

tuyển dụng lao động địa phương có điều kiện tự túc ăn ở và nghiêm cấm công nhân phóng uế bừa bãi ra môi trường.

b. Biện pháp giảm thiểu và công trình xử lý nước mưa chảy tràn

Căn cứ vào địa hình xung quanh, cốt đáy moong kết thúc khai thác là +250m và cốt thiết kế khu MBSCN, phương án thoát nước và tháo khô mỏ như sau:

*** Đối với khu vực MBSCN:**

- Rãnh thoát nước: Rãnh đào, dạng rãnh hở được đào trực tiếp trên nền đất với độ dốc rãnh 2-3%, hướng thoát nước về phía hồ lắng khu vực MBSCN để lắng đất cát, cặn bẩn trước khi tiêu thoát ra môi trường tiếp nhận. Rãnh thoát nước được đào chạy dọc khu MBSCN từ điểm góc M10 chạy dọc đến điểm góc M7 để thu gom nước mưa chảy tràn với chiều dài rãnh khoảng 400m, chiều rộng 75cm, sâu 50cm hướng thoát nước về phía hồ lắng để lắng cặn bẩn trước khi men theo rãnh ven đường vào mỏ, chảy ra rãnh ven đường QL4A và tiêu thoát xuống sông Kỳ Cù.

- Hồ lắng: được thiết kế 1 ngăn, đào trên nền đất đá tự nhiên trong diện tích khu MBSCN (gần điểm góc M7) tại cos +202m với kích thước dài x rộng x sâu = 5x5x4m, dung tích chứa 100 m³. *Nguyên lý hoạt động của hồ lắng:* Nước mưa chảy tràn cuốn theo đất, cát được thu gom bằng hệ thống rãnh thu nước trên mặt bằng về hồ lắng. Do đất, cát cuốn theo nước mưa chảy tràn chủ yếu có kích thước lớn nên tại đây quá trình lắng cặn diễn ra theo nguyên lý lắng trọng lực (không sử dụng hóa chất/ chất trợ lắng). Theo đó đất, cát, chất lơ lửng sẽ được lắng xuống đáy hồ, phần nước trong sau lắng được tận dụng để tưới đường, cấp nước đập bụi phun sương ở trạm nghiền. Nếu lượng nước mưa lớn vượt quá dung tích chứa của hồ lắng sẽ được tiêu thoát ra rãnh nước ven đường quốc lộ 4A gần mỏ và thoát ra sông Kỳ Cù.

- Nguồn tiếp nhận: Nước mưa chảy tràn sau khi xử lý qua hồ lắng sẽ chảy men vào rãnh nước ven đường vào mỏ, chảy ra rãnh thoát nước ven đường QL4A và tiêu thoát xuống nguồn tiếp nhận là sông Kỳ Cù.

- Số điểm thoát nước mưa chảy tràn: 01 điểm

- Vị trí điểm thoát nước mưa: X: 2 437 812 ; Y: 435 930 (Hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trực 107⁰15', múi chiều 3⁰).

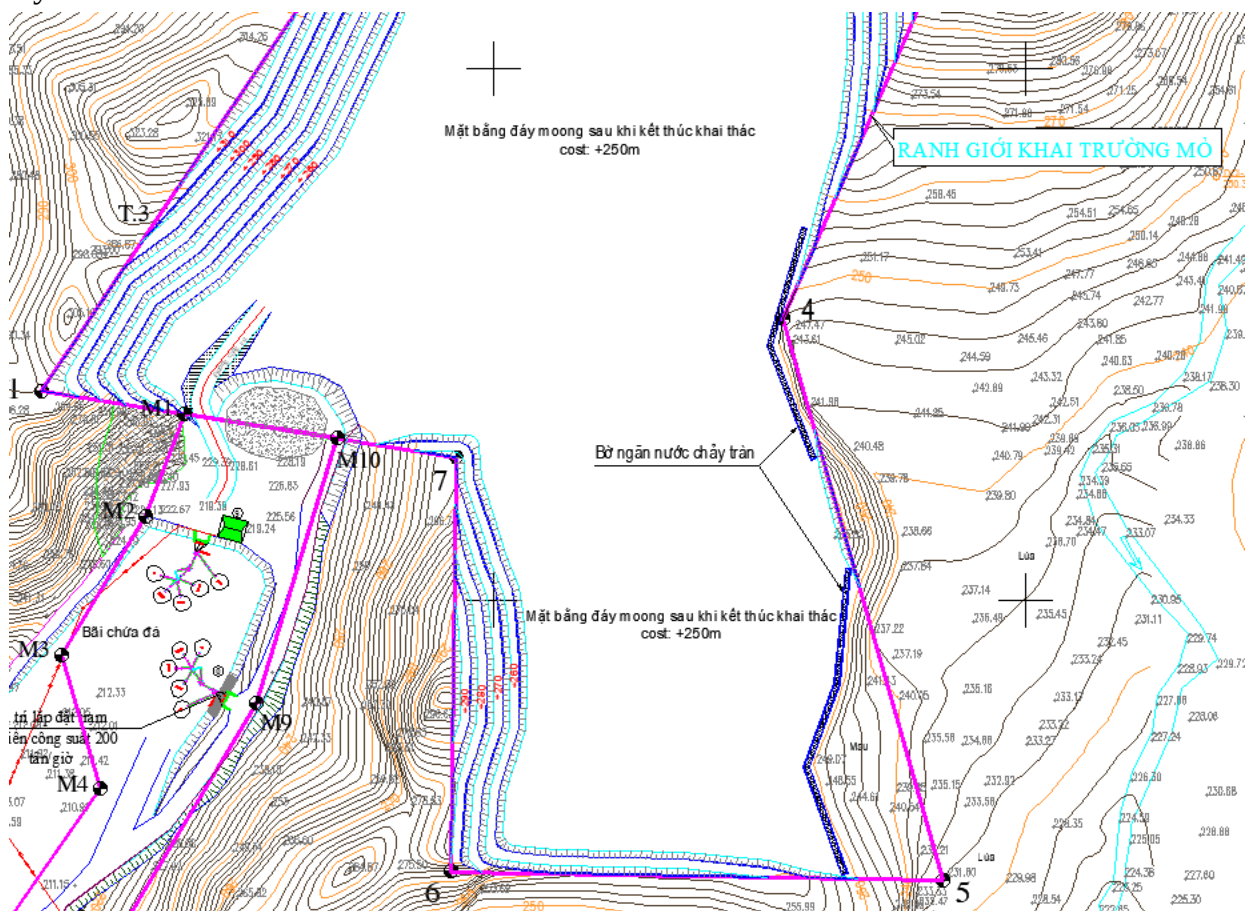
- Phương thức thoát nước: tự chảy.

*** Đối với khu vực khai trường:**

Địa hình khu vực khai thác có dạng sườn núi có độ dốc lớn (phổ biến từ 35° ÷ 55°), rất thuận lợi cho công tác thoát nước. Mặt khác, khai trường kết thúc tại cos +250m hoàn toàn trên mức tự chảy. Do vậy, giải pháp thoát nước khai trường phù hợp nhất là thoát nước tự chảy. Ngoài ra, khai trường nền đá gốc nên giải pháp đào rãnh là không khả thi, theo đó giải pháp thoát nước trên khai trường là chảy tràn trên mặt và chảy xuôi về khu MBSCN và được thu gom bằng hệ thống rãnh thoát nước mặt dẫn về hồ lắng để xử lý lắng trong trước khi xả vào nguồn tiếp nhận.

Do cạnh khu vực khai trường là khu vực ruộng lúa của người dân thôn Lũ Thảm và suối nên để tránh nước mưa chảy tràn khu vực khai trường chảy ra ruộng lúa của người dân. Công ty sẽ tiến hành xây dựng bờ ngăn nước mưa chảy tràn bằng đất đá đầm lèn chặt K95. Thông số bờ ngăn nước mưa chảy tràn như sau:

- + Vị trí đắp bờ ngăn: Tại phía Đông khai trường (gần điểm góc số 4 và số 5).
- + Chiều dài bờ ngăn: 200m.
- + Kích thước bờ ngăn: rộng mặt x rộng đáy x cao = 0,2x0,5x0,3m (tương đương tiết diện 0,15m²).
- + Bờ ngăn đất được đầm nén chặt K95 với khối lượng đất đắp bờ ngăn là: 0,15m² x 200m ≈ 30 m³. Lượng đất dùng để đắp bờ be sẽ được tận dụng từ đất phủ lưu chứa tại bãi thải tạm của dự án. Công tác đắp đất sẽ được thực hiện thủ công bằng máy đầm cầm tay.



Hình 3.15: Vị trí đắp bờ ngăn nước mưa chảy tràn

*** Đánh giá hiệu quả khả năng tiêu thoát nước khu vực dự án:**

$$Q_{\text{thoát}} = V_{\text{thoát}} \times S_{\text{rãnh}} \times k, \text{ m}^3/\text{s}$$

Trong đó: - $Q_{\text{thoát}}$: lưu lượng nước tiêu thoát qua rãnh, m³/s;

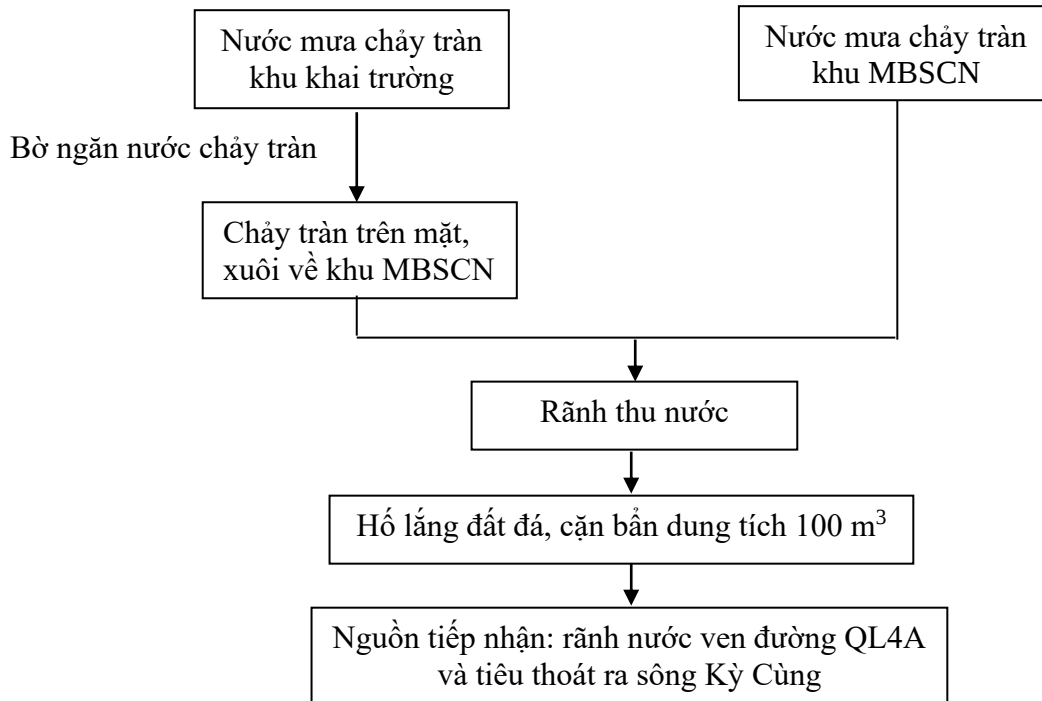
- $V_{\text{thoát}}$: tốc độ dòng chảy trung bình, $V_{\text{thoát}} = 0,5 \text{ m/s}$;

- $S_{\text{rãnh}}$: tiết diện ngang của rãnh nước, 0,375 m²;

- k : hệ số dòng chảy, $k = 0,5$.

Thay vào công thức ta được: $Q_{\text{thoát}} = 0,5 \times 0,375 \times 0,5 = 0,093 \text{ m}^3/\text{s}$ tương đương $8.035 \text{ m}^3/\text{ngày}$. So sánh với lượng nước mưa chảy tràn lớn nhất được tính toán tại khu vực dự án là $3.942 \text{ m}^3/\text{ngày}$ thì rãnh thoát nước này hoàn toàn đảm bảo hiệu quả thu thoát nước tại khu vực dự án.

+ Hiệu quả lắng cặn của hố lắng: Với đặc tính vật liệu cần xử lý trong nước mưa chảy tràn chủ yếu là đất, đá, cặn có kích thước và tỷ trọng lớn nên hố lắng đảm bảo khả năng thu đất đá lắng cặn và phù hợp điều kiện địa hình.



Hình 3.16: Sơ đồ thoát nước mưa chảy tràn khu vực dự án

Ngoài ra khi dự án đi vào hoạt động, gặp trời mưa nước mưa chảy tràn trên mặt bằng sẽ cuốn theo các loại đất, cát, rác thải (cành cây, chai nhựa, túi nilon...) trên mặt bằng và đặc biệt có thể chứa dầu mỡ gây tác động tiêu cực đến môi trường. Chính vì vậy, các biện pháp nhằm hạn chế tác động đến môi trường của nước mưa chảy tràn được đề xuất như sau:

- Nghiêm cấm công nhân phóng uế bừa bãi, thải các loại chất thải chưa qua xử lý ra môi trường gây ô nhiễm môi trường.
- Thu gom triệt để và không để tồn lưu các loại CTR sinh hoạt lâu trên mặt bằng nhằm tránh sự phân hủy của các loại rác thải hữu cơ làm phát sinh nước rỉ rác.
- Trong quá trình sửa chữa máy móc thiết bị, dầu nhớt thải và các loại CTNH phát sinh phải được thu gom triệt để, quá trình lưu chứa phải đảm bảo an toàn không được để rơi vãi hoặc đổ một cách tùy tiện trên mặt bằng khu vực.
- Định kỳ kiểm tra, nạo vét, khơi thông hệ thống rãnh thoát nước, hố lắng trước và sau mỗi đợt mưa đảm bảo khả năng tiêu thoát nước, tránh để xảy ra ngập úng cục bộ khu vực dự án.

c. Biện pháp giảm thiểu và công trình xử lý bụi, khí thải

c1. Giảm thiểu bụi và khí thải do nổ mìn

❖ Giảm thiểu bụi do khoan, nổ mìn

- Trong quá trình nổ mìn Công ty tuyệt đối tuân thủ theo QCVN 01:2019/BCT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về An toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp và bảo quản tiền chất thuốc nổ.

- Sử dụng loại thuốc nổ có cân bằng ôxy = 0 như ANFO, AĐ1 công nghệ nổ mìn (sử dụng kẹp vi sai) nhằm giảm thiểu việc phát sinh bụi khí độc khi nổ mìn.

- Thực hiện nghiêm chỉnh các quy định an toàn nổ mìn, chỉ thực hiện nổ mìn vào thời gian quy định nhằm tránh phát tán bụi. Thời điểm kích nổ tránh lúc gió to, tránh hướng gió lan toả về phía dân cư, thực hiện trong khoảng thời gian 11h - 12h30 trưa hoặc 17h – 18h30 chiều trong ngày.

- Công ty đã trang bị đầy đủ bảo hộ cá nhân cho công nhân: khẩu trang, kính, mũ, áo, Bịt tai...

*** Đánh giá biện pháp sử dụng:**

- Có ưu điểm dễ thực hiện, giảm thiểu bụi tại nguồn phát sinh do vậy có hiệu quả cao, phương pháp nổ vi sai làm giảm chấn động, bán kính phát tán bụi cũng sẽ giảm hơn so với các phương pháp nổ ộp, nổ lỗ khoan thông thường. Đảm bảo một lượng bụi đáng kể sẽ lắng trong khu vực nổ mìn do giảm lượng thuốc nổ nổ cùng lúc.

Không gian áp dụng: Trong phạm vi diện tích của dự án.

Thời gian áp dụng: Trong suốt thời gian hoạt động của dự án.

Hiệu quả áp dụng và tính khả thi: Đối với hoạt động khoan nổ mìn phá đá, hiện nay đây là biện pháp giảm thiểu bụi cho thấy có hiệu quả cao nhất.

❖ Giảm thiểu khí thải do nổ mìn

- Lựa chọn các phương pháp, sơ đồ nổ mìn tiên tiến và các loại thuốc nổ, vật liệu nổ ít sinh ra khí độc như: Lựa chọn phương pháp nổ mìn bằng phương pháp vi sai và loại thuốc nổ ANFO nhằm giảm thiểu lượng khí thải thoát ra khi nổ mìn.

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

c2. Giảm thiểu bụi trong quá trình xúc bốc, vận chuyển

Để hạn chế các tác động của bụi, áp dụng các biện pháp sau:

- Sử dụng phun nước dập bụi tuyến đường vận chuyển trong những ngày nắng, chủ yếu là đường từ khai trường về khu chế biến, từ khu chế biến ra bãi chứa đá; đất đá thải ra khu bãi thải (dự kiến diện tích khu vực phát sinh bụi thường xuyên cần phun nước, tưới ẩm khoảng 3.000m²).

+ Công tác đập bụi được thực hiện bằng xe tải đập bụi của Công ty. Hiện tại Công ty đã đầu tư 01 xe ô tô đập bụi tưới đường dung tích 5m³ để chuyên phục vụ công tác đập bụi tại tuyến đường nội mỏ.

+ Tần suất phun nước giảm bụi: được thực hiện tối thiểu 2 lần/ ngày (ngoại trừ những ngày trời mưa), tùy theo điều kiện thời tiết vào những ngày hanh khô, nắng nóng có thể tăng tần suất tưới ẩm đập bụi 4 lần/ngày. Nước phục vụ tưới đường đập bụi được lấy từ hồ lắng của dự án, nước bổ sung được lấy từ suối tại thôn Lù Thảm gần dự án.

- Duy trì hàng rào cây xanh tại khu phụ trợ của dự án.

- Tiến hành đập bụi tuyến đường vận chuyển bên ngoài mỏ bằng xe ô tô đập bụi tưới đường dung tích 5m³ đã được Công ty đầu tư. Nguồn nước tưới ẩm, đập bụi sẽ được lấy từ hồ lắng tại mỏ. Hoạt động đập bụi ngoài mỏ được thực hiện từ khu vực dự án ra đến đầu đường Quốc lộ 4A và trên đường QL4A trong phạm vi khoảng 2km.

- Quy định xe vận chuyển đá phải có bạt che kín thùng tránh đất đá rơi vãi, bụi theo gió thốc lên và tạt ra xung quanh.

- Công tác giám sát được thực hiện qua nhật ký xe qua trạm cũng như hệ thống camera và trạm cân đã được Công ty lắp đặt đầy đủ tại dự án để kiểm soát chở đúng tải trọng của các phương tiện vận chuyển.

- Công ty cam kết chở đá nguyên khai, đá thành phẩm theo đúng tải trọng của phương tiện vận chuyển để giảm bụi trên tuyến đường vận chuyển.

- Nhắc nhở các tài xế lái xe gạt đá, phủ bạt cẩn thận. Ngoài ra mỏ cũng xúc bằng thành đối với tất cả các xe đến lấy vật liệu tại mỏ.

- Công ty đã bố trí 01 công nhân thường xuyên quét dọn đất đá rơi vãi tại khu vực đầu đường vào mỏ và tuyến đường quốc lộ gần mỏ để đảm bảo an toàn giao thông, giữ cảnh quan môi trường.

- Chủ dự án đã trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho công nhân làm việc.

Đánh giá biện pháp: Các biện pháp được sử dụng khá nhiều đối với các mỏ khai thác đá đang hoạt động và cho thấy khả năng giảm thiểu bụi phát sinh hiệu quả. Mặt khác có thể giảm thiểu ô nhiễm bụi tại nguồn và giảm thiểu tối đa phát thải ô nhiễm.

Không gian áp dụng: tuyến đường vận tải trong và ngoài mỏ.

Thời gian áp dụng: Trong suốt thời gian hoạt động dự án.

c3. Giảm thiểu bụi tại khu vực chế biến đá

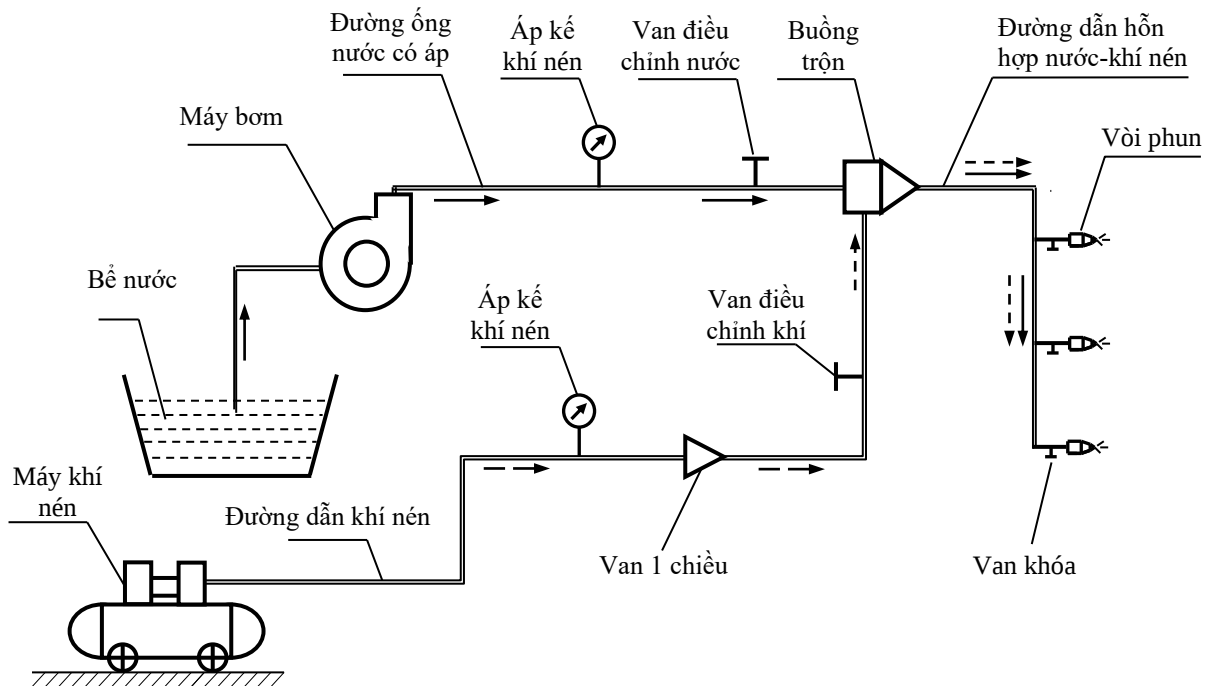
Hiện tại Công ty đã lắp đặt 01 hệ thống phun sương cao áp tại trạm nghiền hiện có của dự án. Khi dự án nâng công suất 450.000 m³/năm đi vào hoạt động do lắp thêm 01 trạm nghiền công suất 200 tấn/giờ nên Công ty sẽ tiến hành lắp thêm 01 hệ thống đập bụi phun sương cao áp tại khu vực này. Tổng dự án có 02 trạm nghiền đi kèm là 02 hệ thống đập bụi phun sương cao áp.

Tại khu vực trạm nghiền đá, đây là khu vực phát sinh bụi lớn và thường xuyên nhất trong quá trình hoạt động của dự án. Tuy nhiên, dự án lựa chọn dây chuyền chế biến sử dụng công nghệ nghiền đập và sàng phân loại kết hợp sử dụng băng tải để rót đổ sản phẩm xuống bãi chứa. Đồng thời tham khảo các dự án khai thác và chế biến đá

VLXD thông thường đang hoạt động trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn, để giảm thiểu bụi trong quá trình chế biến đá, Công ty đề xuất lựa chọn lắp đặt hệ thống phun nước dập bụi bằng phương pháp phun sương cao áp thủy – khí, với các đặc tính kỹ thuật như sau:

- Màn sương tạo ra dạng hình nón;
- Chiều xa phun sương tối đa 5m;
- Đường kính tối đa của nón màn sương là 3m;
- Chi phí nước từ 3,5 ÷ 5 lít/phút;
- Áp suất khí 2,5 ÷ 3at;

Dưới đây là sơ đồ hệ thống chống bụi bằng phun sương cao áp:



Hình 3.17: Sơ đồ hệ thống chống bụi bằng phun sương cao áp tạo ẩm

*** Nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành:**

Nguyên lý cơ bản của hệ thống là sự hòa trộn nước và khí nén áp suất cao thành dạng sương, phun qua vòi thành loa hạt sương nhỏ dày đặc, chuyển động với vận tốc lớn, đập vào hạt bụi làm tăng độ ẩm và trọng lượng để bụi dễ sa lắng xuống đất và giảm mức độ, phạm vi phát tán. Nước và khí nén được đưa vào buồng trộn hỗn hợp nước - khí nén của hệ thống. Tại đây hỗn hợp được trộn đều và được tăng áp so với áp suất khí vào, hỗn hợp nước và khí nén được đưa vào buồng trung gian, qua béc phun ra ngoài theo dạng hình phễu, góc loe phễu thay đổi khi điều chỉnh chi tiết béc phun từ 0 ÷ 90°.

Vị trí lắp đặt béc phun: Tại vị trí cấp liệu (nghiên thô) tiến hành phun nước trực tiếp vào để làm sạch bề mặt và tạo độ ẩm, giảm lượng bụi phát sinh tại các công đoạn tiếp theo. Bố trí péc phun tại vị trí nghiền tinh, sàng phân loại, các péc phun dọc băng tải và tại các đầu rót sản phẩm.

Nguồn nước sử dụng để giảm thiểu bụi được lấy từ hồ lắng khu MBSCN. Lượng nước cấp bổ sung được lấy tại suối gần dự án.

Ngoài ra Công ty sẽ áp dụng đồng thời một số biện pháp sau:

- Máy nghiền đá được đặt ở vị trí thích hợp (đặt ở vị trí thấp, cuối hướng gió và thuận tiện cho việc vận chuyển, cấp liệu).

- Phun nước vào đồng đá nguyên liệu trước khi nghiền tạo ra độ ẩm mặt ngoài của đá, khi vào máy nghiền sẽ hạn chế bụi.

- Lắp đặt thêm ống chụp mềm tại đầu băng tải để ngăn không cho gió thổi trực tiếp vào sản phẩm, ống mềm được làm bằng vải bạt sẽ không ảnh hưởng đến quá trình rót sản phẩm.

- Duy trì hành lang cây xanh xung quanh khu điều hành đã được trồng trong giai đoạn XD CB.

- Giờ khai thác Công ty cũng đã tránh khai thác vào giờ cao điểm. Tổ chức sản xuất làm theo ca, buổi sáng từ 7h00-11h00 buổi chiều từ 13h30 đến 17h00, tránh khung giờ 11h30, 17h15 giờ học sinh và mọi người đi làm về để hạn chế ảnh hưởng người dân.

- Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân làm việc tại khu chế biến như: khẩu trang, kính, mũ, áo, bịt tai...

- Cấm vận hành máy nghiền khi:

- + Các bulông bắt chân máy với móng bị mất hoặc hỏng.

- + Không có biện pháp chống bụi hoặc hệ thống giảm thiểu bụi gặp sự cố không thể hoạt động.

* *Đánh giá biện pháp sử dụng:*

- Không gian áp dụng: Áp dụng tại khu chế biến và bãi chứa sản phẩm.

- Thời gian áp dụng: Trong suốt thời gian khai thác, chế biến của dự án.

- Hiệu quả áp dụng và tính khả thi: Hiệu quả giảm thiểu bụi tương đối cao (thực tế áp dụng tại một số mỏ đang hoạt động cho kết quả tốt, có thể giảm thiểu tới 85-90% lượng bụi phát sinh).

- Ưu điểm: Đảm bảo chi phí nước nhỏ và hiệu quả giảm bụi cao.

- Nhược điểm: Chi phí đầu tư lắp đặt hệ thống lớn.

c4. Giảm thiểu bụi, khí thải do máy móc, phương tiện sử dụng dầu diesel

Mức độ phát sinh bụi, khí thải từ hoạt động của động cơ phục thuộc vào tình trạng động cơ, loại nhiên liệu sử dụng,... chính vì vậy, để giảm thiểu tác động cần áp dụng các biện pháp sau:

- Hiện tại Công ty đã sử dụng nhiên liệu chứa ít tạp chất và các loại nhiên liệu không có chì.

- Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng động cơ, đảm bảo luôn hoạt động trong tình trạng tốt nhất.

- Xe vận tải phải có bạt che thùng xe và chở đúng tải trọng của xe, cơ sở đã có trạm cân cùng hệ thống camera giám sát để kiểm soát tải trọng.

- Tắt máy, dừng hoạt động khi không làm việc hoặc đứng chờ lấy sản phẩm.

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

d1. Công trình thu gom, lưu trữ rác thải sinh hoạt

CTR sinh hoạt được Công ty thực hiện theo đúng Quyết định số 26/2023/QĐ-UBND ngày 19/12/2023 của UBND tỉnh Lạng Sơn ban hành quy định về quản lý, thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn, cụ thể:

+ Đối với các loại chất thải có khả năng tái chế, tái sử dụng như vỏ chai hộp nhựa, bao bì, giấy các loại... được phân loại thu gom vào 02 thùng chứa rác 50 lít bằng nhựa HDPE tại khu nhà điều hành và khu nhà ở công nhân để bán phế liệu.

+ Đối với chất thải thực phẩm như thức ăn thừa sẽ được thu gom vào 02 thùng chứa 120 lít bằng nhựa HDPE tại khu nhà ăn và thuê đơn vị vệ sinh môi trường đến thu gom và vận chuyển đi xử lý theo đúng quy định.

+ Các chất thải khác không có khả năng tái sử dụng sẽ được công nhân thu gom vào 01 thùng chứa 50 lít bằng nhựa HDPE tại khu nhà ở công nhân, sau đó thuê đơn vị vệ sinh môi trường đến thu gom và vận chuyển đi xử lý.

+ Ngoài ra trong mỗi phòng tại khu văn phòng bố trí các thùng chứa rác nhỏ 10l để thu gom rác thải trong phòng.

Các thùng chứa rác thải sinh hoạt đã được Công ty đầu tư hoàn thiện và mua sắm bổ sung tại giai đoạn XDCB. Hiện tại Công ty đã ký hợp đồng về việc giao nhận thầu dịch vụ vệ sinh môi trường số 01/HĐKT ngày 02/01/2026 với Công ty TNHH MTV Tâm Đức Lạng Sơn có địa chỉ tại Thôn 6, xã Na Sầm, tỉnh Lạng Sơn chịu trách nhiệm thu gom, vận chuyển rác thải trong khuôn viên Công ty đem đi xử lý theo đúng quy định, đảm bảo môi trường của Công ty luôn sạch đẹp (*Hợp đồng được đính kèm tại phụ lục Báo cáo*).

d2. Công trình thu gom, lưu giữ, xử lý đất đá thải

Do khối lượng đất đá thải tại mỏ đá vôi Lũng Cù nhỏ (khối lượng tổng đất đá thải phát sinh trên toàn mỏ được tính toán là 7.368 m^3) và được thu gom trong quá trình khai thác đá vôi theo từng năm (xúc bốc đất phủ bề mặt) nên Công ty bố trí bãi thải tạm nằm trong phần diện tích đã được thuê đất như sau:

Bãi thải số 1: Bãi thải tại phía Nam của khai trường mỏ (đổ thải từ năm thứ 01 đến năm thứ 03) với các thông số như sau:

- + Diện tích đổ thải: 1.365 m^2 ;
- + Cao độ trên mặt bãi thải: +235m;
- + Cao độ chân bãi thải: +230m;
- + Dung tích chứa thải: 6.525 m^3 .

Bãi thải số 2: Bãi thải tại phía Bắc của khai trường mỏ (đổ thải từ năm thứ 04 đến khi kết thúc khai thác) với các thông số như sau:

- + Diện tích đổ thải: 803 m²;
- + Cao độ trên mặt bãi thải: +250m;
- + Cao độ chân bãi thải: +253m;
- + Dung tích chứa thải: 2.050 m³.

** Trình tự đổ thải:*

Căn cứ vào địa chất mỏ, điều kiện khí hậu, đặc biệt để phù hợp với đồng bộ với thiết bị đã chọn, ta chọn máy xúc TLGN kết hợp với ô tô: đất đá được chở bằng ô tô tự đổ ra bãi thải và được đổ trực tiếp xuống sườn tầng thải. Tiến hành đổ thải theo từng lớp với chiều cao đổ thải 5m. Sau mỗi lớp đổ thải cần tiến hành đắp đường lên mức tiếp theo và tạo bãi đổ thải ban đầu đảm bảo điều kiện quay xe. Để đảm bảo cho an toàn cho ô tô khi dỡ máy và máy gạt phải đắp một đê ở mép trên bãi thải cao hơn 0,7m và rộng 1,2m.

Mỏ khai thác theo hình thức cắt tầng cuốn chiều từ ngoài vào trong do vậy trong quá trình khai thác sẽ bóc lớp đất phủ bề mặt để tập kết tại bãi thải đã được lựa chọn.

- Quy hoạch đổ thải bãi thải trong giai đoạn đầu (từ năm khai thác 01 đến năm khai thác 03) sẽ thực hiện công tác đổ thải tại bãi thải tạm số 1 khai trường mỏ;

- Quy hoạch đổ thải bãi thải trong giai đoạn kết thúc mỏ (từ năm khai thác 04 đến kết thúc khai thác) sẽ thực hiện công tác đổ thải tại bãi thải tạm số 2 khai trường mỏ.

Trên tuyến thải chia làm 2 khu vực:

- Khu vực thiết bị gạt làm việc;
- Khu vực ô tô đổ thải (chiều dài 20÷30 m).

Để đảm bảo an toàn, tại vị trí mép bãi thải phải xây dựng con trạch hình tam giác với chiều cao 0,5 m;

- Góc nghiêng mặt tầng khi đổ thải 3-5%, mặt bãi thải khi kết thúc 2÷3%.

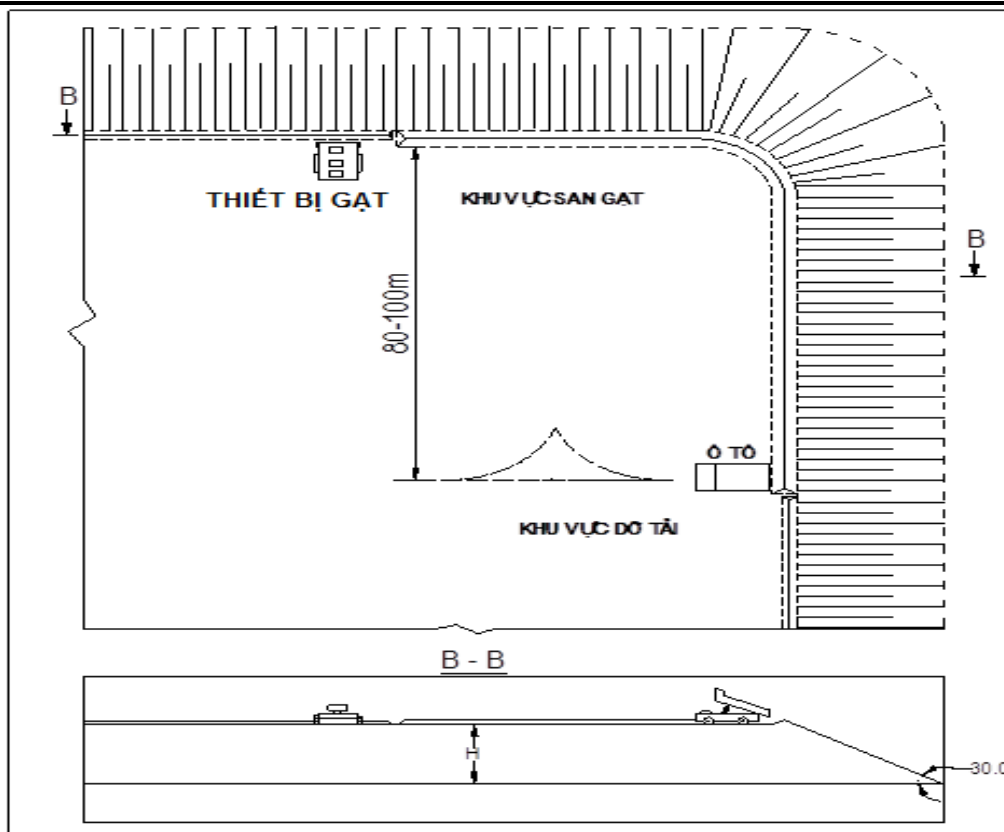
** Công nghệ và thiết bị đổ thải:*

Công nghệ đổ thải: Dự án áp dụng công nghệ đổ thải bằng ô tô. Đất đá thải được vận chuyển từ khai trường ra vị trí đổ thải bằng ô tô tự đổ, ô tô đổ thải trực tiếp xuống sườn tầng thải.

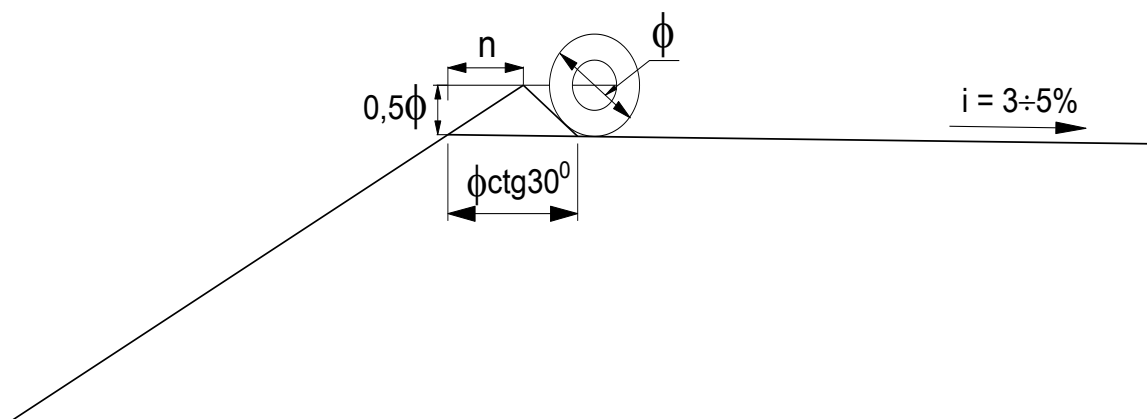
Phương pháp đổ thải là đổ lần theo chu vi.

Thiết bị phục vụ công tác đổ thải của mỏ gồm:

- + Máy xúc TLGN dung tích gầu 1,2m³ để xúc bốc đất thải;
- + Ô tô trọng tải 15 tấn vận tải đất ra vị trí đổ thải.



Hình 3.18: Sơ đồ công nghệ đổ thải kết hợp giữa ô tô và thiết bị gặt



Hình 3.19: Sơ đồ công nghệ đổ thải theo chu vi

Do vị trí bãi thải bố trí tại cos +230m, nằm tiếp giáp với ranh giới khai trường nên không có nguy cơ sạt lở, đồng thời trong quá trình đổ thải thì mức xúc vừa tiến hàng san gạt đất, đá thải kết hợp gia cố taluy bằng gàu xúc để đảm bảo độ ổn định cho bãi thải. Do vậy, dự án sẽ không bố trí đê chắn bảo vệ bãi thải.

d3. Công trình thu gom, lưu giữ, xử lý chất thải rắn thông thường khác

Cây cối, thực bì phát sinh: Để giảm thiểu tác động của việc phát quang, thu dọn mặt bằng, chủ dự án sẽ thực hiện một số biện pháp sau:

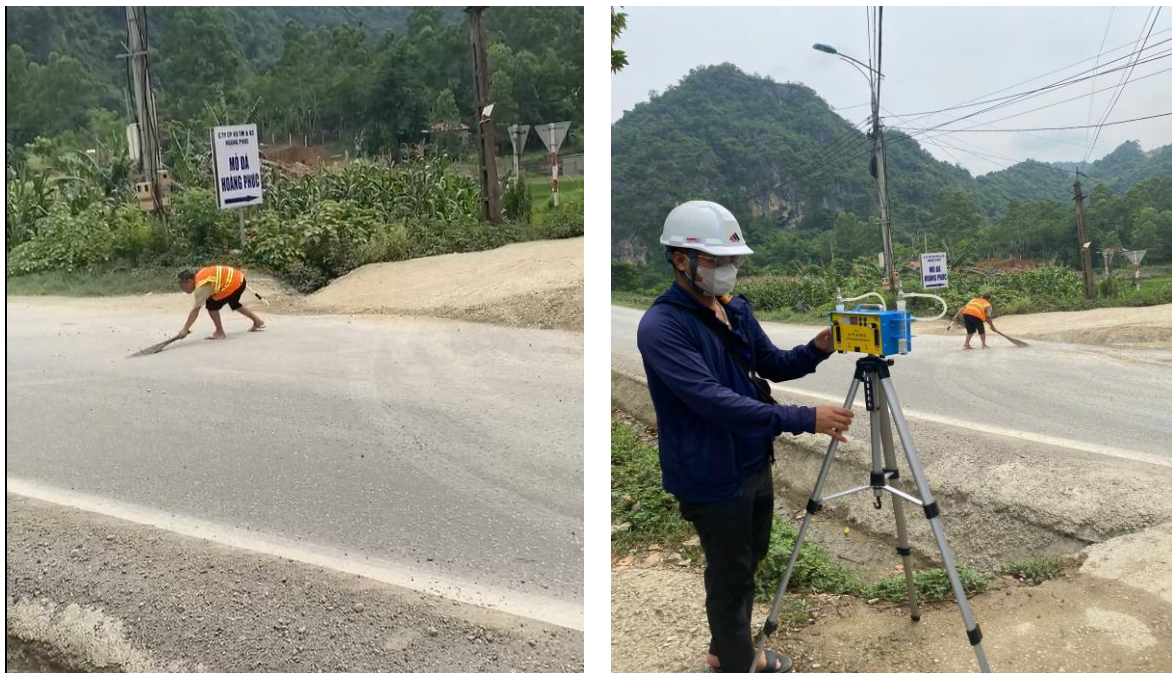
+ Đối với phần thân và cành cây: được chặt nhỏ, thu gom để tận dụng làm củi đun hoặc cho người dân địa phương làm chất đốt.

+ Đối với phần rế, lá cây và cỏ dại sẽ được thu gom thành đống, để khô rồi đốt, lượng tro đốt xử lý chung với rác thải sinh hoạt tại mỏ.

- *Bùn thải từ bể tự hoại, bể hợp khối xử lý NTSH*: Khi đầy sẽ thuê đơn vị có chức năng hút và đem đi xử lý theo quy định.

- *Bùn thải từ hệ thống rãnh thu nước, hố lắng*: Công ty sẽ định kỳ nạo vét trước và sau mỗi đợt mưa, lượng bùn đất này sẽ được tận dụng để vun gốc cho cây hoặc phối trộn với mặt đá để làm base san nền.

- *Đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển*: Công ty đã bố trí 01 công nhân thực hiện thu dọn đá rơi vãi trên đường với tần suất 2 lần/ngày và đưa về bãi chứa của mỏ để tiếp tục tiêu thụ.



Hình 3.20: Công nhân tại mỏ thực hiện quét dọn đá rơi vãi trên đường

e. Công trình thu gom, lưu giữ chất thải nguy hại và chất thải rắn công nghiệp thông thường

- Tiến hành thu gom, phân loại và lưu chứa lượng CTNH + CTR công nghiệp thông thường vào kho chứa diện tích 14,7 m² đã được xây dựng mới trong giai đoạn XDCB.

Kho chứa có kết cấu khung thép, tường bao che bằng tôn, nền đổ bê tông chống thấm đảm bảo kín khít và không bị thấm thấu, có gờ chống tràn và tránh được nước mưa chảy tràn từ ngoài vào. Trong kho bố trí thiết bị phòng cháy chữa cháy, cát khô và xẻng để sử dụng trong trường hợp rò rỉ, rơi vãi, đổ tràn chất thải nguy hại ở thể lỏng, lắp đặt đầy đủ biển tên từng loại CTNH, biển cảnh báo chất thải nguy hại, biển cấm lửa, và trang bị vật tư, thiết bị phòng ngừa và ứng phó sự cố đảm bảo theo quy định tại khoản 6 Điều 35 Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022.

- Chất thải nguy hại được thu gom, phân loại và lưu chứa riêng trong các thùng phuy có nắp đậy, đặt trong kho chứa CTNH và được dán nhãn cụ thể:

+ Bố trí 02 thùng phi có nắp đậy loại 200 lít để lưu chứa dầu thải;

+ Bố trí 01 thùng phi có nắp đậy loại 200 lít để lưu chứa giẻ lau dính dầu mỡ;

+ Bố trí 01 thùng phuy đựng đựng pin, acquy thải, bóng đèn huỳnh quang và chai lọ mực in thải.

+ Bố trí 01 thùng chứa loại 200 lít để đựng các loại CTNH khác.

- Chất thải rắn công nghiệp thông thường bao gồm sẫm lớp và chi tiết, bộ phận thiết bị hỏng từ phương tiện máy móc được bố trí gọn tại góc kho. Lượng chi tiết, bộ phận thiết bị hỏng từ phương tiện máy móc được chuyển giao cho bên đơn vị sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị; lượng sẫm lớp hỏng được thu gom định kỳ cùng với CTNH.

Lượng CTNH + CTR công nghiệp thông thường sau khi được lưu giữ tạm ở kho chứa sẽ được Đơn vị có đủ năng lực ký hợp đồng với Công ty tiến hành thu gom định kỳ, vận chuyển đi xử lý theo đúng quy định pháp luật. Hiện tại Công ty đã ký hợp đồng số 11.2025/CNK với Công ty CP xử lý, tái chế chất thải công nghiệp Hòa Bình để tiến hành thu gom, vận chuyển, lưu giữ và xử lý chất thải theo đúng quy định pháp luật (*Hợp đồng đính kèm tại phụ lục báo cáo*). Danh mục CTNH được thu gom, vận chuyển, xử lý trong Hợp đồng như sau:

Bảng 3.41: Bảng danh mục chất thải được thu gom theo Hợp đồng

TT	Danh mục	Mã CTNH
1	Găng tay, giẻ lau nhiễm thành phần nguy hại	18 02 01
2	Bóng đèn huỳnh quang hỏng	16 01 06
3	Dầu động cơ, hộp số và dầu bôi trơn tổng hợp thải	17 02 03
4	Ắc quy chì thải	19 06 01
5	Bao bì cứng thải bằng kim loại	18 01 02
6	Bao bì cứng thải bằng nhựa	18 01 03
7	Bao bì mềm thải	18 01 01
8	Hộp mực in thải	08 02 04
9	Chất thải rắn công nghiệp thông thường	-

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

a. Biện pháp giảm thiểu tác động của tiếng ồn

a1. Giảm thiểu tiếng ồn do quá trình nổ mìn

- Niêm yết công khai thời gian nổ mìn của Dự án tại trụ sở UBND xã Na Sầm để chính quyền và nhân dân nắm được.

- Tiến hành nổ mìn vào khung giờ cố định (khoảng thời gian 11h đến 12h30' trưa hoặc 17h đến 18h30' chiều trong ngày); Trước khi tiến hành nổ mìn sẽ phải thông báo trước bằng loa để người dân biết và chủ động phòng tránh, đảm bảo an toàn.

- Thiết kế và phương pháp nổ mìn phải thực hiện đúng như nội dung đã được các cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.

- Dùng loại thuốc nổ có tốc độ nổ chậm, giảm tối thiểu lượng thuốc nổ của mỗi liều nổ sao cho vẫn đảm bảo được công suất. Thực hiện nổ vi sai (nổ theo chuỗi đã định trước), mỗi liều cách nhau từ 8 đến 50 miligiây, ...

- Phải tuân thủ nghiêm chỉnh hiệu lệnh khi nổ mìn.

- Thường xuyên sửa chữa, bảo dưỡng các phương tiện, thiết bị máy móc để hạn chế khả năng gây ồn và cường độ ồn phát sinh.

- Để đạt tiêu chuẩn về tiếng ồn trong khu sản xuất và dân cư, Công ty phải áp dụng các biện pháp chống ồn cho các thiết bị, máy móc khi hoạt động như sau:

+ Lắp đặt đệm cao su, cơ cấu giảm chấn và lò xo chống rung đối với các thiết bị có công suất cao như: máy khoan, máy xúc, ...

+ Trong quá trình khoan lỗ mìn: Việc ngăn chặn phát sinh tiếng ồn hoặc giảm cường độ ồn trên đường truyền trong quá trình vận hành, trên thực tế là không có tính kinh tế và công nghệ rất phức tạp. Vì thế sẽ tăng cường các biện pháp phòng hộ cá nhân. Áp dụng biện pháp giảm ồn là tại đầu ra của khí nén khi lắp bộ tiêu âm với trở kháng phức hợp, có thể hạ tiếng ồn xuống khoảng 10 – 15dBA. Công nhân thao tác cần đeo dụng cụ bảo hộ như chụp tai bảo vệ để giảm nhẹ các tác động. Dụng cụ dùng chống tiếng ồn có: Nút tai, bông chống âm thanh, chụp tai, mũ phòng hộ và áo bảo hộ.

+ Trong quá trình nổ mìn: Phải tuân thủ nghiêm chỉnh hiệu lệnh khi nổ mìn. Mọi công tác có liên quan đến nổ mìn phải chấp hành đúng các điều quy định trong Quy chuẩn 01:2019/BCT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu huỷ vật liệu nổ công nghiệp.

a2. Giảm thiểu tiếng ồn tại khu vực MBSCN

Các biện pháp giảm thiểu được Công ty áp dụng như sau:

** Giảm thiểu tiếng ồn tại khu vực trạm nghiền sàng:*

+ Thường xuyên bôi trơn các bộ phận chuyển động, định kỳ kiểm tra, hiệu chỉnh cân bằng các thiết bị máy móc, theo dõi độ mài mòn của máy móc để tra dầu mỡ bôi trơn các bộ phận cơ khí và tiến hành thay thế kịp thời;

+ Trang bị thiết bị bảo hộ lao động cho công nhân để hạn chế tác động của tiếng ồn tại các khu vực nghiền, sàng như: quần áo bảo hộ, nút tai, chụp tai bảo vệ,...

+ Tổ chức giờ giấc lao động hợp lý, sắp xếp luân phiên các nhóm thợ phải làm việc thường xuyên ở nơi có độ ồn cao.

** Giảm thiểu tiếng ồn tại khu vực xung quanh:*

+ Quy định thời gian ra vào khu phụ trợ cho các xe nhập và lấy hàng, tránh nhập hàng, xuất hàng vào ban đêm gây ồn ào ảnh hưởng đến khu vực dân cư và các cơ quan lân cận;

+ Có khu vực cho các xe chờ nhập nguyên liệu hoặc chờ lấy sản phẩm, không được nổ máy hoặc bấm còi trong khi chờ đợi;

+ Tổ chức giờ giấc lao động hợp lý, sắp xếp luân phiên các nhóm thợ phải làm việc thường xuyên ở nơi có độ ồn cao.

a3. Giảm thiểu tiếng ồn khu vực tuyến đường vận chuyển

- + Không tiến hành vận chuyển sản phẩm vào ban đêm.
- + Quy định tốc độ, chú ý quan sát, hạn chế bóp còi khi đi qua nơi đông dân cư, trường học, trạm y tế.
- + Các phương tiện vận chuyển phải được Công ty kiểm tra thường xuyên và đảm bảo chế độ kiểm định, bảo dưỡng xe, máy định kỳ.
- + Duy tu, bảo dưỡng thường xuyên tuyến đường từ mỏ ra đường Quốc lộ 4A.

b. Giảm thiểu tác động do độ rung, sóng chấn động

- *Tại khai trường:* áp dụng biện pháp nỗ lực giảm thiểu sóng chấn động và sóng rung tới môi trường xung quanh.
- *Tại khu vực chế biến:* gia cố vững chắc các bộ máy, đế máy để giảm thiểu độ rung của thiết bị khi vận hành. Chú ý tới các điểm tiếp xúc mạnh cần có bố trí các bản đệm. Các yếu tố này làm giảm đáng kể độ rung trong khu vực chế biến, sản xuất và đảm bảo chất lượng môi trường cho phép.

Các biện pháp trên có ưu điểm là dễ thực hiện và đã được triển khai thực tế tại nhiều mỏ. Các biện pháp quản lý và kỹ thuật khi được áp dụng triệt để sẽ làm giảm đáng kể tác động của độ rung đến môi trường và người lao động.

3.2.2.3. Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động đến đa dạng sinh học và các tác động khác đến môi trường

a. Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động đến đa dạng sinh học

❖ Giảm thiểu tác động tới cảnh quan môi trường

Việc triển khai các dự án khai thác mỏ không thể tránh khỏi các tác động tiêu cực đến cảnh quan môi trường. Tuy nhiên, việc triển khai kế hoạch phục hồi đất đai và cảnh quan môi trường của dự án sẽ giảm thiểu những tác động tiêu cực ở mức thấp nhất. Cụ thể là các biện pháp sau:

- Thực hiện thu dọn thảm thực vật và bóc lớp đất phủ theo tiến độ và lịch khai thác hàng năm của dự án để không làm thay đổi đột ngột môi trường sống của các hệ sinh thái tự nhiên và cảnh quan môi trường khu vực thực hiện dự án;
- Thu dọn ngay các loại chất thải phát sinh, không để tồn lưu lâu trên các mặt bằng của dự án;
- Tuyệt đối không thải trực tiếp các loại chất thải chưa qua xử lý ra môi trường.
- Thường xuyên kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các phương tiện, thiết bị chứa dầu, tuyệt đối không để rò rỉ dầu ảnh hưởng đến các hệ sinh thái khu vực dự án.
- Trồng cây phủ xanh các khu vực đất trống tại khu MBSCN những vị trí thích hợp nhằm làm giảm tác động rửa trôi, xói mòn đất do mưa lũ, đồng thời góp phần làm giảm thiểu sự phát tán bụi ra môi trường xung quanh cũng như tạo môi trường cảnh quan tốt hơn trong khu vực Dự án.

- Ngoài ra công tác bảo vệ cảnh quan môi trường tại Dự án còn gắn liền với các giải pháp xử lý và quản lý chất thải một cách khoa học, hợp lý như tập trung quản lý chất thải rắn; nước thải sinh hoạt trước khi thải ra môi trường, xây dựng hệ thống thoát nước mưa, định hướng dòng chảy, ...

❖ **Bảo vệ đa dạng sinh học**

- *Hệ sinh thái thủy sinh*: Để bảo vệ hệ sinh vật nước, chất lượng môi trường thủy sinh, Công ty chú trọng các biện pháp xử lý các loại nước chất, chất thải trước khi xả ra ngoài môi trường, đảm bảo an toàn với môi trường tiếp nhận.

- *Hệ sinh thái trên cạn*: Bảo vệ hệ sinh thái trên cạn của mỏ sẽ tập trung vào các biện pháp khả thi để tránh làm nghèo nàn thêm hệ động thực vật hiện có tại khu vực. Các biện pháp áp dụng cụ thể như sau:

+ Giáo dục cho công nhân ý thức bảo vệ rừng, không chặt phá cây cối làm chất đốt hay các mục đích khác.

+ Tuyệt đối chấp hành các quy tắc an toàn phòng chống cháy rừng.

+ Nghiêm cấm tuyệt đối việc sử dụng chất nổ tùy tiện, săn bắn thú rừng.

b. Các biện pháp bảo vệ môi trường khác

b1. Giảm thiểu tác động, đảm bảo an toàn đối với đá văng khi nổ mìn

Để giảm thiểu tác động do đá văng, sóng xung kích và đảm bảo an toàn cho người, máy móc thiết bị và công trình xây dựng, công ty cần phải áp dụng các biện pháp sau:

- Niêm yết công khai kế hoạch nổ mìn, giờ giấc nổ mìn và thông báo rộng rãi bằng loa trước giờ nổ mìn. Thời điểm thực hiện nổ mìn sẽ lập trạm gác mìn tại đường vào gần dự án để cảnh báo và ngăn người dân vào khu vực nguy hiểm trong thời gian nổ mìn.

- Bố trí các công trình xây dựng hợp lý, đảm bảo các điều kiện về khoảng cách an toàn theo quy định của pháp luật trong việc sử dụng vật liệu nổ tại phụ lục 7, QCVN 01:2019/BCT, cụ thể:

+ Đối với người: ≥ 300 m

+ Đối với máy móc và công trình: ≥ 150 m

- Khi tiến hành nổ mìn phải dừng mọi hoạt động sản xuất khác, đưa người và máy móc, thiết bị ra vùng an toàn.

- Áp dụng phương pháp nổ mìn vi sai định hướng để giảm khối lượng thuốc nổ tức thời mỗi quả mìn từ đó giảm phạm vi và kiểm soát hướng tác động của đá văng, sóng xung kích khi nổ mìn.

b2. Biện pháp giảm thiểu tác động do hoạt động của trạm biến áp

Để giảm thiểu tác động trong hoạt động vận hành trạm biến áp, Chủ dự án sẽ áp dụng một số biện pháp cụ thể sau:

- Giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn:

- + Sử dụng MBA có thiết kế giảm tiếng ồn: lựa chọn máy biến áp có lõi thép chất lượng cao, sử dụng công nghệ giảm rung và vật liệu cách âm.

- + Đặt trạm xa khu điều hành, nhà ở công nhân: khoảng cách tối thiểu 10÷15m.

- + Kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ đảm bảo trạm biến áp luôn hoạt động trong tình trạng tốt nhất, giảm thiểu tiếng ồn.

- Giảm thiểu tác động của điện từ trường: Thiết kế khoảng cách an toàn, đảm bảo khoảng cách từ trạm đến khu vực sinh hoạt theo đúng quy định tại Nghị định số 65/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ (khoảng cách an toàn phóng điện cho lưới 35kV là 2m và khoảng cách an toàn trạm điện 35 kV là 3m).

- Phòng ngừa cháy nổ và sự cố môi trường:

- + Trang bị hệ thống PCCC theo đúng quy định pháp luật hiện hành.

- + Tổ chức chương trình đào tạo, tập huấn ngắn hạn các quy trình, quy phạm về an toàn điện, phòng chống cháy nổ.

- + Trường hợp xảy ra sự cố: phải tiến hành ngắt điện ngay và thông báo khẩn cấp đến cơ quan chức năng, chính quyền địa phương để được hỗ trợ, phối hợp khắc phục sự cố.

b4. Biện pháp giảm thiểu tác động đến đường giao thông

- Đối với hoạt động vận chuyển nội mỏ:

- + Sau khi nổ mìn phải kiểm tra toàn bộ tuyến đường sau đó thu gom lượng đất đá (nếu có) bay ra ngoài tuyến đường;

- + Thường xuyên duy tu và thực hiện tưới nước giảm bụi cho tuyến đường;

- + Công tác giám sát được thực hiện qua nhật ký xe qua trạm cũng như trạm cân, camera để kiểm soát.

- Đối với hoạt động vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ:

- + Nghiêm chỉnh chấp hành các biện pháp đảm bảo an toàn trong vận chuyển sản phẩm như: Xe chở sản phẩm phải có bạt phủ kín thùng xe; Cam kết không chở quá tải trọng của xe;

- + Tránh vận chuyển sản phẩm vào giờ cao điểm hoặc giờ nghỉ ngơi của người dân cạnh tuyến đường;

- + Xây dựng các quy định, nội quy và giáo dục nâng cao nhận thức, ý thức chấp hành luật giao thông đối với toàn bộ cán bộ công nhân của mỏ, có hình thức kỷ luật nghiêm với những trường hợp cố ý vi phạm;

- + Cam kết khắc phục hư hỏng tuyến đường vào mỏ do công tác vận tải của mỏ gây ra. Công ty sẽ có kế hoạch sửa chữa, duy tu những vị trí hư hỏng đảm bảo giao thông và an toàn giao thông trên tuyến đường.

- + Hiện tại Công ty đã đặt 01 biển cảnh báo tại đầu tuyến đường vào khu vực dự án để người dân được biết và chủ động quan sát;

+ Công ty đã bố trí 01 công nhân thực hiện nhiệm vụ điều tiết, hướng dẫn giao thông tại vị trí giao cắt giữa đường vào mỏ và Quốc lộ 4A trong suốt thời gian phương tiện vận chuyển đá ra, vào khu vực dự án. Việc bố trí nhân sự điều tiết nhằm kiểm soát lưu lượng phương tiện, hướng dẫn các xe ra vào đúng quy trình, giảm thiểu nguy cơ xảy ra va chạm, ùn tắc và bảo đảm an toàn giao thông cho người và phương tiện lưu thông trên tuyến Quốc lộ 4A.

+ Công ty đã bố trí 01 công nhân thường xuyên quét dọn đất đá rơi vãi tại khu vực đầu đường vào mỏ và tuyến đường quốc lộ gần mỏ để đảm bảo an toàn giao thông, giữ cảnh quan môi trường.

b5. Các biện pháp giảm thiểu tác động đến kinh tế - xã hội

Để hạn chế nảy sinh những vấn đề phức tạp trong công tác quản lý hành chính và những vấn đề đảm bảo an ninh trật tự trong khu vực các vùng lân cận có liên quan. Công ty cam kết thực hiện một số biện pháp chủ yếu sau:

+ Xây dựng và thực hiện nội quy Công ty, quy định về văn hóa ứng xử với người dân địa phương; đảm bảo các CBCNV trong Công ty đều được phổ biến và cam kết tuân thủ nội quy;

+ Phối hợp với chính quyền địa phương tổ chức công tác đăng ký tạm trú, công tác kiểm tra nhân khẩu, hộ khẩu thường trú;

+ Xây dựng chế độ khen thưởng, kỷ luật;

+ Tổ chức các buổi giao lưu, phổ biến kiến thức pháp luật, các quy định mới của chính quyền địa phương để cập nhật thông tin;

+ Kiên quyết xử lý các trường hợp vi phạm, nếu cần thiết có thể đuổi việc để tránh tình trạng gây rối làm ảnh hưởng tới trật tự chung.

+ Dự án đã được Phòng cảnh sát QLHC về TTXH - Công an tỉnh Lạng Sơn cấp giấy chứng nhận số 40/GCN-CD1 ngày 30/12/2024 – Giấy chứng nhận đủ điều kiện về an ninh, trật tự để làm ngành, nghề đầu tư kinh doanh: Có sử dụng vật liệu nổ công nghiệp tại mỏ đá vôi Lũng Cù, Khu 6, thị trấn Na Sầm, huyện Văn Lãng, tỉnh Lạng Sơn.

❖ Công tác an toàn lao động và chăm sóc sức khỏe

Công ty cam kết tuân thủ nghiêm chỉnh các quy định về lao động, an toàn vệ sinh lao động hiện hành quy định tại:

+ Bộ Luật Lao động số 10/2012/QH13 ngày 18/6/2012 của Quốc hội;

+ Nghị định số 88/2020/NĐ-CP của Chính phủ ngày 28/7/2020 quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động về bảo hiểm tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp bắt buộc;

+ Xây dựng và thực hiện Chương trình an toàn lao động và vệ sinh môi trường;

+ CBCNV làm việc trong Công ty sẽ được trang bị đầy đủ bảo hộ lao động;

- + Xây dựng, diễn tập các phương án phòng chống cháy nổ trong từng công đoạn, phân xưởng của mỏ;
- + Có kế hoạch phối hợp với phòng cảnh sát phòng cháy chữa cháy (PCCC), công an tỉnh về thực hiện công tác PCCC hàng năm;
- + Tổ chức khám sức khỏe định kỳ để kịp thời phát hiện bệnh cho CBCNV, nhất là bệnh nghề nghiệp (như bệnh phổi, bệnh đái tháo đường, ...).
- + Kiểm tra đôn đốc vấn đề vệ sinh môi trường khu làm việc, xử lý chất thải theo đúng quy định, phun thuốc diệt côn trùng theo định kỳ.

b6. Giảm thiểu tác động đến người dân gần khu vực dự án

**** Đối với hộ dân sinh sống gần mỏ:***

- Thiết kế và thực hiện phương pháp nổ mìn theo đúng hồ sơ được cơ quan có thẩm quyền cấp, áp dụng phương pháp nổ mìn vi sai định hướng để giảm khối lượng thuốc nổ tức thời mỗi quả mìn từ đó giảm phạm vi và kiểm soát hướng tác động của đá văng, sóng xung kích khi nổ mìn. Tuân thủ nghiêm các khoảng cách an toàn theo hộ chiếu nổ mìn và quy định của QCVN 01:2019/BCT. Sử dụng thuốc nổ có cân bằng ôxy = 0 như ANFO, AĐ1 nhằm giảm thiểu việc phát sinh bụi khí độc khi nổ mìn. Niêm yết công khai kế hoạch nổ mìn, giờ giấc nổ mìn (khoảng thời gian 11h-12h30' trưa hoặc 17h-18h30' chiều trong ngày) và thông báo rộng rãi đến người dân quanh khu vực để chủ động phòng tránh, tránh lên núi lấy củi và đi vào khu vực dự án khi tiến hành nổ mìn.
- Lắp đặt hệ thống phun sương dập bụi tại trạm nghiền; Thường xuyên tưới nước dập bụi bằng ô tô tưới nước tại khu vực xúc bốc, tuyến đường vận chuyển nội mỏ và ngoại mỏ nhằm hạn chế bụi phát tán ra xung quanh.
- Tiến hành che phủ bằng bạt xe vận chuyển nhằm tránh đá rơi vãi, cam kết không chở quá tải trọng của xe vận tải. Công ty đã bố trí 01 công nhân thường xuyên quét dọn đất đá rơi vãi tại khu vực đầu đường vào mỏ và tuyến đường quốc lộ gần mỏ để đảm bảo an toàn giao thông, giữ cảnh quan môi trường.
- Xây dựng hệ thống thu gom, xử lý nước mưa chảy tràn và nước thải sinh hoạt của dự án, đảm bảo xử lý đạt quy chuẩn trước khi xả ra môi trường tiếp nhận.
- Hiện tại Công ty đã đặt 01 biển cảnh báo tại đầu tuyến đường vào khu vực dự án để người dân được biết và chủ động quan sát. Bố trí 01 công nhân thực hiện nhiệm vụ điều tiết, hướng dẫn giao thông tại vị trí giao cắt giữa đường vào mỏ và Quốc lộ 4A trong suốt thời gian phương tiện vận chuyển đá ra, vào khu vực dự án để đảm bảo an toàn, giảm thiểu nguy cơ xảy ra va chạm, tai nạn giao thông.
- Do gần khu vực dự án khoảng 1km có Trường tiểu học Hoàng Việt và Trường THCS Hoàng Việt nên Công ty sẽ bố trí thời gian vận chuyển hợp lý, hạn chế vận chuyển sản phẩm vào các khung giờ học sinh đến trường và tan học nhằm giảm ùn tắc, tai nạn giao thông. Quy định tốc độ xe khi đi qua khu dân cư và trường học (30km/h), yêu cầu lái xe đặc biệt chú ý quan sát, tuân thủ nghiêm ngặt luật giao thông đường bộ, không bấm còi liên tục, không chở quá tải xe để đảm bảo an toàn.

- Công ty cam kết sẵn sàng tiếp nhận mọi ý kiến, phản ánh của người dân về các tác động phát sinh trong quá trình hoạt động của dự án; chủ động phối hợp với chính quyền địa phương và các cơ quan có liên quan để kiểm tra, xác minh nguyên nhân, giải quyết kịp thời các kiến nghị. Trường hợp xác định các thiệt hại về tài sản, cây trồng, vật nuôi hoặc các ảnh hưởng khác đến người dân có nguyên nhân từ hoạt động của dự án, Công ty sẽ thực hiện bồi thường theo quy định của pháp luật và chịu trách nhiệm khắc phục các hậu quả phát sinh.

**** Đối với các hộ dân sinh sống ven đường vận chuyển:***

- Nghiêm chỉnh chấp hành các biện pháp đảm bảo an toàn trong vận chuyển sản phẩm như: Xe chở sản phẩm phải có bạt phủ kín thùng xe; Cam kết không chở quá tải trọng của xe, công tác giám sát được thực hiện qua nhật ký xe qua trạm cũng như hệ thống camera và trạm cân đã được Công ty lắp đặt đầy đủ tại dự án để kiểm soát. Nhắc nhở các tài xế lái xe gạt đá, phủ bạt cẩn thận, ngoài ra mỏ cũng xúc bằng thành đối với tất cả các xe đến lấy vật liệu tại mỏ để tránh rơi vãi đá ra đường khi vận chuyển.

- Công ty đã bố trí 01 công nhân thường xuyên quét dọn đất đá rơi vãi tại khu vực đầu đường vào mỏ và tuyến đường quốc lộ gần mỏ để đảm bảo an toàn giao thông, giữ cảnh quan môi trường.

- Công ty đã bố trí 01 công nhân thực hiện nhiệm vụ điều tiết, hướng dẫn giao thông tại vị trí giao cắt giữa đường vào mỏ và Quốc lộ 4A trong suốt thời gian phương tiện vận chuyển đá ra, vào khu vực dự án để đảm bảo an toàn.

- Tiến hành dập bụi tuyến đường vận chuyển bên ngoài mỏ bằng xe ô tô dập bụi tưới đường dung tích 5m³ đã được Công ty đầu tư. Hoạt động dập bụi ngoại mỏ được thực hiện từ khu vực dự án ra đến đầu đường Quốc lộ 4A và trên đường QL4A trong phạm vi khoảng 2km.

- Tránh vận chuyển sản phẩm vào giờ cao điểm hoặc giờ nghỉ ngơi của người dân cạnh tuyến đường.

- Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng phương tiện vận tải, sử dụng nhiên liệu ít tạp chất.

- Khắc phục hư hỏng tuyến đường vận chuyển do hoạt động vận tải sản phẩm của dự án gây ra.

**** Đối với các hộ dân canh tác, trồng lúa nước gần dự án:***

- Thực hiện các biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải như nổ mìn vi sai định hướng, sử dụng thuốc nổ có cân bằng ôxy = 0 như ANFO, AD1 nhằm giảm thiểu việc phát sinh bụi khí độc khi nổ mìn; Lắp đặt hệ thống phun sương dập bụi tại trạm nghiền; Sử dụng xe ô tô tưới nước dập bụi khu vực xúc bốc, đường vận chuyển; ...

- Tiến hành đắp bờ ngăn nước mưa chảy tràn bằng đất đá đầm lèn chặt để ngăn nước mưa chảy tràn chảy xuống ruộng lúa của người dân thôn Lù Thảm và suối gần khu vực. Thông số bờ ngăn như sau: Vị trí đắp bờ ngăn: Tại phía Đông khai trường (gần điểm góc số 4 và số 5); Chiều dài bờ ngăn: 200m; Kích thước bờ ngăn: rộng mặt x rộng đáy x cao = 0,2x0,5x0,3m.

- Thiết kế và thực hiện phương pháp nổ mìn theo đúng hồ sơ được cơ quan có thẩm quyền cấp; áp dụng phương pháp nổ mìn vi sai định hướng để giảm khối lượng thuốc nổ tức thời mỗi quả mìn từ đó giảm phạm vi và kiểm soát hướng tác động của đá văng, sóng xung kích khi nổ mìn. Bố trí hướng nổ mìn của dự án là hướng Tây Nam, khác với hướng khu vực ruộng lúa (hướng Đông và Đông Nam) để tránh hướng đá văng về phía ruộng lúa. Niêm yết công khai kế hoạch nổ mìn, giờ giấc nổ mìn và thông báo rộng rãi đến người dân quanh khu vực để chủ động phòng tránh.

- Công ty cam kết, trong quá trình hoạt động dự án, nếu các hoạt động khai thác gây ảnh hưởng đến ruộng lúa hoặc làm suy giảm năng suất trồng cây của người dân khu vực xung quanh, Công ty sẽ phối hợp với chính quyền địa phương và các hộ dân bị ảnh hưởng để kiểm tra, xác minh, thống kê đầy đủ mức độ thiệt hại về hoa màu và thực hiện bồi thường theo đúng quy định của pháp luật, bảo đảm quyền và lợi ích hợp pháp của người dân.

b7. Biện pháp giảm thiểu tác động đến hoạt động quân sự trên đất quốc phòng gần dự án

- Công ty chủ động phối hợp, trao đổi thông tin với Bộ Chỉ huy Quân sự tỉnh Lạng Sơn và Ban Chỉ huy Phòng thủ khu vực I để nắm bắt kế hoạch huấn luyện, diễn tập quân sự tại khu vực đất quốc phòng gần dự án; kịp thời điều chỉnh kế hoạch khai thác, nổ mìn của dự án.

- Tạm dừng thực hiện hoạt động nổ mìn trong thời gian diễn ra các đợt huấn luyện, diễn tập quân sự hoặc theo yêu cầu của cơ quan quân sự; trường hợp cần thiết phải nổ mìn, Công ty thông báo trước để các bên chủ động phối hợp bảo đảm an toàn.

- Thường xuyên tưới nước dập bụi tại tuyến đường vận chuyển, khu vực xúc bốc và trạm nghiền sàng; che phủ xe vận chuyển vật liệu, không chở quá tải, vệ sinh phương tiện trước khi ra khỏi khu vực dự án nhằm hạn chế bụi phát tán khu vực xung quanh.

- Bố trí thời gian vận chuyển đá hợp lý, tránh các khung thời gian diễn ra hoạt động huấn luyện, diễn tập hoặc cơ động của lực lượng quân sự; điều tiết tốc độ phương tiện, bảo đảm an toàn giao thông trên các tuyến đường dùng chung.

3.2.2.3. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó rủi ro, sự cố môi trường

a. Sự cố sạt lở bờ moong khai thác

Để phòng tránh sạt lở bờ moong khai thác, sự cố môi trường trong hoạt động khai thác mỏ lộ thiên thì Công ty luôn tuân thủ đúng phương án khai thác đã được phê duyệt như sau:

+ Đảm bảo góc sườn tầng khai thác, sườn tầng kết thúc; chiều cao tầng khai thác, chiều cao tầng kết thúc theo đúng quy định thiết kế cơ sở đã được phê duyệt;

+ Thường xuyên giám sát vách moong, bờ tầng phát hiện các vết nứt, khe nứt lớn để có biện pháp phòng tránh nguy cơ trượt lở bờ moong. Biện pháp nổ vi sai sẽ giảm chấn động rung nên giảm được chấn động gây sạt lở bờ moong;

+ Phải cạy gỡ triệt để đá treo, nứt nẻ trước khi cho thiết bị và người vào làm

việc. Khi gạt, bẩy gỡ đá từ tầng trên xuống tầng dưới phải bố trí người canh gác không để cho người và phương tiện vào vùng nguy hiểm;

+ Khi có sự cố xảy ra, lập tức dừng mọi hoạt động khai thác, báo động sự cố cho toàn mỏ. Tập trung toàn bộ lao động và thiết bị để ứng cứu sự cố. Di dời lao động và thiết bị ra vùng an toàn, tìm hiểu nguyên nhân gây ra sạt lở, tiến hành gia cố lại bờ moong bị sạt lở. Công ty sẽ thành lập đội ứng cứu, có mặt thường xuyên tại mỏ, tập luyện diễn tập ứng phó sự cố định kỳ. Ngoài ra sẽ kết hợp với chính quyền địa phương để giải quyết sự cố, tập trung toàn bộ lao động và thiết bị ứng cứu sự cố;

+ Thường xuyên tiến hành quan trắc bờ mỏ, quan trắc bề mặt để xác định các thông số dịch chuyển đất đá và dự báo các nguy cơ sạt lở trên bờ mỏ để nhanh chóng có biện pháp ứng phó;

+ Thường xuyên theo dõi diễn biến thời tiết tại khu vực dự án, tránh tiến hành khai thác và sản xuất vào những hôm mưa to, gió lớn dễ gây tình trạng trượt lở đất đá nguy hiểm đến tính mạng công nhân làm việc;

+ Khi xảy ra sự cố, Công ty sẽ huy động toàn bộ lực lượng nhân công trong mỏ để khắc phục sự cố đồng thời thông báo cho các cơ quan chức năng và chính quyền địa phương biết để cùng phối hợp giải quyết, xử lý sự cố, giảm thiểu tối đa thiệt hại.

b. Biện pháp bảo đảm an toàn bảo quản, vận chuyển và sử dụng vật liệu nổ

Hoạt động nổ mìn có nguy cơ xảy ra rủi ro không chỉ trong phạm vi khu vực dự án mà còn ảnh hưởng đến các khu vực xung quanh bán kính ảnh hưởng nổ mìn. Công ty sẽ phải áp dụng đồng bộ nhiều biện pháp để đảm bảo an toàn và phòng ngừa rủi ro:

** Đảm bảo an toàn lao động cho công nhân trong quá trình nổ mìn:*

- Đảm bảo an toàn lao động cho công tác khoan:

+ Trang bị bảo hộ lao động đầy đủ cho công nhân như: mũ bảo hộ, kính chống bụi, khẩu trang lọc bụi, tai nghe chống ồn, giày bảo hộ chống trượt và quần áo phản quang. Bổ sung găng tay chống rung để giảm rung động từ máy khoan. Kiểm tra bảo hộ lao động hàng ngày trước khi làm việc, thay thế định kỳ theo quy định (khẩu trang thay sau 8 giờ sử dụng).

+ Kiểm tra và bảo dưỡng thiết bị: Trước mỗi ca khoan, kiểm tra máy khoan, ống khoan và máy nén khí để đảm bảo không có hỏng hóc (như rò rỉ khí, mòn mũi khoan).

+ Kiểm soát môi trường làm việc: Sử dụng hệ thống phun nước vào lỗ khoan để giảm bụi. Giới hạn thời gian làm việc không quá 4 giờ liên tục/ca, xen kẽ nghỉ ngơi để giảm mệt mỏi và rung động.

+ Chỉ được đi lại, làm việc tại các khu vực được phân công, việc đi lại trên khai trường trường phải tuyệt đối tuân thủ các quy định về an toàn do công ty đề ra.

- Đảm bảo an toàn lao động cho công tác nổ mìn:

+ Công nhân nạp nổ mìn phải có giấy phép chứng minh đã qua lớp đào tạo khoá học khoan nạp mìn; Trước khi tiến hành nạp mìn phải kiểm tra lại các thông số so với

hệ chiếu được duyệt; Khi nạp thuốc không được sử dụng các thiết bị bằng kim loại và các chất có khả năng gây cháy nổ;

+ Khi tiến hành công tác nổ mìn, nhất thiết phải dùng tín hiệu báo lệnh bằng âm thanh và bằng ánh sáng.

+ Nổ mìn phải có hệ chiếu, không cho nổ khối lượng thuốc nổ lớn hơn khối lượng thuốc nổ đã tính toán trong hệ chiếu;

+ Người chỉ huy nổ mìn phải là người cầm chìa khóa máy nổ mìn và là người rời bãi mìn cuối cùng trước khi mìn nổ. Đồng thời cũng là người đầu tiên kiểm tra hiện trường sau mỗi đợt nổ mìn, nếu bãi nổ an toàn mới phát lệnh báo yên.

** Đảm bảo an toàn về bảo quản vật liệu nổ công nghiệp:*

- Đối với kho mìn phải được thiết kế và xây dựng theo thẩm định, cấp phép của cơ quan chuyên môn. Việc xuất nhập vật liệu nổ được thực hiện nghiêm ngặt. Kho được quản lý và bảo vệ theo quy phạm an toàn QCVN 01:2019/BCT. Khi có dấu hiệu mất mát, Công ty sẽ báo ngay cho cơ quan Công an để điều tra, thu hồi. Hiện tại kho chứa vật liệu nổ công nghiệp của dự án đã được Phòng Cảnh sát PCCC và CNCH - Công an tỉnh Lạng Sơn cấp giấy chứng nhận thẩm duyệt thiết kế về phòng cháy và chữa cháy tại giấy chứng nhận số 62/TD-PCCC ngày 02/11/2022 và Văn bản chấp thuận kết quả nghiệm thu về PCCC tại Văn bản số 04/NT-PCCC ngày 06/4/2023.

** Đảm bảo an toàn trong quá trình vận chuyển:*

- Chỉ được phép vận chuyển VLNCN bằng phương tiện ô tô khi có người áp tải đi theo, lái xe, người bảo vệ, công nhân xếp dỡ phải được học tập các quy định về an toàn khi vận chuyển bốc dỡ VLNCN;

- Hiện tại Công ty đã đầu tư 01 xe ô tô chuyên dụng để vận chuyển vật liệu nổ công nghiệp cho dự án.

- Chủ dự án thực hiện không được chở thuốc nổ, vật liệu nổ khác như kíp nổ hoặc các hàng hoá khác trên cùng một xe.

** Đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng vật liệu nổ công nghiệp:*

- Chỉ được nổ mìn khi đã sơ tán hết người và thiết bị ra khỏi phạm vi nguy hiểm của nổ mìn. Các thiết bị không di chuyển được phải được che đậy cẩn thận, tránh đá văng làm hỏng thiết bị. Bán kính an toàn đối với người là 300m, bán kính an toàn đối với thiết bị là 150m;

- Khi nổ mìn phải cắt tuyến đường điện từ trạm biến áp đến khu khai trường. Sau khi nổ mìn xong phải kiểm tra lại toàn bộ tuyến đường dây dẫn đảm bảo an toàn mới đóng điện trở lại.

c. Biện pháp phòng, chống sự cố hỏa hoạn, cháy nổ

- Hiện tại Chủ dự án đã trang bị hệ thống chữa cháy, nội quy phòng cháy chữa cháy, biển cấm lửa, cấm hút thuốc tại khu vực chứa xăng dầu, kho mìn, kho vật tư thiết bị nơi ở của công nhân.

- Các thiết bị ra nhiệt phải đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, phải đặt cách xa nơi có nhiều chất cháy, nổ, đồng thời phải định kỳ bảo hành kiểm tra mức độ an toàn thiết bị, khắc phục ngay những hỏng hóc có thể là nguyên nhân gây cháy nổ.

- Hệ thống điện phải được lắp đặt bảo đảm an toàn việc kiểm tra, sửa chữa phải do cán bộ chuyên môn kỹ thuật thực hiện.

- Thực hiện đầy đủ và nghiêm ngặt các quy định của cơ quan chức năng tại địa phương cũng như của Nhà nước về công tác bảo đảm an toàn lao động và an toàn phòng chống cháy nổ, đặc biệt là các quy định về việc vận chuyển, lưu trữ và sử dụng vật liệu nổ.

- Phối hợp chặt chẽ với cơ quan quản lý chuyên ngành tại địa phương về an toàn lao động, phòng chống cháy nổ để được hướng dẫn, huấn luyện về các công tác này cũng như về các biện pháp áp dụng để xử lý các tình huống xảy ra mất an toàn về lao động hoặc cháy nổ.

- Công ty đã ban hành đầy đủ các nội quy và biện pháp đảm bảo an toàn phòng cháy chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ của cơ sở (*Báo cáo phương án phòng cháy chữa cháy và nội quy PCCC được đính kèm tại phụ lục báo cáo*).

- Công tác tổ chức thực hiện, kiểm tra, giám sát việc chấp hành quy định về PCCC, CNCH tại cơ sở thường xuyên 1 lần / tháng.

- *Giải pháp phòng chống cháy nổ kho VLNCN:*

+ Công ty thường xuyên quan tâm, chăm lo, phòng ngừa tất cả các mối đe dọa nguy hiểm đến điều kiện an toàn trong sản xuất và trong bảo quản sử dụng VLNCN. Thường xuyên tuyên truyền, phổ biến kiến thức sâu rộng tới mọi người về công tác PCCC-CNCH. Thành lập, quản lý lực lượng PCCC, duy trì tốt hoạt động của đội PCCC cơ sở;

+ Hiện tại kho chứa vật liệu nổ công nghiệp của dự án đã được Phòng Cảnh sát PCCC và CNCH - Công an tỉnh Lạng Sơn cấp giấy chứng nhận thẩm duyệt thiết kế về phòng cháy và chữa cháy tại giấy chứng nhận số 62/TD-PCCC ngày 02/11/2022 và Văn bản chấp thuận kết quả nghiệm thu về PCCC tại Văn bản số 04/NT-PCCC ngày 06/4/2023.

+ Công ty cam kết nghiêm túc thực hiện các nội dung về sử dụng VLNCN theo đúng giấy phép sử dụng VLNCN cấp điều chỉnh được Sở Công thương tỉnh Lạng Sơn cấp khi điều chỉnh công suất dự án lên 450.000 m³/năm.

+ Công ty đã xây dựng nội quy đảm bảo an ninh trật tự tại kho vật liệu nổ công nghiệp, nội quy ra vào kho, nội quy phòng cháy chữa cháy tại các bảng, các bảng cấm lửa, cấm hút thuốc, tiêu lệnh chữa cháy và treo tại kho chứa vật liệu nổ.

+ Công ty đã xây dựng Kế hoạch ứng cứu khẩn cấp trong sản xuất, sử dụng, bảo quản VLNCN và tiền chất thuốc nổ (*đính kèm tại Phụ lục báo cáo*).



Hình 3.21: Bảng nội quy phòng cháy chữa cháy của dự án

d. Các biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu sự cố tai nạn lao động

Trong quá trình hoạt động, để phòng ngừa, giảm thiểu đến mức thấp nhất khả năng xảy ra các sự cố tai nạn lao động, công ty sẽ áp dụng các biện pháp sau:

- Khi thi công trên cao, vận chuyển, bốc dỡ và lắp đặt máy móc thiết bị, sử dụng điện phục vụ cho thi công... đều có các biện pháp an toàn, phòng ngừa sự cố;
- Kiểm tra sức khỏe định kỳ cho công nhân nhằm phát hiện sớm các bệnh nghề nghiệp, từ đó có biện pháp giải quyết kịp thời;
- Tổ chức giờ giấc lao động hợp lý, sắp xếp luân phiên cho phù hợp các nhóm thợ phải làm việc thường xuyên ngoài trời hoặc nơi có mức độ hại cao, tuyệt đối không tiến hành khi gặp các điều kiện thời tiết bất lợi như giông bão, mưa to hoặc gió lớn,...;
- Thường xuyên kiểm tra các chi tiết, thiết bị điện và đường dây truyền tải để kịp thời khắc phục, thay thế, hạn chế đến mức thấp nhất xảy ra các sự cố cháy, chập điện;
- Cấp phát đầy đủ bảo hộ lao động, trang thiết bị phòng hộ cá nhân cho CBCNV, đồng thời yêu cầu công nhân phải nghiêm chỉnh sử dụng các thiết bị này trong quá trình làm việc;

- Yêu cầu CBCNV phải tuyệt đối tuân thủ những quy định về bảo hộ lao động, an toàn lao động, vệ sinh môi trường và phòng chống cháy nổ. Có quy chế xử lý nghiêm các trường hợp cố tình vi phạm;
- Nghiêm cấm CBCNV sử dụng rượu bia, chất kích thích trong giờ làm việc.
- Hiện tại Công ty đã ban hành nội quy khai trường để đảm bảo an toàn khi làm việc tại dự án như sau:



Hình 3.22: Bảng nội quy khai trường của dự án

e. Biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu sự cố tai nạn giao thông

Khi các phương tiện vận tải ra vào mỏ phải có những quy định rõ ràng về an toàn giao thông, cụ thể:

- Trước khi vận hành xe ô tô phải kiểm tra lốp, phanh, ba ngang, ba dọc và các thiết bị an toàn khác. Nếu đảm bảo an toàn mới được vận hành;
- Khi vận hành ô tô có tải phải theo nguyên tắc: Lên dốc cài số nào thì xuống dốc cài số đó;
- Yêu cầu các phương tiện vận tải không được phép chở quá tải trọng khi vận chuyển nguyên vật liệu, sản phẩm ra vào mỏ.
- Nghiêm cấm lái xe, lái máy không sử dụng rượu, bia và chất kích thích khác khi vận hành lái xe.

- Phổ biến luật an toàn giao thông cho tất cả CBCNV làm việc tại mỏ và tuyên truyền nâng cao ý thức chấp hành luật an toàn giao thông.

- Quy định tốc độ lưu thông tối đa của xe ô tô, máy xúc trong mỏ không vượt quá 5km/h.

- Thường xuyên kiểm tra, duy tu và bảo dưỡng tuyến đường vận tải nội mỏ, đồng thời phối hợp với chính quyền địa phương duy tu, sửa chữa tuyến đường liên xã nếu hoạt động của mỏ gây hư hại, xuống cấp tuyến đường.

- Tuyệt đối tuân thủ, chấp hành các quy định của luật giao thông đường bộ, đặc biệt là các yêu cầu về tốc độ, tải trọng,... đồng thời giảm tốc độ, hạn chế bấm còi khi đi qua khu vực dân cư, trường học, trạm y tế,... để đảm bảo an toàn và giảm thiểu tác động đến người dân trong quá trình vận chuyển.

- Có kế hoạch cung cấp nguyên vật liệu và xuất bán sản phẩm hợp lý hoặc có thể dừng việc xuất – nhập nguyên vật liệu, tiêu thụ sản phẩm, tránh giờ cao điểm để giảm thiểu tác động của quá trình vận chuyển đến cộng đồng dân cư, bản sắc văn hóa, cũng như phòng ngừa, giảm thiểu nguy cơ xảy ra các sự cố tai nạn giao thông đáng tiếc có thể xảy ra.

- Hiện tại Công ty đã đặt 01 biển cảnh báo tại đầu tuyến đường vào khu vực dự án để người dân được biết và chủ động quan sát, phòng tránh tai nạn giao thông.

- Công ty đã bố trí 01 công nhân thực hiện nhiệm vụ điều tiết, hướng dẫn giao thông tại vị trí giao cắt giữa đường vào mỏ và Quốc lộ 4A trong suốt thời gian phương tiện vận chuyển đá ra, vào khu vực dự án. Việc bố trí nhân sự điều tiết nhằm kiểm soát lưu lượng phương tiện, hướng dẫn các xe ra vào đúng quy trình, giảm thiểu nguy cơ xảy ra va chạm, ùn tắc và bảo đảm an toàn giao thông cho người và phương tiện lưu thông trên tuyến Quốc lộ 4A.

- Công ty đã bố trí 01 công nhân thường xuyên quét dọn đất đá rơi vãi tại khu vực đầu đường vào mỏ và tuyến đường quốc lộ gần mỏ để đảm bảo an toàn giao thông, giữ cảnh quan môi trường.

f. Sự cố ngập úng khu mỏ, ách tắc rãnh thoát nước khi trời mưa

Do đặc thù là mỏ khai thác và chế biến đá, cát nghiền làm VLXD thông thường, không sử dụng hóa chất độc hại. Đồng thời, căn cứ vào địa hình xung quanh, cốt đáy móng kết thúc khai thác và cốt thiết kế khu MBSCN, phương án thoát nước mỏ như sau:

- Đối với mặt bằng khu MBSCN nằm trên mức thoát nước tự chảy sẽ được thu gom bằng hệ thống rãnh được đào trực tiếp trên nền đất đá tự nhiên và dẫn về hố lắng để xử lý lắng cặn nước trước khi tiêu thoát ra ngoài môi trường.

+ Rãnh thoát nước là dạng rãnh hở có kích thước rãnh rộng 75cm, sâu 50cm, tổng chiều dài khoảng 400m.

+ Hố lắng: được thiết kế 1 ngăn, đào trên nền đất đá tự nhiên trong diện tích khu MBSCN tại gần điểm góc M7 tại cos +202m với kích thước dài x rộng x sâu = 5x5x4m, dung tích chứa 100 m³.

- Đối với khu vực khai trường cos kết thúc khai thác là +250m trên mức thoát nước tự chảy nên việc thoát nước rất đơn giản, giải pháp thoát nước trên khai trường là chảy tràn trên mặt và chảy xuôi về khu MBSCN trước khi được thu gom bằng hệ thống rãnh thoát nước mặt dẫn về hồ lắng để xử lý lắng trong trước khi xả vào nguồn tiếp nhận. Ngoài ra để tránh nước mưa chảy tràn chảy xuống ruộng lúa của người dân cạnh khai trường thì Công ty sẽ tiến hành đắp bờ ngăn nước mưa chảy tràn tại phía Đông khai trường với chiều dài đắp bờ ngăn là 200m, kích thước bờ ngăn: rộng mặt x rộng đáy x cao = 0,2x0,5x0,3m.

Bên cạnh đó, để đảm bảo khả năng thu gom và thoát nước, công ty sẽ thực hiện đồng thời các biện pháp sau:

- Thường xuyên theo dõi diễn biến thời tiết, thực hiện nạo vét rãnh thoát nước, ao lắng xử lý nước sản xuất trước và sau mỗi đợt mưa.
- Thu gom triệt để và không để tồn lưu các loại CTR sinh hoạt lâu trên mặt bằng.
- Trong quá trình sửa chữa máy móc thiết bị, dầu nhớt thải và các loại CTNH phát sinh phải được thu gom triệt để, quá trình lưu chứa phải đảm bảo an toàn không được để rơi vãi hoặc đổ một cách tùy tiện trên mặt bằng khu vực.
- Tuyệt đối thực hiện xả thải đúng vị trí, đúng nguồn tiếp nhận nước thải như đề xuất và được phê duyệt.

g. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó rủi ro, sự cố do thiên tai, tai biến thiên nhiên

Các rủi ro, sự cố do thiên tai, bão lũ, sạt lở,... từ phía bên ngoài tác động đến dự án có thể xảy ra bất cứ lúc nào, đặc biệt là trong mùa mưa bão và rất khó phòng ngừa, do đó công ty cần có kế hoạch sẵn sàng để ứng phó, khắc phục sự cố và cứu nạn cứu hộ khi có sự cố xảy ra, cụ thể:

- Thường xuyên theo dõi, cập nhật tình hình, diễn biến thời tiết từ Cục Quản lý đề điều và Phòng chống thiên tai, Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia và địa hình sườn dốc xung quanh khu mỏ đến kịp thời phát hiện các dấu hiệu, nguy cơ xảy ra sạt lở để có biện pháp phòng tránh, di dời máy móc, thiết bị đến các vị trí cao, an toàn, ngắt toàn bộ nguồn điện hoặc kích hoạt kế hoạch sơ tán khi có cảnh báo.

- Xây dựng biện pháp, kế hoạch khai thác hợp lý, tuyệt đối không tiến hành khai thác khi gặp các điều kiện thời tiết cực đoan như dông lốc, bão lũ,... và kiểm tra kỹ các khu vực khai thác trước khi đưa máy móc vào làm việc.

- Định kỳ tổ chức các đợt tập huấn ứng phó sự cố giả định. Kết hợp với các cơ quan ban ngành tại địa phương cùng hợp tác giúp đỡ ứng phó khi có các sự cố đáng tiếc xảy ra.

- Lắp đặt hệ thống chống sét để phòng ngừa sự cố sét đánh gây cháy nổ ảnh hưởng đến hoạt động của mỏ, tính mạng CBCNV và tài sản của công ty.

- Liên lạc với chính quyền địa phương và các cơ quan chức năng để được phối hợp ứng phó, tìm kiếm cứu nạn cứu hộ;

- Sơ cứu và nhanh chóng đưa người gặp nạn đến cơ sở y tế gần nhất để được kịp thời cứu chữa;

- Kiểm tra kỹ hệ thống điện, gas và các cấu trúc công trình đảm bảo an toàn trước khi đóng điện và đưa công nhân, máy móc trở lại hoạt động;

Ngoài ra, Công ty sẽ thực hiện các biện pháp đảm bảo yêu cầu phòng, chống thiên tai như sau:

+ Thường xuyên theo dõi, cập nhật thông tin diễn biến thiên tai ảnh hưởng trực tiếp đến an toàn công trình, hạng mục công trình hạ tầng.

+ Thường xuyên khơi thông cống rãnh thoát nước nội bộ không để xảy ra ngập cục bộ.

+ Khai thác theo đúng hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công khai thác mỏ, ranh giới, diện tích, độ sâu cho phép.

+ Bố trí lực lượng bảo vệ thường xuyên kiểm tra không để người dân, gia súc vào khu vực mỏ.

h. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố lỗi hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt

- Thường xuyên kiểm tra hệ thống xử lý nước thải. Khi hoạt động dự án, Công ty sẽ cử 1 cán bộ công nhân phụ trách giám sát môi trường để kịp thời phát hiện sự cố và khắc phục để không gây ảnh hưởng đến nguồn tiếp nhận nước.

- Khi phát hiện sự cố sẽ tạm thời dừng hoạt động để tập trung xử lý sự cố. Khi xảy ra sự cố thì bố trí các túi chứa nước thải bằng HDPE, sau khi hoàn thành khắc phục sự cố thì dẫn nước thải về công trình để tiếp tục xử lý trước khi thải ra ngoài môi trường.

3.3. Tổ chức thực hiện các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

3.3.1. Danh mục các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường của dự án

Bảng 3.42: Danh mục các công trình bảo vệ môi trường của dự án

TT	Tên công trình	Khối lượng	Kế hoạch xây lắp
I	Giai đoạn xây dựng cơ bản		
1	Bảo hộ lao động cho công nhân	10 bộ	
2	Hệ thống rãnh thoát nước và hố lắng nước mưa chảy tràn:		
	- Khu MBSCN	Rãnh thu nước đào dài 400m, hố lắng dung tích 100 m ³	
	- Khu khai trường	Bờ ngăn nước mưa chảy tràn dài 200m	
3	Công trình thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt:		Mua sắm, thi công xây dựng trong giai đoạn thi công, xây dựng (03 tháng)
	- Song chắn rác	01 hệ thống	

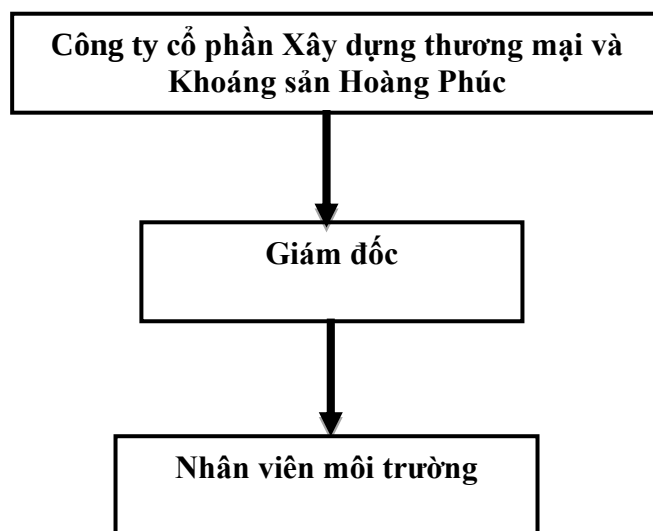
Báo cáo đánh giá tác động môi trường: “Dự án đầu tư khai thác đá vôi làm vật liệu xây dựng thông thường tại mỏ Lũng Cù, xã Na Sầm, tỉnh Lạng Sơn”

TT	Tên công trình	Khối lượng	Kế hoạch xây lắp
	- Bể tự hoại	01 bể, dung tích 12 m ³	
	- Hố thu gom tập trung	Xây gạch dung tích 4 m ³	
	- Bể hợp khối xử lý NTSH	01 bể, công suất xử lý 5 m ³ /ngày	
4	Thùng chứa rác thải sinh hoạt	02 thùng 120l	
5	Công trình thu gom, xử lý CTNH + CTRCNTT		
	- Thùng phuy chứa CTNH	05 thùng loại 200 lít có nắp đậy	
	- Xây dựng nhà kho lưu giữ CTNH + CTR công nghiệp thông thường	01 nhà kho 14,7 m ²	
6	Trồng cây xanh quanh khu điều hành	Cây keo	Xây dựng, lắp đặt trong giai đoạn thi công xây dựng để sử dụng trong giai đoạn vận hành
7	Bãi thải đất đá	Bãi chứa đất đá thải số 1 dung tích 6.525 m ³ và bãi chứa đất đá thải số 2 dung tích 2.050 m ³	
8	Lắp đặt hệ thống phun sương cao áp tại dây chuyền chế biến đá số 02 của dự án	01 hệ thống	
9	Hệ thống phun sương cao áp tại dây chuyền chế biến đá số 01 hiện có	01 hệ thống	Công trình hiện có, đã được mua sắm, lắp đặt tại dự án
10	Xe ô tô tưới đường đập bụi dung tích 5 m ³	01 xe	
11	Thùng chứa rác thải sinh hoạt: 03 thùng 50lít và các thùng 10lít đặt trong mỗi phòng	-	
II	Giai đoạn vận hành		Xây dựng, lắp đặt trong giai đoạn vận hành của dự án
1	Mua sắm thêm bảo hộ lao động	45 bộ	
2	Nạo vét rãnh thoát nước khu MBSCN, hố lắng định kỳ 3 tháng/lần hoặc sau những trận mưa to	160 m ³ /lần nạo vét	
3	Giám sát môi trường giai đoạn vận hành	-	

3.3.2. Tổ chức, bộ máy quản lý, vận hành các công trình bảo vệ môi trường

Tổ chức, bộ máy quản lý vận hành các công trình bảo vệ môi trường là do Công ty thành lập, giám đốc có chức năng quản lý và nhân viên môi trường vận hành các công trình bảo vệ môi trường.

Dưới đây là sơ đồ bộ máy quản lý vận hành các công trình bảo vệ môi trường:



Hình 3.23: Sơ đồ bộ máy quản lý vận hành các công trình bảo vệ môi trường

Bảng 3.43: Bố trí lao động

TT	Chức danh	Số người làm việc trong ngày
1	Giám đốc	01
2	Nhân viên môi trường	01
	Cộng	02

3.4. Nhận xét về mức độ chi tiết, độ tin cậy của các kết quả đánh giá, dự báo

- Về mức độ chi tiết: Các đánh giá về các tác động môi trường do việc triển khai thực hiện dự án được thực hiện khá chi tiết, báo cáo đã nêu được các tác động đến môi trường do sự hình thành và hoạt động của dự án cũng như đã đề xuất được các biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường; biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường mang tính khả thi và hiệu quả cao, phù hợp với loại hình của dự án.

- Về mức độ tin cậy: Các phương pháp áp dụng trong quá trình lập ĐTM có độ tin cậy cao và hiện đang được áp dụng rộng rãi ở Việt Nam cũng như trên thế giới. Việc định lượng các nguồn gây ô nhiễm từ đó so sánh kết quả tính toán với tiêu chuẩn, quy chuẩn cho phép là phương pháp thường được áp dụng trong quá trình ĐTM.

Việc phối hợp giữa khảo sát thực địa với phương pháp phân tích tổng hợp, dự báo thông tin và phương pháp đánh giá nhanh dựa trên cơ sở hệ số ô nhiễm do Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), phương pháp so sánh đảm bảo đủ độ tin cậy trong quá trình đánh giá. Các mô hình, công thức để tính toán các nguồn gây ô nhiễm được áp dụng trong quá trình ĐTM của dự án như: mô hình phát tán nguồn đường, nguồn điểm cao, phương trình Sutton, ... đều có độ tin cậy lớn hơn cả, cho kết quả gần với nghiên cứu thực tế.

Tuy nhiên, bên cạnh những ưu điểm trên thì việc đánh giá còn hạn chế do phụ thuộc vào các yếu tố sau:

+ Mô hình tính toán được giới hạn bởi các điều kiện biên nghiêm ngặt. Trong đó các chất ô nhiễm trong môi trường được coi bằng “0”, không tính đến các yếu tố ảnh hưởng như địa hình, thảm thực vật, khu vực,...

+ Các thông số đầu vào (điều kiện khí tượng) đưa vào tính toán là giá trị trung bình năm do đó kết quả chỉ mang tính trung bình năm. Để có kết quả có mức độ tin cậy cao sẽ phải tính toán theo từng mùa, hoặc từng tháng. Nhưng việc thực hiện sẽ rất phức tạp, làm tăng chi phí về ĐTM và mất quá nhiều thời gian.

3.4.1. Đánh giá đối với các tính toán về lưu lượng, nồng độ, khả năng phát tán khí độc hại và bụi

- Để tính toán tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm do hoạt động của các phương tiện vận tải và máy móc thiết bị thi công trên công trường gây ra, áp dụng theo các công thức thực nghiệm cho kết quả nhanh (WHO), nhưng độ chính xác so với thực tế chưa cao do lượng chất ô nhiễm này còn phụ thuộc vào chế độ vận hành như: lúc khởi động nhanh, chậm, hay dừng lại đều có sự khác nhau mỗi loại xe, hệ số ô nhiễm mỗi loại xe.

- Để tính toán phạm vi phát tán các chất ô nhiễm trong không khí sử dụng các mô hình phát tán nguồn mặt, nguồn đường, nguồn điểm và các công thức thực nghiệm trong đó có các biến số phụ thuộc vào nhiều yếu tố khí tượng như tốc độ gió, khoảng cách,... và được giới hạn bởi các điều kiện biên lý tưởng. Do vậy các sai số trong tính toán là không thể tránh khỏi.

3.4.2. Đánh giá đối với các tính toán về phạm vi tác động do tiếng ồn

Tiếng ồn được định nghĩa là tập hợp của những âm thanh tạp loạn với các tần số và cường độ âm rất khác nhau, tiếng ồn có tính tương đối và thật khó đánh giá nguồn tiếng ồn nào gây ảnh hưởng xấu hơn. Tiếng ồn phụ thuộc vào:

- Từng loại thiết bị hoạt động đồng thời;
- Đối với phương tiện vận tải tiếng ồn còn phụ thuộc vào tốc độ của từng xe;
- Hiện trạng thiết bị;
- Thảm thực vật (khoảng cách, mật độ);
- Bề mặt địa hình;

Xác định chính xác mức ồn chung của từng loại thiết bị là một công việc rất khó khăn, vì mức ồn chung phụ thuộc rất nhiều vào mức ồn của từng thiết bị. Mức ồn của từng thiết bị lại thường không ổn định (thay đổi rất nhanh theo thời gian), vì vậy người ta thường dùng trị số mức ồn tương đương trung bình tích phân trong một khoảng thời gian để đặc trưng cho mức ồn của các thiết bị và đo lường mức ồn của từng thiết bị cũng phải dùng máy đo tiếng ồn tích phân trung bình mới xác định được.

3.4.3. Đánh giá đối với các tính toán về tải lượng, nồng độ và phạm vi phát tán các chất ô nhiễm trong nước thải

- Về lưu lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải: Nước thải sinh hoạt căn cứ vào nhu cầu sử dụng của cá nhân ước tính lượng thải do vậy kết quả tính toán sẽ có sai số xảy ra do nhu cầu của từng cá nhân trong sinh hoạt là rất khác nhau.

- Về lưu lượng và thành phần nước mưa chảy tràn cũng rất khó xác định do lượng mưa phân bố không đều trong năm do đó lưu lượng nước mưa là không ổn định. Thành phần các chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn phụ thuộc rất nhiều vào mức độ tích tụ các chất ô nhiễm trên bề mặt cũng như thành phần đất đá khu vực nước mưa tràn qua.

- Về phạm vi tác động: để tính toán phạm vi ảnh hưởng do các chất ô nhiễm cần xác định rõ rất nhiều các thông số về nguồn tiếp nhận. Do thiếu các thông tin này nên việc xác định phạm vi ảnh hưởng chỉ mang tính tương đối.

3.4.4. Đánh giá đối với các tính toán về chất thải rắn

Chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn nguy hại được tính toán dựa trên định mức phát sinh loại chất thải. Tuy nhiên, các tính toán này có độ chính xác chưa cao do:

+ Lượng chất thải rắn sinh hoạt của mỗi người là khác nhau do nhu cầu sử dụng khác nhau nên chỉ lấy được giá trị trung bình để tính toán;

+ Chất thải rắn nguy hại phát sinh không đồng đều tùy thuộc vào hiện trạng thiết bị khai thác và sử dụng.

+ Lượng đất đá thải được tính toán dựa trên diện tích khai trường và bề dày tầng đất phủ trên bề mặt, lượng đất đá bản được loại ra trong quá trình chế biến. Không xác định được chính xác tỷ lệ đất đá thải, do vậy việc tính toán khối lượng đất đá thải sẽ có sai số nhất định.

CHƯƠNG 4

PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG

4.1. Lựa chọn phương án cải tạo, phục hồi môi trường

4.1.1. Các đặc điểm có ảnh hưởng đến việc lựa chọn phương án cải tạo, phục hồi môi trường

a. Khu vực khai trường khai thác

* *Hiện trạng trước khi điều chỉnh dự án:*

- *Hiện trạng pháp lý mỏ:* Mỏ đá Lũng Cùn, xã Na Sầm, tỉnh Lạng Sơn (trước đây là mỏ đá Lũng Cùn, xã Hoàng Việt, huyện Văn Lãng, tỉnh Lạng Sơn) đã được UBND tỉnh Lạng Sơn cấp phép khai thác khoáng sản theo Giấy phép số 02/GP-UBND ngày 19/01/2016 với công suất khai thác 85.000 m³/năm, diện tích khai thác 9,0ha, mức sâu khai thác +250m, trữ lượng khai thác: 2.467.912 m³, thời hạn khai thác 30 năm kể từ ngày ký giấy phép (tức đến ngày 19/01/2046). Đến năm 2025, Công ty Cổ phần Xây dựng thương mại và Khoáng sản Hoàng Phúc tiếp tục điều chỉnh dự án, nâng công suất khai thác và đã được UBND tỉnh Lạng Sơn cấp Quyết định về việc điều chỉnh nội dung giấy phép khai thác khoáng sản tại Quyết định số 2391/QĐ-UBND ngày 08/11/2025 với công suất khai thác 215.000 m³/năm, thời hạn khai thác đến hết 5/2036, diện tích khai thác, mức sâu khai thác và trữ lượng khai thác giữ nguyên theo Giấy phép khai thác số 02/GP-UBND ngày 19/01/2016.

- *Hiện trạng địa hình:* Khu vực khai thác có dạng địa hình đồi núi, cao độ tự nhiên khu mỏ dao động từ khoảng cos +250m đến cos +352m. Địa hình có sườn dốc với nhiều vị trí dốc đứng với góc dốc khoảng 35° ÷ 55°.

- *Hiện trạng thảm thực vật:* Khu vực khai trường có độ che phủ thực vật khoảng 65%, lớp phủ thực vật phân bố khá đồng đều trên phần lớn diện tích, tuy nhiên vẫn còn nhiều chỗ có thảm thực vật thưa thớt, lộ rõ đá gốc. Thành phần loài khá nghèo nàn, chủ yếu là cây bụi, cây thân thảo, dây leo và cây tái sinh; cây gỗ lớn hầu như không xuất hiện. Qua khảo sát thực địa không ghi nhận các loài thực vật quý hiếm, nguy cấp thuộc diện cần bảo tồn.

- *Hiện trạng khai thác:* Hiện tại tính đến hết năm 2025 Công ty đã khai thác được 425.805,7 m³ đá nguyên khối. Từ khi được UBND tỉnh Lạng Sơn cấp Giấy phép khai thác khoáng sản đến nay, Công ty cổ phần Xây dựng thương mại và Khoáng sản Hoàng Phúc đã hoàn thành công tác xây dựng cơ bản mỏ, mở vỉa khai thác và đưa mỏ vào hoạt động ổn định. Trong quá trình khai thác, tại khu vực mỏ đã hình thành moong khai thác với diện tích đáy moong khoảng 1.500 m², hệ thống đường vận tải nội mỏ, bãi tập kết nguyên liệu và các hạng mục phục vụ khai thác, chế biến khoáng sản theo thiết kế được duyệt. Hiện tại mỏ đang được khai thác tại phía Tây Nam khu mỏ (gần điểm góc số 1 và số 7).

- *Hiện trạng đất:* Khu vực khai trường có tổng diện tích 9ha (90.000 m²) trong đó có diện tích 27.459,6 m² đã được Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lạng Sơn cho Công ty cổ phần Xây dựng thương mại và Khoáng sản Hoàng Phúc thuê đất tại Hợp đồng thuê đất số 68/HĐTD ngày 29/12/2023. Phần diện tích đất còn lại là 62.540,4 m² chưa được thu hồi, chuyển đổi mục đích sử dụng đất và thuê đất có hiện trạng như sau:

- + Đất rừng sản xuất là rừng trồng (RST): diện tích 27.364 m²
- + Đất trồng cây hàng năm khác (BHK): diện tích 5.871m²
- + Đất chuyên trồng lúa nước (LUC): diện tích 876m²
- + Đất núi đá không có rừng cây (NCS): diện tích 28.459,4 m²

Hiện tại Công ty đang làm các thủ tục trích đo và thực hiện thuê đất theo đúng quy định pháp luật.

*** Sau khi điều chỉnh dự án và kết thúc khai thác:**

Do nhu cầu thị trường tăng nên Công ty có nhu cầu nâng công suất khai thác mỏ từ 215.000 m³ đá nguyên khối/năm lên 450.000 m³ đá nguyên khối/năm. Thời gian tồn tại của dự án sau điều chỉnh là 4 năm 1 tháng (từ ngày 01/01/2027), tức đến 31/01/2031.

Sau khi kết thúc khai thác, khu vực khai trường hình thành moong khai thác tương đối bằng phẳng có cấu tạo nền đá gốc với cao độ đáy moong khoảng +250m có địa hình cao hơn mức thoát nước tự chảy; để lại các bờ mỏ kết thúc khai thác từ mức +250m đến +352m. Các đoạn bờ mỏ chủ yếu có dạng taluy dốc, tại một số vị trí có thể tồn tại đá treo, đá nứt nẻ phát sinh do hoạt động nổ mìn trong quá trình khai thác. Đây là các yếu tố tiềm ẩn nguy cơ cao xảy ra hiện tượng đá lăn, đá lở, gây mất an toàn cho khu vực.

b. Khu vực MBSCN

*** Hiện trạng trước khi điều chỉnh dự án:**

- *Hiện trạng công trình:* Các công trình phục vụ điều hành mỏ, sinh hoạt công nhân đã được Công ty xây dựng hoàn thiện tuy nhiên theo kết quả kiểm tra thực địa cho thấy có 01 khu nhà điều hành diện tích 200 m², 01 trạm biến áp diện tích 10 m² và 01 hồ lắng dung tích khoảng 400 m³ hiện tại đang nằm trên đất quốc phòng nên Công ty cam kết tháo dỡ công trình và hoàn trả lại nguyên trạng diện tích đất quốc phòng và xây dựng mới các công trình phụ trợ trong diện tích đã được thuê đất để không làm cản trở đến hoạt động quân sự trong khu vực đất quốc phòng này.

- *Hiện trạng địa hình:* Khu vực MBSCN nằm giáp khai trường về phía Nam và Tây Nam với cao địa hình khoảng cos +204m đến cos +229m. Bố trí xây dựng khu điều hành mỏ tại gần điểm góc M5, M6 tại cos +204m. Bố trí dây chuyền chế biến đá của dự án tại gần điểm góc M2 tại cos +219m.

- *Hiện trạng thảm thực vật:* Do dự án đã đi vào hoạt động khai thác từ năm 2016 nên thảm thực vật khu vực MBSCN khá thưa thớt do đã bị phát quang để phục vụ hoạt động chế biến, lưu chứa sản phẩm của dự án.

- *Hiện trạng đất:* Toàn bộ diện tích khu vực MBSCN của dự án là 1,45ha đã được Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lạng Sơn cho thuê đất tại Hợp đồng thuê đất số 68/HĐTD ngày 29/12/2023.

*** *Hiện trạng sau khi điều chỉnh dự án và kết thúc khai thác:***

Công ty tiến hành xây dựng bổ sung các công trình phục vụ sản xuất, điều hành mỏ và sinh hoạt công nhân vào trong diện tích MBSCN đã được thuê đất của dự án bao gồm: 01 dây chuyền chế biến đá công suất 200 tấn/giờ, 01 Nhà điều hành tập trung; 01 Nhà ăn + bếp, 01 Nhà vệ sinh + nhà tắm, 01 Kho chứa CTNH và chất thải rắn công nghiệp thông thường + 01 Trạm biến áp 1.600kVA. Các công trình xây dựng chủ yếu có dạng nhà lắp ghép sẵn để rút ngắn thời gian thi công, giảm thiểu bụi, phế thải xây dựng do xây dựng công trình và tiết kiệm chi phí cho Công ty.

Sau kết thúc dự án, các công trình không còn được sử dụng và sẽ có dấu hiệu xuống cấp. Nguồn cung cấp nguyên liệu cho các dây chuyền sản xuất tại mỏ không còn, các sản phẩm của dự án được tiêu thụ hết để lại các dây chuyền sản xuất không sử dụng, các mặt bằng tương đối bằng phẳng, bị lèn chặt do quá trình lưu chứa vật liệu và hoạt động của máy móc, thiết bị.

c. Khu vực đường vào mỏ

*** *Hiện trạng trước khi điều chỉnh dự án:***

- Tuyến đường vào mỏ: Hiện trạng tuyến đường đã được rải đá cấp phối dài khoảng 450m, chiều rộng nền đường 5m đầu nối từ QL4A vào mỏ nhằm phục vụ công tác vận tải, tiêu thụ sản phẩm của dự án.

*** *Hiện trạng sau khi điều chỉnh dự án và kết thúc khai thác:***

Dự án vẫn tiếp tục sử dụng tuyến đường này để vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ. Hàng năm trong quá trình khai thác và sau kết thúc khai thác, Công ty sẽ cải tạo, duy tu những đoạn đường hư hỏng, xuống cấp để đảm bảo đi lại cho người dân cũng như vận tải sản phẩm của dự án.

4.1.2. Lựa chọn giải pháp cải tạo, phục hồi môi trường

Dự án đầu tư khai thác đá vôi làm vật liệu xây dựng thông thường tại mỏ Lũng Cù, xã Na Sầm, tỉnh Lạng Sơn có nhu cầu sử dụng đất là 10,45 ha (*trong đó diện tích khu vực khai trường mỏ là 9,0ha, khu vực MBSCN là 1,45ha*) thuộc dự án khai thác khoáng sản. Theo hướng dẫn tại mẫu số 20, phụ lục II của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT thì Công ty sẽ thực hiện CTPHMT trên toàn bộ diện tích khu vực dự án.

Với đặc điểm điều kiện thực tế về vị trí địa lý, địa hình, tình hình phát triển kinh tế,... tại khu vực thực hiện dự án và đặc điểm thiết kế khai thác sau khi kết thúc dự án, Chủ dự án đề xuất 02 phương án cải tạo, phục hồi môi trường như sau:

- **Giải pháp I:** Củng cố bờ mỏ đá gốc tại khai trường, phủ đất màu và trồng cây keo đáy moong khai trường; Dựng rào thép gai và biển cảnh báo quanh moong để đảm bảo an toàn; Tháo dỡ các công trình xây dựng, dây chuyền chế biến, đánh tơi đất tại khu vực MBSCN để trồng cây keo phủ xanh mặt bằng.

- **Giải pháp II:** Củng cố bờ mỏ đá gốc; trồng na đáy moong khai trường; Tháo dỡ dây chuyền chế biến, giữ lại các hạng mục công trình tại khu MBSCN sau đó bàn giao lại cho địa phương quản lý.

1. Giải pháp I: Củng cố bờ mỏ đá gốc tại khai trường, phủ đất màu và trồng cây keo đáy moong khai trường; Tiến hành dựng hàng rào thép gai tại phía Đông và phía Nam khai trường khu vực giáp ruộng lúa của người dân để đảm bảo an toàn, tránh người và động vật xâm nhập vào khu vực moong khai trường; Tháo dỡ các công trình xây dựng, dây chuyền chế biến, đánh tơi đất, phủ thêm đất màu tại khu vực MBSCN để trồng cây keo phủ xanh mặt bằng; Tiến hành cải tạo, sửa chữa đường vận chuyển vào mỏ và nạo vét tuyến rãnh thoát nước ven đường vào mỏ.

a. Giải pháp cải tạo

❖ Cải tạo, phục hồi môi trường khu vực khai trường mỏ

- *Khu vực sườn tầng:* Sau khi kết thúc khai thác, khu vực khai trường hình thành các bờ mỏ với cao độ khoảng +250m ÷ +352m là dạng taluy có thể tồn tại đá treo, đá mồ côi do hoạt động nổ mìn trong quá trình khai thác. Do vậy, phần sườn tầng cần thực hiện củng cố, cây bẫy đá mồ côi, đá treo để đưa sườn tầng về trạng thái an toàn, sau đó để cỏ mọc tự nhiên.

- *Đáy moong khai thác:*

+ Sau khi kết thúc khai thác sẽ để lại đáy moong khai trường với bề mặt bằng phẳng, nền đá gốc với cos cao hiện trạng +250m, trên mức thoát nước tự chảy. Để trả lại cảnh quan cho khu vực, theo phương án lựa chọn sau khi kết thúc khai thác sẽ tiến hành thu dọn lượng đá thừa, rơi vãi sau đó tiến hành phủ đất màu và trồng cây keo trên toàn bộ diện tích đáy moong (*Lượng đất màu được tận dụng từ đất phủ tại bãi thải của dự án và thu mua đất màu từ đơn vị xung quanh*).

+ Bãi thải số 1 và số 2 nằm trong khu vực khai trường: Khu bãi thải số 1 và số 2 nằm trong diện tích moong khai trường của dự án. Để đảm bảo an toàn, tránh trượt lở sau khi kết thúc khai thác nên Công ty đã tiến hành xúc bốc, vận chuyển toàn bộ lượng đất màu lưu chứa tại bãi thải là 7.368 m³ để phủ moong khai trường và khu MBSCN để trồng cây nên khu vực bãi thải này sẽ được thu dọn toàn bộ đất đá. Do đó khu bãi thải sẽ được tiến hành cải tạo chung với khu moong khai trường của dự án (phủ đất màu, trồng cây).

- *Đối với khu vực xung quanh moong khai trường:* Tiến hành dựng hàng rào thép gai tại phía Đông và phía Nam khai trường khu vực giáp ruộng lúa của người dân để tránh người và động vật xâm nhập vào khu vực moong khai trường (khu vực nguy hiểm do vẫn tiềm ẩn nguy cơ đá lăn). Sau đó cắm biển cảnh báo nguy hiểm quanh khu vực.

❖ **Cải tạo khu vực MBSCN**

- Tháo dỡ các công trình xây dựng, dây chuyền chế biến trên mặt;
- Nạo vét rãnh thu thoát nước mưa chảy tràn;
- San lấp các công trình trên mặt bằng: hố lũng, bể tự hoại, hố thu tập trung.
- Đánh toi đất và phủ thêm đất màu vào các hố trồng cây, sau đó tiến hành trồng cây phủ xanh mặt bằng.

❖ **Khu vực xung quanh**

- Sau khi kết thúc khai thác, Công ty sẽ tháo dỡ 01 biển cảnh báo tại đầu đường vào mỏ và 01 biển cảnh báo nổ mìn tại gần khai trường mỏ.
- Đối với tuyến đường vào mỏ: Tiến hành duy tu, sửa chữa, dải cấp phối những đoạn đường hư hỏng trên đường và nạo vét bùn đất rãnh ven đường.

b. Thời điểm cải tạo

- Hạng mục củng cố bờ tăng được thực hiện đồng thời với quá trình khai thác và sau khi kết thúc khai thác, sau khi đề án đóng cửa mỏ được phê duyệt.
- Các hạng mục cải tạo khác được thực hiện khi dự án kết thúc khai thác và sau khi đề án đóng cửa mỏ được phê duyệt.
- Việc chăm sóc cây được thực hiện trong 3 năm kể từ khi hoàn thiện hạng mục trồng cây.

c. Khối lượng cải tạo

❖ **Khu vực khai trường**

- Khối lượng củng cố sườn tăng: 900 m³;
- Phủ đất màu moong khai trường: 31.370 m³ (trong đó tận dụng lượng đất phủ có sẵn tại bãi thải của dự án là 7.274 m³, lượng đất màu thu mua thêm là 24.096 m³).
- Trồng cây keo đày moong khai trường với diện tích trồng là 62.740 m², số cây keo cần trồng là 15.058 cây.
- Lắp đặt hàng rào thép gai tại phía Đông, phía Nam khai trường và đoạn lối vào moong khai trường gần MBSCN: dài khoảng 485m.
- Xây dựng biển cảnh báo nguy hiểm: 05 biển báo.

❖ **Khu vực MBSCN**

- Tháo dỡ công trình xây dựng trên mặt bao gồm:
 - + 01 Nhà điều hành tập trung: 105 m²;
 - + 01 Nhà ăn + bếp: 72 m²;
 - + 01 Nhà vệ sinh + nhà tắm: 24 m²;
 - + 01 Nhà kho chứa CTNH + chất thải rắn công nghiệp thông thường: 14,7 m²;
 - + 01 Kho mìn nằm trong hang đá: 29,5 m²;
 - + 01 Nhà kho + xưởng cơ khí: 130 m²;
 - + 02 dây chuyền chế biến đá bao gồm: 01 dây chuyền chế biến đá công suất 250 tấn/giờ và 01 dây chuyền chế biến đá công suất 200 tấn/giờ;

- + 01 trạm biến áp 1600kVA;
- + Hệ thống đường dây điện: 300m;
- + 02 trạm máy nén khí;
- + 01 trạm cân 60 tấn;
- + 01 hệ thống xử lý NTSH dạng hợp khối.
- Nạo vét rãnh thoát nước: 30 m³;
- San lấp công trình trên mặt bằng (hố lắng, bể tự hoại, hố thu nước tập trung khu tắm giặt, vệ sinh): 116 m³;
- Đánh tơi đất khu MBSCN để trồng cây: 4.350 m³;
- Phủ thêm đất màu vào các hố trồng cây: 94 m³;
- Trồng cây keo trên toàn khu vực MBSCN 1,45ha với số lượng cây cần trồng là: 3.480 cây.

❖ **Khu vực xung quanh**

- Tháo dỡ 02 biển cảnh báo tại khu vực dự án.
- Nạo vét rãnh thoát nước ven đường vào mỏ: 66,4 m³;
- Duy tu, sửa chữa và dải đá cấp phối bổ sung dày 10cm tại đường vào mỏ: 225 m³.

d. Đánh giá ảnh hưởng đến môi trường, tính bền vững, an toàn của các công trình cải tạo, phục hồi môi trường

❖ **Đánh giá ảnh hưởng đến môi trường**

Trong giai đoạn này, các hoạt động của dự án mang tính chất dọn dẹp và cải tạo, phục hồi môi trường khu vực dự án. Do đó, các tác động chính trong giai đoạn này là bụi, khí thải, chất thải rắn do quá trình phá dỡ các công trình, dây chuyền sản xuất và đánh tơi đất để trồng cây.

*** Tác động liên quan đến chất thải**

- *Đánh giá tác động của nước thải sinh hoạt*

Trong giai đoạn này NTSH phát sinh do hoạt động sinh hoạt của công nhân tham gia cải tạo, phục hồi môi trường.

Theo khối lượng công việc cải tạo, phục hồi môi trường của dự án trong phương án đề xuất, ước tính số lượng công nhân lao động cần huy động là 10 người tương ứng khối lượng NTSH phát sinh trong giai đoạn này là:

$$Q_{sh} = 0,08 \times 10 = 0,8 \text{ m}^3/\text{ng.đ};$$

Tương tự như giai đoạn thi công, xây dựng và vận hành của dự án, nếu NTSH không được xử lý cũng sẽ gây ra những tác động đến môi trường và làm ô nhiễm môi trường nước mặt, làm ảnh hưởng đến chất lượng nước ngầm và môi trường đất.

Tuy nhiên, giai đoạn này chỉ mang tính chất dọn dẹp nên Công ty chủ yếu sẽ thuê công nhân lao động tại địa phương, có điều kiện ăn ở tại nhà. Do đó công nhân chỉ làm việc theo ca và sẽ không ăn ở tại công trường. Chính vì vậy khối lượng NTSH phát sinh và tác động đến môi trường sẽ không lớn như tính toán.

- Đánh giá tác động của nước mưa chảy tràn:

Trong giai đoạn này, khi thực hiện đánh toi đất trên mặt bằng để trồng cây khi gặp trời mưa, nước mưa chảy tràn có thể sẽ cuốn theo một lượng lớn đất đá hoặc thậm chí tạo thành các rãnh xói trên bề mặt làm ách tắc dòng chảy và ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt khu vực.

- Đánh giá tác động của bụi và khí thải

Tác động của bụi, khí thải trong giai đoạn này chủ yếu do công tác phá dỡ các công trình, xúc bốc, vận chuyển phế liệu xây dựng và đánh toi đất trên mặt bằng khu MBSCN.

Dựa trên hệ số phát thải bụi bốc dỡ theo hướng dẫn của EPA là 0,02 kg/tấn (*Bộ hệ số phát thải của Mỹ được EPA công bố theo tài liệu AP-42*) và khối lượng công trình phá dỡ theo bảng 4.6: Tổng hợp chi phí cải tạo, phục hồi môi trường là 116,9 m³ tương đương 245,5 tấn (*trọng lượng riêng của vật liệu tháo dỡ bao gồm bê tông, gạch đá trung bình khoảng 2,1 T/m³*) thì lượng bụi phát sinh được tính như sau: $0,02 \times 245,5 \approx 4,91$ kg bụi.

Quá trình đánh toi đất trên mặt bằng cũng sẽ phát sinh một lượng bụi vào môi trường không khí. Khối lượng đánh toi đất tại dự án là 4.350 m³ thì theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO, tải lượng bụi phát sinh từ quá trình đánh toi đất bề mặt khu MBSCN là: $0,4 \times 4.350 = 1.740$ kg bụi

Ngoài ra trong giai đoạn này cũng phát sinh khí thải do máy móc sử dụng dầu diesel nhưng với số lượng máy móc ít nên khí thải phát sinh chủ yếu ảnh hưởng đến công nhân làm trực tiếp tại khu vực.

- Đánh giá tác động của chất thải rắn thông thường

Trong giai đoạn này, các công nhân tham gia cải tạo, phục hồi môi trường đều có điều kiện ăn uống, sinh hoạt tại nhà nên hầu như tại khu vực dự án không phát sinh các loại CTR sinh hoạt. Do đó, khối lượng CTR phát sinh của dự án trong giai đoạn này chỉ là khối lượng gạch đá, sắt thép phế liệu do quá trình phá dỡ các công trình phụ trợ.

Khối lượng CTR phát sinh được tổng hợp chi tiết tại Bảng 4.6: Tổng hợp chi phí cải tạo, phục hồi môi trường là khoảng 245,5 tấn chất thải phế liệu xây dựng.

Khối lượng vật liệu tháo dỡ nếu không có biện pháp xử lý thích hợp sẽ làm ảnh hưởng đến chất lượng đất và mục đích cải tạo của Dự án, cản trở thoát nước trên mặt bằng và làm mất cảnh quan khu vực.

- Đánh giá tác động của CTNH

Dựa vào khối lượng CTPHMT của phương án đề xuất, tiến độ CTPHMT dự kiến diễn ra trong 6 tháng sau khi kết thúc khai thác. Ngoài ra, trong giai đoạn này các hạng mục công trình đều thực hiện tháo dỡ, do đó công tác sửa chữa, bảo dưỡng máy móc thiết bị sẽ thuê đơn vị bên ngoài, không làm phát sinh CTNH tại mỏ.

- Đánh giá tác động của tiếng ồn

Tiếng ồn phát sinh tại giai đoạn này chủ yếu do máy móc phá dỡ công trình xây dựng. Độ ồn khi phá dỡ công trình ước tính từ 85-95 dBA. Mức ồn này khá cao gây ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân làm việc. Tuy nhiên là tác động do phá dỡ công trình không tác động dài mà chỉ ảnh hưởng trong khoảng 20 – 30 ngày. Tuy nhiên Công ty phải có phương án thi công thích hợp để hạn chế tối đa ảnh hưởng của tiếng ồn.

** Tác động không liên quan đến chất thải*

- Tác động đến kinh tế - xã hội

Khi kết thúc khai thác và đóng cửa mỏ đồng nghĩa với thị trường VLXD sẽ giảm đi 553.125 m³/năm sản phẩm đá sau chế biến và 55 CBCNV làm việc của mỏ sẽ không có việc làm. Điều này sẽ tác động đến kinh tế - xã hội của địa phương, cụ thể:

+ Làm thiếu hụt nguồn cung cấp đá làm VLXD thông thường cho các hoạt động phát triển cơ sở hạ tầng, xây dựng dân dụng và công nghiệp qua đó có thể làm biến động giá cả trên thị trường.

+ Làm mất việc làm và nguồn thu nhập của 55 CBCNV làm việc tại mỏ.

+ Làm giảm nguồn đóng góp cho ngân sách nhà nước và ngân sách địa phương.

+ Nảy sinh một số vấn đề xã hội tiêu cực như nghiện hút, bài bạc, mại dâm,... do nhàn rỗi không có việc làm, tâm lý chán trường khi không có nguồn thu nhập.

- Tác động đến vấn đề an toàn lao động

Quá trình củng cố bờ mỏ tại khu vực khai trường sẽ tiềm ẩn nguy cơ xảy ra các tai nạn lao động do đá lăn, đá lở hoặc do tính bất cẩn của công nhân. Điều này có thể gây nên những thiệt hại về người.

Quá trình phá dỡ nhà cửa và các công trình xây dựng sẽ phải huy động các loại máy móc, phương tiện như máy xúc, ô tô vào thi công, tiềm ẩn nguy cơ cao xảy ra các tai nạn lao động ảnh hưởng đến tính mạng công nhân và tài sản của Công ty.

- Tác động đến cảnh quan, sinh thái

Diện tích đáy moong khai trường và toàn bộ diện tích khu MBSCN sau kết thúc khai thác sẽ được trồng cây tái tạo lại thảm thực vật nên có tác động tích cực đến cảnh quan, hệ sinh thái khu vực.

** Các rủi ro, sự cố môi trường trong giai đoạn cải tạo, phục hồi môi trường*

- Sự cố cháy nổ

Trong giai đoạn này, các hoạt động chỉ mang tính chất dọn dẹp và công nhân không ăn ở sinh hoạt tại công trường nên các loại nhiên liệu khí đốt không còn sử dụng. Tuy nhiên, việc lưu chứa các loại xăng dầu phục vụ máy móc, phương tiện thi công phá dỡ vẫn sẽ tiềm ẩn các nguy cơ xảy ra cháy nổ gây ra các thiệt hại về người và tài sản của Công ty.

Do các trường hợp sự cố này có thể xảy ra bất cứ lúc nào trong quá trình cải tạo và không thể dự đoán trước nên Công ty phải đặc biệt quan tâm đến vấn đề an toàn cháy nổ cũng như phải có các biện pháp phòng ngừa, ứng phó nếu sự cố xảy ra nhằm hạn chế đến mức thấp nhất các thiệt hại do sự cố này.

- Sự cố sạt lở, sụt lún

Trong quá trình cải tạo, phục hồi môi trường, sự cố sạt lở, sụt lún có thể xảy ra khi thi công trên các bờ tầng trong công tác củng cố bờ tầng khai thác. Sự cố này có thể gây thiệt hại đến tính mạng của các công nhân vận hành máy cũng như tài sản của Công ty.

❖ *Tính bền vững, an toàn của công trình cải tạo, phục hồi môi trường*

- Khu khai trường:

+ Bờ mỏ là đá gốc, do đó khi được củng cố, cây bẫy đá nứt nẻ đảm bảo không còn nguy cơ xảy ra đá lăn đá lở thì mức độ an toàn cao.

+ Đáy moong khai trường được phủ đất màu vào trồng cây, đảm bảo cây trồng có thể sinh trưởng phát triển tốt. Bề mặt khu vực moong khai trường sau khu được trồng cây keo sẽ cải thiện cảnh quan sinh thái, đảm bảo tính bền vững, an toàn với môi trường tự nhiên.

+ Làm rào chắn thép gai và cắm biển báo nguy hiểm tại phía Đông, phía Nam khai trường đoạn gần khu trồng lúa nước của người dân thôn Lù Thảm và đoạn lỏi vào moong khai trường gần MBSCN để đảm bảo an toàn, tránh người, gia súc xâm nhập vào đáy moong.

- *Khu MBSCN*: Phương án trồng cây keo trên khu MBSCN là phù hợp với điều kiện tự nhiên, có tính ổn định cao và lâu dài do lớp đất tại khu MBSCN là lớp đất hữu cơ bị lèn chặt do quá trình vận tải và lưu chứa đá thành phẩm. Sau khi tháo dỡ công trình, bóc lớp bê tông và đánh toi mặt bằng thì cây cối có thể sinh sống và phát triển tốt trên nền đất này. Việc trồng cây sẽ tái tạo được thảm thực vật đã bị phá hủy, đảm bảo tính an toàn và bền vững với môi trường và phù hợp theo hướng dẫn tại nội dung cải tạo, PHMT trong hoạt động khai thác khoáng sản tại mẫu số 20, phụ lục II của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT. Quá trình tháo dỡ công trình xây dựng tại MBSCN sẽ phát sinh một lượng bụi, phế liệu xây dựng thải nhất định. Tuy nhiên khối lượng các công trình tháo dỡ của dự án là không lớn và phạm vi nhỏ nên mức độ ảnh hưởng đến môi trường là không lớn.

- *Khu bãi thải*: Toàn bộ lượng đất bóc phủ bề mặt khai trường là đất màu hữu cơ được lưu chứa tại bãi thải nằm của dự án được Công ty tận dụng để san phủ tại moong khai trường nhằm phục vụ trồng cây. Việc tận dụng đất màu ở bãi thải để trồng cây đem lại tính an toàn cao, tránh trượt lở bãi thải khi kết thúc dự án. Ngoài ra tiết kiệm được chi phí cho Công ty. Phương án san gạt, tạo mặt bằng để trồng cây khu bãi thải hoàn toàn phù hợp theo hướng dẫn tại nội dung cải tạo, PHMT trong hoạt động khai thác khoáng sản tại mẫu số 20, phụ lục II của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT.

- *Khu vực xung quanh*: Sau kết thúc khai thác tuyến đường vào mỏ được Công ty sửa chữa, lu nền lại đảm bảo an toàn cho hoạt động đi lại của người dân và cảnh quan. Khu rãnh thoát nước ven đường được nạo vét bùn đất để đảm bảo lưu thông nước, hạn chế tình trạng tắc nghẽn dòng chảy gây ngập úng cục bộ.

❖ ***Đề xuất công trình, biện pháp giảm thiểu***

- Biện pháp giảm thiểu tác động của NTSH

Giai đoạn này các công trình phụ trợ sẽ phải tháo dỡ để thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường và công nhân lao động thủ công, trồng cây ưu tiên lao động địa phương có điều kiện ăn uống, sinh hoạt tại gia đình. Do đó NTSH phát sinh tại dự án trong giai đoạn này không nhiều.

Để thu gom NTSH phát sinh và giảm thiểu tác động đến môi trường, công ty sẽ thuê nhà vệ sinh di động để thu gom và xử lý.

- Biện pháp giảm thiểu tác động của nước mưa chảy tràn

Nhằm giảm thiểu tác động của nước mưa chảy tràn trong giai đoạn CTPHMT cũng như sau khi bàn giao lại cho địa phương quản lý, sử dụng, Công ty sẽ giữ lại hệ thống rãnh thu gom và chỉ thực hiện nạo vét, khơi thông rãnh trong quá trình cải tạo cũng như trước khi bàn giao lại cho địa phương đảm bảo khả năng tiêu thoát nước, không gây ngập úng.

- Biện pháp giảm thiểu tác động đối với bụi và khí thải

+ Che chắn bằng bạt hoặc lưới đen xung quanh vị trí công trình thực hiện phá dỡ để ngăn gió tác động vào quá trình phá dỡ và ngăn bụi không phát tán ra môi trường không khí xung quanh, đồng thời thực hiện phun nước ngay để làm ẩm đồng vật liệu phá dỡ và giảm thiểu bụi phát sinh.

+ Đối với hoạt động đánh toi đất, để giảm thiểu bụi phát sinh trong quá trình thi công thì Chủ dự án phải tiến hành phun nước làm ẩm mặt bằng và hạn chế thi công vào những ngày khô hanh, gió lớn.

+ Vệ sinh thiết bị sau mỗi ngày làm việc; trang bị bảo hộ lao động cho công nhân.

- Biện pháp giảm thiểu tác động của CTR

Sau khi phá dỡ các công trình vật liệu sẽ được phân loại ngay tại nguồn:

+ Đối với hệ thống trạm biến áp, trạm nghiền, trạm cân có thể bán cả bộ cho đơn vị thu mua;

+ Đối với các vật liệu tháo dỡ có thể tái sử dụng như sắt, thép, nhựa, tôn... Công ty sẽ bán cho các đơn vị thu mua phế liệu tại địa phương.

+ Đối với gỗ sẽ cho người dân tận dụng làm chất đốt.

+ Các vật liệu không thể tái sử dụng sau phá dỡ như gạch, đá, bê tông,... sẽ được vận chuyển san lấp hố lũng, bề tự hoại, hố thu gom trên mặt bằng. Lượng vật liệu thừa được đổ tại đáy móng khai trường trước khi phủ đất màu lên để trồng cây.

- Biện pháp giảm thiểu tiếng ồn:

+ Bố trí bảo hộ lao động cho công nhân

+ Tránh thi công vào giờ nghỉ trưa từ 11h30 ÷ 13h và ban đêm từ 22h ÷ 6h sáng.

+ Đẩy nhanh tiến độ phá dỡ công trình, làm nhanh gọn. Vật liệu sau phá dỡ được phân loại, thu gom và xử lý triệt để.

- Biện pháp giảm thiểu các tác động khác:

- + Đóng bảo hiểm xã hội đầy đủ cho toàn bộ CBCNV làm việc tại dự án trong suốt thời gian hoạt động của dự án;
- + Tổ chức đào tạo việc làm mới cho những công nhân gắn bó lâu năm với dự án và những công nhân khác có nhu cầu, nguyện vọng;
- + Nghiên cứu phương án mở rộng khu mỏ hoặc đầu tư mỏ mới để sử dụng lại lực lượng lao động của dự án;
- + Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho công nhân tham gia cải tạo, phục hồi môi trường của dự án;
- + Công nhân vận hành máy được huy động phải là công nhân lành nghề, được đào tạo và có giấy phép vận hành đối với loại máy móc, phương tiện được giao;
- + Bố trí vị trí lưu chứa tạm các loại nhiên liệu phục vụ máy móc, phương tiện thi công hợp lý, tránh xa các khu vực đang thi công;
- + Xây dựng biện pháp thi công hợp lý, đặc biệt là trong công tác củng cố bờ tầng và thi công trên cao, cũng như đảm bảo an toàn cho công nhân và máy móc phương tiện của Công ty.

e. Tính toán chỉ số phục hồi đất của giải pháp

Chỉ số phục hồi đất của giải pháp được tính toán theo công thức sau:

$$I_{p1} = (G_{m1} - G_{p1})/G_c$$

Trong đó: - G_{m1} : giá trị đất đai sau khi phục hồi;

$$G_{m1} = S \times g, \text{ đồng.}$$

+ S : diện tích đất sau khi cải tạo, phục hồi môi trường (diện tích moong khai trường là 62.740 m² và diện tích khu MBSCN là 14.500 m² được cải tạo thành đất trồng cây hàng năm);

+ g : đơn giá đất sau khi cải tạo, phục hồi theo Nghị quyết số 48/2025/NQ-HĐND ngày 12/12/2025 của Hội đồng nhân dân tỉnh Lạng Sơn ban hành Bảng giá đất lần đầu năm 2026 trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn.

Theo đó khu vực Dự án thuộc vị trí 3 (đối với đất nông nghiệp), tại xã Na Sầm thì đơn giá đất trồng cây hàng năm là 49.000 đồng/m².

Như vậy giá trị đất sau cải tạo, phục hồi môi trường của Dự án là:

$$G_{m1} = (62.740 + 14.500) \text{ m}^2 \times 49.000 \text{ đồng/m}^2 = 3.784.760.000 \text{ đồng.}$$

- G_{p1} : chi phí cải tạo, phục hồi môi trường xác định theo dự toán.

$$G_{p1} = 2.098.167.000 \text{ đồng.}$$

- G_c : giá trị đất đai nguyên thủy trước khi mở đi vào hoạt động.

$$G_c = S \times g, \text{ đồng}$$

+ S : diện tích đất nguyên thủy trước khi mở đi vào khai thác (bao gồm diện tích khai trường 90.000 m² và diện tích khu vực MBSCN là 14.500 m²).

+ g: đơn giá đất nguyên thủy các khu vực trước khi dự án đi vào hoạt động, trong đó:

- Hiện trạng đất khu vực khai trường bao gồm: 55.919 m² là đất núi đá không có rừng cây, 27.364 m² là đất rừng sản xuất, 5.841 m² là đất trồng cây hàng năm khác, 876 m² là đất chuyên trồng lúa nước.
- Hiện trạng đất khu vực MBSCN bao gồm: 3.501,1 m² là đất núi đá không có rừng cây và 10.995,9 m² là đất trồng cây hàng năm khác.

Theo đó khu vực Dự án thuộc vị trí 3 (đối với đất nông nghiệp), tại xã Na Sầm thì đơn giá các loại đất như sau:

- Đất núi đá không có rừng cây: 11.000 đồng/m²
- Đất rừng sản xuất: 11.000 đồng/m²
- Đất trồng cây hàng năm khác: 49.000 đồng/m²
- Đất chuyên trồng lúa nước: 56.000 đồng/m²

Do đó tính toán được đơn giá đất nguyên thủy tại khu vực Dự án như sau:

$$G_c \text{ khu khai trường} = (55.919 \text{ m}^2 \times 11.000 \text{ đồng/m}^2) + (27.364 \text{ m}^2 \times 11.000 \text{ đồng/m}^2) + (5.841 \text{ m}^2 \times 49.000 \text{ đồng/m}^2) + (876 \text{ m}^2 \times 56.000 \text{ đồng/m}^2) = 1.251.378.000 \text{ đồng}$$

$$G_c \text{ khu MBSCN} = (3.501,1 \text{ m}^2 \times 11.000 \text{ đồng/m}^2) + (10.995,9 \text{ m}^2 \times 49.000 \text{ đồng/m}^2) = 577.311.200 \text{ đồng}$$

Tổng giá đất nguyên thủy tại dự án là:

$$G_c = 1.251.378.000 \text{ đồng} + 577.311.200 \text{ đồng} = 1.828.689.200 \text{ đồng}$$

Chỉ số phục hồi đất:

$$Ip_1 = (G_{m1} - G_{p1})/G_c = (3.784.760.000 - 2.098.167.000)/1.828.689.200 \approx 0,92$$

Với giá trị $Ip_1 < 1$ việc cải tạo, phục hồi theo phương án không có hiệu quả về kinh tế.

2. Giải pháp II: Củng cố bờ mỏ đá gốc; phủ đất màu và trồng na đầy moong khai trường; Tháo dỡ dây chuyền chế biến, giữ lại các hạng mục công trình tại khu MBSCN sau đó bàn giao lại cho địa phương quản lý; Tiến hành cải tạo, sửa chữa đường vận chuyển vào mỏ và nạo vét tuyến rãnh thoát nước ven đường vào mỏ.

a. Giải pháp cải tạo

❖ Cải tạo phục hồi môi trường khu khai trường mỏ

- Đối với sườn tầng và mặt tầng: Củng cố bờ mỏ đá gốc từ mức +250m ÷ +352m và để cỏ mọc tự nhiên;

- Đối với đáy moong khai trường:

+ Phủ đất màu dày 0,5m tại khu vực đáy moong khai trường và tiến hành trồng na (*Lượng đất màu được tận dụng từ đất phủ tại bãi thải của dự án và thu mua đất màu từ đơn vị xung quanh*).

+ Bãi thải số 1 và số 2 nằm trong khu vực khai trường: Khu bãi thải số 1 và số 2 nằm trong diện tích moong khai trường của dự án. Để đảm bảo an toàn, tránh trượt lở sau khi kết thúc khai thác nên Công ty đã tiến hành xúc bốc, vận chuyển toàn bộ lượng đất màu lưu chứa tại bãi thải là 7.368 m³ để phủ moong khai trường để trồng cây nên khu vực bãi thải này sẽ được thu dọn toàn bộ đất đá. Do đó khu bãi thải sẽ được tiến hành cải tạo chung với khu moong khai trường của dự án (phủ đất màu, trồng cây).

❖ Cải tạo khu vực MBSCN

- Tháo dỡ và di dời một số công trình, dây chuyền chế biến;

- Nạo vét rãnh thu thoát nước mưa chảy tràn;

- San lấp công trình: hồ lắng.

- Giữ nguyên công trình xây dựng khu điều hành. Sau đó bàn giao lại cho chính quyền địa phương quản lý và sử dụng theo quy hoạch địa phương.

❖ Khu vực xung quanh

- Sau khi kết thúc khai thác, Công ty sẽ tháo dỡ 01 biển cảnh báo tại đầu đường vào mỏ và 01 biển cảnh báo nổ mìn tại gần khai trường mỏ.

- Đối với tuyến đường vào mỏ: Tiến hành duy tu, sửa chữa, dải cấp phối những đoạn đường hư hỏng trên đường và nạo vét bùn đất rãnh ven đường.

b. Thời điểm cải tạo

- Hạng mục củng cố bờ tầng được thực hiện đồng thời với quá trình khai thác và sau khi kết thúc khai thác, sau khi đề án đóng cửa mỏ được phê duyệt.

- Các hạng mục cải tạo khác được thực hiện khi dự án kết thúc khai thác và sau khi đề án đóng cửa mỏ được phê duyệt.

- Việc chăm sóc cây được thực hiện trong 3 năm kể từ khi hoàn thiện hạng mục trồng cây.

c. Khối lượng cải tạo

❖ Khu vực khai trường

- Khối lượng củng cố sườn tầng: 900 m³;
- Phủ đất màu moong khai trường: 31.370 m³ (trong đó tận dụng lượng đất phủ có sẵn tại bãi thải của dự án là 7.274 m³, lượng đất màu thu mua thêm là 24.096 m³).
- Trồng cây na đầy moong khai trường với diện tích trồng là 62.740 m², số cây na cần trồng là 8.282 cây (mật độ trồng na theo Quyết định số 42/2024/QĐ-UBND ngày 28/10/2024 của UBND tỉnh Lạng Sơn là 1.100 cây/ha, mật độ trồng dặm là 20%).

❖ Khu vực MBSCN

- Tháo dỡ, di dời một số công trình tại khu chế biến, cụ thể như sau:
 - + 02 dây chuyền chế biến đá bao gồm: 01 dây chuyền chế biến đá công suất 250 tấn/giờ và 01 dây chuyền chế biến đá công suất 200 tấn/giờ;
 - + 01 Nhà kho chứa CTNH + chất thải rắn công nghiệp thông thường: 14,7 m²;
 - + 01 Kho mìn nằm trong hang đá: 29,5 m²;
 - + 01 Nhà kho + xưởng cơ khí: 130 m²;
 - + 02 trạm máy nén khí;
 - + 01 trạm cân 60 tấn;
- Giữ lại công trình nhà cửa như sau: Bao gồm: 01 Nhà điều hành tập trung: 105 m²; 01 Nhà ăn + bếp: 72 m²; 01 Nhà vệ sinh + nhà tắm: 24 m²; 01 trạm biến áp 1600kVA; Hệ thống đường dây điện: 300m; 01 hệ thống xử lý NTSH dạng hợp khối và bàn giao lại các công trình này cho chính quyền địa phương quản lý và sử dụng theo quy định.
- Nạo vét rãnh thoát nước: Khối lượng 30 m³;
- San lấp công trình trên mặt bằng (hố lũng): 100 m³;

❖ Khu vực xung quanh

- Tháo dỡ 02 biển cảnh báo tại khu vực dự án.
- Nạo vét rãnh thoát nước ven đường vào mỏ: 66,4 m³;
- Duy tu, sửa chữa và dải đá cấp phối bổ sung dày 10cm tại đường vào mỏ: 225 m³.

d. Đánh giá ảnh hưởng đến môi trường, tính bền vững, an toàn của các công trình cải tạo, phục hồi môi trường

❖ Đánh giá ảnh hưởng đến môi trường

Tại phương án II phát sinh ít ô nhiễm bụi, khí thải, phế liệu xây dựng hơn phương án I do tháo dỡ ít công trình xây dựng hơn và không phải đánh toi, phủ đất màu tại khu MBSCN để trồng cây. Các rủi ro, sự cố môi trường cũng như cháy nổ, an toàn lao động cũng giảm thiểu hơn so với phương án I. Tuy nhiên tác động đến cảnh

quan sinh thái khu vực Dự án kém hơn phương án I do không hoàn toàn phủ xanh, trả lại địa hình tự nhiên, gây tác động xấu đến cảnh quan, hệ sinh thái khu vực.

Các tác động còn lại như nước thải sinh hoạt, CTNH, tác động kinh tế - xã hội tương tự với phương án I.

❖ ***Tính bền vững, an toàn của công trình cải tạo, phục hồi môi trường***

- *Khu khai trường:*

+ Bờ mả là đá gốc, do đó khi được củng cố, cây bẫy đá nứt nẻ đảm bảo không còn nguy cơ xảy ra đá lăn đá lở thì mức độ an toàn cao.

+ Đáy moong khai trường sau khi kết thúc khai thác có địa hình tương đối bằng phẳng, nền chủ yếu là đá gốc lộ thiên. Việc phủ một lớp đất màu lên bề mặt đáy moong để trồng cây có thể góp phần cải thiện cảnh quan và nâng cao giá trị môi trường của khu vực. Tuy nhiên, loại cây được lựa chọn phải có khả năng sinh trưởng trong điều kiện khắc nghiệt, chịu hạn tốt, thích nghi với nền đất nghèo dinh dưỡng, ít yêu cầu chăm sóc và có khả năng phát triển ổn định sau khi bàn giao công tác cải tạo, phục hồi môi trường.

Việc lựa chọn cây na để trồng trên đáy moong là không phù hợp. Na là cây ăn quả có yêu cầu tương đối cao về độ dày tầng đất, hàm lượng dinh dưỡng, độ ẩm và chế độ chăm sóc. Trong quá trình sinh trưởng, cây cần được bón phân, cắt tỉa, phòng trừ sâu bệnh và tưới nước định kỳ để đảm bảo tỷ lệ sống, sinh trưởng và năng suất. Trong khi đó, khu vực đáy moong sau khai thác không có điều kiện thuận lợi để duy trì các hoạt động chăm sóc lâu dài, nguồn đất màu hạn chế và khả năng giữ nước kém. Do vậy, việc phủ đất màu để trồng na không những làm tăng đáng kể khối lượng đất cần bổ sung và chi phí cải tạo mà còn tiềm ẩn nguy cơ cây sinh trưởng kém hoặc chết sau khi kết thúc dự án, không bảo đảm mục tiêu phục hồi môi trường bền vững.

Vì vậy, thay vì trồng cây na, nên ưu tiên lựa chọn các loài cây lâm nghiệp hoặc cây bản địa có khả năng chịu hạn, chịu nghèo dinh dưỡng, ít phải chăm sóc và phù hợp với điều kiện sinh thái của khu vực nhằm bảo đảm hiệu quả lâu dài của công tác cải tạo, phục hồi môi trường.

- *Khu MBSCN:* Việc tháo dỡ các công trình chế biến, giữ lại công trình nhà cửa khu điều hành sau khi kết thúc dự án để bàn giao cho địa phương quản lý, sử dụng có tính khả thi về mặt kinh tế, làm phát sinh ít lượng phế thải xây dựng và bụi khi tháo dỡ. Tuy nhiên không có tính khả thi về môi trường do không tái tạo lại được thảm thực vật, cảnh quan môi trường tại khu vực và không phù hợp với phương án cải tạo môi trường theo hướng dẫn tại mẫu số 20, phụ lục II của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT.

- Khu bãi thải và khu vực xung quanh có tính khả thi tương tự như phương án I.

❖ ***Đề xuất công trình, biện pháp giảm thiểu***

Các công trình, biện pháp giảm thiểu tác động tương tự như giải pháp I.

e. Tính toán chỉ số phục hồi của giải pháp

$$Ip_2 = (Gm_2 - Gp_2)/Gc$$

Trong đó: - Gm_2 : giá trị đất đai sau khi cải tạo, phục hồi theo giải pháp;

$$Gm_2 = S \times g, \text{ đồng}$$

+ S : diện tích đất sau khi cải tạo, phục hồi môi trường (diện tích moong khai trường là 62.740 m² chuyển đổi thành đất trồng cây hàng năm, diện tích khu MBSCN là 14.500m² chuyển đổi thành đất thương mại dịch vụ).

+ g : đơn giá đất sau khi cải tạo, phục hồi theo Nghị quyết số 48/2025/NQ-HĐND ngày 12/12/2025 của Hội đồng nhân dân tỉnh Lạng Sơn ban hành Bảng giá đất lần đầu năm 2026 trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn.

Theo đó khu vực Dự án thuộc vị trí 3 (đối với đất nông nghiệp), tại xã Na Sầm thì đơn giá đất trồng cây hàng năm là 49.000 đồng/m². Vị trí đất còn lại (đất thương mại dịch vụ) tại là 352.000 đồng/m².

Như vậy giá trị đất sau cải tạo, phục hồi môi trường của Dự án là:

$$Gm_2 = (62.740 \text{ m}^2 \times 49.000 \text{ đồng/m}^2) + (14.500 \text{ m}^2 \times 352.000 \text{ đồng/m}^2) = 8.178.260.000 \text{ đồng}$$

- Gp_2 : chi phí cải tạo, phục hồi môi trường, xác định theo dự toán.

$$Gp_2 = 1.750.360.000 \text{ đồng.}$$

- Gc : giá trị đất đai nguyên thủy trước khi mở đi vào hoạt động, như tính toán ở trên $Gc = 1.828.689.200$ đồng

Chỉ số phục hồi đất:

$$Ip_2 = (Gm_2 - Gp_2)/Gc = (8.178.260.000 - 1.750.360.000)/1.828.689.200 = 3,51$$

Với giá trị $Ip_2 > 1$ việc cải tạo, phục hồi theo phương án là có hiệu quả về kinh tế.

So sánh lựa chọn giải pháp cải tạo, phục hồi môi trường

Qua các chỉ tiêu phân tích ở trên, so sánh giữa 2 giải pháp cải tạo, phục hồi môi trường, kết quả theo bảng sau:

Bảng 4.1: So sánh các giải pháp cải tạo, phục hồi môi trường

TT	Các chỉ tiêu so sánh	Giải pháp I	Giải pháp II
I	Cải thiện môi trường		
1	Cải thiện thảm thực vật, hệ sinh thái	Cải thiện đáng kể về môi trường, cảnh quan và hệ sinh thái do khu vực moong khai trường, khu MBSCN đều được trồng cây phủ xanh	Cải thiện không đáng kể về môi trường do vẫn còn diện tích khu MBSCN chưa được trồng cây, phủ xanh
2	Sạt lở, trôi lấp	Khai trường: Sườn tầng được củng cố, cây bẫy đá treo, đảm bảo an toàn.	Khai trường: Sườn tầng được củng cố, cây bẫy đá treo, đảm bảo an toàn.

TT	Các chỉ tiêu so sánh	Giải pháp I	Giải pháp II
3	Mức độ gây ô nhiễm	Nguy cơ ô nhiễm không khí môi trường không khí cao hơn do khối lượng thi công nhiều hơn	Nguy cơ ô nhiễm không khí ít hơn do ít tháo dỡ công trình hơn và không phải tiến hành đào xới đất, trồng cây tại khu MBSCN.
4	Tính bền vững, an toàn của công trình cải tạo, phục hồi môi trường	Đưa khu mỏ về trạng thái an toàn. Các công trình cải tạo đảm bảo tính an toàn và bền vững: - <i>Moong khai trường</i>: Theo các nghiên cứu của viện lâm nghiệp và các nhà nghiên cứu thuộc các trường đại học trên cả nước được tham khảo cho thấy, cây Keo phù hợp với độ cao từ 100 – 780m trên mực nước biển và điều kiện khí hậu nhiệt đới, lượng mưa trung bình từ 1.446 – 2.970 mm/năm song có thể chịu được ở điều kiện khô hạn 1.000 mm/năm, nhiệt độ bình quân từ 25 – 30°C, đất hơi chua thoát nước tốt, pH từ 4,5 – 6,5. Do đó phù hợp với điều kiện khí hậu thủy nhiệt đới và phù hợp để cải tạo, phủ xanh đất moong nên Công ty dự kiến lựa chọn cây keo tai tượng hoặc keo lá chàm. Ngoài ra khu vực moong khai trường đoạn gần khu trồng lúa của người dân được rào thép gai và cắm biển báo nguy hiểm đảm bảo an toàn, tránh người và gia súc xâm nhập vào khu vực. - <i>MBSCN</i>: Trồng cây có tính ổn định cao và lâu dài, tái tạo được thảm thực vật đã bị phá hủy, đảm bảo tính an toàn và bền vững với môi trường.	Tính bền vững, khả thi không cao bằng PA1 do: - <i>Moong khai trường</i>: Việc lựa chọn cây na để trồng trên đất moong là không phù hợp. Na là cây ăn quả có yêu cầu tương đối cao về độ dày tầng đất, hàm lượng dinh dưỡng, độ ẩm và chế độ chăm sóc. Trong quá trình sinh trưởng, cây cần được bón phân, cắt tỉa, phòng trừ sâu bệnh và tưới nước định kỳ để đảm bảo tỷ lệ sống, sinh trưởng và năng suất. Trong khi đó, khu vực đất moong sau khai thác không có điều kiện thuận lợi để duy trì các hoạt động chăm sóc lâu dài, nguồn đất màu hạn chế và khả năng giữ nước kém. Do vậy, việc phủ đất màu để trồng na không những làm tăng đáng kể khối lượng đất cần bổ sung và chi phí cải tạo mà còn tiềm ẩn nguy cơ cây sinh trưởng kém hoặc chết sau khi kết thúc dự án, không bảo đảm mục tiêu phục hồi môi trường bền vững. - <i>MBSCN</i>: không được trồng cây tái tạo lại thảm thực vật, không cải thiện được về cảnh quan môi trường sau kết thúc dự án. Ngoài ra khu MBSCN giáp khai trường vẫn tiềm ẩn nguy cơ đá lăn, trượt lở khi xảy ra thiên tai.

TT	Các chỉ tiêu so sánh	Giải pháp I	Giải pháp II
II Các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật			
1	Công tác thi công	Khối lượng thi công lớn hơn do phải thực hiện tháo dỡ toàn bộ công trình xây dựng, đào xới đất, phủ đất màu để trồng cây	Khối lượng thi công đơn giản hơn do chỉ phải tháo dỡ một vài công trình chế biến, sản xuất và trả lại mặt bằng cho địa phương quản lý và sử dụng
2	Chi phí cải tạo phục hồi môi trường	2.098.167.000 đồng	1.750.360.000 đồng
3	Giá trị đất sau cải tạo	3.784.760.000 đồng	8.178.260.000 đồng
4	Chỉ số phục hồi đất	$I_{p1} = 0,92 < 1$	$I_{p2} = 3,51 > 1$
5	Sự phù hợp của giải pháp cải tạo	- Tính khả thi cao; - Phù hợp với điều kiện thực tế; - Mặt bằng được phủ xanh; - Đưa khu vực về gần với hiện trạng ban đầu.	- Tính khả thi thấp hơn; - Mặt bằng không được phủ xanh; - Không đưa mặt bằng được về gần giống hiện trạng ban đầu.

Từ kết quả so sánh 2 giải pháp tại bảng trên và việc tính toán chỉ số I_p của cả 2 giải pháp nhận thấy:

- Xét về mặt hiệu quả kinh tế: $I_{p1} < 1 < I_{p2}$, từ đó có thể thấy phương án 1 không có hiệu quả về kinh tế, phương án 2 có hiệu quả về kinh tế.

- Xét về phương diện cải thiện môi trường: Giải pháp 1 giúp cải thiện đáng kể về mặt môi trường, khả năng phục hồi thảm thực vật, hệ sinh thái cao hơn phương án 2.

- Xét về mức độ khả thi và tính bền vững của công trình:

+ Khu vực khai trường: Trên cả 2 phương án cơ bản đều đảm bảo mức độ an toàn tại khu vực khai trường. Việc phủ một lớp đất màu lên bề mặt đáy moong để trồng cây có thể góp phần cải thiện cảnh quan và nâng cao giá trị môi trường của khu vực. Tuy nhiên, loại cây được lựa chọn phải có khả năng sinh trưởng trong điều kiện khắc nghiệt, chịu hạn tốt, thích nghi với nền đất nghèo dinh dưỡng, ít yêu cầu chăm sóc và có khả năng phát triển ổn định sau khi bàn giao công tác cải tạo, phục hồi môi trường. Do đó việc lựa chọn trồng cây lâm nghiệp là cây Keo (Phương án 1) phù hợp hơn trồng cây ăn quả là cây Na (phương án 2) do cây Keo phù hợp với điều kiện địa hình khu vực, sống được trong thời tiết khắc nghiệt (khô hạn, sương gió) và ít công chăm sóc hơn cây Na.

+ Khu vực MBSCN: Phương án 1 có có mức độ an toàn, bền vững với môi trường hơn phương án 2 do khu vực MBSCN có lớp nền đất tự nhiên, việc trồng cây keo tái tạo lại thảm thực vật sẽ thuận lợi để cây phát triển tốt và đem lại cảnh quan môi trường sau khi kết thúc khai thác. Bên cạnh đó phương án 1 phù hợp với hướng dẫn tại “*Mẫu số 20, phụ lục II của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT về cải tạo, phục hồi môi trường đối với hoạt động khai thác khoáng sản*” còn phương án 2 chưa phù hợp theo hướng dẫn tại Thông tư. Vì vậy, giải pháp 1 cho thấy có tính khả thi, bền vững và hiệu quả về môi trường cao hơn giải pháp 2.

Chính vì vậy, đối với Dự án lựa chọn giải pháp cải tạo, phục hồi môi trường theo giải pháp 1 là **“Củng cố bờ mỏ đá gốc tại khai trường, phủ đất màu và trồng cây keo đày moong khai trường; Tiến hành dựng hàng rào thép gai tại phía Đông và phía Nam khai trường khu vực giáp ruộng lúa của người dân để đảm bảo an toàn, tránh người và động vật xâm nhập vào khu vực moong khai trường; Tháo dỡ các công trình xây dựng, dây chuyền chế biến, đánh tơi đất, phủ thêm đất màu tại khu vực MBSCN để trồng cây keo phủ xanh mặt bằng; Tiến hành cải tạo, sửa chữa đường vận chuyển vào mỏ và nạo vét tuyến rãnh thoát nước ven đường vào mỏ”**.