là rất quan trọng, cần được quan tâm đúng mức để có biện pháp quản lý, khống chế, xử lý kịp thời. Các vấn đề môi trường chính có liên quan đến Dự án bao gồm:

Bảng 1. 12. Nguồn gây tác động do chất thải

STT	Các hoạt động của dự án	Các yếu tố gây tác động môi trường
I	Giai đoạn triển khai xây dựng dự án	
1	- Đào nền, đắp nền trong quá trình thi công tuyến đường, bãi xúc, bạt đỉnh - Vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng, máy móc thiết bị - Máy móc và công nhân tham gia thi công các hạng mục công trình của dự án - Lắp đặt các thiết bị	- Bụi, tiếng ồn và rung động, rác thải - Chất thải nguy hại - Nước thải - Tiếng ồn, ùn tắc, mất an toàn giao thông, an ninh trật tự
2	Hoạt động sinh hoạt	- CTR, CTNH - Nước thải sinh hoạt
II	Giai đoạn dự án đi vào vận hành	
1	Hoạt động khai thác	- Bụi, khí thải - Tiếng ồn, chấn động - Đá vôi rơi vãi, bùn thải - CTR, CTNH - Nước thải
2	Nghiên sàng, chế biến đá	- Bụi, tiếng ồn, độ rung
3	Hoạt động bốc xúc đá	- Bụi, khí thải, nước thải, CTR

4	Nước mưa chảy tràn	- Bùn đất, dầu mỡ, kim loại nặng
5	Hoạt động của phương tiện vận tải	- Bụi, khí thải, chất thải nguy hại
6	Sinh hoạt, sửa chữa, bảo dưỡng máy móc	- Nước thải và chất thải rắn, chất thải nguy hại
7	Gây xói lở, sụt trượt moong	Tai nạn, đổ sập
8	Tập trung công nhân	An ninh trật tự, lây truyền bệnh
9	Thay đổi địa hình cảnh quan	Xói lở sạt vĩa moong
II	Giai đoạn cải tạo phục hồi môi trường	
1	Hoạt động của máy móc, thiết bị và công nhân tham gia cải tạo, phục hồi môi trường mỏ	- Bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung - Nước thải, chất thải rắn
2	Tập trung công nhân	An ninh trật tự, lây truyền bệnh
3	Thay đổi địa hình cảnh quan	Trồng cây xanh, tạo cảnh quan

2.2.1. Nguồn gây tác động liên quan đến chất thải

1) Tác động do nước thải

Giai đoạn thi công xây dựng cơ bản

* Nước thải sinh hoạt:

Trong giai đoạn này dự kiến có khoảng 50 công nhân tham gia thi công xây dựng. Ô nhiễm nước thải sinh hoạt của công nhân thi công xây dựng được đánh giá như sau:

- Thành phần các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt hàng ngày của công nhân xây dựng chủ yếu gồm: các chất cặn bã, các chất lơ lửng (SS), các hợp chất hữu cơ (BOD/COD), các chất dinh dưỡng (N, P) và vi sinh gây bệnh (Coliform, E.Coli). Nước thải sinh hoạt chứa nhiều chất hữu cơ dễ phân hủy, chứa hàm lượng lớn các vi khuẩn E.Coli và các vi khuẩn gây bệnh khác nên có thể gây ô nhiễm nguồn nước mặt và nước ngầm nếu không được xử lý.

- Lưu lượng nước thải sinh hoạt được tính toán trên cơ sở định mức nước thải và số lượng công nhân. Số lượng công nhân dự kiến khoảng 50 người. Theo TCVN 13606:2023, định mức nước cấp sinh hoạt là 45 lít/người/ca (không có hoạt động ăn uống của công nhân tại công trường). Định mức phát sinh nước thải sinh hoạt là 100% nước cấp theo Nghị định số 80/2014/NĐ-CP. Như vậy, tổng lưu lượng nước thải sinh hoạt phát sinh trong giai đoạn này của Dự án là:

$$50 \times 45 = 2.250 \text{ lít /ngày} = 2,25 \text{ m}^3/\text{ngày}.$$

Theo TCVN 7957:2023, lượng chất bẩn tính cho một người của nước thải sinh hoạt như sau:

Bảng 1. 13. Lượng chất bẩn trong nước thải sinh hoạt

TT	Chất ô nhiễm	Khối lượng (g/người.ngày)
1	Chất rắn lơ lửng (SS)	60 - 65
2	BOD ₅ của nước thải đã lắng	30 - 35
3	BOD ₅ của nước thải chưa lắng	65
4	Nito của các muối amoni (N-NH ₄)	8
5	Phốt phat (P ₂ O ₅)	3,3
6	Clorua (Cl ⁻)	10
7	Chất hoạt động bề mặt	2 – 2,5

Nguồn: TCVN 7957:2008

Căn cứ vào các lượng chất bẩn có trong nước thải sinh hoạt nêu trên, có thể dự báo tải lượng các chất ô nhiễm sinh ra từ nước thải sinh hoạt do 50 công nhân thải ra môi trường trong giai đoạn XDCB của Dự án như được trình bày trong bảng sau:

Bảng 1. 14. Tải lượng chất ô nhiễm sinh ra từ nước thải sinh hoạt trong giai đoạn XDCB

TT	Chất ô nhiễm	Tải lượng (g/ngày)	Nồng độ (mg/l)	QCVN14:2025/BNNMT (A)
1	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	3.000 – 3.250	1.333–1.444	50
2	BOD ₅ của nước thải đã lắng	1.500 – 1.750	429 –777,7	30
3	BOD ₅ của nước thải chưa lắng	3.250	1.444	30
4	Amoni (N-NH ₄), tính theo N	400	177,78	6
5	Tổng Photpho	165	73,33	4
6	Clorua (Cl ⁻)	500	222,22	0,2
7	Các chất hoạt động bề mặt	100 - 125	44,44– 55,55	3

Từ bảng trên cho thấy nước thải sinh hoạt của công nhân có các chỉ tiêu ô nhiễm vượt giới hạn cho phép nhiều lần với cột B, QCVN 14:2025/BNNMT.

- Đánh giá tác động đến môi trường:

Lượng nước thải sinh hoạt phát sinh là không đáng kể, tuy nhiên nếu không được thu gom, xử lý triệt để cũng có thể gây ô nhiễm nguồn nước mặt tiếp nhận. Trong nước thải có chứa nhiều các hợp chất hữu cơ dễ bị ôxy hoá sinh học làm cho lượng ôxy trong nguồn nước bị cạn kiệt, ảnh hưởng đến quá trình hô hấp của các loài thủy sinh. Nước thải có chứa nhiều nito, phốt pho sẽ tạo điều kiện cho rong, tảo phát triển gây ra hiện tượng phú dưỡng làm mất cân bằng sinh thái của lưu vực tiếp nhận. Vi khuẩn gây bệnh có trong nước thải

sẽ gây ảnh hưởng tới sức khỏe của con người và động vật khi sử dụng trực tiếp nguồn nước bị ô nhiễm này.

- Đối tượng tác động: Cán bộ công nhân viên làm việc tại dự án, HST trong và xung quanh khu vực Dự án.

- Thời gian tác động: giai đoạn XD/CB và lâu dài.

- Phạm vi tác động: khu vực thi công xây dựng các hạng mục XD/CB và xung quanh.

* *Nước mưa chảy tràn*

Tải lượng ô nhiễm các chất trong nước mưa chảy tràn: Vào mùa mưa, nước mưa chảy tràn từ khu vực xây dựng công trình, cuốn theo các chất rắn lơ lửng và chất thải rắn trên bề mặt. Nước mưa chảy tràn sẽ tác động tiêu cực đến nguồn nước mặt. So với nước thải sinh hoạt, bản thân nước mưa khá sạch nhưng vì nước mưa chảy tràn qua khu vực thi công, các tuyến đường cuốn theo đất đá, hạt cứng lơ lửng, chất cặn bã nên sẽ có biện pháp xử lý thích hợp.

* Lượng nước mưa chảy tràn trong giai đoạn thi công, xây dựng được xác định theo công thức sau:

$$Q = 10^{-3} \times F \times h \times \phi \times 1,05 \quad (\text{m}^3/\text{ngày})$$

(Nguồn: Trần Đức Hạ - Giáo trình QLMT nước - NXB KHKT - Hà Nội - 2002)

Trong đó:

F: diện tích hứng nước mưa, m²; F = 65.461 m²

h: Cường độ mưa cao nhất, mm/ngày. Theo số liệu của Trạm khí tượng thủy văn tỉnh Ninh Thuận, Lượng mưa ngày cao nhất là 274,6 mm/ngày.

φ: hệ số dòng chảy, phụ thuộc vào đặc điểm mặt phủ, độ dốc, chọn φ = 0,3.

Bảng 3. 1. Hệ số dòng chảy theo bề mặt phủ

TT	Bề mặt phủ	φ
1	Mái nhà, đường bê tông	0,8 - 0,9
2	Đường nhựa	0,6 - 0,7
3	Đường lát đá hộc	0,45 - 0,5
4	Đường rải sỏi	0,3 - 0,35
5	Mặt đất san	0,2 - 0,3
6	Bãi cỏ	0,1 - 0,15

1,05: hệ số dự phòng liên quan biến đổi khí hậu.

Vậy lượng mưa chảy tràn lớn nhất khu vực dự án giai đoạn thi công xây dựng là 5.662 m³/ngày.đêm. Trên thực tế, mỗi trận mưa chỉ diễn ra trong khoảng 2-3h. Tại khu vực mỏ có nhiều khe hở, hang karst, nước mưa ngấm vào các khe đá, do đó, lượng nước thu về hồ lắng chiếm khoảng 20% lượng nước mưa tính toán, tương đương 20% x 5.662 = 1.132,4 m³/ngày.

Tải lượng chất ô nhiễm trong nước mưa: Đối với nước mưa chảy tràn thì mức độ ô nhiễm chủ yếu là từ nước mưa đợt đầu (tính từ khi mưa bắt đầu hình thành dòng chảy trên

bề mặt cho đến khoảng 30 phút sau đó), trong đó thông số đặc trưng là thông số hàm lượng cặn lơ lửng. Theo số liệu thống kê của Tổ chức Y tế thế giới WHO thì nồng độ các chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn trong khoảng: N: 0,5 - 1,5 mg/l; P: 0,004 - 0,03 mg/l; COD: 10 - 20 mg/l; TSS: 10 - 20 mg/l.

Lượng chất bẩn trong nước mưa đầu cơn tại khu vực thi công xây dựng được xác định theo công thức:

$$G = M_{Max}[1 - \exp(-k_z \cdot T)] \cdot F \quad (kg) \quad [3. 1]$$

(Nguồn: Lâm Minh Triết, 2004)

Trong đó:

M_{Max} - Lượng chất bẩn tích tụ lớn nhất trong khu vực dự án ($M_{Max} = 200 - 250$, trong giai đoạn XD/CB lấy $M_{max} = 250$ kg/ha).

k_z - Hệ số động học tích lũy chất bẩn ở khu vực dự án, đối với khu vực dự án chọn $k_z = 0,2$.

T - Thời gian tích lũy chất bẩn (T = 10 ngày).

F - Diện tích khu vực, ha

Vậy lượng chất bẩn tích tụ tại khu vực Dự án trong giai đoạn XD/CB là:

$$G = 250 \times [1 - \exp(-0,2 \times 10)] \times 65.461 = 851,3 \text{ kg.}$$

Lượng chất bẩn trong nước mưa làm ảnh hưởng đến khu vực xung quanh mỏ. Tần suất mưa thấp, lượng mưa không lớn, chủ Dự án sẽ lên kế hoạch nạo vét hệ thống ống thoát nước mưa thường xuyên trong thời gian xây dựng nên đây có thể coi là nguồn ô nhiễm không lớn.

Dầu mỡ thải phát sinh trong quá trình bảo dưỡng máy móc, thiết bị thi công nếu không được kiểm soát, khi gặp mưa bị cuốn trôi theo nước mưa sẽ gây tác động tiêu cực đến môi trường tiếp nhận. Tuy nhiên, Công ty sẽ đảm bảo quá trình bảo dưỡng thiết bị và công tác quản lý nguyên nhiên liệu không làm rơi rớt dầu mỡ trong khu vực. do đó hàm lượng dầu mỡ thải phát sinh trong nước mưa chảy tràn là rất nhỏ.

Giai đoạn vận hành

Lượng nước thải sinh hoạt tính theo nhu cầu cấp nước. Khi dự án đi vào hoạt động, lượng người phục vụ dự án là 210 người. Theo tính toán tại chương 1, tổng lượng nước cấp cho sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên lớn nhất trong ngày là 15,75 m³/ngày, lượng nước thải sinh hoạt bằng 100% lượng nước cấp cho sinh hoạt = 15,75 m³/ngày. Thải lượng, nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt (chưa xử lý) được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 3. 2. Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm chính của nước thải sinh hoạt

Chất ô nhiễm	Khối lượng (g/người/ngày)	Tải lượng (kg/ngày)	Nồng độ (mg/l)	QCVN 14:2025/BTNMT (Cột A)* (mg/l)
BOD ₅	45 - 54	8,4 - 11,34	533,33 - 720	30

TSS	70 - 145	14,7 - 30,45	933,33 - 1.933	50
NO ₃ ⁻	6 - 12	1,26 - 2,52	80 - 160	36
Dầu mỡ ĐTV	10 - 30	2,1 - 6,3	133,33 - 400	10
Amoni	3,6 - 7,2	0,756 - 1,512	48 - 96	6
PO ₄ ³⁻	0,2 - 0,4	0,042 - 0,084	2,67 - 5,33	7,2
Coliform	1,06 - 1,09.10 ⁵ MPN/100ml			3.000 MPN/100ml

Nguồn: Xử lý nước thải sinh hoạt quy mô vừa và nhỏ - Trần Đức Hạ - NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội - 2002

- QCVN 14:2025/BTNMT (Cột A)*: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt khi thải vào các nguồn nước được dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt, hệ số k=1,2 (cơ sở có lượng cán bộ công nhân <500 người).

Với kết quả tính toán như trên ta thấy hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước như BOD₅, TSS..., đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép, nhất thiết phải xử lý đạt tiêu chuẩn trước khi xả ra môi trường.

Kết quả tính toán trên cho thấy các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt khi không được xử lý đều có nồng độ vượt quá giới hạn cho phép so với quy chuẩn QCVN 14:2025/BNNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt. Đặc tính của nước thải này là chứa nhiều chất hữu cơ, chất rắn lơ lửng, vi sinh vật gây bệnh. Với lượng nước thải một ngày tương đối lớn, nếu không được xử lý trước khi thải vào môi trường sẽ làm gia tăng mức độ ô nhiễm, tạo điều kiện cho các vi sinh vật gây bệnh phát triển, gây nguy cơ phát sinh và lây truyền các bệnh truyền nhiễm như tả, lỵ, thương hàn... ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của cán bộ, công nhân viên của mỏ.

b2. Nước thải từ quá trình thi công xây dựng

- Nước thải từ quá trình rửa xe, máy móc:

Theo tính toán tại chương 1 thì lượng nước cấp cho rửa xe khoảng 0,5 m³/ngày. Do đó lượng nước thải rửa xe phát sinh là 0,4 m³/ngày.đêm (bằng 80% lượng nước cấp vào).

Trong quá trình rửa xe sẽ làm tăng nồng độ các chất ô nhiễm có trong nước. Theo nghiên cứu của Trung tâm kỹ thuật môi trường Đô thị và Khu công nghiệp – CEETIA nồng độ ô nhiễm trong nước thải từ quá trình thi công xây dựng được trình bày tại bảng sau:

Bảng 3. 3. Nồng độ ô nhiễm trong nước thải từ quá trình thi công xây dựng

TT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Nước thải thi công	QCVN 40:2025/BNNMT (cột B)
1	pH	-	7,93	6 - 9
2	TSS	mg/l	660,2	80
3	COD	mg/l	640,3	90
4	BOD ₅	mg/l	429,1	60
5	NH ₄ ⁺	mg/l	9,4	10

6	Tổng N	mg/l	49,0	40
7	Tổng P	mg/l	4,2	6
8	Fe	mg/l	0,71	10
9	Zn	mg/l	0,004	5
10	Pb	mg/l	0,053	0,5
11	As	mg/l	0,302	0,25
12	Dầu mỡ khoáng	mg/l	3	5
13	Coliform	MPN/100ml	54 x 10 ⁴	5.000

Nguồn: Trung tâm Kỹ thuật Môi trường Đô thị và Khu công nghiệp - CEETIA

Ghi chú: QCVN 40:2025/BNNMT, cột B - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải công nghiệp.

Đánh giá tác động của nước thải thi công xây dựng:

Lượng nước thải được đánh giá là đáng kể, diễn ra thường xuyên trong quá trình thi công xây dựng. Tuy nhiên, tác động chỉ mang tính chất tạm thời và có thể kiểm soát được. Tác động ô nhiễm chủ yếu là do chất rắn lơ lửng, dầu mỡ lẫn trong nước thải là nguyên nhân gây bồi lắng khu vực và ảnh hưởng đến chất lượng nước.

- Nước thải từ quá trình rửa thiết bị dụng cụ thi công xây dựng:

Thực tế khảo sát tại các Dự án tương tự cho thấy, lượng nước thải phát sinh từ quá trình rửa thiết bị dụng cụ thi công là không lớn khoảng 0,7 m³/ngày. Lượng nước này mang tính tạm thời, phát sinh cục bộ do đó tác động không đáng kể.

b3. Đánh giá, dự báo các tác động do nước thải hình thành từ nước mưa chảy tràn

Tải lượng ô nhiễm các chất trong nước mưa chảy tràn: Vào mùa mưa, nước mưa chảy tràn từ khu vực xây dựng công trình, cuốn theo các chất rắn lơ lửng và chất thải rắn trên bề mặt. Nước mưa chảy tràn sẽ tác động tiêu cực đến nguồn nước mặt. So với nước thải sinh hoạt, bản thân nước mưa khá sạch nhưng vì nước mưa chảy tràn qua khu vực thi công, các tuyến đường cuốn theo đất đá, hạt cứng lơ lửng, chất cặn bã nên sẽ có biện pháp xử lý thích hợp.

* Lượng nước mưa chảy tràn trong giai đoạn thi công, xây dựng được xác định theo công thức sau:

$$Q = 10^{-3} \times F \times h \times \phi \times 1,05 \quad (\text{m}^3/\text{ngày})$$

(Nguồn: Trần Đức Hạ - Giáo trình QLMT nước - NXB KHKT - Hà Nội - 2002)

Trong đó:

F: diện tích hứng nước mưa, m²; F = 65.461 m²

h: Cường độ mưa cao nhất, mm/ngày. Theo số liệu của Trạm khí tượng thủy văn tỉnh Ninh Thuận, Lượng mưa ngày cao nhất là 274,6 mm/ngày.

φ: hệ số dòng chảy, phụ thuộc vào đặc điểm mặt phủ, độ dốc, chọn φ = 0,3.

Bảng 3. 4. Hệ số dòng chảy theo bề mặt phủ

TT	Bề mặt phủ	φ
1	Mái nhà, đường bê tông	0,8 - 0,9

2	Đường nhựa	0,6 - 0,7
3	Đường lát đá hộc	0,45 - 0,5
4	Đường rải sỏi	0,3 - 0,35
5	Mặt đất san	0,2 - 0,3
6	Bãi cỏ	0,1 - 0,15

1,05: hệ số dự phòng liên quan biến đổi khí hậu.

Vậy lượng mưa chảy tràn lớn nhất khu vực dự án giai đoạn thi công xây dựng là 5.662 m³/ngày.đêm. Trên thực tế, mỗi trận mưa chỉ diễn ra trong khoảng 2-3h. Tại khu vực mở có nhiều khe hở, hang karst, nước mưa ngấm vào các khe đá, do đó, lượng nước thu về hồ lắng chiếm khoảng 20% lượng nước mưa tính toán, tương đương 20% x 5.662 = 1.132,4 m³/ngày.

Tải lượng chất ô nhiễm trong nước mưa: Đối với nước mưa chảy tràn thì mức độ ô nhiễm chủ yếu là từ nước mưa đợt đầu (tính từ khi mưa bắt đầu hình thành dòng chảy trên bề mặt cho đến khoảng 30 phút sau đó), trong đó thông số đặc trưng là thông số hàm lượng cặn lơ lửng. Theo số liệu thống kê của Tổ chức Y tế thế giới WHO thì nồng độ các chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn trong khoảng: N: 0,5 - 1,5 mg/l; P: 0,004 - 0,03 mg/l; COD: 10 - 20 mg/l; TSS: 10 - 20 mg/l.

Lượng chất bẩn trong nước mưa đầu con tại khu vực thi công xây dựng được xác định theo công thức:

$$G = M_{Max}[1 - \exp(-k_z \cdot T)].F \text{ (kg)} \quad [3. 2]$$

(Nguồn: Lâm Minh Triết, 2004)

Trong đó:

M_{Max} - Lượng chất bẩn tích tụ lớn nhất trong khu vực dự án ($M_{Max} = 200 - 250$, trong giai đoạn XD/CB lấy $M_{max} = 250$ kg/ha).

k_z - Hệ số động học tích lũy chất bẩn ở khu vực dự án, đối với khu vực dự án chọn $k_z = 0,2$.

T - Thời gian tích lũy chất bẩn (T = 10 ngày).

F - Diện tích khu vực, ha

Vậy lượng chất bẩn tích tụ tại khu vực Dự án trong giai đoạn XD/CB là:

$$G = 250 \times [1 - \exp(-0,2 \times 10)] \times 65.461 = 851,3 \text{ kg.}$$

Lượng chất bẩn trong nước mưa làm ảnh hưởng đến khu vực xung quanh mỏ. Tần suất mưa thấp, lượng mưa không lớn, chủ Dự án sẽ lên kế hoạch nạo vét hệ thống ống thoát nước mưa thường xuyên trong thời gian xây dựng nên đây có thể coi là nguồn ô nhiễm không lớn.

Dầu mỡ thải phát sinh trong quá trình bảo dưỡng máy móc, thiết bị thi công nếu không được kiểm soát, khi gặp mưa bị cuốn trôi theo nước mưa sẽ gây tác động tiêu cực đến môi trường tiếp nhận. Tuy nhiên, Công ty sẽ đảm bảo quá trình bảo dưỡng thiết bị và công tác quản lý nguyên nhiên liệu không làm rơi rớt dầu mỡ trong khu vực. do đó hàm lượng dầu mỡ thải phát sinh trong nước mưa chảy tràn là rất nhỏ.

2) Tác động do bụi, khí thải

- Tác động của bụi: đối với con người, động vật, thực vật:

Thành phần của bụi chủ yếu là đất, cát. Bụi gây ra nhiều tác hại cho con người, động vật và thực vật.

+ Đối với con người: Thông qua đường hô hấp, bụi thâm nhập sâu vào khí quản, phế quản vào phổi của con người, gây ra các bệnh về đường hô hấp như viêm phổi, hen suyễn, lao phổi. Ngoài ra bụi còn làm đau mắt, gây bệnh ngoài da,...

+ Đối với động vật: Bụi cũng gây ảnh hưởng đến hệ hô hấp của động vật, làm giảm tuổi thọ. Các loài động vật nhạy cảm với ô nhiễm không khí nói chung và bụi nói riêng hơn là con người.

+ Đối với thực vật: Bụi bám trên bề mặt lá và ngăn cản quá trình hấp thụ ánh sáng mặt trời, gây ảnh hưởng đến quá trình quang hợp và làm cho quá trình sinh trưởng của thực vật chậm lại.

- Tác động của khí thải: tác động của khí CO, SO₂, NO_x:

+ Tác động của khí CO: Là chất khí không màu, không mùi có ái lực mạnh với hemoglobin và chiếm chỗ của oxy trong máu gây thiếu oxy cho cơ thể. Khí CO gây ra chóng mặt, đau đầu, buồn nôn, ngất và gây rối loạn nhịp tim. Với nồng độ 250 ppm, CO có thể gây tử vong. Người lao động làm việc liên tục trong khu vực có nồng độ CO cao sẽ bị ngộ độc mãn tính, thường bị xanh xao, gầy yếu.

+ Tác động của khí NO_x: Trong khí thải động cơ đốt trong NO_x tồn tại chủ yếu ở hai dạng NO và NO₂.

NO₂ là khí có mùi gắt và màu nâu đỏ. Với một hàm lượng nhỏ cũng có thể gây tác hại cho phổi, niêm mạc. Ngoài ra, NO₂ còn phản ứng với gốc hydroxyl (HO) trong khí quyển để hình thành axit HNO₃ và theo nước mưa rơi xuống mặt đất gây tác hại đến các công trình, vật dụng làm bằng kim loại, đá vôi, đá hoa...và gây ô nhiễm nitơ cho nguồn nước mặt. NO là khí không mùi, gây tác hại cho hoạt động của phổi, gây tổn thương niêm mạc. Trong khí quyển, NO không ổn định nên bị ôxi hóa tiếp thành NO₂ và kết hợp với hơi nước tạo thành axit HNO₃.

+ Tác động của khí SO₂: Xâm nhập vào cơ thể qua đường hô hấp hoặc hoà tan với nước bọt, từ đó qua đường tiêu hoá để ngấm vào máu. SO₂ có thể kết hợp với các hạt nước nhỏ hoặc bụi ẩm để tạo thành các hạt axit H₂SO₄ nhỏ li ti, xâm nhập qua phổi vào hệ thống bạch huyết. Trong máu, SO₂ tham gia nhiều phản ứng hoá học để làm giảm dự trữ kiềm trong máu gây rối loạn chuyển hoá đường và protein, gây thiếu vitamin B và C, tạo ra methemoglobine để chuyển Fe²⁺ (hoà tan) thành Fe³⁺ (kết tủa) gây tắc nghẽn mạch máu cũng như làm giảm khả năng vận chuyển ôxy của hồng cầu, gây co hẹp dây thanh quản, khó thở.

Lượng khí thải phát sinh từ các động cơ diesel như tính toán tại phần trên không lớn và chúng có khả năng phát tán nhanh vào môi trường không khí do không gian khu vực Dự án rộng thoáng.

*** Giai đoạn vận hành**

- Bụi phát sinh trong các khâu bốc xúc đá sản phẩm và đất đá thải:

+ Bụi phát sinh tại khu vực khai thác và xung quanh khu vực khai thác:

Đối với hoạt động khai thác đá granit làm đá ốp lát thì quá trình bóc dỡ ít phát sinh bụi. Bụi chủ yếu phát sinh từ hoạt động bốc xúc đá granit làm vật liệu xây dựng thông thường có kích thước < 0,4 m³ và đất đá thải. Khối lượng đá làm vật liệu xây dựng thông thường là: 209.789 m³/năm tương đương khoảng 553.843 tấn/năm; Khối lượng bóc đất phủ của mỏ là: 82.822 m³/năm (tương đương với 198.773 tấn/năm). Khối lượng đá trong quá trình khai thác tổn thất do cưa vụn là 5% tương đương với: 5.000 m³/năm (tương đương với 13.200 tấn/năm).

s : Diện tích vùng phát tán = 45,5 ha (Khai trường khai thác đá, khu bãi tập kết phân loại sản phẩm, đường vận chuyển nội mỏ). Diện tích phát tán ngoài khu mỏ là 4,55 ha (10% diện tích khai trường); s = 50,05 ha.

h: Chiều cao phát tán bụi tính trung bình: 5m.

Thể tích vùng chịu ảnh hưởng là: 50,05x 10.000 x 5 = 407.000 m³

Dựa vào hệ số ô nhiễm bụi do Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), 1993 thiết lập từ công đoạn xúc bốc và vận chuyển là 0,17 kg/tấn. Như vậy, tải lượng bụi lý thuyết tổng cộng sinh ra ở các công đoạn được tính toán và thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3.18. Tải lượng bụi do quá trình bốc xúc

Hoạt động	Khối lượng tấn/ngày	Hệ số bụi (kg bụi/tấn đất đá)	Tải lượng bụi (kg/ngày)	Nồng độ bụi (mg/m ³ /h) (*)	QCVN 05:2023/BTNMT TB 1 giờ (mg/m ³)
Vận chuyển	2.890	0,17	491,3	0,0005	0,3

Ghi chú:

(*) Nồng độ trung bình (mg/m³) = Tải lượng (kg/ngày) X 10⁶/8/V(m³).

Trong đó:

- Thời gian hoạt động: 265 ngày, thời gian làm việc 2 ca/ngày; 1 ca = 6h.
- V: Thể tích vùng chịu ảnh hưởng bởi tác động.

Từ tính toán trên cho thấy nồng độ phát sinh bụi do công tác vận chuyển nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 05:2023/BTNMT. Tuy nhiên trong phạm vi bốc xúc, vận chuyển thì bụi có nguy cơ gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe công nhân làm việc tại dự án,

công nhân điều khiển thiết bị vận tải. Vì vậy chủ đầu tư cần có các biện pháp giảm thiểu bụi trong hoạt động bốc xúc.

- *Khí thải phát sinh từ hoạt động của phương tiện máy móc khai thác*

Hệ số phát thải các chất ô nhiễm của máy móc thiết bị khai thác được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 3. 5. Hệ số phát thải chất ô nhiễm của máy móc thiết bị khai thác

TT	Thiết bị	Hệ số phát thải (kg/lít)				
		SO ₂	CO	NO _x	Bụi	VOC
1	Máy khoan d16mm	0,925S	0,0198	0,0411	0,00211	0,00156
2	Máy khoan d40mm	0,905S	0,0156	0,0231	0,00123	0,00124
3	Máy xúc thủy lực 3,5m ³	0,943S	0,0178	0,0321	0,00322	0,00505
4	Máy nén khí	0,920S	0,0142	0,0228	0,00123	0,00132
5	Máy cưa đá	0,943S	0,0178	0,0321	0,0032	0,005
6	Máy xúc lật	0,911S	0,201	0,3211	0,122	0,0114

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

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

Thời gian làm việc của ca máy là 6h/ca, 1 ngày làm việc 2 ca. Theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO, có thể ước tính được tải lượng ô nhiễm sinh ra trong khí thải các máy móc thiết bị khai thác:

Bảng 3. 6. Định mức tiêu thụ dầu và lưu lượng khí thải của một số thiết bị máy móc

TT	Thiết bị	Lượng dầu tiêu thụ (lít/ca) *	Lưu lượng khí thải (Nm ³ /8h)
1	Máy khoan d16mm	106	136
2	Máy khoan d40mm	123	186
3	Máy xúc thủy lực 3,5m ³	199	533
4	Máy nén khí	45	156
5	Máy cưa đá	46	229
6	Máy xúc lật	52	131

(Nguồn: () Thông tư 13/2021/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;*

*(**) Assessment of Sources of Air, Water, and Land Pollution. Part 1. WHO 1993)*

Dựa vào hệ số ô nhiễm của máy móc tại Bảng 3.22 và định mức tiêu thụ dầu tại Bảng 3.23 tính toán được nồng độ chất ô nhiễm phát sinh do phương tiện máy móc khai thác như sau:

Bảng 3. 7. Nồng độ các chất ô nhiễm của một số máy móc thiết bị khai thác

TT	Thiết bị	Số lượng	Nồng độ các chất ô nhiễm (mg/Nm ³)				
			SO ₂	CO	NO _x	Bụi	VOC
1	Máy khoan d16mm	5	34.492	738,3	1.532,55	78,68	58,175
2	Máy khoan (d=40mm)	5	3.740	64,475	95,48	5,09	5,125
3	Máy xúc thủy lực 3,5m ³	6	49.291	930,4	1.677,88	168,30	263,96
4	Máy nén khí	5	6.635	102,40	164,43	8,87	9,51
5	Máy xúc lật	2	3.616	797,86	1.274,60	484,28	45,26
QCVN 05:2023/BTNMT			600	1200	1200	240	-

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

Nhận xét: Kết quả tính toán tại bảng trên cho thấy, nồng độ các chất ô nhiễm của phương tiện máy móc khai thác tại khai trường tương đối lớn, nồng độ SO₂ phát sinh vượt giới hạn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT từ 1,38-35,08 lần, bụi vượt giới hạn khoảng 1,2 lần.

Tuy nhiên, máy móc khai thác không tập trung ở cùng một khu vực mà phân bố tại các diện khai thác trên khai trường, đồng thời diện tích khai trường tương đối lớn, do đó khí thải phát sinh trong thực tế có thể nhỏ hơn tính toán.

- Bụi phát sinh do quá trình đổ đất đá thải tại bãi thải:

Tổng lượng đất đá thải toàn mỏ là 297.611 m³/năm. Với thời gian khai thác là 265 ngày/năm thì trung bình hàng ngày đổ thải khoảng 1.123 m³/ngày ~ 2.246 tấn (Hệ số tỷ trọng 1m³ ~ 2,0 tấn). Xe vận tải sử dụng là xe 15 tấn, như vậy mỗi ngày việc vận chuyển đổ thải có khoảng 150 chuyến xe chạy. Việc đổ thải tại bãi thải phát sinh bụi do quá trình đổ từ trên xuống. Lượng bụi này phát sinh trong không gian rộng và thời gian nhanh nên không có khả năng lan xa nên mức độ ảnh hưởng tới môi trường không đáng kể.

-Bụi phát sinh từ do bánh xe tác động lên mặt đất khi khai thác và vận chuyển

Dự án có công suất khai thác là 100.000 m³ đá nguyên khai/năm tương đương 264.000 tấn/năm, sử dụng xe 15 tấn thì cần khoảng 17.600 chuyến/năm (khoảng 66 chuyến/ngày).

Lượng bụi phát sinh phụ thuộc vào trọng tải của phương tiện, số bánh xe tác động lên mặt đường hay mặt khai trường, vận tốc của phương tiện đang hoạt động, lượng bụi đất trên mặt đường hay mặt khai trường,... Tải lượng bụi do phương tiện khai thác, vận chuyển tác động lên mặt đất tính theo công thức (Theo Air Chief, Cục Môi trường Mỹ, 1995). Vận tốc xe tải chạy trên đường cấp phối, trên khai trường là 25 km/giờ, chạy trên đường bê tông và đường nhựa là 40 km/giờ. Xét các hạt bụi có kích thước nhỏ hơn 30 pm (do xe tải có tải trọng trên 10 tấn chạy trên đường phát thải). Tính toán tương tự giai đoạn xây dựng ta có tải lượng bụi khi xe chạy trên đường cấp phối và mặt khai trường là 3,5487 kg/km/xe, trên đường nhựa là 1,0788 kg/km/xe. Theo Phương pháp đánh giá tác động môi trường của Trần Đông Phong, căn cứ lưu lượng xe ta tính được tải lượng bụi phát sinh trên tuyến

đường cấp phối và khai trường là 46,0841 mg/m.s, trên tuyến đường nhựa là 14,096 mg/m.s.

Xét nguồn đường có độ cao gần mặt đất, gió thổi vuông góc với nguồn đường hay khai trường đang khai thác. Theo “Môi trường không khí”, Phạm Ngọc Đăng, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội — 1997, nồng độ thông số ô nhiễm trung bình tại một điểm bất kỳ trong không khí do bánh xe tác động lên mặt đất phát thải liên tục có thể xác định theo mô hình Sutton. Tính toán tương tự giai đoạn xây dựng, nồng độ thông số ô nhiễm trung bình tại một điểm bất kỳ trong không khí do nguồn đường phát thải liên tục theo mô hình Sutton, ta có kết quả sau:

Khoảng cách đến trục đường (m)	Nồng độ bụi (mg/m ³)		Khoảng cách đến trục đường (m)	Nồng độ bụi (mg/m ³)	
	Đường cấp phối, khai trường	Đường nhựa		Đường cấp phối, khai trường	Đường nhựa
1	7,858	2,389	50	5,256	1,598
5	19,348	5,882	100	3,199	0,972
10	14,865	4,519	200	1,935	0,588
20	9,850	2,994	300	1,441	0,438
30	7,509	2,283	400	1,168	0,355
40	6,151	1,870	500	0,993	0,302
QCVN 05:2023 /BTNMT	0,3		QCVN 05:2023 /BTNMT	0,3	

Tải lượng và nồng độ bụi phát sinh từ hoạt động khai thác và vận chuyển đất thành phẩm nếu không có giải pháp giảm thiểu là khá lớn. Trên các tuyến đường Bụi phát sinh gây ảnh hưởng đến người tham gia giao thông và các nhà dân sống trên tuyến đường, bụi bám vào lá cây còn làm giảm sự quang hợp gây ảnh hưởng đến sự phát triển bình thường của cây gần tuyến đường.

- Bụi phát sinh trong công đoạn chế biến đá

Các khâu công nghệ của quá trình chế biến đá bao gồm: Công tác xẻ đá, công tác đánh bóng và công tác cắt cầu. Các công đoạn chế biến đá được thực hiện trong nhà xưởng kín, các khâu công nghệ đều dùng nước nên sẽ hạn chế được tối đa bụi phát tán ra môi trường. Như vậy tác động do bụi phát sinh từ quá trình chế biến đá là không đáng kể, chỉ ảnh hưởng đến công nhân làm việc trực tiếp và cục bộ khu vực chế biến đá.

3) Tác động do chất thải rắn

Giai đoạn xây dựng cơ bản

Hoạt động phát quang, giải phóng mặt bằng và quá trình san gạt tạo diện khai thác đầu tiên, cải tạo đường giao thông nội mô, xây dựng hồ lắng và rãnh thoát nước phát sinh các nguồn chất thải rắn như:

- Chất thải rắn xây dựng;
- Chất thải nguy hại;
- Cây cối từ quá trình phát quang;

c2. Quy mô và tính chất:

- *Chất thải rắn là sinh khối phát quang:*

Khu vực còn lại cần phát quang trong giai đoạn khai thác là khoảng 20ha.

Tính toán tương tự giai đoạn xây dựng cơ bản thì lượng sinh khối cần phát quang là khoảng 3,5 tấn.

Khối lượng sinh khối này nếu không được xử lý thì sẽ phân hủy gây ô nhiễm môi trường không khí, đất, nước. Tuy nhiên, lượng sinh khối phát quang này sẽ được phát quang trong suốt đời của mỏ; tuổi thọ mỏ dài, theo kế hoạch khai thác đến đâu phát quang và xử lý sinh khối phát quang đến đó nên mức độ gây ô nhiễm môi trường là không lớn.

- *Chất thải rắn từ quá trình khai thác và chế biến:*

+ Khối lượng bóc đá vật liệu xây dựng của mỏ trung bình hàng năm là: 209.789 m³/năm. (tương đương 553.843 tấn/năm).

+ Khối lượng bóc đất phủ của mỏ là: 82.822 m³/năm (tương đương với 198.773 tấn/năm).

+ Khối lượng đá trong quá trình khai thác tổn thất do cưa vụn là 5% tương đương với: 5.000 m³/năm (tương đương với 13.200 tấn/năm)

- *Bao bì đựng bột nổ:*

Bột nổ dự kiến cần sử dụng là 375.000 kg/năm, lượng bao bì đựng bột nổ chiếm khoảng 0,4% lượng bột nổ cần sử dụng thì khối lượng bao bì đựng bột nổ là khoảng 375.000 kg/năm x 0,4% = 1.500 kg.

- *Chất thải rắn sinh hoạt:*

Nguồn phát sinh chất thải rắn sinh hoạt chủ yếu từ khu vực văn phòng, khu Nhà máy chế biến từ hoạt động sinh hoạt của cán bộ công nhân viên làm việc tại mỏ.

Lượng chất thải rắn sinh hoạt ước tính 1 ngày là: 0,5 kg rác/người. Số lượng cán bộ công nhân viên làm việc tại mỏ là 210 người. Lượng rác thải sinh hoạt phát sinh sẽ là: 210*0,5 = 105 kg/ngày.

- *Bùn thải từ Nhà máy chế biến:*

Hoạt động cưa xẻ, đánh bóng trong chế biến đá ốp lát ngoài việc phát sinh chất thải là bụi thì còn có nguy cơ làm phát sinh một lượng chất thải rắn là bụi đá ở dạng lỏng, được gọi là bùn thải do quá trình phun nước làm ẩm vật liệu hay phun nước giảm bụi quá mức vượt khả năng thấm hút của dòng vật liệu. Khối lượng phát sinh tùy thuộc vào việc sử dụng nước trong hoạt động của Nhà máy chế biến.

Theo tính toán tại chương I, nhu cầu sử dụng nước cho các thiết bị công nghệ trong Nhà máy chế biến là 722m³/h, lượng bùn thải phát sinh tối đa chiếm khoảng 0,1% tương

ứng khoảng 0,722 m³/h tương đương 1,155 tấn/h (tỷ trọng của bùn thải trung bình là 1,6 tấn/m³).

Lượng bùn thải phát sinh tối đa nếu quá trình phun làm ẩm vật liệu chống bụi cho trạm nghiền sàng chiếm khoảng 0,1% nên phát sinh khoảng 8,4 m³/năm tương đương 13,44 tấn/năm (tỷ trọng của bùn thải trung bình là 1,6 tấn/m³).

Bùn thải từ khu vực Nhà máy chế biến phát sinh của dự án chủ yếu chứa thành phần chính là chất rắn vô cơ (bụi đá). Căn cứ theo phân định bùn thải theo quy chuẩn QCVN 50:2013/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại đối với bùn thải từ quá trình xử lý nước thì bùn thải từ khu vực nghiền sàng của dự án có pH trung tính, không mang tính axit (pH <2) hay bazơ (pH >12,5) và thành phần không có chứa các chất nguy hại nên không phải là một loại chất thải nguy hại.

Bùn thải từ khu vực Nhà máy chế biến phát sinh của dự án chỉ là một loại bùn thải vô cơ có chứa hàm lượng chất rắn vô cơ (bụi đá) rất cao nên rất cần phải xử lý tách cặn rắn trước khi thải vào môi trường để tránh gây ô nhiễm. Tác động chính của loại bùn thải này nếu đi vào môi trường chủ yếu là gây ra tăng độ đục, tăng hàm lượng chất rắn lơ lửng và lắng cặn cho nguồn nước.

- Các chất thải công nghiệp thông thường

Các chất thải công nghiệp thông thường như: Lốp xe, băng tải, bánh xích, lưới sàng hồng, đầu mẫu sắt vụn, các chi tiết hồng không chứa chất thải nguy hại... khối lượng phát sinh khoảng 0,8 tấn/năm.

+ *Bùn từ bể tự hoại*: Số lượng người ở thời điểm lớn nhất tại dự án khoảng 210 cán bộ công nhân viên cùng tập trung ở một thời điểm nhất định. Theo TCXDVN 7957:2008 lượng bùn cặn lắng là 0,05 lít/người/ngày, với số lượng tối đa là 210 người sẽ tương đương 0,0105 m³/ngày. Lượng bùn hút tính bằng 80% lượng bùn phát sinh tương ứng 0,0105 x 80% = 0,0084 m³/ngày = 2,52 m³/năm (300 ngày làm việc/năm). Với 1m³ bùn bể phốt = 1,6 tấn thì lượng bùn thải từ bể phốt cần xử lý trong 1 năm là: 2,52 x 1,6 = 4,032 tấn/năm.

+ Bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải:

Lượng bùn thải được tính theo công thức:

$$G_{\text{bùn}} = Q \times [0,8 \times \text{SS} + 0,3 \times \text{So}]$$

(Hoàng Văn Huệ, 2002 - Thoát nước tập II, Xử lý nước thải, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội).

Trong đó:

+ Q: Lưu lượng nước thải đi xử lý, m³/ngày, Q = 20 m³/ngày.

+ SS: Hàm lượng cặn có trong nước thải, mg/l; Theo nồng độ dự báo tại bảng 3.20 hàm lượng SS là 4.192 mg/L.

+ So: Hàm lượng BOD₅ của nước thải, mg/l, lấy theo QCVN 14:2025/BNNMT là

30mg/L.

Như vậy lượng bùn thải phát sinh từ hệ thống xử lý nước thải là

$$G_{\text{bùn}} = 20 \text{ m}^3/\text{ngày} * (0,8 * 4.192 \text{ mg/L} + 0,3 * 30 \text{ mg/L}) = 67 \text{ kg/ngày}$$

Bùn thải bề tự hoạt và bùn thải của hệ thống xử lý nước thải có thể chứa nhiều chất ô nhiễm, mầm bệnh,... Nếu không được xử lý đúng cách, bùn thải có thể gây ra nhiều tác động tiêu cực đến môi trường như:

Ô nhiễm đất: Bùn thải có thể được thải ra môi trường, gây ô nhiễm đất và ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng của cây trồng.

Ô nhiễm không khí: Quá trình phân hủy bùn thải có thể giải phóng ra các khí độc hại, gây ô nhiễm không khí và ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

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

2.3.1. Tiếng ồn, độ rung

** Trong giai đoạn XD CB*

Việc sử dụng các máy như: Máy cưa, cắt, máy xúc, máy san gạt, xe tải vận chuyển trong Dự án do đó sẽ phát sinh tiếng ồn với mức áp âm dao động từ 70 – 90dBA và diễn ra liên tục trong quá trình chuẩn bị và xây dựng. Với mức áp âm như vậy sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của công nhân làm việc trực tiếp và người dân gần khu vực dự án. Tuy nhiên, khu vực Dự án nằm cách xa khu vực dân cư tập trung, xung quanh là đồi núi do đó tác động do tiếng ồn là không đáng kể, tác động này chủ yếu tác động cục bộ tới công nhân làm việc trong khu vực Dự án.

Trong giai đoạn này các nguồn phát sinh rung động bao gồm: Hoạt động đầm nén nền đất, các xe tải vận chuyển. Rung động phát sinh từ máy móc thiết bị đang vận hành sẽ lan truyền theo nền đất và giảm dần theo sự gia tăng khoảng cách tính từ nguồn gây rung. Nếu mức độ rung động vượt ngưỡng cho phép diễn ra kéo dài sẽ gây mệt mỏi đối với thần kinh của người lao động. Tuy nhiên, do các rung động phát sinh từ hoạt động thi công xây dựng tại dự án là không thường xuyên, khu vực thông thoáng, bao bọc bởi đồi núi nên độ rung động chỉ ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân lao động, không ảnh hưởng nhiều đến dân cư.

- Quy chuẩn so sánh: QCVN 26:2025/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn; QCVN 27:2025/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung.

- Đối tượng và phạm vi bị tác động:

+ Đối tượng chịu tác động: Người dân xung quanh dự án và công nhân thi công.

+ Thời gian, phạm vi tác động: Trong suốt thời gian thi công, xây dựng.

+ Phạm vi tác động: Khu vực thực hiện dự án.

** Trong giai đoạn khai thác*

Trong giai đoạn vận hành thì nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung chủ yếu từ hoạt động của máy móc thiết bị khai thác, hoạt động nghiền sỏi, hoạt động vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ. Độ ồn phát sinh liên tục trong suốt ca làm việc sẽ gây ra tác động cộng hưởng, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của công nhân lao động. Tuy nhiên, hoạt động nghiền sỏi diễn ra không liên tục, với tần suất 5 ngày/lần do đó, ảnh hưởng tiếng ồn đến môi trường xung quanh là rất nhỏ.

Trong giai đoạn vận hành Dự án, theo L.W. Canter, 1996 thì tiếng ồn phát ra từ các thiết bị khai thác từ 80 - 93 dBA (cách nguồn ồn 15m), với mức ồn này đã vượt quá tiêu chuẩn cho phép trong khu vực làm việc của công nhân trực tiếp khai thác (tiêu chuẩn Bộ Y tế quy định trong môi trường làm việc là 85 dBA).

Có thể dự báo ảnh hưởng của tiếng ồn theo các khoảng cách trong khu vực khai trường (Tài liệu tham khảo: Phạm Ngọc Đăng - Môi trường không khí, NXB Khoa học kỹ thuật, 1997) như sau:

$$L_i = L_p - \Delta L_d - \Delta L_c \quad (3. 1)$$

Trong đó:

- L_p : độ ồn tại điểm cách nguồn 15m.

- ΔL_d : mức giảm độ ồn ở khoảng cách d và được tính theo công thức sau:

$$\Delta L_d = 20.lg [(r_2/r_1)](1+a) \quad (dBA) \quad (3. 2)$$

- a : hệ số tính đến ảnh hưởng hấp thụ tiếng ồn của địa hình. Do mặt nước khu vực được coi là trống trải, không có cây cối nên $a = 0$.

- r_1 : vị trí xác định tiếng ồn được lấy ở độ cao 1,5m với khoảng cách từ điểm ồn là 1m.

- r_2 : Khoảng cách từ r_1 đến vị trí tính toán (m)

Dự báo lan truyền tiếng ồn tại các vị trí khác được trình bày trong bảng như sau:

Bảng 0. 8. Bảng dự báo lan truyền tiếng ồn theo khoảng cách

Khoảng cách từ nguồn gây ồn	Đơn vị (m)							
	5	10	20	40	80	160	320	740
Tiếng ồn (dBA)	85-93	79-87	73-81	67-75	61-69	55-63	49-57	43-51
QCVN 26:2010/BTNMT	70 dBA							
QCVN 24:2016/BYT	85 dBA							

Ghi chú:

QCVN 26:2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn.

QCVN 24:2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc.

Theo kết quả tính toán trên, với vị trí dưới 40m mức ồn phát sinh các máy móc vượt giới hạn cho phép của QCVN 26:2010/BTNMT. Ở vị trí cách nguồn 40m trở lên nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 26:2010/BTNMT.

Khoảng cách từ dự án đến nhà dân gần nhất là 130m. Vì thế tiếng ồn tác động đến dân cư là không lớn.

*** Độ rung**

Nguồn gây rung động trong quá trình thi công xây dựng là từ các máy móc thi công, các phương tiện vận tải. Mức rung có thể biến thiên lớn phụ thuộc vào nhiều yếu tố và trong đó các yếu tố ảnh hưởng lớn nhất là chất đất nền đường và tốc độ di chuyển khác nhau của xe.

Độ rung phát sinh do quá trình đào, xúc đất và hoạt động của các thiết bị thi công xây dựng. Dự báo mức rung động của một số máy móc thi công điển hình:

Bảng 2 Mức độ rung động của 1 số máy móc xây dựng

STT	Thiết bị thi công	Mức rung cách máy 10m	Mức rung cách máy 30m	Mức rung cách máy 60m
1	Máy xúc TLGN	73	66	59
2	Máy gạt	70	65	48
3	Ôtô vận tải 7 tấn	72	69	57
4	Máy đầm	78	66	60
<i>Mức rung trung bình</i>		<i>71,9</i>	<i>66,0</i>	<i>55,0</i>
<i>Mức rung tổng cộng</i>		<i>73,4</i>	<i>68,4</i>	<i>57,4</i>
QCVN 27:2010/BTNMT (6h - 21h)		75		

(Nguồn: Hướng dẫn kỹ thuật báo cáo ĐTM - Viện khoa học và KTMT-ĐHXD)

Các nguồn gây ô nhiễm tiếng ồn, độ rung trong quá trình xây dựng như trên chỉ mang tính chất tạm thời, do việc xây dựng chỉ kéo dài trong thời gian nhất định.

- Độ rung thường xuyên sẽ gây mệt mỏi đối với thần kinh của người lao động; độ rung từ 5,0 mm/s trở lên có thể tác động xấu tới sự ổn định của các công trình xây dựng.

- Các rung động phát sinh do hoạt động của hệ thống thiết bị thi công trên công trường chỉ tác động trong khu vực thi công, ảnh hưởng tới công nhân trên công trường ở các khoảng cách 10 m từ nguồn phát sinh.

- Tổng hợp mức độ rung phát sinh từ dự án: trong khoảng 48 - 78 (dB).

- Nguồn phát sinh: Phát sinh do hoạt động đầm nền, vận tải, cải tạo đường trong quá trình xây dựng cơ bản.

- Phạm vi tác động: Phạm vi tác động chính là ở trong khai trường, khu vực thi công;

- Thời gian gây tác động: Thời gian tác động theo từng đợt nổ, thời gian tác động không liên tục, sóng dao động trong khoảng thời gian ngắn.

2.3.2. Tác động đến đa dạng sinh học, các yếu tố nhạy cảm

Căn cứ theo quy định tại Khoản 6 (Sửa đổi, bổ sung khoản 4 Điều 25), Điều 1 của Nghị định 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 thì Dự án không có yếu tố nhạy cảm về môi trường

- Tác động đến hệ sinh thái khu vực xung quanh
- + Bụi phát sinh trong quá trình khai thác bám trên lá các loại cây xung quanh,... làm giảm quá trình quang hợp dẫn đến cây còi cọc, tốc độ sinh trưởng và phát triển giảm kéo theo thiệt hại kinh tế của các hộ dân trồng lâm nghiệp.
- + Bụi, đất rơi vãi phát sinh gây ách tắc hệ thống rãnh thu nước và ô nhiễm nước tại khu vực.
- + Nước thải sinh hoạt của CBCNV nếu không được xử lý mà rò rỉ ra hệ thống thoát nước sẽ phát sinh dịch bệnh và có thể gây ra hiện tượng phú dưỡng, ảnh hưởng đến sự phát triển của hệ thống sinh vật thủy sinh.

- Đối tượng chịu tác động: HST trong và xung quanh Dự án.
- Thời gian tác động: trong thời gian XD/CB và khai thác.
- Phạm vi tác động: khu vực Dự án và xung quanh.
- Làm biến đổi lớp thảm thực vật trên bề mặt khu vực cải tạo.

2.3.3. Tác động tới kinh tế, xã hội, giao thông khu vực

a) Kinh tế, xã hội

- * Tác động tích cực:
 - Huy động một lượng lao động ở địa phương, giải quyết một phần nạn thất nghiệp.
 - Góp phần giải quyết lao động và tăng thu nhập tạm thời cho người lao động;
 - Tăng nguồn thu cho ngân sách địa phương thông qua các khoản thuế, phí;
 - Góp phần thúc đẩy ngành công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng theo công nghệ hiện đại của khu vực phát triển;
 - Góp phần vào công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông thôn, nâng cao đời sống vật chất và tinh thần cho người dân.

* Tác động tiêu cực:

- + Tăng khả năng xung đột với người dân khu vực xung quanh, nguy cơ xảy ra tệ nạn xã hội như rượu chè, cờ bạc, trộm cắp, đánh nhau, gây mất trật tự trị an khu vực, ảnh hưởng đến đời sống của người dân xung quanh Dự án.
- + Tăng phát thải các chất ô nhiễm, tiền đề cho vi sinh vật gây bệnh phát triển, lây lan dịch bệnh, đặc biệt là các bệnh sốt xuất huyết, ...

2.3.4. Nhận dạng, đánh giá dự báo sự cố môi trường do Dự án xảy ra

1. Sự cố cháy nổ

Trong quá trình thi công mỏ có thể xảy ra cháy nổ, hỏa hoạn do các nguyên nhân sau đây:

- Kho chứa CTNH tạm, máy móc thi công, thiết bị kỹ thuật là các nguồn gây cháy nổ;
- Công nhân chưa tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về PCCC.
- Các máy móc, thiết bị thi công làm việc ở nhiệt độ;

- Đối tượng tác động: các cán bộ công nhân thi công giai đoạn XD CB và CBCNV trong giai đoạn hoạt động khai thác;

- Phạm vi tác động: Khu vực xảy ra sự cố và xung quanh.

- Thời gian tác động: trong giai đoạn thi công

- Sự cố sấm sét khi mưa tác động lên đường dây điện và các hạng mục công trình;

- Ý thức chấp hành nội quy an toàn về PCCC, an toàn hóa chất không cao gây rò rỉ hóa chất, cháy nổ;

- Đối với môi trường, khi xảy ra hỏa hoạn, một lượng lớn các sản phẩm của quá trình cháy như CO, CO₂, NO_x, ..., sẽ phát thải vào môi trường, gây ô nhiễm cục bộ môi trường không khí ở mức độ nghiêm trọng.

Hậu quả:

- Thiệt hại to lớn về kinh tế và làm ô nhiễm cả 3 hệ sinh thái đất, nước, không khí.

- Ảnh hưởng đến sức khỏe của cán bộ công nhân viên và đe dọa tính mạng con người và tài sản.

Phạm vi tác động: môi trường khu vực và xung quanh, công nhân khu Dự án và các Dự án xung quanh.

2. Sự cố tai nạn lao động

Trong quá trình thi công có thể gây tai nạn lao động cho cán bộ công nhân do một số nguyên nhân sau:

- Các phương tiện, máy móc không đảm bảo các yêu cầu về tình trạng kỹ thuật.

- Cán bộ công nhân bất cẩn trong quá trình sử dụng và vận hành máy móc, trang thiết bị thi công. Đùa nghịch trong quá trình làm việc dẫn đến thiếu tập trung.

- Công nhân không tuân thủ nội quy về an toàn lao động khi làm việc.

- Cán bộ công nhân tham gia thi công không được trang bị đầy đủ các phương tiện, thiết bị bảo hộ lao động.

Tác động do sự cố tai nạn lao động xảy ra gây thương tật cho công nhân, thậm chí còn ảnh hưởng tính mạng kéo theo hệ lụy gia đình. Ngoài ra, sự cố xảy ra còn làm gián đoạn việc thi công, gây mất tinh thần hoang mang cho công nhân, tinh thần làm việc giảm sút, thiệt hại kinh tế của Chủ dự án do tiến độ Dự án bị chậm

- Đối tượng tác động: các cán bộ công nhân làm việc tại mỏ; Chủ dự án.

- Phạm vi tác động: toàn bộ diện tích Dự án

- Thời gian tác động: trong giai đoạn thi công XD CB và giai đoạn khai thác mỏ;

Hậu quả:

Phụ thuộc vào ý thức chấp hành của công nhân viên và sự quan tâm của công ty mà tần suất tai nạn và mức độ thiệt hại là nhiều hay ít. Ít thì thiệt hại kinh tế, nhiều thì cả kinh tế lẫn tính mạng con người.

3. Sự cố tai nạn lao động

Trong giai đoạn thi công sẽ sử dụng ô tô 15 tấn để vận chuyển nguyên vật liệu, sản phẩm khoáng sản của mỏ đi tiêu thụ bằng tuyến đường giao thông như sau:

- Xe vận chuyển không được che chắn cẩn thận, rơi vãi nguyên vật liệu trên mặt đường, phát sinh bụi do gió cuốn gây ô nhiễm không khí, ảnh hưởng tới các nhà dân sống dọc tuyến đường vận chuyển.

- Đất bám theo lốp xe vận chuyển, rơi vãi trên mặt đường, khi gặp mưa, lượng đất rơi vãi trên bề mặt đường sẽ trở thành bùn nhão, gây lầy hóa, trơn trượt có thể gây tai nạn giao thông ảnh hưởng đến tính mạng và tài sản của người tham gia giao thông. Đi lại của người dân gặp khó khăn, thiệt hại kinh tế do hoạt động giao thương buôn bán bị hạn chế.

- Các xe vận chuyển vượt quá tải trọng cho phép của các tuyến đường gây sụt lún và hư hỏng nền đường tạo thành vũng sâu, ảnh hưởng đến hoạt động lưu thông trên tuyến đường.

- Bên cạnh đó nếu không nghiêm chỉnh tuân thủ Luật giao thông đường bộ và quy định tải trọng xe vận chuyển sẽ làm hư hỏng, xuống cấp các tuyến đường vận chuyển, gây tai nạn đường bộ.

- Đối tượng chịu tác động: CBCNV, người dân tham gia giao thông tại khu vực.

- Phạm vi tác động: tuyến đường hiện trạng.

- Thời gian tác động: Trong thời gian XD/CB của Dự án và lâu dài.

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

2.3.1. Biện pháp giảm thiểu tác động do hoạt động phát quang thăm thực vật

- Tiến hành thi công xây dựng theo hình thức cuốn chiếu, thi công tới đâu, tiến hành phát quang thăm thực vật tới đó, không tiến hành phát quang thăm thực vật một cách ồ ạt, giảm lượng sinh khối tại từng giai đoạn.

- Đề người dân địa phương, công nhân lao động tại Dự án tận thu sinh khối.

2.3.2. Biện pháp giảm thiểu tác động do bụi và khí thải

**) Biện pháp giảm thiểu tác động của bụi, khí thải*

Xét về đặc trưng của một mỏ khai thác đất, bụi là chất ô nhiễm chính đối với môi trường không khí xung quanh. Để hạn chế tới mức thấp nhất những tác động tiêu cực của bụi, cán bộ công nhân viên cần thực hiện những biện pháp sau:

- Khu vực khai thác:

+ Khai thác tuân thủ theo đúng quy trình khai thác đã đưa ra;

+ Khai thác đến đâu giải phóng mặt bằng, chặt cây đến đó, không giải phóng mặt bằng và bóc lớp tầng phủ khi chưa tiến hành khai thác;

+ Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân và buộc công nhân sử dụng khi làm việc trên công trường: Găng tay, nón, khẩu trang...

+ Hệ thống máy xúc làm việc với gương dưới mức máy đứng để hạ thấp chiều cao vận tải, giảm thiểu bụi phát sinh.

+ Hạn chế bốc xúc đất đồng thời lên nhiều phương tiện vận chuyển trong cùng một thời điểm để tránh phát tán bụi cộng hưởng.

+ Trước khi vận chuyển đi tiêu thụ phải đảm bảo thùng xe đã được che chắn cẩn thận.

+ Các thiết bị thi công ở mỏ như máy xúc, ô tô phải thường xuyên bảo dưỡng, đảm bảo vận hành hiệu quả và giảm thiểu phát sinh bụi. Các phương tiện vận chuyển có đăng ký, đạt các yêu cầu kỹ thuật, không chở quá tải trọng cho phép của xe.

+ Hạn chế khai thác vào những ngày có gió lớn, trường hợp cần thiết phải bố trí bơm lưu động phun tưới ẩm khu vực khai thác.

- Khu vực mỏ ra tuyến đường đi tiêu thụ:

+ Sử dụng 01 bồn tưới nước di động (thể tích 1m³) đặt trên xe tải để phun ẩm khu vực phát sinh bụi trên tuyến đường vận tải. Định mức tưới nước theo TCXDVN 13606:2023, định mức cấp nước tưới ẩm từ 0,4 - 0,5 lít/m² với tần suất là 4 lần/ ngày. Lượng nước sử dụng cho bồn tưới nước đập bụi 3 m³/ngày.

+ Các phương tiện đi ra khỏi công trường được vệ sinh sạch sẽ (*bánh xe, thùng xe*) tránh vương vãi đất cát ra đường.

- Trong quá trình hoạt động, không vận chuyển VLXD vào những thời gian cao điểm giao thông, cụ thể như sau:

+ Giờ cao điểm sáng: Từ 7h00 đến 8h00.

+ Giờ cao điểm trưa: 11h – 12h.

+ Giờ cao điểm chiều: Từ 17h00 đến 18h00 hàng ngày.

+ Đối với những xe vận chuyển đất, khi di chuyển phải có vải bạt che chắn cẩn thận, vào những ngày hanh nắng cần giảm tốc độ khi di chuyển. Xe chờ đứng trọng tải, khối lượng trong thùng xe luôn thấp hơn 0,5m so với thành xe.

+ Các thiết bị khai thác ở mỏ như máy xúc, ô tô phải thường xuyên bảo dưỡng, đảm bảo vận hành hiệu quả và giảm thiểu phát sinh bụi. Các phương tiện vận chuyển có đăng ký, đạt các yêu cầu kỹ thuật, không coi nới thêm thùng xe, không chở quá tải trọng cho phép của xe.

2.3.3. Biện pháp giảm thiểu tác động do nước thải

a. Nước thải sinh hoạt

Trong giai đoạn vận hành, số lượng cán bộ công nhân viên làm việc tại dự án là 210 người, lượng nước thải sinh hoạt phát sinh là 15,75 m³/ngày.

Dự án tiến hành sử dụng bể tự hoại và hệ thống xử lý nước thải công suất 20 m³/ngày.đêm đã xây dựng từ giai đoạn xây dựng cơ bản để xử lý nước thải sinh hoạt. Nước thải sau xử lý được tái sử dụng để tưới cây, rửa đường, không xả ra môi trường.

+ Thông số kỹ thuật cơ bản bể tự hoại:

+ Kích thước (dài x rộng x cao): 7m x 3m x 2m, thể tích 42 m³, chia làm 3 ngăn. Vật liệu: BTCT

+ Kết cấu: Đáy đổ bê tông cốt thép với chiều dày 10 cm, thành hố được xây dựng bằng gạch chỉ, giữa các ngăn có hệ thống ống kết nối. Nắp được đổ bằng bê tông cốt thép với chiều dày 5 cm.

Hệ thống xử lý NTSH có công suất 20 m³/ngđ. Quy trình vận hành chi tiết đã được nêu tại mục 3.1.2.

Bể được thiết kế chìm - KT 13,68mx2,22mx3,1m (KT tính theo mép ngoài bể). Bể có kết cấu BTCT B20 đá 1x2 đổ liền khối, bê tông lót B7.5 đá 4x6. Trát ngoài bể 1 lớp vữa XM M75 dày 2,0cm. Trát trong bể 2 lớp mỗi lớp dày 1cm đánh bóng bằng XM nguyên chất. Đáy bể láng vữa XM M100 dày 2cm đánh màu. Cốt thép có đường kính <10 sử dụng thép CB240-T. Cốt thép có đường kính >=10 sử dụng thép CB300-V.

Hệ thống xử lý nước thải gồm các bể:

- Ngăn bể điều hoà - KT 3,0mx3,5mx3,45m (KT trong lòng bể);
- Ngăn bể thiếu khí - KT 1,1mx3,5mx3,45m (KT trong lòng bể);
- Ngăn bểhiếu khí - KT 2,9mx3,5mx3,45m (KT trong lòng bể);
- Ngăn bể lắng - KT 2,7mx1,9mx3,45m (KT trong lòng bể);
- Ngăn bể lọc - KT 1,4mx1,65mx3,45m (KT trong lòng bể);
- Ngăn bể khử trùng - KT 1,4mx0,85mx3,45m (KT trong lòng bể);
- Ngăn bể bùn - KT 1,0mx3,5mx3,45m (KT trong lòng bể);

Nước thải sinh hoạt sau xử lý đạt QCVN 14:2025/BNNMT cột A: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.

b. Nước mưa chảy tràn

Nước mưa chảy tràn sẽ cuốn theo đất đá,các chất thải,vật liệu rơi vãi,dầu mỡ trên bề mặt đất vào nguồn nước,gây tác động đến môi trường đất, nước. Một số biện pháp hạn chế ô nhiễm do nước mưa chảy tràn trên bề mặt như sau:

- Các phương tiện hoạt động hạn bảo dưỡng hoặc thay dầu được đưa tới các gara chuyên nghiệp để xử lý các vấn đề liên quan đến kỹ thuật. Không thực hiện thay dầu, sửa chữa tại khu vực để hạn chế tới mức thấp nhất sự rơi vãi các loại dầu, máy có chứa thành phần độc hại ra môi trường;

- Tại các khu vực trong mặt bằng mỏ sau khi san gạt tạo mặt bằng sản xuất, sử dụng máy lu lèn chặt nền đất vừa đảm bảo độ nén chặt của các lớp đất theo yêu cầu xây dựng

công trình, thu gom đất đá thải trên bề mặt công trình đồng thời giảm thiểu tới mức thấp nhất lượng đất đá cuốn theo nước mưa chảy tràn;

- Để vật liệu xây dựng tại các kho hoặc bãi chứa có bạt phủ che chắn;

- Hạn chế thi công vào mùa mưa để giảm thiểu nước mưa chảy tràn làm tăng độ đục ra nguồn tiếp nhận;

- Căn cứ vào cao độ của địa hình khu vực Dự án để bố trí hướng thoát nước mưa và mương thoát tại mặt bằng sân công nghiệp, các khu phụ trợ sao cho việc thu gom và xử lý là tối ưu nhất;

- Mặt bằng công trường, khu phụ trợ được thu dọn, vệ sinh sạch sẽ, rác thải được tập kết đúng nơi quy định;

- *Giải pháp thoát nước đối với khu vực khai thác:*

+ Để hạn chế tối đa lượng nước chảy tràn trên sườn tầng, hạn chế sạt lở tầng cũng như đất đá trôi lăn bản vào quặng, chủ dự án bố trí tại các tầng tạo rãnh thoát nước hướng dòng chảy về hố lắng góc phía Tây Nam khai trường có kích thước $D \times R = 135 \times 75$ (m), diện tích 9.893 m^2 , thể tích 29.679 m^3 . Trên các mặt tầng đảm bảo độ dốc vào phía trong $2 \div 3\%$ và dốc dọc $0,5 \div 1,0\%$.

+ Đối với các đường liên lạc, tuyến đường vận tải tạo rãnh thoát nước dọc đường, rãnh có kích thước hình thang. Kích thước rãnh được đào rộng đáy x sâu = $0,3\text{m} \times 0,4\text{m}$. Tại các rãnh thoát nước có các hố ga có kích thước hố rộng đáy x sâu = $0,8 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ và cách nhau từ $30 \div 50 \text{ m}$ để lắng các cặn lơ lửng và thực hiện nạo vét hố thu sau mỗi đợt mưa.

- *Giải pháp thoát nước đối với bãi thải đất đá:*

Do bãi thải đất đá được đổ thải trên khu vực đã kết thúc khai thác và nằm trên mực nước xâm thực tại địa phương nên toàn bộ công tác thoát nước là tự chảy.

Nước mặt tại các tầng được hướng về rãnh thoát nước chân tầng sau đó được tập trung về hồ lắng 2 ngăn tại chân bãi thải xử lý sơ bộ sau đó được bơm về khu xử lý nước thải tuần hoàn đặt tại Nhà máy chế biến để tiếp tục xử lý. Nước thải sau xử lý phục vụ cho công đoạn cưa xẻ tại xưởng chế biến.

Kích thước rãnh được đào rộng đáy x sâu = $0,3\text{m} \times 0,4\text{m}$.

Hố lắng bãi thải 1 kích thước $D \times R \times S = 45 \times 18 \times 3$ (m) chia thành 2 ngăn, thể tích mỗi ngăn 1.191 m^3 .

Hố lắng bãi thải 2 kích thước $D \times R \times S = 45 \times 20 \times 3$ (m) chia thành 2 ngăn, thể tích mỗi ngăn 1.350 m^3 .

Khu vực xử lý nước tuần hoàn có kích thước tim tường trên mặt là $70 \times 16,2\text{m}$, chiều sâu phía trong $5,0\text{m}$. Dung tích chứa 5.670 m^3 .

- *Đối với các khu vực mặt bằng:*

Mặt bằng khu văn phòng, chế biến đá thành phẩm, khu vực chế biến đá, ... đều nằm trên mức cao và trên mực nước xâm thực tại địa phương nên toàn bộ công tác thoát nước là tự chảy. Để thoát nước tại các mặt bằng của mỏ thì biện pháp khả thi nhất là xây dựng mương rãnh thoát nước với kích thước rãnh rộng đáy x sâu = 0,4m x 0,4m nối liền các khu vực trên mặt bằng với dòng chảy trên mặt ở địa hình chảy về hồ lắng ở khai trường có dung tích 29.679 m³. Tại các rãnh thoát nước có các hố ga có kích thước hố 0,8m x 1m và cách nhau từ 30÷50 m để lắng các cặn lơ lửng và thực hiện nạo vét hố thu sau mỗi đợt mưa. Nước tại hệ thống rãnh thoát được tập trung về hồ lắng tại các mặt bằng. Nước tại hồ lắng được dự phòng cho công tác sản xuất của các khu vực.

2.3.4. Công trình lưu giữ, xử lý chất thải rắn

- *Chất thải rắn sinh hoạt:* Chất thải rắn sinh hoạt chủ yếu trong quá trình hoạt động của Công ty là: Rác thải sinh hoạt của cán bộ công nhân trong công ty như giấy, túi nilon, chai nhựa, vỏ rau, cơm thừa.... Khối lượng phát sinh rác thải sinh hoạt khoảng 105 kg/ngày.

+ Biện pháp xử lý rác thải sinh hoạt: Công ty bố trí 05 thùng 100 lít tại các khu vực khu văn phòng và Nhà máy chế biến để thu gom rác thải. Chủ đầu tư ký hợp đồng với đơn vị môi trường địa phương vận chuyển đi xử lý với tần suất 01 ngày/lần.

+ Thu gom, phân loại và xử lý rác thải sinh hoạt: rác thải có nguồn gốc từ kim loại hoặc nhựa được thu gom bán phế liệu; rác thải có nguồn gốc là hữu cơ, dễ phân hủy được thu gom hàng ngày và vận chuyển đến điểm tập kết rác thải chung của địa phương.

- *Chất thải rắn sản xuất:*

Chất thải rắn phát sinh từ quá trình bóc vữa, bóc xúc vận chuyển lớp đất đá phủ, quá trình đổ thải, xác các loại thực vật trên bề mặt bị chặt phá trong quá trình chuẩn bị mặt bằng được bố trí như sau:

Vị trí đổ thải đất phủ giai đoạn đầu được bố trí tại 2 vị trí dự kiến đổ thải tạm đá VLXDTT phía Đông và phía Tây khai trường, cạnh khu vực nhà máy chế biến, trình tự đổ thải được đổ từ dưới lên trên, từ trong ra ngoài. Sau khi khai thác hết phần trữ lượng ở 2 vị trí bãi thải tạm, đất phủ sẽ được phân khu đổ chung vào bãi thải tạm đá VLXDTT.

Bãi thải tạm đá VLXDTT được hình thành từ 2 moong khai thác phía Đông và phía Tây khu mỏ với diện tích khoảng 14,786 ha. Khi đá VLXDTT được đổ lấp đầy 2 moong khai thác này tiếp tục đổ thêm các tầng lên cao để đảm bảo chứa hết được khối lượng đất phủ và đá VLXDTT.

Bảng 3. 9. Thông số của các bãi thải đất phủ và thải tạm đá VLXDTT

TT	Các thông số	Đơn vị	Khối lượng
I	Bãi thải số 1 (phía Đông khu mỏ)		
1	Cốt cao đáy bãi thải	m	+60
2	Cốt cao mặt bãi thải	m	+100
3	Cốt cao chân bãi thải		+80
4	Dung tích chứa (quy đổi theo nguyên khối)	m ³	5.000.000

TT	Các thông số	Đơn vị	Khối lượng
5	Diện tích mặt bằng khi kết thúc đổ thải	m ²	15.397
6	Góc dốc sườn thải	độ	35
7	Chiều cao tầng thải	m	10
8	Chiều rộng mặt tầng thải	m	5
II	Bãi thải số 2 (phía Tây khu mỏ)		
1	Cốt cao đáy bãi thải	m	+60
2	Cốt cao mặt bãi thải	m	+90
3	Cốt cao chân bãi thải		+80
4	Dung tích chứa (quy đổi theo nguyên khối)	m ³	3.532.393
5	Diện tích mặt bằng khi kết thúc đổ thải	m ²	18.594
6	Góc dốc sườn thải	độ	35
7	Chiều cao tầng thải	m	10
8	Chiều rộng mặt tầng thải	m	5

- *Chất thải sau chế biến:*

Đất đá thải sau chế biến chủ yếu là đá bìa, bột cưa đá. Đá bìa được tận thu, sử dụng khoan con để tạo thành các viên đá loca, đá sau loca sử dụng xếp nền đường hoặc bán cho các đơn vị có nhu cầu thu mua. Bột cưa đá được dẫn ra hồ lắng sau đó phơi khô bán cho các đơn vị có nhu cầu thu mua hoặc được máy xúc nạo vét đi đổ thải, kết hợp với đất phủ và đá VLXDĐT để tăng cường độ ổn định của bãi thải.

2.3.5. Biện pháp giảm thiểu tác động môi trường không liên quan đến chất thải

a) Tiếng ồn và độ rung

a. Biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn, độ rung

- Nguồn tiếng ồn và rung động do các thiết bị máy móc khai thác, vận chuyển gây tác động đến môi trường xung quanh. Để giảm thiểu tác động của tiếng ồn, rung động trong giai đoạn này, chủ dự án đã thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động như sau:

- Chỉ vận hành các thiết bị khi đảm bảo đủ các yêu cầu kỹ thuật. Bảo trì thiết bị trong suốt thời gian khai thác. Tắt những máy móc hoạt động gián đoạn nếu thấy không cần thiết. Giảm ca cho các công nhân làm việc ở khu vực có tiếng ồn lớn.

- Tiến hành chia ca, bố trí công trường làm việc vào ban ngày, hạn chế làm việc vào ban đêm để giảm ồn, giảm thiểu tác động tới sinh hoạt và giấc ngủ của nhân dân địa phương quanh vùng dự án;

- Đối với công nhân lao động tại hiện trường, tiếp tục bổ sung trang bị đúng và đủ thiết bị bảo hộ lao động.

- Xung quanh khu vực thực hiện dự án được trồng cây xanh để hạn chế lan truyền tiếng ồn. Cây xanh vừa có tác dụng che nắng, giảm nhiệt độ không khí và tạo cảm giác mát mẻ, vừa có tác dụng điều hòa điều kiện vi khí hậu trong khu vực. Nhiệt độ không khí trong vườn cây thường thấp hơn ngoài chỗ trống 2-30C. Cây xanh được trồng trong giai đoạn thi công xây dựng cơ bản mỏ và đan xen trong giai đoạn khai thác mỏ.

Đánh giá:

+ Ưu điểm: Chi phí thấp.

- + Mức độ khả thi: Có tính khả thi cao.
- b) *Biện pháp giảm thiểu tác động đến HST*
 - Thực hiện phát quang trên phần diện tích thi công, khai thác, không tiến hành phát quang toàn bộ diện tích của Dự án.
 - Bố trí tối thiểu 1 cán bộ môi trường thường xuyên giám sát, chỉ đạo, quản lý các vấn đề phát sinh liên quan đến môi trường tại khu vực thi công để kịp thời xử lý khi có phát sinh.
 - Thực hiện nghiêm túc toàn bộ các biện pháp giảm thiểu trong giai đoạn XD/CB đã nêu trong báo cáo đối với các nguồn tác động: nước thải thi công, nước thải sinh hoạt, nước mưa chảy tràn, CTR xây dựng, CTR sinh hoạt, bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung,...
 - Tập huấn nâng cao nhận thức của CBCNV về giữ gìn, BVMT tự nhiên.
 - Có biện pháp xử phạt phù hợp với trường hợp công nhân vi phạm nội quy.
 - Tính khả thi: Các biện pháp đề xuất hiệu quả trong giảm thiểu cao.
 - Không gian áp dụng: Toàn bộ diện tích Dự án.
 - Thời gian áp dụng: giai đoạn XD/CB và khai thác
- c) *Biện pháp giảm thiểu tác động đến địa hình, cảnh quan khu vực.*
 - Thi công đúng kế hoạch, vị trí, diện tích đã được quy hoạch, thiết kế.
 - Thực hiện xây dựng các hạng mục công trình, tạo diện khai thác ban đầu tại các cao độ theo đúng thiết kế.
 - Bố trí cán bộ giám sát thi công, thường xuyên theo dõi, kiểm tra tiến độ và thực tế thi công có tuân thủ bản vẽ, thiết kế cơ sở đã được phê duyệt. Kịp thời thông báo với Chủ đầu tư, và đề xuất biện pháp điều chỉnh phù hợp với tình hình triển khai thực tế nếu trong quá trình thi công phát sinh sự cố.
- d) *Giảm thiểu xói mòn, rửa trôi, sạt lở đất đá*
 - Chỉ thực hiện phát quang trên phần diện tích thực hiện trong giai đoạn XD/CB.
 - Tạo rãnh thu thoát nước tạm thời trong khu vực thi công để thu gom nước mưa chảy tràn trên bề mặt.
 - Áp dụng các biện pháp thi công xây dựng phù hợp với nền địa chất khu vực Dự án.
 - Thực hiện dọn dẹp mặt bằng làm việc vào cuối ngày.
- e) *Giảm thiểu tác động cảnh quan Dự án và khu vực*
 - Xây dựng hệ thống rãnh thu, đắp đập hồ lắng tại khu vực thi công để thu gom, xử lý nước thải thi công, nước mưa chảy tràn theo quy định.
 - Bố trí quy hoạch mặt bằng thi công hợp lý, đảm bảo khoảng cách vận chuyển nguyên vật liệu là ngắn nhất nhằm giảm ô nhiễm môi trường.
 - Đánh giá tính khả thi: các biện pháp đề xuất phù hợp, đơn giản.
 - Không gian áp dụng: khu vực Dự án và xung quanh.
 - Thời gian áp dụng: trong quá trình XD/CB.

f) Biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng tới kinh tế, xã hội

- Ưu tiên tuyển chọn công nhân địa phương gần khu vực Dự án cho một số công việc không yêu cầu kỹ thuật phức tạp để giảm gia tăng dân số cơ học, hạn chế các tác động xã hội tiêu cực tại khu vực Dự án.

- Khai báo tạm trú cho công nhân từ nơi khác đến với chính quyền địa phương.

- Không bố trí ăn ở tại mỏ hạn chế các tệ nạn xã hội.

- Thông báo thời gian bắt đầu khai thác và tiến độ làm việc của Dự án với UBND và người dân địa phương được biết.

- Lắng nghe góp ý của cộng đồng về kế hoạch triển khai Dự án cũng như thông báo với chính quyền và người dân địa phương về kế hoạch thực hiện Dự án.

- Giữ mối liên hệ tốt với chính quyền địa phương và dân cư trong vùng để được thông báo và kết hợp giải quyết các vấn đề phát sinh xung đột trong quá trình thực hiện Dự án.

- Lập nội quy đối với CBCNV tham gia thi công và có hình thức xử phạt cụ thể trong trường hợp vi phạm nội quy để cảnh cáo, răn đe, tránh tái phạm.

- Định kỳ khám sức khỏe cho CBCNV theo quy định 6 tháng/lần. Ngoài ra, phối hợp với trạm y tế địa phương kịp thời ngăn ngừa khi phát hiện các dịch bệnh truyền nhiễm.

- Trong trường hợp xảy ra xung đột hay có vấn đề thắc mắc giữa người dân và công nhân không giải quyết được, thông báo cho chính quyền địa phương cùng đưa ra phương án giải quyết.

• Tính khả thi: Các biện pháp đề xuất dễ áp dụng, hiệu quả trong giảm thiểu cao.

• Không gian áp dụng: Toàn bộ diện tích Dự án.

• Thời gian áp dụng: Giai đoạn XD/CB Dự án.

g) Biện pháp giảm thiểu tác động đến hoạt động giao thông

- Bố trí lịch vận chuyển nguyên vật liệu hợp lý, không tập trung nhiều phương tiện vận chuyển cùng 1 lúc, nhất là trong giờ cao điểm.

- Quy định tốc độ xe ra vào khu vực Dự án là ≤ 20 km/h.

- Các phương tiện xe phục vụ Dự án có đăng kiểm rõ ràng.

- Chờ đúng tải trọng cho phép của mỗi phương tiện vận chuyển.

- Các xe vận chuyển được che chắn cẩn thận, tránh rơi vãi vật liệu xuống lòng đường, hạn chế phát sinh bụi ra môi trường ngoài.

- Người lái và điều khiển ô tô, máy thi công qua đào tạo có giấy phép lái xe và chứng chỉ quy định.

- Lắp đèn, biển báo tại các vị trí cần thiết để cảnh báo khu vực thi công.

• Tính khả thi: Các biện pháp đề xuất hiệu quả trong giảm thiểu trung bình.

• Không gian áp dụng: Các tuyến đường vận chuyển nguyên vật liệu và các tuyến đường lân cận, khu vực khai trường.

h). Biện pháp giảm thiểu tác động đến chế độ thủy văn, ngập úng, bồi lắng

- Quá trình cải tạo hồ lắng diễn ra trong thời gian ngắn là 15 ngày sẽ hạn chế thi công vào ngày mưa bão.

- Tại khu vực thi công các hạng mục phụ trợ bố trí rãnh thu nước tạm thời và hồ lắng tạm thời (kích thước đã thể hiện tại mục biện pháp giảm thiểu nước thải thi công) để lắng chất rắn lơ lửng, hạn chế gây bồi lắng nguồn tiếp nhận.

- Thường xuyên kiểm tra, nạo vét rãnh thu và hồ lắng tạm thời hạn chế bồi lắng gây ngập úng công trình thi công.

- Giám sát chặt chẽ quá trình đắp đập thi công hồ lắng, đảm bảo đúng kỹ thuật.

- Thực hiện nghiêm túc các biện pháp giảm thiểu tác động do nước mưa chảy tràn, CTR.

- Che chắn khu tập kết nguyên vật liệu, CTR phá dỡ và đất đào tránh để mưa, gió cuốn xuống rãnh thoát nước.

- Nghiêm cấm CBCNV tự ý chặt cây trong khu Dự án và lân cận gây xói mòn, sạt lở vào mùa mưa.

- Tính khả thi: Các biện pháp đề xuất hiệu quả trong giảm thiểu trung bình.

- Không gian áp dụng: khu vực thi công xây dựng dự án.

- Thời gian áp dụng: giai đoạn XD/CB.

2.3.6. Biện pháp giảm thiểu các tác động do rủi ro, sự cố

a. Sự cố cháy nổ

- Trang bị các thiết bị phòng ngừa và ứng phó sự cố cháy nổ như: bình bột, bao cát, bình CO₂ chữa cháy tại kho CTNH.

- Dầu mỡ sau khi thay dầu được lưu chứa vào thùng kín và tập kết về kho chứa CTNH, đặt cách xa các phương tiện và máy móc thi công. Tại đây bố trí biển báo và chỉ dẫn theo mã CTNH quy định.

- Các máy móc, thiết bị thi công làm việc ở nhiệt độ, áp suất sẽ được quản lý thông qua hồ sơ lý lịch, được kiểm tra, đăng kiểm định kỳ tại các cơ quan chức năng của Nhà nước.

- Ban hành nội quy cấm công nhân không được hút thuốc, gây phát lửa tại các khu vực dễ xảy ra cháy nổ như kho CTNH, máy móc thiết bị thi công (xăng, dầu, mỡ,...). Đồng thời dán nội quy, phương án PCCC.

- Xây dựng kế hoạch phòng ngừa khi có sự cố xảy ra. Khi có sự cố hỏa hoạn xảy ra trong khu vực Dự án cần sử dụng các thiết bị PCCC được trang bị hiện có tại công trường, và thông báo kịp thời cho cơ quan chức năng có biện pháp xử lý (đội PCCC địa phương).

Trong trường hợp xảy ra sự cố cháy:

- Xác định nguyên nhân cháy do chập điện hay do các chất thải như dầu nhớt thải, giẻ lau, găng tay dính dầu và báo với quản lý, giám sát thi công để có phương án chữa cháy phù hợp.

- Báo ngay cho cơ quan chức năng hỗ trợ chữa cháy.
- Sử dụng thiết bị chữa cháy đã được trang bị như bình bột, bình CO₂, máy bơm công suất lớn dập tắt đám cháy.

- Thu dọn mặt bằng, khắc phục sự cố và ổn định thi công xây dựng sau đám cháy.

b. Tai nạn lao động

Phổ biến và thực hiện nghiêm túc các quy định về nội quy an toàn lao động cho CBCNV làm việc tại mỏ:

- Cấm biển báo hiệu tốc độ cho xe ra vào công trường.
- Có 1 cán bộ thường xuyên kiểm tra an toàn lao động.
- Thời gian làm việc tại mỏ 1 ca/ngày (8h/ca), chỉ làm việc vào ban ngày nên hạn chế tai nạn lao động có thể xảy ra.

- Trang bị đầy đủ trang thiết bị bảo hộ lao động cần thiết để hạn chế tới mức thấp nhất các tác hại đối với CBCNV. Các trang thiết bị bảo hộ lao động gồm quần áo, mũ, khẩu trang, ủng nhựa, nút tai chống ồn...

- Bố trí hộp đựng thiết bị y tế như bông gạc, sát trùng,... tại khu vực thi công, trong trường hợp xảy ra tai nạn sơ cứu vết thương trước khi đưa người bị nạn tới cơ sở y tế gần nhất.

- Bố trí buổi tập huấn, thuyết trình, phổ biến nội dung an toàn lao động tại mỏ với tần suất thực hiện 6 tháng/lần.

- Đối với công tác đào đắp:

+ Thực hiện đào theo đúng thiết kế đã được phê duyệt.

+ Sử dụng các phương tiện còn niên hạn sử dụng.

- Đối với công tác bốc xúc:

+ Khi làm việc máy xúc được bố trí ngoài giới hạn sụt lún của nền tầng, chỗ đứng của máy bằng phẳng, hoặc không dốc quá độ dốc quy định trong hồ chiếu kỹ thuật.

+ Khi máy xúc làm việc, cấm bất kỳ ai ở trong phạm vi bán kính hoạt động của gầu xúc.

+ Không được quay gầu xúc ngang buồng lái của thiết bị vận tải, máy xúc đứng ở chỗ thích hợp nhất trong gương tầng để khi thao tác không bị vướng vào buồng lái các thiết bị vận tải.

+ Chỉ khi máy xúc ngừng hẳn mới được lên xuống, người không có chuyên môn, nhiệm vụ không được lên máy xúc.

- Đối với công tác vận tải:

+ Đường vận tải được thiết kế phù hợp với những tiêu chuẩn và điều kiện kỹ thuật đã được Nhà nước ban hành.

+ Thường xuyên bảo dưỡng và sửa chữa ô tô theo đúng định kỳ tại xưởng sửa chữa.

+ Người lái xe chỉ dẫn các điều kiện cần thiết cho mọi người có liên quan với xe như lái phụ,... không được giao xe cho người khác nếu không có lệnh của cấp trên, hoặc người không đủ năng lực điều khiển phương tiện theo quy định của pháp luật.

+ Trước khi vận hành xe người điều khiển xe kiểm tra các thông số cũng như điều kiện an toàn trước khi cho xe hoạt động.

+ Cấm người ngồi trên mui xe hoặc đứng bám vào phía thành ngoài của xe, cấm người đứng ngồi ở bậc lên xuống trong lúc xe chạy. Khi xe chạy, các cửa lên xuống đóng gài chắc chắn, cấm lên xuống xe khi xe chưa dừng hẳn.

+ Trang bị hộp đựng thiết bị y tế như bông gạc, sát trùng,... tại khu vực thi công, trong trường hợp xảy ra tai nạn sơ cứu vết thương trước khi đưa người bị nạn tới cơ sở y tế gần nhất.

+ Các xe vận chuyển chở đúng tải trọng phù hợp với quy định tuyến đường vận chuyển.

+ Bố trí lịch vận chuyển nguyên vật liệu hợp lý, hạn chế các phương tiện vận chuyển tập trung vào giờ cao điểm.

+ Quy định tốc độ xe ra vào khu vực mỏ ≤ 20 km/h.

+ Đảm bảo các xe phục vụ Dự án có đăng kiểm do Cục Đăng kiểm Việt Nam cấp.

+ Để giảm thiểu các tai nạn giao thông có thể xảy ra, các phương tiện và máy móc thi công khi ra vào công trường cần có cán bộ điều hành hoạt động di chuyển, có biển báo chỉ dẫn, và cảnh báo người tham gia giao thông, công nhân lao động.

+ Người lái và điều khiển ô tô, máy thi công qua đào tạo có giấy phép lái xe và chứng chỉ quy định.

+ Trước khi vận hành xe kiểm tra các thông số cũng như điều kiện an toàn trước khi cho xe hoạt động.

- Lắp đèn, biển báo tại các vị trí cần thiết thông báo tình trạng khu vực Dự án.

- Đặc biệt các điểm giao giữa các tuyến đường cần có biển báo giảm tốc độ, đèn tín hiệu và biển báo quan sát trước khi qua đường.

- Phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu chở đúng trọng tải quy định của xe và tuyến đường được phép lưu thông.

- Các phương tiện vận chuyển che chắn kín, đảm bảo đối với thùng xe chở nguyên vật liệu tại các tuyến đường gây nguy cơ mất an toàn giao thông.

c. Biện pháp ứng phó sự cố sạt lở, trượt đất đá ngập úng vào mùa mưa

Vào mùa mưa, bão, nguy cơ có xảy ra mưa lũ lớn chủ Dự án bố trí đội phòng chống, ứng phó thiên tai thường xuyên theo dõi, thực hiện công tác dự báo, cảnh báo, dự báo mưa trong phạm vi hẹp. Rà soát, hoàn thiện các phương án, phương tiện sẵn sàng ứng phó, khắc phục hậu quả trong tình huống mưa lũ kéo dài, ngập úng, sạt lở đất, lũ quét trên diện rộng.

- Bố trí kế hoạch thi công phù hợp, hạn chế thi công các hạng mục liên quan đến đào đắp vào mùa mưa lũ.

- Tăng cường cập nhật và theo dõi các diễn biến về thời tiết để tổ chức thi công.

- Hạn chế những ảnh hưởng từ thiên tai, các hạng mục thi công cần đảm bảo thi công đúng kỹ thuật và quy trình xây dựng.

- Thi công đúng tiến độ.

Xử lý vật cản gây tắc nghẽn dòng chảy để đảm bảo nguy cơ xảy ra ngập úng - cục bộ, lũ ống, lúc quét khi mưa lớn.

Rà soát, cập nhật các phương án sơ tán, di dời, đảm bảo an toàn cho công nhân viên, dân cư tại các khu vực có nguy cơ cao.

Để chủ động sẵn sàng cho ứng phó các sự cố có thể xảy ra. Chủ dự án xây dựng các kịch bản để phòng ngừa và ứng phó như sau:

KỊCH BẢN ỨNG PHÓ SỰ CỐ THEO CẤP ĐỘ

Kịch bản: Các sự cố xảy ra, chủ dự án có thể kiểm soát được như

- Trượt nhẹ taluy khai thác, đá rơi rải rác.

- Bùn thải tại các hồ lắng rò rỉ qua chân đê bờ bao hoặc qua các khe nứt chảy ra ngoài khu xử lý.

Biện pháp ứng phó:

- Dừng các hoạt động tại khu vực xảy ra sự cố.

- Dùng máy xúc, bao cát, rọ đá chặn dòng bùn/nước thải.

- Kiểm tra nguyên nhân, xử lý kỹ thuật tại chỗ.

- Ghi chép nhật ký sự cố, báo cáo nội bộ.

2.4. Chương trình quản lý và giám sát môi trường; phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường

2.4.1. Chương trình quan trắc môi trường định kỳ

Theo quy định tại Luật bảo vệ môi trường, Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 quy định chi tiết một số điều của luật Bảo vệ môi trường dự án không thuộc đối tượng phải quan trắc định kỳ nước thải, bụi, khí thải công nghiệp và Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 01/01/2025 của Chính phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường.

2.4.2. Chương trình quan trắc tự động, liên tục chất thải

Dự án không thuộc đối tượng phải quan trắc tự động, liên tục chất thải.

2.4.3. Hoạt động quan trắc môi trường định kỳ, quan trắc môi trường tự động, liên tục khác theo quy định của pháp luật có liên quan hoặc theo đề xuất của chủ dự án

Để đảm bảo trong quá trình hoạt động dự án không gây tác động tiêu cực đến môi trường xung quanh, sức khỏe cộng đồng và đánh giá hiệu quả của các biện pháp phòng chống, hạn chế ô nhiễm thì công tác giám sát môi trường đóng vai trò vô cùng quan trọng.

* Giám sát chất thải rắn thông thường và chất thải nguy hại

- Giám sát khối lượng, chủng loại, thành phần chất thải phát sinh và công tác quản lý, thu gom, phân loại, lưu giữ, vận chuyển chất thải.

- Tần suất: Thường xuyên.

- Quy định giám sát chất thải rắn thông thường, chất thải nguy hại: Theo Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14, 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 về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường và Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

* *Giám sát trượt lở*

- Giám sát trượt lở, các sự cố và rủi ro môi trường thực hiện trong suốt quá trình thực hiện Dự án. Đặc biệt trước mùa mưa lũ tiến hành rà soát đánh giá và gia cố các khu vực có nguy cơ trượt lở (*moong khai thác, bãi đổ thải, tuyến đường vận chuyển nội mỏ và hồ lắng*), sạt lở để tiến hành các biện pháp xử lý thích hợp nhằm đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình lao động.

- Vị trí giám sát: moong khai thác.

- Tần suất giám sát: Thường xuyên.

* *Giám sát các vấn đề môi trường khác*

Giám sát việc vận hành các công trình bảo vệ môi trường: hoạt động thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt; hoạt động phun nước giảm thiểu bụi mặt bằng sân công nghiệp, tuyến đường vận tải, sự cố cháy nổ, tràn dầu....

2.5. Phương án cải tạo phục hồi môi trường

2.5.1. Dự kiến Phương án cải tạo phục hồi môi trường

a) Khu vực đáy mỏ

Diện tích PHMT khu vực đáy mỏ được đo bằng phần mềm autocad là: $S_1 = 187.524 \text{ m}^2$ (tính đến $\cos +100\text{m}$); $S_2 = 22.192 \text{ m}^2$ (tính đến $\cos +90\text{m}$).

- *Nội dung thực hiện:*

+ Di chuyển các máy móc thiết bị phục vụ cho hoạt động khai thác.

+ Nạo vét rãnh thoát nước mưa bằng máy khoan thủ công.

- *Khối lượng công việc:*

+ Diện tích cải tạo PHMT: 209.716 m^2

+ Tháo dỡ các thiết bị cửa cắt đá, hệ thống cung cấp điện: 30 công

+ Nạo vét rãnh thoát nước mưa bằng máy khoan thủ công: $D_x R_x C = 1.234\text{m} \times 0,5\text{m} \times 0,5\text{m} = 308,5 \text{ m}^3$

+ Lắp đặt biển báo: 4 chiếc.

b) Khu vực sườn tầng

*) *Gia cố sườn tầng*

Trong quá trình khai thác, sau khi kết thúc mỗi tầng khai thác đã đảm bảo đưa mỏ

về trạng thái an toàn. Vì vậy, sau mỗi tầng kết thúc khai thác, Chủ đầu tư sẽ tiếp tục kiểm tra, cạy bẫy các khối đá bị om, nứt có nguy cơ rơi, lăn xuống dưới và cải tạo các mặt tầng, sườn tầng đảm bảo thoát nước các tầng và đưa về trạng thái an toàn. Với chiều dày lớp đá cần đục đẽo, cạy bẫy để cải tạo sườn tầng lấy trung bình 0,2 m.

** Tính toán diện tích sườn nghiêng và đai bảo vệ:*

Khu vực sườn tầng sẽ bao gồm diện tích sườn nghiêng và bờ đai bảo vệ

Theo thiết kế cơ sở của dự án: B_k là chiều rộng mặt tầng kết thúc, $B_k = 3,5\text{m}$; H_k là chiều cao tầng kết thúc, $H_k = 10\text{m}$. Dựa trên diện tích mỏ, và diện tích đáy mỏ, xác định được diện tích chiếu đứng từ trên xuống của khu vực sườn tầng là: $S_{\text{mỏ}} - S_{\text{đáy mỏ}} = 266.800\text{ m}^2 - 209.716\text{ m}^2 = 57.084\text{ m}^2$

Diện tích mặt tầng kết thúc là:

$$S_k = \frac{B_k}{\left(\frac{H_k}{\tan 75} + B_k\right)} \times S = \frac{3,5}{\left(\frac{10}{\tan 75} + 3,5\right)} \times 57.084 = 32.332\text{ m}^2$$

Vì vậy diện tích chiếu đứng của sườn nghiêng là:

$$S_s = 57.084 - 32.332 = 24.752\text{ m}^2$$

Diện tích toàn bộ sườn nghiêng là: $24.752 / \cos 75^\circ = 95.634\text{ m}^2$

Công tác gia cố sẽ tiến hành vào từng năm kết thúc từng phần khai thác, phá đá chiều dày trung bình là 0,2m, góc dốc sườn tầng là 70° . Công tác gia cố sẽ tiến hành trên 5% diện tích sườn tầng (mặt taluy), sau khai thác cần gia cố đưa về trạng thái an toàn. Do đó, khối lượng cải tạo là:

$$\frac{95.634}{\cos 70} \times 5\% \times 0,2 = 2.796\text{ m}^3$$

Vậy khối lượng cần tải tạo là 2.796 m^3 .

- Công tác nạo vét rãnh thoát nước dọc theo các sườn tầng. Rãnh có dạng hình thang (rộng mặt: 0,5m; rộng đáy: 0,3m; sâu: 0,5m) với tổng chiều dài: 3.027m. Khối lượng nạo vét rãnh: $1.027 \times 0,5 \times (0,5 + 0,3) \times 0,5 = 205,4\text{ m}^3$.

Phương án thi công:

Tiến hành phá đá mặt bằng, cạy bẫy gỡ đá theo quy định Điều 15 QCVN 05:2012/BLĐTBXH (sau khi đã bẫy gỡ đá ở phía trên xong mới được xuống bẫy gỡ đá ở phía dưới. Khi đang cạy gỡ sườn tầng trên, cấm bố trí người làm việc ở tầng dưới), đưa sườn tầng về trạng thái an toàn.

Dây an toàn được lựa chọn theo đúng quy cách, kiểm tra độ bền theo quy định trước khi sử dụng, được buộc vào các cọc sắt, ròng xuống các tầng đá treo để công nhân buộc vào bụng khi đứng khoan và khi cạy bẫy đá yếu.

Xúc đá sau khi cạy bẫy bằng máy đào $1,25\text{m}^3$, tiến hành vận chuyển và đưa san lấp các công trình trong mỏ bằng ô tô tự đổ 15T.

Dựng biển báo nguy hiểm tại khu vực đáy moong. Số lượng biển báo: 04 cái. Kích thước biển báo: 30x50 (cm).

c) Khu bãi thải 1

+ Tiến hành san gạt, tạo phẳng mặt bằng bãi thải. Diện tích san gạt đầm nén của bãi thải 1 là 7,017 ha. Khối lượng san gạt: $70.170 \times 0,3/100 = 210,51$

* Diện tích mặt tầng bãi thải:

+ Diện tích PHMT khu vực mặt tầng bãi thải được đo bằng phần mềm autocad là: 15.633 m².

- Nội dung thực hiện:

+ San gạt, tạo phẳng mặt bằng bãi thải.

+ Đào rãnh thoát nước mưa bằng máy khoan thủ công.

+ Đào các hố trên nền đáy mỏ để trồng cây Cóc Hành với mật độ 1.660 cây/ha.

+ Kích thước hố trồng cây là 0,5x0,5x0,5m

+ Bỏ sung đất màu vào các hố để trồng cây.

+ Trông coi, chăm sóc, trồng lại cây chết trong 1 năm

- Khối lượng công việc:

+ Diện tích cải tạo PHMT: 15.633 m².

+ Khối lượng san gạt, tạo phẳng: 210,51 m³

+ Đào hố trồng cây: Trồng cây Cóc hành với mật độ: 1.660 cây/ha.

+ Trồng cây cóc hành, kích thước 0,5x0,5x0,5m (0,125m³/hố). Khối lượng đá đào hố: $1.660 \text{ hố/ha} \times 1,5633 \text{ ha} \times 0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 324,4 \text{ m}^3$

+ Đất màu trồng cây: khối lượng đất màu cho vào hố để trồng cây chính bằng khối lượng đất đá đào bằng 324,4 m³.

+ Tổng số cây Cóc Hành trồng mặt tầng bãi thải:

$(1660 + (1660 \times 20/100)) \times 1,5633 \text{ ha} = 3.115 \text{ cây}$ (trồng dặm 20%)

+ Lượng phân: $332 \text{ kg/ha} \times 1,5633 \text{ ha} = 519 \text{ kg}$ (theo TT 21/2023/TT-BNNPTNT lượng phân cho năm đầu là 332kg/ha)

+ Thuốc chống mối: $16,6 \text{ kg/ha} \times 1,5633 \text{ ha} = 25,95 \text{ kg}$

+ Nhân công trực tiếp: $129 \text{ công/ha} \times 1,5633 \text{ ha} = 201,7 \text{ công}$ (theo TT 21/2023/TT-BNNPTNT nhân công cho năm đầu là 129 công/ha)

* Tính toán diện tích sườn nghiêng và đai bảo vệ:

Tính toán tương tự như khu vực khai thác thì diện tích diện tích chiếu đứng từ trên xuống của khu vực sườn tầng khu bãi thải 1 là:

$$70.170 - 15.633 = 54.537 \text{ m}^2$$

Diện tích mặt tầng bãi thải 1 là:

$$S_k = \frac{B_k}{\left(\frac{H_k}{\tan 75} + B_k\right)} \times S = \frac{5}{\left(\frac{10}{\tan 75} + 5\right)} \times 54.537 = 31.228 \text{ m}^2$$

Vì vậy diện tích chiếu đứng của sườn nghiêng là:

$$S_s = 54.537 - 31.228 = 23.309 \text{ m}^2$$

Diện tích toàn bộ sườn nghiêng là: $24.752 / \cos 75^\circ = 90.059 \text{ m}^2$

** Nội dung thực hiện:*

- Phục hồi môi trường bờ đai bảo vệ với diện tích 31.228 m² (3,1228 ha).
- + Đào các hố trên nền bờ đai bảo vệ để trồng cây Cóc Hành với mật độ 1.660 cây/ha.
- + Kích thước hố trồng cây Cóc Hành là 0,5x0,5x0,5m
- + Bổ sung đất màu vào các hố để trồng cây.
- Phục hồi môi trường khu vực sườn nghiêng: diện tích 90.059 m² (9,0059 ha).
- + Đào các hố trên nền bờ đai bảo vệ để trồng cây cỏ Voi với mật độ 1.660 cây/ha.
- + Kích thước hố trồng cây cỏ voi là 0,3x0,3x0,3m
- + Bổ sung đất màu vào các hố để trồng cây.
- *Khối lượng công việc:*
- + Khối lượng đá đào hố trồng cây cóc hành khu vực đai bảo vệ:
 $1.660 \text{ hố/ha} \times 3,1228 \text{ ha} \times 0,5\text{m} \times 0,5\text{m} \times 0,5\text{m} = 648 \text{ m}^3$
 - + Khối lượng đất màu bổ sung: 648 m³ (bằng lượng đá đào)
 - + Tổng số cây Cóc Hành trồng khu vực mặt tầng kết thúc:
 $(1660 + (1660 \times 20\%)) \times 3,1228 \text{ ha} = 6.221 \text{ cây}$ (trồng dặm 20%)
 - + Khối lượng đá đào hố trồng cỏ voi khu vực sườn nghiêng:
 $1.660 \text{ hố/ha} \times 9,0059 \text{ ha} \times 0,3\text{m} \times 0,3\text{m} \times 0,3\text{m} = 404\text{m}^3$
 - + Khối lượng đất màu bổ sung: 404 m³ (bằng lượng đá đào)
 - + Tổng số cây cỏ voi trồng khu vực sườn nghiêng: $(1660 + (1660 \times 20\%)) \times 9,0059 \text{ ha} = 17.940 \text{ cây}$ (gieo dặm 20%)
 - + Lượng phân sử dụng:
 $332\text{kg/ha} \times (3,1228 + 9,0059)\text{ha} = 4.026,73 \text{ kg}$ (theo TT 21/2023/TT-BNNPTNT lượng phân cho năm đầu là 332kg/ha)
 - + Thuốc chống mối cho sườn nghiêng và đai bảo vệ: $16,6 \text{ kg/ha} \times (2,0956\text{ha} + 6,1945\text{ha}) = 138 \text{ kg}$
 - + Nhân công trực tiếp: $129 \text{ công/ha} \times (2,0956\text{ha} + 6,1945\text{ha}) = 1.070 \text{ công}$ (theo TT 21/2023/TT-BNNPTNT nhân công cho năm đầu là 129 công/ha).

d) Khu bãi thải 2

+ Tiến hành san gạt, tạo phẳng mặt bằng bãi thải. Diện tích san gạt đầm nén của bãi thải 1 là 7,769 ha. Diện tích san gạt đầm nén của bãi thải 2 là 7,769 ha. Khối lượng san gạt: $77.690 \times 0,3/100 = 233,07 \text{ m}^3$.

** Diện tích mặt tầng bãi thải:*

+ Diện tích PHMT khu vực mặt tầng bãi thải được đo bằng phần mềm autocad là: 26.628 m².

- Nội dung thực hiện:

- + San gạt, tạo phẳng mặt bằng bãi thải.
- + Đào rãnh thoát nước mưa bằng máy khoan thủ công.
- + Đào các hố trên nền đáy mở để trồng cây Cóc Hành với mật độ 1.660 cây/ha.
- + Kích thước hố trồng cây là 0,5x0,5x0,5m

- + Bổ sung đất màu vào các hố để trồng cây.
- + Trông coi, chăm sóc, trồng lại cây chết trong 1 năm
- *Khối lượng công việc:*
- + Diện tích cải tạo PHMT: 26.628 m².
- + Đào hố trồng cây: Trồng cây Cóc hành với mật độ: 1.660 cây/ha.
- + Trồng cây cóc hành, kích thước 0,5x0,5x0,5m (0,125m³/hố). Khối lượng đá đào hố: 1.660 hố/ha x 2,6628 ha x 0,5m x 0,5m x 0,5m = 552,53 m³
- + Đất màu trồng cây: khối lượng đất màu cho vào hố để trồng cây chính bằng khối lượng đất đá đào bằng 552,53 m³.
- + Tổng số cây Cóc Hành trồng mặt tầng bãi thải: (1660 + (1660*20/100)) x 2,6628 ha = 5.305 cây (trồng dặm 20%)
- + Lượng phân: 332kg/ha x 2,6628 ha = 885 kg (theo TT 21/2023/TT-BNNPTNT lượng phân cho năm đầu là 332kg/ha)
- + Thuốc chống mối: 16,6 kg/ha x 2,6628 ha = 44,20 kg
- + Nhân công trực tiếp: 129 công/ha x 2,6628 ha = 345 công (theo TT 21/2023/TT-BNNPTNT nhân công cho năm đầu là 129 công/ha)

* *Tính toán diện tích sườn nghiêng và đai bảo vệ:*

Tính toán tương tự như khu vực khai thác thì diện tích diện tích chiếu đứng từ trên xuống của khu vực sườn tầng khu bãi thải 2 là:

$$77.690 - 26.628 = 51.062 \text{ m}^2$$

Diện tích mặt tầng bãi thải 1 là:

$$S_k = \frac{B_k}{\left(\frac{H_k}{\tan 75} + B_k\right)} \times S = \frac{5}{\left(\frac{10}{\tan 75} + 5\right)} \times 51.062 = 33.245 \text{ m}^2$$

Vì vậy diện tích chiếu đứng của sườn nghiêng là:

$$S_s = 51.062 - 33.245 = 17.817 \text{ m}^2$$

Diện tích toàn bộ sườn nghiêng là: 17.817 / cos75⁰ = 68.840 m²

* *Nội dung thực hiện:*

- Phục hồi môi trường bờ đai bảo vệ với diện tích 33.245 m² (3,3245 ha).
- + Đào các hố trên nền bờ đai bảo vệ để trồng cây Cóc Hành với mật độ 1.660 cây/ha.
- + Kích thước hố trồng cây Cóc Hành là 0,5x0,5x0,5m.
- + Bổ sung đất màu vào các hố để trồng cây.
- Phục hồi môi trường khu vực sườn nghiêng: diện tích 68.840 m² (6,884 ha).
- + Đào các hố trên nền bờ đai bảo vệ để trồng cây cỏ Voi với mật độ 1.660 cây/ha.
- + Kích thước hố trồng cây cỏ voi là 0,3x0,3x0,3m.
- + Bổ sung đất màu vào các hố để trồng cây.
- *Khối lượng công việc:*
- + Khối lượng đá đào hố trồng cây Cóc Hành khu vực sườn đai bảo vệ: 1.660 hố/ha x 3,3245 ha x 0,5m x 0,5m x 0,5m = 690 m³
- + Khối lượng đất màu bổ sung: 690 m³ (bằng lượng đá đào)

+ Tổng số cây Cóc Hành trồng khu vực mặt tầng kết thúc:
 $(1660 + (1660 * 20\%) \times 3,3245 \text{ ha} = 6.622 \text{ cây (trồng dặm 20\%)}$
 + Khối lượng đá đào hố trồng cỏ Voi khu vực sườn nghiêng:
 $1.660 \text{ hố/ha} \times 6,884 \text{ ha} \times 0,3\text{m} \times 0,3\text{m} \times 0,3\text{m} = 308 \text{ m}^3$
 + Khối lượng đất màu bổ sung: 308 m^3 (bằng lượng đá đào)
 + Tổng số cây cỏ voi trồng khu vực sườn nghiêng: $(1660 + (1660 * 20\%) \times 6,884 \text{ ha} = 13.713 \text{ cây (gieo dặm 20\%)}$
 + Lượng phân sử dụng:
 $332\text{kg/ha} \times (3,3245 + 6,884)\text{ha} = 3.389 \text{ kg}$ (theo TT 21/2023/TT-BNNPTNT lượng phân cho năm đầu là 332kg/ha)
 + Thuốc chống mối cho sườn nghiêng và đai bảo vệ: $16,6 \text{ kg/ha} \times (3,3245 + 6,884)\text{ha} = 169,5 \text{ kg}$
 + Nhân công trực tiếp: $129 \text{ công/ha} \times (3,3245 + 6,884)\text{ha} = 1.317 \text{ công}$ (theo TT 21/2023/TT-BNNPTNT nhân công cho năm đầu là 129 công/ha).

*** Tính toán khoản tiền ký quỹ và thời điểm thực hiện**

a. *Cơ sở phân bổ nguồn vốn ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường*

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

- Thông tư 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 Sửa đổi bổ sung một số điều của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT Quy định chi tiết thi hành một số điều của NĐ số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của CP sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành Luật BVMT và quy định quản lý hoạt động dịch vụ QTMT.

b. *Tính toán khoản tiền ký quỹ và thời điểm ký quỹ*

Các khoản tiền ký quỹ và thời điểm ký quỹ lần đầu và các lần tiếp theo theo hướng dẫn tại Thông tư 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 Sửa đổi bổ sung một số điều của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT Quy định chi tiết thi hành một số điều của NĐ số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của CP sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành Luật BVMT và quy định quản lý hoạt động dịch vụ QTMT.

Theo Nghị định 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025 của Chính phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường và Thông tư 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 thì 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 là: **5.043.070.026 đồng.**

(*Bằng chữ: Năm tỷ không trăm bốn mươi ba triệu không trăm bảy mươi nghìn không trăm hai mươi sáu đồng.*)

- Lần 1: số tiền ký quỹ lần 01 (một) bằng 15% tổng số tiền phải ký quỹ: 756.460.504 đồng (Hai trăm linh chín triệu không trăm hai mươi một nghìn sáu trăm hai mươi sáu đồng).

- Số tiền ký quỹ những lần sau chưa bao gồm yếu tố trượt giá (T_n):

$$T_n = \frac{M_{cp} - T_1}{T - 1} = \frac{5.043.070.026 - 756.460.504}{30 - 1} = 147.814.122 \text{ (đồng)}$$

* Thời điểm ký quỹ

Theo Điểm b Khoản 6 Điều 37 của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022, và Điểm b Khoản 16 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025:

- Thời điểm ký quỹ lần đầu trước ngày đăng ký bắt đầu xây dựng cơ bản mở.

- Việc ký quỹ lần thứ hai trở đi phải thực hiện trước ngày 31 tháng 01 của năm ký quỹ.

* Đơn vị nhận ký quỹ

Đơn vị nhận ký quỹ là Quỹ Bảo vệ môi trường tỉnh Khánh Hòa.

3. Cam kết của chủ dự án

- Cam kết đền bù thỏa đáng cho những đối tượng bị ảnh hưởng do thực hiện dự án theo quy định của pháp luật Việt Nam hiện hành.

- Tất cả các biện pháp BVMT sẽ thực hiện theo quy định và hoàn thành đúng tương ứng theo từng giai đoạn từ khi triển khai cho đến khi kết thúc Dự án.

- Trong quá trình vận chuyển các phương tiện vận tải sẽ chở đúng tải trọng, hạn chế làm hư hỏng các tuyến đường. Kịp thời sửa chữa các đoạn đường bị hư hỏng do quá trình vận chuyển sản phẩm của dự án.

- Đền bù, khắc phục ô nhiễm môi trường trong trường hợp các sự cố, rủi ro môi trường xảy ra do triển khai Dự án.

- Cam kết thực hiện cải tạo phục hồi môi trường theo phương án được các cơ quan thẩm quyền có chức năng phê duyệt.

- Cam kết bảo đảm về độ trung thực của các số liệu, tài liệu trong dự án, các tiêu chuẩn, quy chuẩn, các định mức, đơn giá sử dụng tính dự toán kinh phí cải tạo, phục hồi môi trường, các quy định được trích lục và sử dụng trong dự án là hoàn toàn đúng sự thực và đang còn hiệu lực áp dụng.

- Cam kết thực hiện ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường tại Quỹ bảo vệ môi trường theo đúng quy định của pháp luật (Quỹ bảo vệ môi trường địa phương hoặc Quỹ bảo vệ môi trường Việt Nam).

- Cam kết thực hiện kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường và cam kết đền bù, khắc phục ô nhiễm môi trường trong trường hợp gây ra sự cố môi trường.

- Cam kết thực hiện chế độ nộp báo cáo, chế độ kiểm tra theo đúng quy định.



CHẤM ĐỌC
Đào Duy Hiệp