

PHƯƠNG ÁN

Sửa chữa lớn thiết bị Bunke cấp liệu TR.01.HP1, TR.01.HP2 thuộc Nhà máy Tuyển quặng

I. CƠ SỞ THỰC HIỆN.

Căn cứ Quyết định số 112/QĐ-LDA ban hành ngày 01/01/2026 về việc ban hành kế hoạch sản xuất kinh doanh năm 2026;

Căn cứ Quyết định số 127/QĐ-LDA ngày 01 tháng 01 năm 2026 về việc ban hành Quy định quản lý Sửa chữa lớn tài sản cố định và các dịch vụ liên quan trong công tác cơ điện tại Công ty Nhôm Lâm Đồng- TKV;

Căn cứ văn bản đề nghị Phân xưởng Mỏ tuyển ngày 14 tháng 3 năm 2026 về việc đề nghị sửa chữa lớn thiết bị Bunke cấp liệu TR.01.HP1, TR.01.HP2.

Căn cứ biên bản giám định kỹ thuật thiết bị (B1) ngày 18/3/2026 về việc giám định hệ thống thiết bị Bunke cấp liệu TR.01.HP1, TR.01.HP2.

II. TỔNG QUAN THIẾT BỊ.

- 1. Tên tài sản thiết bị/công trình:** Bunke cấp liệu.
- 2. Địa điểm:** Phân xưởng Mỏ tuyển Công ty Nhôm Lâm Đồng – TKV.
- 3. Đặc tính kỹ thuật:**
- 4. Chức năng, nhiệm vụ.**

Bunke cấp liệu là thiết bị đầu mối quan trọng trong dây chuyền sản xuất, có chức năng tiếp nhận quặng bauxite nguyên khai và thực hiện sàng lọc, bảo đảm kích thước hạt đầu vào nhỏ hơn 300 mm theo yêu cầu công nghệ. Hệ thống tiếp nhận quặng thông qua các sàng TR.01.HP1 và TR.01.HP2, đồng thời giữ vai trò điều tiết lưu lượng cấp liệu và ổn định quá trình phân loại quặng, quyết định trực tiếp đến tính liên tục và hiệu quả vận hành của công đoạn tiếp theo.

III. HIỆN TRẠNG VÀ MỤC TIÊU.

1. Hiện trạng.

Hệ thống Bunke cấp liệu thuộc nhóm thiết bị cơ khí chịu tải trọng lớn, có năng suất vận hành trung bình khoảng 220–270 tấn/giờ. Trong quá trình vận hành lâu dài và liên tục, thiết bị làm việc trong môi trường mài mòn cao, đồng thời chịu va đập trực tiếp của quặng bauxite nguyên khai dạng kết tảng được cấp bằng gàu máy xúc.

Dưới tác động của các yếu tố trên, theo thời gian vận hành, các chi tiết kết cấu chịu lực và bề mặt sàng của Bunke cấp liệu đã xuất hiện hiện tượng mài mòn,

biến dạng và hư hỏng cục bộ, làm suy giảm khả năng làm việc và độ ổn định vận hành của thiết bị.

Qua kiểm tra thực tế tại hiện trường, cụm hệ thống sàng và các kết cấu liên quan phát sinh các hư hỏng cụ thể như sau:

- Kết cấu khung sàng phân loại quặng bị móp méo, mài mòn, lưới sàng bị mòn làm kích thước lỗ sàng tăng lên khoảng 300–400 mm, dẫn đến quặng quá cỡ lọt xuống công đoạn sau, gây tắc nghẽn máng chuyển liệu và quá tải cho máy cấp liệu xích.
- Phễu xuống liệu: Phễu xuống liệu bị mài mòn, bong mối hàn và có vị trí thủng; khi quặng đầu vào có độ ẩm cao (mùa mưa) thường phát sinh tắc liệu, ảnh hưởng đến năng suất cấp liệu.
- Kết cấu thép bảo vệ tường Bunke bị mài mòn và bong bật, làm suy giảm khả năng bảo vệ tường bê tông.
- Tường bê tông Bunke bị bong tróc đến lớp cốt thép, xuất hiện hiện tượng bám dính quặng, làm giảm dung tích chứa quặng và phát sinh công tác vệ sinh thường xuyên.
- Gối kê chặn bánh xe bằng bê tông bị vỡ hỏng, không còn khả năng chặn bánh xe khi xe vào đỗ quặng tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn.
- Hệ kết cấu mái che Bunke có hiện tượng rung lắc, một số thanh giằng bị gỉ sét và mục gãy, các tấm tôn bị bung liên kết và gỉ sét, tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn trong quá trình vận hành.

2. Đánh giá:

Qua kiểm tra, đánh giá hiện trạng cho thấy hệ thống sàng Bunke cấp liệu đã bị mài mòn nghiêm trọng, nhiều vị trí suy giảm khả năng chịu lực và độ bền kết cấu, không còn đáp ứng yêu cầu làm việc theo thiết kế. Tình trạng này làm giảm hiệu quả phân loại quặng, gây mất ổn định lưu lượng cấp liệu và ảnh hưởng trực tiếp đến chế độ vận hành của dây chuyền tuyển.

3. Mục tiêu.

Khôi phục và đảm bảo hệ thống sàng Bunke cấp liệu làm việc ổn định, đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế, bảo đảm khả năng phân loại quặng với kích thước hạt theo quy trình công nghệ.

IV. PHƯƠNG ÁN THI CÔNG.

Sửa chữa lớn thiết bị Bunke cấp liệu TR.01.HP1, TR.01.HP2 thuộc Nhà máy Tuyển quặng.

1. Nội dung công việc.

- Kiểm tra, đo đạc và đánh giá hiện trạng kết cấu Bunke cấp liệu, bao gồm kiểm tra cao độ nền, độ ổn định của bộ Bunke, tình trạng các kết cấu chịu lực và khả năng làm việc của hệ thống sàng.
- Vệ sinh và làm sạch bề mặt bê tông hiện hữu, loại bỏ lớp bám dính quặng, bụi bẩn và các phần bê tông bong tróc nhằm phục vụ công tác sửa chữa và phục hồi kết cấu.

- Kiểm tra, đo đạc và căn chỉnh lại cao độ cũng như kết cấu bộ Bunke cấp liệu sau khi hoàn thành sửa chữa, đảm bảo hệ thống đạt yêu cầu kỹ thuật và điều kiện vận hành theo thiết kế.

- Gia công kết cấu thép cho hệ thống sàng và máng phễu phục vụ lắp đặt và thay thế.

- Sửa chữa, thay thế kết cấu sàng Bunke cấp liệu, bao gồm tháo dỡ khung sàng và lưới sàng bị mài mòn, biến dạng; gia công, lắp đặt khung sàng và lưới sàng mới đảm bảo kích thước phân cỡ theo thiết kế.

- Sửa chữa, thay thế thành chắn quặng Bunke cấp liệu, phục hồi các vị trí kết cấu bị mài mòn, biến dạng và gia cố các liên kết nhằm đảm bảo khả năng chịu lực và ổn định kết cấu.

- Sửa chữa, thay thế phễu thoát liệu dưới Bunke, khắc phục các vị trí mài mòn, thủng hoặc biến dạng; gia công và lắp đặt phễu mới đảm bảo khả năng thoát liệu ổn định.

- Lắp đặt tấm nhựa cao phân tử chống bám dính tại các vị trí máng và cửa thoát liệu nhằm giảm hiện tượng bám dính quặng và nâng cao hiệu quả thoát liệu.

- Sửa chữa, phục hồi bộ gối chặn an toàn Bunke, xử lý các vị trí bê tông bị nứt vỡ, gia cố và phục hồi khả năng chắn bánh xe khi xe vào cấp quặng.

- Sửa chữa và gia cố hệ kết cấu dầm, giằng mái che Bunke, thay thế các thanh giằng bị mục gãy, xử lý các vị trí gỉ sét và gia cường các liên kết nhằm đảm bảo độ ổn định của kết cấu mái che.

2. Trình tự thi công:

Bước 1. Công tác vệ sinh và chuẩn bị mặt bằng

+ Lập biện pháp thi công, biện pháp an toàn (ATLĐ, PCCC), phương án tổ chức thi công chi tiết.

+ Tập kết vật tư, thiết bị, nhân lực; kiểm tra điều kiện mặt bằng thi công.

+ Cô lập thiết bị, treo biển cảnh báo, thực hiện khóa liên động (LOTO) theo quy định.

Bước 2. Làm sạch bề mặt bê tông hiện hữu;

- Hệ thống sàng.

+ Máng phễu.

+ Thành chắn, khu vực xung quanh.

- Làm sạch bề mặt bê tông hiện hữu.

- Loại bỏ quặng bám dính, bụi bẩn.

- Đục bỏ lớp bê tông bong tróc, suy giảm chất lượng.

Bước 3. Công tác kiểm tra, đo đạc và đánh giá hiện trạng;

- Kiểm tra, đo đạc tổng thể.

- + Cao độ nền Bunke.
- + Độ ổn định bệ Bunke.
- + Tình trạng kết cấu chịu lực (dầm, giằng, thành Bunke).
- + Khả năng làm việc của hệ thống sàng.
- Lập biên bản đánh giá hiện trạng, xác định khối lượng sửa chữa chi tiết.

Bước 4. Công tác tháo dỡ và xử lý kết cấu hiện hữu;

- Tháo dỡ phễu thoát liệu dưới Bunke.
- Khắc phục các vị trí.
- + Mài mòn.
- + Thùng, biến dạng kết cấu.
- Đục nền, xử lý bề mặt bê tông khu vực lắp đặt phễu.
- Khoan lỗ, cấy râu thép định tâm phục vụ lắp đặt phễu.

Bước 5. Gia công và lắp đặt kết cấu thép.

- Gia công kết cấu thép cho hệ thống sàng phân loại Bunke và máng phễu xuống liệu.

- + Hệ thống sàng phân loại Bunke.
- + Máng phễu xuống liệu.
- + Lắp đặt phễu xuống liệu.
- + Đảm bảo hình học, độ dốc và khả năng thoát liệu.
- Xử lý khe hở.
- + Đổ vật liệu Sika (hoặc tương đương) điền đầy khe rỗng.
- + Đảm bảo liên kết kín khít, không rò rỉ vật liệu.
- + Lắp đặt tấm lót nhựa cao phân tử (UHMW-PE).
- + Tại máng và cửa thoát liệu.
- + Giảm bám dính và tăng hiệu quả chảy liệu.

Bước 6. Công tác sửa chữa kết cấu bê tông và hạ tầng.

- Đục nền, xử lý nền và phục hồi kết cấu bê tông bệ Bunke.
- Gia công, lắp đặt kết cấu thép bệ gôi chặn an toàn.
- Đổ bê tông gôi chặn bánh xe.
- + Đảm bảo an toàn khi phương tiện đổ quặng.
- + Đúng cao độ và vị trí thiết kế.

Bước 7. Công tác sửa chữa kết cấu mái che;

- Sửa chữa, gia cố hệ kết cấu mái che Bunke.
- + Dầm, giằng, liên kết.

- Thay thế.
- + Các thanh giằng bị mục, gãy.
- + Mái tôn bị thủng, xuống cấp.
- Xử lý chống ăn mòn.
- + Làm sạch, sơn chống gỉ hệ thống phễu dưới.
- + Gia cường các liên kết bản mã cột, tai giằng.

Bước 8. Nghiệm thu và bàn giao.

- Kiểm tra kết cấu bê tông.
- Kiểm tra bằng các phương pháp phù hợp (ngoại quan, kiểm tra mối hàn, NDT nếu cần).
- Đánh giá khả năng thoát liệu.
- Kiểm tra rung động, kẹt liệu.

3. Thiết bị và vật tư thi công.

a. Thiết bị chính dự kiến huy động:

Đơn vị thi công bố trí đúng và đầy đủ các máy móc/thiết bị phục vụ cho công tác thi công, kiểm tra, giám sát, nghiệm thu đảm bảo đúng tiến độ, chất lượng sửa chữa và các yêu cầu của phương án.

Yêu cầu: Toàn bộ thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn trước khi đưa vào công trình phải được kiểm định theo quy định.

b. Vật tư chính dự kiến: *(Theo phụ lục đính kèm)*

Yêu cầu đối với các vật tư nhập khẩu phải có chứng nhận CO, CQ. Đối với các vật tư trong nước phải có chứng nhận xuất xưởng/catalog, đối với vật tư phụ tùng được gia công và sản xuất trong nước phải có giấy cam kết chất lượng. Tất cả các vật tư phải trình chủ đầu tư kiểm tra, thẩm định chất lượng và duyệt trước khi lắp đặt.

4. Nhân lực và thời gian, tiến độ thi công.

a. Nhân lực:

Đơn vị thi công có trách nhiệm bố trí đúng, đủ nhân sự phục vụ cho công tác thi công, kiểm tra, giám sát, nghiệm thu đảm bảo chất lượng của phương án:

- Nhân lực thi công phải đảm bảo nhưng không giới hạn gồm: Chỉ huy trưởng công trình, cán bộ kỹ thuật và giám sát an toàn và công nhân thi công có trình độ, chứng chỉ đào tạo hành nghề phù hợp.

- Toàn bộ nhân sự thực hiện thi công phải có đầy đủ chứng chỉ huấn luyện an toàn vệ sinh lao động theo quy định.

b. Thời gian và tiến độ thi công:

- Thời gian thi công: Căn cứ vào hiện trạng thiết bị, nhu cầu sản xuất của phân xưởng bố trí thiết bị phục vụ sửa chữa.

- Tiến độ thi công: 16 ngày/01 thiết bị, số lượng 02 thiết bị, thời gian được tính từ thời điểm bàn giao mặt bằng.

- Tổng tiến độ thi công 32 ngày.

5. Bản vẽ kỹ thuật: (Theo phụ lục đính kèm)

6. Bảng tiên lượng khối lượng công việc. (Theo phụ lục đính kèm)

7. Bảng phân tích khối lượng: (Theo phụ lục đính kèm)

8. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng.

- TCVN 4055:2012 – Tổ chức thi công.

- Các quy phạm, tiêu chuẩn hiện hành khác có liên quan.

9. Yêu cầu kỹ thuật và nghiệm thu:

9.1. Yêu cầu kỹ thuật phễu xuống liệu:

- + Hình học phễu đúng thiết kế, đảm bảo dòng chảy vật liệu liên tục; góc nghiêng thành phễu $\geq 55^\circ$ (đối với quặng bauxite ẩm, dính).

- + Kết cấu phễu phải đảm bảo độ bền chịu tải va đập và mài mòn; không cong vênh, không biến dạng.

- + Các mối hàn liên kết:

- + Không nứt, không rỗ khí, không ngậm xỉ

- + Đảm bảo độ kín, không rò rỉ vật liệu.

- + Bề mặt trong phễu phải nhẵn, không gồ ghề, hạn chế bám dính vật liệu.

Tiêu chuẩn lắp đặt phễu:

- + Sai số vị trí lắp đặt $\leq \pm 5$ mm; sai số cao độ $\leq \pm 3$ mm.

- + Sai lệch góc nghiêng $\leq 1^\circ$.

- + Khe hở giữa phễu và bê tông được xử lý bằng vữa không co ngót (Sika grout hoặc tương đương).

9.2. Yêu cầu kỹ thuật gia công, bọc lót tấm nhựa UHMW-PE (dày 12,7 mm).

- + Vật liệu UHMW-PE:

- + Chiều dày: 12,7 mm ($\pm 0,5$ mm).

- + Hệ số ma sát thấp, chống bám dính, chịu mài mòn cao.

- + Bề mặt lắp đặt phải được làm sạch, phẳng, không dính dầu mỡ, bụi bẩn.

- + Tấm lót phải được gia công chính xác theo kích thước thực tế, mép cắt phẳng, không nứt vỡ.

Tiêu chuẩn lắp đặt.

- + Cố định bằng bulông chìm đầu âm.

- + Khoảng cách bulông: $250 \div 300$ mm.
- + Đầu bulông không nhô lên bề mặt làm việc
- + Các tấm lót phải ghép kín, khe hở ≤ 2 mm.
- + Có hệ nẹp giữ (thép hoặc inox):
- + Bố trí tại mép tấm và vị trí chịu lực.
- + Đảm bảo không xô lệch trong quá trình vận hành.
- + Sau lắp đặt:
- + Bề mặt phải phẳng, liên tục.
- + Không có hiện tượng bong, vênh, kênh tấm

9.3. Yêu cầu kỹ thuật thành đứng Bunke cấp liệu

- + Thành Bunke phải đảm bảo độ bền kết cấu, không nứt gãy, không bong tróc bê tông hoặc ăn mòn thép quá giới hạn cho phép.
- + Bề mặt trong thành Bunke phải phẳng, giảm tối đa bám dính vật liệu.
- + Các vị trí chịu mài mòn phải được gia cường bằng.

Tiêu chuẩn lắp đặt:

- + Sai số độ phẳng bề mặt ≤ 5 mm/2 m chiều dài.
- + Các tấm lót phải được lắp đặt chắc chắn, không xô lệch, không bong bật trong quá trình vận hành.
- + Liên kết bulông neo, cây thép phải đảm bảo lực bám dính theo thiết kế (kiểm tra kéo thử nếu cần).

9.4. Yêu cầu kỹ thuật hệ thống sàng phân loại quặng Bunke

- + Kích thước lỗ sàng phải đảm bảo đúng thiết kế: $\leq 300 \times 300$ mm, sai số chế tạo $\leq \pm 3$ mm.
- + Kết cấu sàng phải đảm bảo:
- + Chịu tải trọng va đập của quặng lớn.
- + Không cong vênh, không biến dạng trong quá trình vận hành.
- + Các thanh sàng phải đồng đều khoảng cách, chắc chắn, không lỏng lẻo.
- + Bề mặt làm việc có thể sử dụng thép chịu mài mòn hoặc vật liệu hợp kim để tăng tuổi thọ.

Tiêu chuẩn lắp đặt.

- + Độ song song các thanh sàng: Sai lệch ≤ 3 mm.
- + Độ phẳng tổng thể mặt sàng: ≤ 5 mm trên chiều dài 2 m.
- + Liên kết khung sàng chắc chắn, không rung lắc bất thường khi vận hành.

9.5. Yêu cầu nghiệm thu đưa vào sử dụng:

Kiểm tra, đánh giá kết cấu thép và các mối hàn bằng các phương pháp phù hợp; tổ chức chạy thử không tải và có tải nhằm đánh giá khả năng thoát liệu, mức độ rung động và hiện tượng kẹt liệu trước khi đưa thiết bị vào vận hành.

Kiểm tra kết cấu thép bằng các phương pháp phù hợp (kiểm tra ngoại quan, siêu âm mối hàn nếu cần).

10. Đối với công tác nghiệm thu.

- Áp dụng nghiệm thu theo các quy định:

+ Đối với công tác nghiệm thu kỹ thuật, khối lượng hoàn thành căn cứ vào việc giải thể đánh giá hiện trạng kỹ thuật trước và sau sửa thực hiện.

+ Quyết định số 127/QĐ-LDA ngày 01/01/2026 về việc ban hành Quy định quản lý Sửa chữa lớn tài sản cố định và các dịch vụ liên quan trong công tác cơ điện tại Công ty Nhôm Lâm Đồng-TKV.

- Yêu cầu nghiệm thu đưa thiết bị vào vận hành:

- Thành phần tham gia nghiệm thu phải đầy đủ, đúng thời gian và địa điểm theo Quy định hiện hành của Công ty.

- Các nội dung trong quá trình nghiệm thu được áp dụng theo các quy định của Nhà nước và Công ty ban hành.

- Đơn vị thực hiện có trách nhiệm mời các thành phần nghiệm thu theo quy định để nghiệm thu sau khi thực hiện sửa chữa xong.

- Đối với nghiệm thu khối lượng, căn cứ việc giải thể cụm chi tiết (B2) thiết bị, khối lượng nghiệm thu là khối lượng công việc thực hiện sửa chữa.

- Khối lượng nghiệm thu theo khối lượng thực hiện thực tế để làm cơ sở thanh quyết toán.

V. BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG.

1. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn áp dụng.

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

- QCVN 03:2011/BLĐTBXH về an toàn lao động đối với máy hàn điện và công việc hàn điện, được ban hành theo Thông tư số 20/2011/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 7 năm 2011;

- QCVN 07:2012/BLĐTBXH Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với thiết bị nâng, ban hành theo thông tư số: 5/2012/TT-BLĐTBXH Ngày 30 tháng 3 năm 2012;

- QCVN 09:2012/BLĐTBXH Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động đối với dụng cụ điện cầm tay truyền động bằng động cơ; (Theo TT 34/2012/TT-BLĐTBXH);

- QCVN 13:2013/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động đối với Pa lăng điện; (Theo TT 37/2013/TT-BLĐTBXH);

- QCVN 17:2013/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động đối với công việc hàn hơi; (Theo TT 41/2013/TT-BLĐTBXH);
- QCVN: 01-2008/BLĐTBXH - Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động đối với nồi hơi và bình chịu áp lực; (Theo QĐ 64/2008/QĐ-BLĐTBXH);
- QCVN 25:2025/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện;
- QCVN QTĐ-7:2008/BCT về Thi công các công trình điện;
- QCVN QTĐ-6:2008/BCT về Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện;
- QCVN 29:2016/BLĐTBXH Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với Cầu trục;
- TCVN 13662:2023 Tiêu chuẩn quốc gia về Giàn giáo - yêu cầu an toàn;
- Ngoài ra, phải tuân thủ thực hiện theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn liên quan theo hiện hành...

2. Các quy định về an toàn trong thi công.

- Văn bản quy phạm pháp luật của Nhà nước: Bộ Luật lao động số 45/2019/QH14 có hiệu lực từ ngày 01/01/2021; Nghị định số 145/2020/NĐ-CP ngày 14/12/2020 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Bộ luật Lao động;
- Quyết định số 212/QĐ-LDA ngày 01/01/2026 về việc ban hành Bộ tiêu chuẩn sửa chữa, lắp đặt cho các thiết bị trong công ty Nhôm Lâm Đồng- TKV;
- Quyết định số 127/QĐ-LDA ngày 01/01/2026 về việc ban hành Quy định quản lý Sửa chữa lớn tài sản cố định và các dịch vụ liên quan trong công tác cơ điện tại Công ty Nhôm Lâm Đồng-TKV.
- Quyết định số 150/QĐ-LDA ngày 01/01/2026 về việc Ban hành Quy định quản lý, sử dụng máy, thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn, vệ sinh lao động (Mã hiệu: ATMT.QĐ.AT.13).
- Quyết định số 139/QĐ-LDA ngày 01/01/2026 về việc Ban hành Quy định thực hiện Phiếu công tác và Phiếu thao tác (Mã hiệu: ATMT.QĐ.AT.11).
- Quyết định số 151/QĐ-LDA ban hành ngày 01/01/2026 về việc ban hành Nội quy an toàn tại các đơn vị trong Công ty Nhôm Lâm Đồng – TKV(ATMT.NQ.AT.01).
- Quyết định số 133/QĐ-LDA, ngày 01/01/2026 về việc ban hành quy định về công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (Mã hiệu: ATMT.QĐ.PC.01).
- Quyết định số 141/QĐ-LDA, ngày 01/01/2026 về việc ban hành Quy định kiểm tra an toàn – Vệ sinh lao động (Mã hiệu: ATMT.QĐ.AT.07).
- Quyết định số 143/QĐ-LDA, ngày 05/01/2026 về việc ban hành Quy định quản lý và kỹ thuật An toàn điện (Mã hiệu: ATMT.QĐ.AĐ.01).

- Quyết định số 208/QĐ-LDA, ngày 01/01/2026 về việc ban hành Quy định kiểm tra hệ thống điện.

- Quyết định số 136/QĐ-LDA, ngày 01/01/2026 về việc ban hành Quy định quản lý công tác An toàn hóa chất (Mã hiệu: ATMT.QĐ.HC.01).

- Quyết định số 1087/QĐ-LDA ngày 13/3/2026 về việc ban hành Quy trình thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải.

- Quyết định số 146/QĐ-LDA, ngày 01/01/2026 Về việc ban hành Quy định quản lý An toàn, vệ sinh lao động đối với đơn vị ngoài (Mã hiệu: ATMT.QĐ.AT.05).

- Quyết định số 152/QĐ-LDA ban hành ngày 01/01/2026 về việc Quy trình vệ sinh công nghiệp (Mã hiệu: ATMT.QT.VSCN.01).

- Căn cứ Quy định xử lý khi vi phạm công tác an toàn - môi trường (Mã hiệu: ATMT.QĐ.AT.09).

- Quy định an toàn khi thực hiện các công việc có yêu cầu nghiêm ngặt về AT-VSLĐ (Mã hiệu: ATMT.QT.MT.06).

- Căn cứ Quy trình thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải (Mã hiệu: ATMT.QT.MT.01).

- Quy định quản lý An toàn hóa chất mã hiệu (ATMT.QĐ.HC.01).

- Quy định xử lý, tập kết vật liệu sau vệ sinh, làm sạch, sửa chữa, mã hiệu ATMT.QĐ.MT.02.

Ngoài ra áp dụng các tiêu chuẩn, quyết định, quy trình. Quy chuẩn như đã nêu ở trên, các đơn vị cần thực hiện các nội dung cụ thể như sau:

3. Các biện pháp tổ chức thi công, an toàn trong thi công.

3.1. Biện pháp tổ chức thi công, an toàn vệ sinh lao động trong quá trình thi công.

- Đơn vị thi công căn cứ nội dung công việc theo phương án và hợp đồng, tổ chức khảo sát mặt bằng thi công; sau đó lập biện pháp kỹ thuật an toàn thi công theo thực tế thi công

- Hướng dẫn công nhân thi công đảm bảo đúng theo phương án và các quy trình, tiêu chuẩn thi công đảm bảo chất lượng, tiến độ và an toàn cho người và thiết bị trong suốt quá trình thực hiện;

- Trước khi thi công toàn bộ công nhân và cán bộ kỹ thuật phải được học an toàn chung của công trường.

- Trước khi vào làm việc đội công tác phải được huấn luyện biện pháp an toàn, các nội quy và công tác an ninh đang hiện hành của Công ty (trong quá trình thực hiện phải thực hiện các công việc trong vùng điểm đã bàn giao mặt bằng và những vị trí có căng dây cảnh báo an toàn). Đơn vị thi công phải chịu hoàn toàn trách nhiệm an toàn đối với nhân viên thi công của mình trong nhà máy alumin.

- Mọi thành viên tham gia thi công phải đủ sức khoẻ làm việc và trèo cao có xác nhận của bệnh viện từ cấp huyện trở lên.

- Trước khi thi công toàn bộ vật tư giàn giáo phục vụ thi công phải được kiểm định chất lượng đảm bảo an toàn.

- Vật tư giàn giáo phục vụ thi công phải được kiểm tra nghiệm thu trước khi đưa vào sử dụng theo quy định LDA và nhà nước (lưu ý: vật tư giàn giáo phải sử dụng vật liệu theo tiêu chuẩn BS1139, có đầy đủ giấy tờ kiểm định theo quy định về chất lượng vật tư giàn giáo kèm theo),...

- Sau khi thực hiện các yêu cầu như trên, Chủ đầu tư sẽ chuẩn bị và bàn giao mặt bằng cho bên đơn vị thi công nhận và thi công theo hợp đồng.

- Trước khi thi công, đơn vị thi công phải thực hiện phiếu công tác, phiếu vận hành với Phân xưởng, đơn vị liên quan trước khi thực hiện công việc.

- Khu vực thi công phải được rào tạm, cách ly và bố trí biển cảnh báo phù hợp. Bố trí người canh giới ở những khu vực tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn cao, nguy hiểm.

- Đơn vị thi công phải cam kết và chấp hành đầy đủ các nội quy, quy định của phân xưởng – Công ty Nhôm Lâm Đồng - TKV.

- Các CBCNV tham gia thi công phải được trang bị đầy đủ BHLĐ (giầy, mũ cứng...) theo quy định.

- Dây dẫn điện khi sử dụng (cho công tác hàn, cho các thiết bị cầm tay,...) phải đảm bảo có đường kính đủ lớn, có vỏ cách điện tốt, không chày xước và được lắp đặt trên cao.

- Các nguồn điện, nước thi công đã được chủ đầu tư cho phép và vị trí cung cấp đó được xác định tại chỗ trên cơ sở đề nghị của bên thi công.

- Các công tác liên quan tới nguồn điện có thể gây tai nạn điện giật cần có biện pháp phòng ngừa, dây điện phải đảm bảo yêu cầu cách điện tốt nhất theo tiêu chuẩn, không bị cắt gập và phải được thường xuyên kiểm tra trước và sau khi thao tác.

- Đối với công nhân vận hành cần trang bị đầy đủ giầy hoặc ủng cách điện. Công tác hàn phải được trang bị kính bảo hộ hàn, đeo khẩu trang và găng tay theo quy định.

- Đối với công tác kéo, cầu khung vật tư vật liệu lên cao (nếu có) sẽ xảy ra hiện tượng rơi tuột nên cần có biện pháp cột chắc chắn và giữ cố định ít nhất 2 dây cột độc lập khi kéo vật tư vật liệu lên cao và đảm bảo không có người phía dưới.

- Môi trường làm việc trên cao, thao tác khó khăn người thi công phải chấp hành đúng các quy định về an toàn khi làm việc.

- Người thi công bắt buộc phải được trang bị các thiết bị bảo hộ làm việc trên cao: quần áo bảo hộ, mũ, găng tay, kính, dây an toàn,...

- Khu vực thi công phải được cách ly, chỉ những người được cấp thẻ ra vào khu vực vận hành, mới được cho phép tiếp cận khu vực thi công. Khu vực thi công phải được căng dây cảnh báo ngăn không cho người đi vào khu vực thi công khi chưa có sự cho phép của chỉ huy trưởng hoặc quản đốc, trực ca phân xưởng.

- Phân công rõ nhiệm vụ của từng người, không được phép làm các việc khác ngoài công việc được phân công, tuân thủ theo quy tắc hiện trường. Không đùa nghịch trong khu vực đang thi công. Khi làm việc không được quăng ném dụng cụ, vật tư khi thi công;

- Mọi thành viên tham gia thi công phải tuân thủ tuyệt đối công việc và mệnh lệnh của người chỉ huy thi công, không được tự ý sờ, thao tác bất cứ thiết bị gì ngoài phạm vi được phân công và đặc biệt là các thiết bị đang vận hành của công ty. Không được đi lại ngoài khu vực được phân công.

- Cấm uống bia, rượu và các chất kích thích khác trước, trong thời gian thi công, không được nô đùa, thiếu tập trung trong công việc.

- Phải xem xét chung quanh, trên, dưới, hiểu rõ nhiệm vụ được giao mới được thi công. Các thắc mắc phải được giải đáp ổn thỏa trước khi bắt tay vào công việc.

- Làm việc ở trên cao $\geq 2m$ so với mặt sàn(mặt đất) phải đeo dây an toàn và móc vào điểm chắc chắn (kết cấu khung sườn thiết bị hoặc tự tạo bằng sợi cáp thép $\geq \varnothing 8$ trở lên).

- Dụng cụ đồ nghề vật tư...không được để rơi xuống dưới gây nguy hiểm, phải có giải pháp hợp lý khắc phục(túi treo,buộc dây...).

- Phải thử tải kiểm tra toàn bộ thiết bị nâng, hạ(cáp cầu, cáp buộc, palăng, tời).Với tải trọng thử:

$$P_{th}^d \geq 1,1 P_{Tk} \text{ (động)}$$

$$P_{th}^d \geq 1,25 P \text{ (tĩnh)}$$

- Khi cầu hàng phải đảm bảo đồng tâm giữa móc cầu và hàng,thấy cần thiết phải cầu cách mặt đất $h = 100 \text{ mm}$ để kiểm tra tâm, cân bằng, an toàn của toàn bộ hệ thống mới được tiến hành công việc tiếp theo.

- Các loại khác như: sạp giáo, hệ thống điện thi công, phanh của tời, máy móc thi công phải được kiểm tra thường xuyên và loại bỏ những phần không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Khoảng cách gas và ô xy phải đặt cách nhau $\geq 5m$, hệ thống dẫn (dây gas,dây ô xy) phải đảm bảo kín không để hở. Các vị trí tập kết gas, ô xy: phải buộc chặt các bình ô xy, gas vào các kết cấu chắc chắn tránh để đổ, xô và phải có các biển báo cấm lửa.

- Hệ thống hàn điện phải đảm bảo có tiếp địa, dây không hở, không lấy thiết bị làm dây mát mà phải có dây mát riêng, không đánh lửa vào thiết bị công trình.

- Thợ hàn điện, hàn hơi, mài, cắt... phải do thợ chuyên và được trang bị đầy đủ thiết bị phòng hộ (mặt nạ, găng tay...) các thiết bị này thường xuyên phải kiểm tra, khi không sử dụng phải cắt, tách ra khỏi nguồn cung cấp: đóng van, tắt máy. Phải đặt ở nơi quy định riêng.

- Khi sửa chữa hay đấu lắp điện phải do thợ chuyên làm điện xử lý, khi sửa chữa hay đấu lắp thì nhóm công tác tối thiểu phải có 02 người.

- Không được đi lại dưới mã hàng hay hướng di chuyển của mã hàng hoặc ở trên có người làm việc gây nguy cơ mất an toàn cho người phía dưới theo phương thẳng đứng.

- Bố trí thùng cát và các dụng cụ (xẻng, câu liêm, nước, bình bọt CO₂) để tại những nơi dễ có nguy cơ gây cháy nổ như: kho chứa, nơi tập kết O₂, gas).

- Khu vực thi công phải có hàng rào ngăn cách (có thể lắp lưới B40 hay dây thừng), có biển báo: Không nhiệm vụ cấm vào khu vực thi công.

+ Kho chứa phải có biển báo cấm lửa và phải đặt trên giá cố định, gọn gàng, kết hợp bố trí người thường xuyên canh gác. Kết hợp với lực lượng của nhà máy về công tác phòng chống cháy nổ.

- Người xi nhan cầu, tời hoặc người chỉ huy trực tiếp thi công phải thống nhất kỹ, ám hiệu với người vận hành tời và các thành viên khác cùng tham gia thi công.

+ Trong cùng khu vực thi công có nhiều đơn vị thi công thì các bên phải phối hợp an toàn chung không ảnh hưởng đến đơn vị bạn và hỗ trợ nhau đảm bảo an toàn.

- Không được ném vật tư, dụng cụ thi công từ trên xuống dưới mà phải cho vào thùng, rọ chuyên dùng chuyên xuống cốt 0m.

- Khi thi công xong trong ngày phải dành riêng 15-20 phút để vệ sinh công nghiệp trong khu vực thi công.

- Lập sổ nhật ký theo dõi thi công.

- Mọi vướng mắc trong quá trình thi công ngoài nhiệm vụ được giao đều phải được thông báo kịp thời cho người chỉ huy thi công, không được tự ý giải quyết.

- Trường hợp xảy ra tai nạn lao động mọi người phải nhanh chóng cấp cứu người bị nạn và đưa tới nơi y tế gần nhất và báo cho người chịu trách nhiệm giải quyết.

- Thực hiện công việc phải có biện pháp thi công an toàn mới được thi công.

- CBCNV có quyền từ chối nhiệm vụ được giao nếu thấy công việc đó có nguy cơ mất an toàn và phải báo cho người chỉ huy biết để xử lý.

- Tuân thủ nghiêm các nội quy và quy trình kỹ thuật an toàn liên quan đến các công việc như làm việc trên cao, hàn cắt kim loại, làm việc trong môi trường có nguồn khí gas và tiếng ồn mà Công ty đã ban hành.

- Trong quá trình thi công, đơn vị thi công phải đảm bảo theo trình tự của phương án, khi có vấn đề phát sinh phải báo cáo ngay phân xưởng chủ quản, phòng Cơ điện để có phương án phù hợp.

- Tuân thủ nghiêm các nội quy và quy trình kỹ thuật an toàn liên quan đến các công việc như làm việc trên cao, hàn cắt kim loại, làm việc trong môi trường có nguồn khí gas và tiếng ồn mà Công ty đã ban hành.

3.2. Nhóm thiết bị an toàn có tính đặc thù.

➤ Nhóm thiết bị, CCDC có sử dụng nguồn điện:

- Thực hiện đúng và đủ theo quy định kiểm tra thiết bị điện cụ thể:

+ Cách điện giữa các pha với nhau, giữa pha và vỏ.

+ Trị số điện trở cách điện cho phép: phụ thuộc vào điện áp của mạng điện.

+ Đối với dụng cụ điện cầm tay điện trở cách điện không nhỏ hơn 02 megaohm.

+ Đối với mạng điện dưới 1000 v điện trở cách điện phải lớn hơn $\geq 1000 \Omega/V$ (ví dụ $220V \rightarrow \geq 220.000 \Omega = 0,22 M\Omega$)

VD: Với mạng điện áp 220[V] điện trở cách điện ít nhất phải là:

$$R_{\min} = 1000 \times 220 = 220.000[\Omega] = 0,22[M\Omega]$$

- Khoảng cách từ nguồn cấp đến thiết bị, CCDC không được quá 10m, nếu khoảng cách lớn hơn 10m phải dùng tủ điện di động có đầy đủ thiết bị bảo vệ và đấu tiếp địa.

- Dây nguồn cho CCDC, thiết bị phải đảm bảo không bị hở lớp cách điện.

+ Trong tất cả các thiết bị đóng mở điện như cầu dao, công tắc, biến trở của các máy công cụ phải che kín những bộ phận dẫn điện.

+ Các bảng phân phối điện và cầu dao điện phải đặt trong các hộp tủ kín, bằng kim loại, có dây tiếp đất và phải có khoá hoặc then cài chắc chắn. Phải ghi rõ điện áp sử dụng ở các cửa tủ chứa phân phối điện.

+ Khi đóng mở cầu dao ở bảng phân phối điện phải đi ủng cách điện. Các cần gạt cầu dao phải làm bằng vật liệu cách điện và khô ráo.

- Tay ướt hoặc có nhiều mồ hôi cầm không được đóng mở cầu dao bảng phân phối điện. Chỗ đứng của công nhân thao tác công cụ phải có bục gỗ thoáng và chắc chắn.

- Hệ thống thiết bị hàn điện phải đảm bảo có tiếp địa, dây không hở, không lấy thiết bị làm dây mát mà phải có dây mát riêng, không đánh lửa vào thiết bị công trình.

- Khi sửa chữa hay đấu lắp điện phải do thợ chuyên làm điện xử lý, khi sửa chữa hay đấu lắp thì nhóm công tác tối thiểu phải có 02 người.

- Các máy móc, CCDC phục vụ thi công phải được nối tiếp địa, khi sử dụng máy hàn dây mass phải kẹp vào đúng đối tượng được hàn không được kẹp vào khung, dầm, kết cấu công trình.

- Trước khi vận hành, sử dụng thiết bị CCDC bằng điện phải kiểm tra an toàn điện và khẳng định thiết bị CCDC đã đảm bảo an toàn điện mới được phép vận hành, sử dụng CCDC để thực hiện các nội dung công việc sửa chữa.

➤ Nhóm thiết bị, CCDC yêu cầu an toàn nghiêm ngặt:

- Các danh mục thiết bị, CCDC có yêu cầu nghiêm ngặt được quy định theo Thông tư số: 36/2019/TT-BLĐTBXH ban hành ngày 30/12/2019 của Bộ Lao động TBXH;

- Người chịu trách nhiệm phải thực hiện nội dung công việc phải thực hiện đầy đủ các nội dung theo quy định chi tiết một số điều luật an toàn, vệ sinh lao động về hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động, huấn luyện an toàn VSLĐ và quan trắc môi trường lao động theo Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ban hành ngày 15/5/2016 sửa đổi bổ sung theo Nghị định 140/2018/NĐ-CP ban hành ngày 08/10/2018 – sửa đổi một số điều liên quan tới điều kiện hoạt động, hồ sơ, biểu mẫu, thủ tục hành chính liên quan đến kiểm định, huấn luyện, quan trắc.

- Trước khi vận hành, sử dụng phương tiện CCDC an toàn nghiêm ngặt phải kiểm tra và khẳng định chắc chắn thiết bị, CCDC đã được kiểm định, có đầy đủ hồ sơ, tem kiểm định còn hiệu lực mới được phép vận hành sử dụng để phục vụ sửa chữa, thi công.

- Yêu cầu người làm việc trên cao:

+ Làm việc trên cao: Phải có biện pháp ngăn ngừa chống rơi ngã theo 2.1.5 QCVN 18:2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về An toàn trong thi công xây dựng.

+ Nhân viên nữ có thai hoặc người có bệnh tim, huyết áp, tai điếc, mắt kém không được làm việc trên cao.

+ Đã được trang bị và hướng dẫn sử dụng các PTBVVN khi làm việc trên cao đảm bảo đúng, đủ chủng loại như: dây an toàn, quần áo, giày, mũ BHLĐ (đặc biệt chú ý dây an toàn, giày chống trượt).

+ Làm việc ở trên cao $\geq 2m$ so với mặt sàn (mặt đất) phải đeo dây an toàn và móc vào điểm chắc chắn (kết cấu khung sườn thiết bị hoặc tự tạo bằng sợi cáp thép Ø8 trở lên).

+ Làm việc ở những nơi có nguy cơ ngã cao phải đeo dây an toàn, hoặc làm việc trên cao quá 1,5m bắt buộc phải đeo dây an toàn. Dây an toàn phải được móc vào vị trí cố định chắc chắn trước khi thực hiện công việc sửa chữa điện.

+ Khi làm việc chú ý nguy cơ điện giật. Nguy cơ bỏng điện do tiếp xúc hoặc lại gần vì phạm khoảng cách an toàn theo quy định an toàn.

+ Lên xuống cầu thang, cầu nâng người tay vịn chắc chắn phòng nguy cơ trơn trượt, té ngã, khi trời mưa. Tuyệt đối không tựa vào lan can, cầu thang, cầu

rọ. - Thực hiện cắt điện, kiểm tra không còn điện, tiếp đất xả điện và treo biển báo đầy đủ trước khi thực hiện công việc sửa chữa điện.

+ Thực hiện đầy đủ trang bị BHLĐ đã được phân xưởng trang cấp. - Kiểm tra tình trạng công cụ, dụng cụ, trang thiết bị an toàn, BHLĐ đảm bảo đủ điều kiện an toàn và đảm bảo thời hạn kiểm định mới được phép sử dụng.

- An toàn khi làm việc với thang, cầu thang:

+ Không dùng thang dài quá 5m.

+ Phải có biện pháp cố định chắc chắn thang như: móc, giằng hay buộc chặt đầu thang vào kết cấu tựa, buộc cố định chân thang hay dùng chân thang có chân nhọn chống trượt tì vào sàn hoặc cử người giữ chân thang, kê thang sao cho mặt phẳng thang với mặt phẳng nằm ngang một góc 75^0 .

- An toàn khi sử dụng dây đai an toàn:

+ Phải kiểm tra thường xuyên các dấu hiệu sờn, đứt của dây và các mối liên kết, chất lượng của móc treo (chú ý độ nảy của lò xo gài trong móc và chốt hãm).

+ Dây đai an toàn phải móc vào vị trí chắc chắn ngay phía trên vị trí làm việc sao cho chiều cao rơi là nhỏ nhất (để giảm động năng rơi).

+ Phải kiểm tra xem xét để đảm bảo rằng khoảng không gian bên dưới vị trí làm việc không có các vật cản có thể gây va chạm với người trong tình huống bị rơi.

- An toàn trong công tác sử dụng giàn giáo:

+ Trước khi làm việc phải tiến hành kiểm tra sơ bộ về giàn giáo, sàn thao tác, lan can an toàn cũng như chất lượng của các phương tiện bảo vệ cá nhân được cấp phát. Nếu thấy không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật an toàn thì phải có biện pháp sửa chữa hoặc thay thế mới được làm việc.

+ Giàn giáo phải chắc chắn. Tay vịn lan can phải có chiều cao từ 0,9 - 1,15m so với mặt sàn đảm bảo độ cứng vững, chắc chắn.

+ Các đầu giàn giáo chồng lên nhau phải cố định chắc chắn bằng dây cáp, dây thép bảo đảm không đứt, trượt giữa 2 giàn với nhau.

+ Tất cả nguyên vật liệu dùng búa giàn giáo, bệ đứng phải được kiểm tra trước khi thực hiện thi công.

+ Tuân thủ nghiêm các nội quy và quy trình kỹ thuật an toàn liên quan đến các công việc như làm việc trên cao, hàn cắt kim loại, làm việc trong môi trường có nguồn khí gas và tiếng ồn mà Công ty đã ban hành./.

- Công tác phòng chống cháy nổ.

- Trong quá trình thi công, đảm bảo đủ các điều kiện thi công như không thực hiện hàn hay cắt gió đá khi gần bình xăng-dầu, các chất phụ gia dễ gây cháy nổ, các vật tư dễ bắt lửa phát cháy, khi thực hiện hàn đảm bảo đủ các điều kiện an toàn cháy nổ.

- Trường hợp do điều kiện bắt buộc thi công gần với các điều kiện dễ gây cháy-nổ thì lập các biện pháp thi công và đủ điều kiện đảm bảo an toàn thi công thì mới được thi công.

- Trong quá trình thi công tại khu vực có nguy cơ dễ lây cháy nổ thì cán bộ phụ trách an toàn giám sát suốt trong quá trình thực hiện. Trường hợp thi công phát hiện thấy có nguy cơ tiềm ẩn gây cháy nổ thì lập biên bản tạm dừng công việc đến khi có biện pháp thi công đảm bảo đủ điều kiện thi công thì mới được tiếp tục công việc.

4. Vệ sinh công nghiệp.

- Rác thải sinh hoạt phải được thu gom và để trong thùng rác, bông bảo ôn bị mục, Chất thải nguy hại (dầu mỡ, giẻ lau dính dầu, ...) phải được thu gom, phân loại, lưu giữ tạm thời các thùng chứa đã được LDA bố trí tại các PX ..., Phân xưởng có trách nhiệm hướng dẫn đơn vị ngoài thực hiện tốt việc thu gom, phân loại và lưu giữ tạm thời tại các đơn vị.

- Sau mỗi ca sản xuất, ngày thi công đơn vị thực hiện phải tiến hành dọn dẹp, sắp xếp gọn gàng toàn bộ khu vực thi công, đảm bảo vệ sinh công nghiệp.

VI. Tổ chức thực hiện.

1. Hình thức tổ chức.

Căn cứ vào nội dung phương án, tính đặc thù của công việc, khối lượng và các vị trí thi công lắp đặt của phương án, cũng như các yêu cầu về tiến độ, chất lượng thi công, an toàn của các hạng mục. Do tính chất công việc yêu cầu kỹ thuật cao, thiết bị thuộc nhóm có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn, đòi hỏi nhân lực tay nghề cao và thiết bị chuyên dụng.

Hiện tại các đơn vị, Phân xưởng trong Công ty đều không đáp ứng được các điều kiện về năng lực thiết bị, nhân lực và kinh nghiệm thi công. Do đó, việc thuê đơn vị ngoài có đủ năng lực là cần thiết nhằm đảm bảo tiến độ, chất lượng và an toàn trong thi công để thực hiện phương án.

Vì vậy, Phòng Cơ điện đề xuất Giám đốc Công ty xem xét, duyệt phương án nêu trên để triển khai thuê đơn vị ngoài có năng lực thi công, LDA kiểm soát và nghiệm thu.

2. Trách nhiệm các đơn vị trong quá trình thi công:

a. Đối với đơn vị trong Công ty Nhôm Lâm Đồng – TKV:

- Phòng Cơ điện:

+ Phối hợp các phòng ban liên quan hoàn thiện các thủ tục thuê ngoài phương án theo quy định hiện hành.

+ Phối hợp bàn giao mặt bằng và các điều kiện khác liên quan cho đơn vị thi công.

+ Đôn đốc, xử lý các vướng mắc phát sinh trong quá trình thi công.

+ Phối hợp tổ chức nghiệm thu khối lượng cho đơn vị thi công theo từng công đoạn cụ thể.

- **Phòng Kế hoạch:** Trên cơ sở Phương án và dự toán đã lập, chủ trì cùng các bộ phận liên quan triển khai thẩm định và phê duyệt, thực hiện các bước tiếp theo để sớm hoàn thiện hợp đồng.

- **Phòng Vật tư:** Phối hợp cùng phòng KH thẩm định vật tư đúng chủng loại, khối lượng đảm bảo đạt yêu cầu đáp ứng thi công theo phương án và dự toán. Phòng chủ quản nghiệm thu các vật tư đầu vào trước khi thi công đảm bảo chất lượng, nguồn gốc xuất xứ theo hợp đồng.

- **Phòng TCNS:** Phối hợp cùng phòng KH để thẩm định nhân công, khối lượng **trong** phương án và chi tiết dự toán thi công.

- **Phòng ATMT:** Phối hợp bàn giao mặt bằng thi công, kiểm tra giám sát việc thực hiện theo phương án đảm bảo ATVSLĐ theo chức năng nhiệm vụ.

- **Phòng Điều hành Sản xuất:** Phối hợp các bộ phận theo dõi quá trình thực hiện, điều hành công tác bố trí phương tiện máy móc thi công, chủ trì chỉ đạo các bộ phận phối hợp thực hiện trong trường hợp ảnh hưởng đến quá trình sản xuất chung của Công ty.

- **Phòng KTCN:** Phối hợp cùng đơn vị liên quan lập kế hoạch sản xuất phục vụ sửa chữa hệ thống thiết bị đảm bảo không ảnh hưởng đến kế hoạch của Công ty.

- **Phòng HCTH:** Thanh tra, kiểm tra an ninh trật tự trong khu vực thi công. Tổ chức, hướng dẫn cho đơn vị thi công vận chuyển vật tư, thiết bị và nhân lực ra vào nhà máy trong suốt quá trình thi công.

- **Phân xưởng Mỏ tuyển:**

+ Phối hợp Phòng Cơ điện bàn giao mặt bằng cho đơn vị ngoài thi công theo quy định.

+ Kiểm tra giám sát, quản lý thuê ngoài và nghiệm thu theo quy định.

+ Cách ly an toàn các nguồn khí, điện, đảm bảo an toàn thi công.

+ Khoanh vùng cảnh báo và chịu trách nhiệm thông báo cho toàn thể cán bộ công nhân viên Phân xưởng được biết việc thực hiện sửa chữa thiết bị.

+ Chuẩn bị mặt bằng gọn gàng, sạch sẽ, phối hợp bàn giao mặt bằng cho đơn vị thi công. Phối hợp, hỗ trợ đơn vị thi công trong quá trình thi công.

+ Lĩnh và bàn giao vật tư để kịp thời cho tiến độ thi công (nếu có).

+ Phối hợp đơn vị ngoài đến thực hiện công tác thi công, cấp phiếu công tác cho đơn vị thi công.

+ Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, phát sinh thì đơn vị thi công phải chủ động báo cáo Phòng Cơ điện và các phòng ban liên quan để có biện pháp xử lý kịp thời.

+ Phối hợp Phòng cơ điện tổ chức nghiệm thu các khối lượng công việc và nghiệm thu tổng thể các nội dung công việc thuê ngoài theo phương án.

b. Đối với đơn vị thi công:

- Có trách nhiệm lập biện pháp kỹ thuật an toàn, biện pháp thi công đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Trong quá trình thực hiện phương án chịu hoàn toàn trách nhiệm về người và thiết bị trong mặt bằng thi công đã được bàn giao.
- Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định, quy trình của LDA đã ban hành.
- Chuẩn bị các điều kiện để thi công sửa chữa, bảo dưỡng: vật tư, thiết bị, nhân lực, v.v....
- Bố trí nhân lực, thiết bị theo phương án thi công đạt tiến độ đề ra.
- Tổ chức theo dõi, ghi chép nhật ký, thống kê quá trình triển khai thực hiện (khối lượng công việc thực hiện, số ca thực hiện, hao phí nhân công, ca máy, vật liệu tiêu hao,...) làm cơ sở cho việc nghiệm thu thanh toán sau này.
- Khối lượng công việc được nghiệm thu là khối lượng thi công thực tế. Trường hợp có phát sinh hay giảm trừ khối lượng hai bên cùng bàn bạc thống nhất.
- Thực hiện các nội dung công việc, thủ tục, hồ sơ tuân thủ theo quy định nghiệm thu sửa chữa của chủ đầu tư.

VII. Nguồn chi phí thực hiện.

- Chi phí sản xuất kinh doanh của LDA năm 2026 (Sửa chữa lớn lĩnh vực cơ điện).
 - Phòng Cơ điện lập phương án và chủ quản nguồn.
- Yêu cầu các phòng, ban, đơn vị liên quan nghiêm túc triển khai thực hiện Phương án này kể từ ngày ký./.

Phòng Cơ điện:

Phòng ATMT:

Nơi nhận:

- Giám đốc (e-copy, b/c);
- Phó Giám đốc (b/c, đ/b);
- Các phòng ban liên quan (p/h; t/h);
- Phân xưởng Mỏ tuyển (p/h; t/h);
- Lưu VT, CĐ.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

Nguyễn Đức Thái

Phụ lục 01: Khối lượng công việc đính kèm phương án số 1103/PA-LDA ngày 25/3/2026 sửa chữa lớn thiết bị Bunke cấp liệu TR.01.HP1, TR.01.HP2 thuộc Nhà máy Tuyển quặng:

Stt	Nội dung công việc	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
	CÔNG TÁC THÁO DỠ, ĐO KIỂM TRA KẾT CẤU CÔNG TRÌNH			
1	Tháo dỡ kết cấu sàng và máng phễu, thép dầm và mái che Bunke	tấn	30,774	
2	Vệ sinh quặng và đất dính bám trong Bunke	100m ³	0,443	
3	Xúc chuyển quặng và đất dính bám trong Bunke sau khi vệ sinh	m ³	44,300	
4	Vận chuyển quặng và đất dính bám trong Bunke sau khi vệ sinh và xúc, cự ly vận chuyển 10m khởi điểm	m ³	44,300	
5	Vận chuyển quặng và đất dính bám trong Bunke, cự ly vận chuyển tiếp theo đổ thải	10m ³ /1km	4,430	
6	Kiểm tra đo lưới không chế mặt bằng. Giải tích cấp 1, kiểm tra độ lệch độ không thẳng đứng và không thẳng bằng của hệ thống Bunke cấp liệu	điểm	28,000	
7	Đục tẩy bề mặt bê tông máng xuống liệu và thành đứng trên Bunke (bên trong phễu xuống liệu Bunke)	m ³	7,382	
8	Xúc vật liệu bê tông sau khi đục	m ³	7,382	
9	Vận chuyển vật liệu sau khi đục tẩy bằng thủ công, cự ly vận chuyển 10m khởi điểm	m ³	7,382	
10	Vận chuyển vật liệu sau khi đục tẩy cự ly vận chuyển tiếp theo đổ thải	10m ³ /1km	0,738	
	CÔNG TÁC GIA CÔNG, LẮP ĐẶT HỆ SÀNG BUNKE CẤP LIỆU			
11	Gia công thép sàng Bunke cấp liệu B2260xL5980xH350x160x10mm bằng thép tấm dày 10mm	tấn	5,861	
12	Gia công thanh sàng bằng thép tròn phi 60mm	tấn	4,246	
13	Gia công thép khung sàng Bunke cấp liệu bằng thép tròn phi 80mm	tấn	8,015	
14	Gia công thép tấm đỡ cho thanh thép tròn phi 60mm	tấn	0,411	
15	Gia công thép tấm đỡ cho thanh thép tròn phi 80mm	tấn	3,284	

Stt	Nội dung công việc	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
16	Lắp đặt thép sàng Bunke cấp liệu	tấn	21,817	
	CÔNG TÁC GIA CÔNG, LẮP ĐẶT PHỄU XUỐNG LIỆU BUNKE CẤP LIỆU			
17	Gia công thép tấm thành đứng trên sàng Bunke 7000x6676x10mm	tấn	12,629	
18	Gia công tấm ốp phễu xuống liệu và gia công cổ đứng đỡ bệ sàng (H200x10mm; 6300x6000x1370x10mm; tấm phễu trên H200 và H1420 dày 10mm)	tấn	7,183	
19	Gia công tấm cổ đáy phễu xuống liệu	tấn	2,854	
20	Gia công tấm gối đỡ sàng Bunke cấp liệu 7000x6700x14mm, mặt rộng 350mm + hèm phủ tấm nhựa 12,7mm	tấn	2,069	
21	Gia công thép bề mặt trên thành và tấm lỗ hình cung trong Bunke	tấn	0,510	
22	Vận chuyển kết cấu phễu sau khi gia công xuống dưới phục vụ công tác thi công	tấn	25,245	
23	Lắp đặt kết cấu phễu Bunke (bên trong phễu xuống liệu)	tấn	25,245	
24	Khoan lỗ phục vụ cấy thép D14x350mm (bên trong phễu xuống liệu, tấm ốp và thành chắn)	lỗ	124,000	
25	Cấy thép neo D14x160mm và thép tròn phi 14x500mm sau khi khoan, lắp cổ định tấm ốp, tấm thành chắn an toàn cửa Bunke	con	124,000	
26	Hàn gia cố các tấm ốp thành đứng và phễu xuống liệu	10m	28,591	
27	Vệ sinh bề mặt trước khi đổ bê tông	m2	295,291	
28	Bơm vữa chèn gia cố phễu xuống liệu trung bình dày 25mm, bằng Sika grout 214-11(bên trong phễu xuống liệu, thành trên Bunke)	m3	4,429	
	CÔNG TÁC LẮP ĐẶT TẤM NHỰA CAO PHÂN TỬ CHỐNG BÁM DÍNH			
29	Cung cấp vật tư và lắp đặt tấm nhựa chống bám dính UHMW-PE-OKULEN2000 lên bề mặt tấm thép	100m ²	1,032	
30	Cung cấp lắp đặt Nẹp chữ T UHMW-PE 150x26	m	142,993	
31	Cung cấp vật tư và lắp đặt Bulong + đai ốc kèm nắp chụp M8x26mm	bộ	568,000	
	CÔNG TÁC GIA CÔNG, LẮP ĐẶT BỆ GỐI CHẶN AN TOÀN			

Stt	Nội dung công việc	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
32	Đục nền bê tông, cạy cốt nền cũ phục vụ công tác đổ bê tông	m2	6,600	
33	Đục kết cấu bê tông có cốt thép bằng máy khoan bê tông 1,5kW	m3	6,600	
34	Xúc bê tông sau khi đục lên xe	100m 3	0,066	
35	Vận chuyển tạp bê tông sau khi đục	100m 3	0,066	
36	Gia công kết cấu thép bên ngoài bảo vệ gói an toàn chặn cửa Bunke cấp liệu 5.500x500x400mm	tấn	1,539	
37	Lắp đặt kết cấu thép bên ngoài bảo vệ gói an toàn chặn cửa Bunke cấp liệu	tấn	1,539	
38	Gia công lắp dựng cốt thép phi 18 A150/A150. Cốt thép gói an toàn chặn cửa Bunke cấp liệu	tấn	1,132	
39	Lắp dựng ván khuôn gỗ phục vụ đổ bê tông	100m 2	0,288	
40	Đổ bê tông bệ gói an toàn chặn cửa Bunke cấp liệu = 02 gói	m3	6,600	
	CÔNG TÁC SỬA CHỮA KẾT CẤU CỘT GIẢNG MÁI CHE			
41	Gia công hệ thống kết cấu dầm thép hình C120 phục vụ lợp mái tôn	tấn	1,155	
42	Gia công thép bản mã phục vụ lắp tai cột mái che dày 20mm	tấn	0,393	
43	Lắp đặt thép bản mã tại cột mái che	tấn	0,393	
44	Lắp đặt hệ thống kết cấu dầm thép hình C phục vụ lợp mái tôn	tấn	1,155	
45	Cung cấp vật tư và lắp mái tôn che chắn hệ thống Bunke cấp liệu	100m 2	3,979	
46	Bốc lên và vận chuyển 1km, sàng Bunke B2330xL6000xH350mm và kết cấu thép phễu cũ về kho (KL dự kiến)	tấn	30,774	
47	Vận chuyển bốc xuống sàng Bunke B2330xL6000xH350mm và kết cấu thép phễu cũ về kho (KL dự kiến)	tấn	30,774	
48	Làm sạch bề mặt kết cấu phễu Bunke và dầm cột bằng máy mài đĩa chổi sắt	m2	84,314	
49	Sơn bảo vệ kết cấu phễu Bunke và dầm cột	m2	84,314	

Phụ lục 02: Vật tư chính phục vụ sửa chữa đỉnh kèm phương án số 1103/PA-LDA ngày 25/3/2026 sửa chữa lớn thiết bị Bunke cấp liệu TR.01.HP1, TR.01.HP2 thuộc Nhà máy Tuyển quặng:

Vật tư chính ĐVTC cấp:

Stt	Tên vật tư, thông số quy cách	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
1	Bulong + đai ốc kèm nắp chụp M8x26mm	bộ	568,000	
2	Nẹp chữ T UHMW-PE 150x26	mét	142,993	
3	Tấm nhựa chống bám dính UHMW-PE-OKULEN2000 DryRun FN9120. Dày 12.7mm	m2	103,180	
4	Tôn sóng tròn mạ kẽm dày 4,5 (ZEM), màu Sôcla hoặc tương đương	m2	531,143	
5	Thép đặc phi 60mm, VL SS400 hoặc tương đương	tấn	4,544	
6	Thép đặc phi 80mm, VL SS400 hoặc tương đương	tấn	8,576	
7	Thép tấm dày 10mm, VL SS400 hoặc tương đương	tấn	7,686	
8	Thép tấm dày 10mm, VL SS400 hoặc tương đương	tấn	20,769	
9	Thép tấm dày 12mm, SS400	kg	611,807	
10	Thép tấm dày 12mm, VL SS400 hoặc tương đương	tấn	3,054	
11	Thép tấm dày 14mm, vật liệu SS400 hoặc tương đương	kg	1.646,302	
12	Thép tấm dày 14mm, VL SS400 hoặc tương đương	tấn	2,214	
13	Thép tấm dày 20mm, VL SS400 hoặc tương đương	tấn	3,514	
14	Xà gồ C mạ kẽm C120x50x50x3,0mm hoặc tương đương	tấn	1,236	

Phụ lục 03: Bảng phân tích khối lượng đính kèm phương án số 1103/PA-LDA ngày 25/3/2026 sửa chữa lớn thiết bị Bunke cấp liệu TR.01.HP1, TR.01.HP2 thuộc Nhà máy Tuyển quặng:

Stt	Nội dung công việc, phân tích khối lượng	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
	CÔNG TÁC THÁO DỠ, ĐO KIỂM TRA KẾT CẤU CÔNG TRÌNH			
1	Tháo dỡ kết cấu sàng và máng phễu, thép dầm và mái che Bunke	tấn	30,774	
	11. 'Dầm dọc I350x160x10mmx5980mm: $375,544*4*2/1000*0,65 = 1,9528$			
	11. 'Dầm ngang I350x160x10mmx2330mm: $118,939*4*2/1000*0,65 = 0,6185$			
	12. thép tròn đặc phi 60mm: $(0,03*0,03)*3,1416*5,960*7,850*5*4*0,65 = 1,7197$			
	13. thép tròn đặc phi 80mm: $(0,04*0,04)*3,1416*2,260*7,850*14*2*2*0,65 = 3,246$			
	14. thép tấm dày 10mm đỡ cho thanh thép tròn phi 60mm: $0,11*0,35*0,01*7,85*8*4*0,65 = 0,0629$			
	14. thép tấm dày 10mm đỡ cho thanh thép tròn phi 60mm: $0,11*0,34*0,01*7,85*16*4*0,65 = 0,1221$			
	15. thép tấm dày 10mm đỡ cho thanh thép tròn phi 80mm: $5,810*0,2*0,02*7,85*5*4*0,65 = 2,3716$			
	16. tấm thành trong: $7,020x3,9*0,012*7,850*2*0,65 = 3,3527$			
	16. tấm thành ngoài: $7,020x2,8*0,012*7,850*2*0,65 = 2,4071$			
	16. tấm thành hai hông: $6,020x2,8*0,012*7,850*4*0,65 = 4,1284$			
	Hệ tấm ốp thành trên Bunke			
	$6013,728*2*0,65/1000 = 7,8178$			
	Hệ thép máng dưới cổ đáy phễu xuống liệu			
	$1427,005*2*0,65/1000 = 1,8551$			

Stt	Nội dung công việc, phân tích khối lượng	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
	<i>thép mái tôn:</i>			
	<i>mặt sau: $1,94423 \times 18,2 \times 2 \times 3,9 \times 0,65 / 1000 = 0,1794$</i>			
	<i>hai đầu: $1,94423 \times 8,2 \times 2 \times 3,9 / 0,65 / 1000 = 0,1913$</i>			
	<i>mặt bằng: $8,2 \times 18 \times 2 \times 3,9 \times 0,65 / 1000 = 0,7483$</i>			
2	Vệ sinh quặng và đất dính bám trong Bunke	100 m ³	0,443	
	<i>diện tích xuất dữ liệu thiết kế: $(141850660,14 / 1000000) \times 0,15 / 100 = 0,2128$</i>			
	<i>bê tông thành trên Bunke: $(7 \times 2,8 + 6,7 \times 2,8) \times 2 \times 2 \times 0,15 / 100 = 0,2302$</i>			
3	Xúc chuyển quặng và đất dính bám trong Bunke sau khi vệ sinh	m ³	44,300	
4	Vận chuyển quặng và đất dính bám trong Bunke sau khi vệ sinh và xúc, cự ly vận chuyển 10m khởi điểm	m ³	44,300	
5	Vận chuyển quặng và đất dính bám trong Bunke, cự ly vận chuyển tiếp theo đổ thải	10m 3/1k m	4,430	
6	Kiểm tra đo lưới không chế mặt bằng. Giải tích cấp 1, kiểm tra độ lệch độ không thẳng đứng và không thẳng bằng của hệ thống Bunke cấp liệu	điểm	28,000	
	<i>TH1: $7 \times 2 = 14$</i>			
	<i>TH2: $7 \times 2 = 14$</i>			
7	Đục tẩy bề mặt bê tông máng xuống liệu và thành đứng trên Bunke (bên trong phễu xuống liệu Bunke)	m ³	7,382	
	<i>diện tích xuất dữ liệu thiết kế: $(141850660,14 / 1000000) \times 0,025 = 3,5463$</i>			
	<i>bê tông thành trên Bunke: $(7 \times 2,8 + 6,7 \times 2,8) \times 2 \times 2 \times 0,025 = 3,836$</i>			
8	Xúc vật liệu bê tông sau khi đục	m ³	7,382	
9	Vận chuyển vật liệu sau khi đục tẩy bằng thủ công, cự ly vận chuyển 10m khởi điểm	m ³	7,382	

Stt	Nội dung công việc, phân tích khối lượng	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
10	Vận chuyển vật liệu sau khi đục tẩy cục ly vận chuyển tiếp theo đổ thải	10m 3/1k m	0,738	
	CÔNG TÁC GIA CÔNG, LẮP ĐẶT HỆ SÀNG BUNKE CẤP LIỆU			
11	Gia công thép sàng Bunke cấp liệu B2260xL5980xH350x160x10mm bằng thép tấm dày 10mm	tấn	5,861	
	<i>Khung kết cấu 5980 và 2330: $976,768 * 6 / 1000 = 5,8606$</i>			
12	Gia công thanh sàng bằng thép tròn phi 60mm	tấn	4,246	
	<i>thép tròn đặc phi 60mm: $(0,03 * 0,03) * 3,1416 * 5,960 * 7,850 * 5 * 6 * 1,07 = 4,2463$</i>			
13	Gia công thép khung sàng Bunke cấp liệu bằng thép tròn phi 80mm	tấn	8,015	
	<i>thép tròn đặc phi 80mm: $(0,04 * 0,04) * 3,1416 * 2,260 * 7,850 * 14 * 3 * 2 * 1,07 = 8,0152$</i>			
14	Gia công thép tấm đỡ cho thanh thép tròn phi 60mm	tấn	0,411	
	$2,180 * 0,1 * 0,01 * 7,850 * 4 * 6 = 0,4107$			
15	Gia công thép tấm đỡ cho thanh thép tròn phi 80mm	tấn	3,284	
	<i>thép tấm dày 20mm đỡ cho thanh thép tròn phi 80mm: $5,810 * 0,12 * 0,02 * 7,85 * 5 * 6 = 3,2838$</i>			
16	Lắp đặt thép sàng Bunke cấp liệu	tấn	21,817	
	CÔNG TÁC GIA CÔNG, LẮP ĐẶT PHỄU XUỐNG LIỆU BUNKE CẤP LIỆU			
17	Gia công thép tấm thành đứng trên sàng Bunke 7000x6676x10mm	tấn	12,629	
	$6013,728 * 2 * 1,05 / 1000 = 12,6288$			
18	Gia công tấm ốp phễu xuống liệu và gia công cổ đứng đỡ bộ sàng (H200x10mm; 6300x6000x1370x10mm; tấm phễu trên H200 và H1420 dày 10mm)	tấn	7,183	

Stt	Nội dung công việc, phân tích khối lượng	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
	<i>cổ đứng phễu: $385,592 \times 2 / 1000 = 0,7712$</i>			
	<i>phễu: $3206,079 \times 2 / 1000 = 6,4122$</i>			
19	Gia công tấm cổ đáy phễu xuống liệu	tấn	2,854	
	<i>$1427,005 \times 2 / 1000 = 2,854$</i>			
20	Gia công tấm gôỉ đỡ sàng Bunke cấp liệu 7000x6700x14mm, mặt rộng 350mm + hèm phủ tấm nhựa 12,7mm	tấn	2,069	
	<i>$1034,354 \times 2 / 1000 = 2,0687$</i>			
21	Gia công thép bề mặt trên thành và tấm lỗ hình cung trong Bunke	tấn	0,510	
	<i>$6,7 \times 0,25 \times 0,01 \times 7850 \times 2 \times 2 \times 0,5 / 1000 = 0,263$</i>			
	<i>$6,3 \times 0,25 \times 0,01 \times 7850 \times 2 \times 2 \times 0,5 / 1000 = 0,2473$</i>			
22	Vận chuyển kết cấu phễu sau khi gia công xuống dưới phục vụ công tác thi công	tấn	25,245	
23	Lắp đặt kết cấu phễu Bunke (bên trong phễu xuống liệu)	tấn	25,245	
24	Khoan lỗ phục vụ cây thép D14x350mm (bên trong phễu xuống liệu, tấm ốp và thành chắn)	lỗ	124,000	
	<i>Phễu xuống liệu</i>			
	<i>phễu xuống: $6 \times 2 \times 4 = 48$</i>			
	<i>tấm ốp thành chắn: $2 \times 2 \times 4 = 16$</i>			
	<i>thành chắn và gôỉ an toàn: $30 \times 2 = 60$</i>			
25	Cây thép neo D14x160mm và thép tròn phi 14x500mm sau khi khoan, lắp cố định tấm ốp, tấm thành chắn an toàn cửa Bunke	con	124,000	
26	Hàn gia cố các tấm ốp thành đứng và phễu xuống liệu	10m	28,591	
	<i>thành đứng:</i>			
	<i>tấm thành trong: $(7,020 \times 4 + 3,9 \times 4) / 10 = 4,368$</i>			
	<i>tấm thành ngoài: $(7,020 \times 4 + 2,8 \times 4) / 10 = 3,928$</i>			
	<i>tấm thành hai hông: $(6,020 \times 4 + 2,8 \times 4) / 10 = 3,528$</i>			
	<i>phễu xuống liệu:</i>			

Stt	Nội dung công việc, phân tích khối lượng	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
	tấm thành trong: $7,020 \times 4 / 10 = 2,808$			
	tấm thành đứng ngoài dưới: $7,020 \times 4 / 10 = 2,808$			
	tấm thành nghiêng ngoài: $(7,020 \times 4 + 2,5705 \times 4) / 10 = 3,8362$			
	tấm thành đứng ngoài dưới: $(7,020 \times 4 + 1,3905 \times 4) / 10 = 3,3642$			
	tấm thành hai hông: $(6,020 \times 4 + 2,5705 \times 6) / 10 = 3,9503$			
27	Vệ sinh bề mặt trước khi đổ bê tông	m2	295,291	
	diện tích xuất dữ liệu thiết kế: $(141850660,14 / 1000000) = 141,8507$			
	bê tông thành trên Bunke: $(7 \times 2,8 + 6,7 \times 2,8) \times 2 \times 2 = 153,44$			
28	Bơm vữa chèn gia cố phễu xuống liệu trung bình dày 25mm, bằng Sika grout 214-11 (bên trong phễu xuống liệu, thành trên Bunke)	m3	4,429	
	diện tích xuất dữ liệu thiết kế: $(141850660,14 / 1000000) \times 0,015 = 2,1278$			
	bê tông thành trên Bunke: $(7 \times 2,8 + 6,7 \times 2,8) \times 2 \times 2 \times 0,015 = 2,3016$			
	CÔNG TÁC LẮP ĐẶT TẤM NHỰA CAO PHÂN TỬ CHỐNG BÁM ĐÍNH			
29	Cung cấp vật tư và lắp đặt tấm nhựa chống bám dính UHMW-PE-OKULEN2000 lên bề mặt tấm thép	100 m2	1,032	
	diện tích xuất dữ liệu : $(82,34080845 \times 1,12) / 100 = 0,9222$			
	cổ đứng h200: $(6,7 \times 0,2 \times 2 \times 2 + 7 \times 0,2 \times 2 \times 2) / 100 = 0,1096$			
30	Cung cấp lắp đặt Nẹp chữ T UHMW-PE 150x26	m	142,993	
	thanh dọc đỉnh máng 6274,188: $6274,188 \times 2 \times 2 / 1000 = 25,0968$			
	thanh ngang đỉnh máng 5960,918: $5960,918 \times 2 \times 2 / 1000 = 23,8437$			

Stt	Nội dung công việc, phân tích khối lượng	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
	thanh chéo góc trước 3159,502: $3159,502*2*2/1000 = 12,638$			
	thanh chéo góc sau 2677,107: $2677,107*2*2/1000 = 10,7084$			
	thanh đứng trước 2166,206: $2166,206*3*2/1000 = 12,9972$			
	thanh đứng sau 2166,206: $2166,206*3*2/1000 = 12,9972$			
	thanh ngang giữa 5456,02: $5456,02/2*2*2/1000 = 10,912$			
	thanh cổ đứng: $7+6,7*2*2 = 33,8$			
31	Cung cấp vật tư và lắp đặt Bulong + đai ốc kèm nắp chụp M8x26mm	bộ	568,000	
	mét dài/khoảng cách lắp bu lông 250mm : $142/0,25 = 568$			
	CÔNG TÁC GIA CÔNG, LẮP ĐẶT BỆ GỐI CHẶN AN TOÀN			
32	Đục nền bê tông, cạy cốt nền cũ phục vụ công tác đổ bê tông	m2	6,600	
33	Đục kết cấu bê tông có cốt thép bằng máy khoan bê tông 1,5kW	m3	6,600	
	bê tông sau đục sâu 5,5x0,5x0,8 x 2 bunke: $5,5*0,5*1,2*2 = 6,6$			
34	Xúc bê tông sau khi đục lên xe	100 m3	0,066	
	bê tông sau đục sâu 5,5x0,5x1,2 x 2 bunke: $5,5*0,5*1,2*2/100 = 0,066$			
35	Vận chuyển tạp bê tông sau khi đục	100 m3	0,066	
36	Gia công kết cấu thép bên ngoài bảo vệ gối an toàn chặn cửa Bunke cấp liệu 5.500x500x400mm	tấn	1,539	
	thanh hai đầu: $0,5*0,4*0,014*7,850*2*2 = 0,0879$			
	thanh hai hông: $5,5*0,4*0,014*7,850*2*2 = 0,9671$			
	thanh mặt: $5,5*0,4*0,014*7,850*2 = 0,4836$			
37	Lắp đặt kết cấu thép bên ngoài bảo vệ gối an toàn chặn cửa Bunke cấp liệu	tấn	1,539	

Stt	Nội dung công việc, phân tích khối lượng	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
38	Gia công lắp dựng cốt thép phi 18 A150/A150. Cốt thép gồi an toàn chặn cửa Bunke cấp liệu	tấn	1,132	
	$(((5,5+1,2)*6*2)+((1+1,2)*50*2))*2/11,7*22,048/1000 = 1,1322$			
39	Lắp dựng ván khuôn gỗ phục vụ đổ bê tông	100 m ²	0,288	
	$5,5*1,2*2*2/100 = 0,264$			
	$0,5*1,2*2*2/100 = 0,024$			
40	Đổ bê tông bê gồi an toàn chặn cửa Bunke cấp liệu = 02 gồi	m ³	6,600	
	(DxRx C; 5500x500x1200mm): $5,5*0,5*1,2*2 = 6,6$			
	CÔNG TÁC SỬA CHỮA KẾT CẤU CỘT GIẺNG MÁI CHE			
41	Gia công hệ thống kết cấu dầm thép hình C120 phục vụ lợp mái tôn	tấn	1,155	
	$(8,26*4+8,26*12+8,26*4+16,8*3+2*10+24)*4,45/1000 = 1,1552$			
42	Gia công thép bản mã phục vụ lắp tại cột mái che dày 20mm	tấn	0,393	
	$0,250x0,250*0,016*7,850*50/ = 0,3925$			
43	Lắp đặt thép bản mã tại cột mái che	tấn	0,393	
44	Lắp đặt hệ thống kết cấu dầm thép hình C phục vụ lợp mái tôn	tấn	1,155	
45	Cung cấp vật tư và lắp mái tôn che chắn hệ thống Bunke cấp liệu	100 m ²	3,979	
	$\text{mặt sau: } 1,94423*18,2*2/100 = 0,7077$			
	$\text{hai đầu: } 1,94423*8,2*2/100 = 0,3189$			
	$\text{mặt bằng: } 8,2*18*2/100 = 2,952$			
46	Bốc lên và vận chuyển 1km, sàng Bunke B2330xL6000xH350mm và kết cấu thép phễu cũ về kho (KL dự kiến)	tấn	30,774	
47	Vận chuyển bốc xuống sàng Bunke B2330xL6000xH350mm và kết cấu thép phễu cũ về kho (KL dự kiến)	tấn	30,774	
48	Làm sạch bề mặt kết cấu phễu Bunke và dầm cột bằng máy mài đĩa chổi sắt	m ²	84,314	
	$(4,62204*1,420)*2*2*2 = 52,5064$			

Stt	Nội dung công việc, phân tích khối lượng	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
	$1,400*1,420*2*2*2 = 15,904$			
	$1,420*1,4*2*2*2 = 15,904$			
49	Sơn bảo vệ kết cấu cầu phễu Bunke và dầm cột	m2	84,314	

Phụ lục 04: Bản vẽ đính kèm phương án số 1103/PA-LDA ngày 25/3/2026 sửa chữa lớn thiết bị Bunke cấp liệu TR.01.HP1, TR.01.HP2 thuộc Nhà máy Tuyển quặng: