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

NỘI DUNG THAM VẤN TRONG QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN

1. Thông tin về dự án:

1.1. Thông tin chung:

Tên Dự án: Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1.

Địa điểm thực hiện dự án: Trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng và khu vực đất ven hồ thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu.

Chủ dự án (CDA): Công ty Cổ phần Điện mặt trời Huội Quảng 1

Đại diện theo pháp luật: Ông Lê Thành Lương Chức vụ: Tổng Giám đốc

Địa chỉ liên lạc: Số nhà 019, đường Hồ Xuân Hương, phường Tân Phong, tỉnh Lai Châu.

1.2. Phạm vi, quy mô, công suất

- Nhóm, loại hình: Dự án đầu tư mới thuộc lĩnh vực công trình năng lượng. Phân loại môi trường thuộc Nhóm I do có tổng diện tích đất/mặt nước trên 50 ha và có sử dụng đất có rừng tự nhiên (0,3316 ha).

- Quy mô công suất: Công suất thiết kế AC 100 MW (tương ứng công suất lắp đặt DC 130 MWp)

- Quy mô xây dựng:

+ Hệ thống tấm pin điện mặt trời nổi: Lắp đặt khoảng 194.028 tấm pin quang điện đơn tinh thể (Mono N-type) công suất 670 Wp/tấm trên hệ thống phao nổi HDPE và hệ thống neo cố định lòng hồ

+ Hệ thống Inverter: Lắp đặt 334 bộ Inverter chuỗi (String Inverter) công suất danh định 330 kW/bộ.

+ Trạm biến áp trung thế hợp bộ (MVPS): Bố trí 31 trạm biến áp trung thế hợp bộ công suất 3,3 MVA/trạm.

+ Hệ thống pin lưu trữ năng lượng (BESS): Lắp đặt hệ thống BESS công suất 10 MW / dung lượng 20 MWh (2 × 10 MWh) dạng container ngoài trời.

+ Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1: Bố trí 01 máy biến áp công suất 125 MVA tại khu vực trên bờ.

+ Tuyến đường dây đấu nối 110 kV: Xây dựng đường dây 110 kV mạch đơn, chiều dài khoảng 6,7 km (sử dụng dây ACSR-240/39), đấu nối về phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 (trạm dùng chung)

- Diện tích chiếm đất và mặt nước: ổng cộng khoảng 93,60 ha, bao gồm:

+ Diện tích mặt nước sử dụng lâu dài: 91,96 ha (lòng hồ thủy điện Huội Quảng).

+ Diện tích đất sử dụng lâu dài (trên bờ): 1,64 ha (gồm TBA 35/110kV, Khu nhà quản lý điều hành 1,00 ha và móng cột đường dây 110kV 0,64 ha)

- Sản phẩm, dịch vụ cung cấp: Sản xuất điện, truyền tải và phân phối điện.

- Sản lượng điện phát lên lưới trung bình năm: Dự kiến khoảng 156,46 triệu kWh/năm (tương đương 156,46 GWh/năm).

- Phương án đấu nối: Điện năng từ TBA 35/110 kV Huội Quảng 1 được truyền tải qua đường dây 110 kV mạch đơn dài 6,7 km về TBA 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3; tại đây điện năng được nâng lên 220 kV và đấu nối chuyển tiếp vào đường dây 220 kV Huội Quảng – Than Uyên hiện hữu để hòa vào lưới điện quốc gia.

1.3. Công nghệ sản xuất

Dự án sử dụng công nghệ quang điện nổi trên mặt hồ thủy điện. Bức xạ mặt trời được hệ thống tấm pin PV chuyển hóa thành dòng điện một chiều (DC). Dòng điện DC qua các bộ Inverter chuỗi chuyển thành dòng điện xoay chiều (AC), nâng áp lên 35 kV tại các trạm trung thế hợp bộ cụm nổi và thu gom về Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1. Tại đây, điện năng được nâng lên cấp 110 kV, kết hợp với hệ thống lưu trữ BESS 10 MW/20 MWh để điều hòa công suất, sau đó truyền qua đường dây 110 kV mạch đơn dài 6,7 km đến TBA 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 nâng lên 220 kV phát lên lưới điện quốc gia.

Bức xạ mặt trời → Tấm pin quang điện nổi (FPV) → Inverter chuỗi (330 kW) → Trạm trung thế hợp bộ (3,3 MVA) → Hệ thống thu gom 35 kV → Trạm biến áp 35/110 kV Huội Quảng 1 (tích hợp BESS 10 MW/20 MWh) → Đường dây 110 kV mạch đơn (6,7 km) → TBA 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 → Đường dây 220 kV Huội Quảng – Than Uyên → Hệ thống điện quốc gia.

Sản phẩm đầu ra của nhà máy điện là điện năng với công suất thiết kế 100 MW (tương ứng tổng công suất lắp đặt các tấm pin quang điện 130 MWp), sản lượng điện dự kiến trong năm vận hành đầu tiên khoảng 156,46 triệu kWh (156,46 GWh/năm). Nguồn điện từ hệ thống thu gom 35 kV được đấu nối vào TBA 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 để nâng áp, sau đó truyền tải qua đường dây 110 kV mạch đơn dài khoảng 6,7 km đến phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3. Tại đây, điện năng tiếp tục được nâng lên cấp điện áp 220 kV và đấu nối chuyển tiếp vào đường dây 220 kV Huội Quảng –

Than Uyên hiện hữu để hòa vào hệ thống điện quốc gia, phục vụ nhu cầu sản xuất, kinh doanh và sinh hoạt của người dân.

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

1.4.1. Các hạng mục công trình chính của Dự án

Các thông số chính của dự án được thể hiện như sau:

Bảng 1. Quy mô các hạng mục công trình chính của Dự án

TT	Các thông số của công trình	Đơn vị	Giá trị (Huội Quảng 1)
1	Dự án		Điện mặt trời Huội Quảng 1
2	Vị trí		Lòng hồ thủy điện Huội Quảng và đất ven hồ, xã Khoen On, tỉnh Lai Châu
3	Công suất Nhà máy	MW / MWp	100 / 130
4	Sản lượng điện trung bình năm	kWh	156,46 triệu
5	Tấm pin mặt trời	Tấm	194.028
6	Inverter (chuỗi)	Bộ	334
7	Trạm trung áp MVPS	Trạm	31
8	Chiều dài tuyến đường dây 35kV	Km	1,453
9	Trạm biến áp 35/110kV	MVA	1 × 125
10	Tuyến đường dây đấu nối 110kV	Km	6,7
11	Hệ thống pin lưu trữ BESS	MWh	20
12	Diện tích sử dụng đất và mặt nước	ha	93,60
13	Tổng mức đầu tư	Tỷ đồng	1.973,733
14	Thời gian phát điện dự kiến		Khởi công Quý I/2027 – Hoàn thành Quý IV/2027

1.4.1.1. Nhà máy điện mặt trời

1.4.1.1.1. Hệ thống tấm pin năng lượng mặt trời

a. Tấm pin năng lượng mặt trời

Dự án sử dụng công nghệ tấm pin quang điện Silicon đơn tinh thể (Mono) hai mặt kính chuyên dụng cho môi trường nước. Công nghệ tế bào áp dụng là N-type TOPCon hiện đại nhất, giúp tăng hiệu suất chuyển đổi điện năng lên tới 23,7%, loại bỏ hoàn toàn suy hao do ánh sáng (LID) và tận dụng tối đa lượng bức xạ phản xạ ngược từ mặt nước hồ chứa thủy điện Huội Quảng.

b. Khung giá đỡ pin mặt trời và Hệ phao nổi

Khung giá đỡ pin mặt trời

Hệ thống giá đỡ các tấm pin quang điện (PV Mounting Frames) của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được thiết kế chuyên biệt để làm việc liên tục trong môi trường lòng hồ thủy điện Huội Quảng có độ ẩm cực cao, chịu tác động thường xuyên của bức xạ mặt trời (tia UV), gió bão, sóng hồ và sự chuyển vị liên tục do dao động mực nước. Nhằm đảm bảo độ bền cơ học vững chắc và khả năng chống ăn mòn tuyệt đối trong suốt vòng đời khai thác 50 năm, hệ thống giá đỡ được thiết kế theo dạng các mô-đun độc lập, chế tạo từ vật liệu hợp kim nhôm anodized cường độ cao (đối với thanh ray gá pin) kết hợp khung thép mạ kẽm nhúng nóng (với tổng khối lượng khung thép giàn pin khoảng 834.340 kg) đạt tiêu chuẩn kỹ thuật xây dựng. Hệ thống khung đỡ này được liên kết chặt chẽ với nhau và liên kết trực tiếp vào các điểm tựa chờ sẵn trên hệ phao nổi bằng các phụ kiện kẹp biên, kẹp giữa cùng hệ bu-lông, bản mã bằng thép không gỉ. Điểm đặc biệt trong giải pháp kết cấu của dự án là việc áp dụng nguyên lý mô-đun dẻo liên kết: mỗi mảng pin/bè pin lớn được cấu thành từ hàng loạt khung đỡ độc lập chịu ứng suất uốn tốt, liên kết với nhau bằng các khớp mềm cơ học. Giải pháp này giúp triệt tiêu hoàn toàn các ứng suất uốn và xoắn cơ học phát sinh do chuyển động nhấp nhô của mặt nước lòng hồ Huội Quảng trước tác động của gió và sóng, bảo vệ an toàn cho các tấm pin quang điện khỏi hiện tượng nứt cell hay rò rỉ điện gây nguy hiểm cho môi trường nước xung quanh.

Phao lắp ghép (Hệ phao nổi HDPE)

Đối với hệ thống phao nâng đỡ trên mặt nước, dự án áp dụng công nghệ hệ phao nổi nhựa HDPE lắp ghép (Sungrow FPV hoặc tương đương) với hai cấu phần phao chuyên dụng chính nhằm tối ưu hóa khả năng chịu lực và giao thông nội bộ. Cấu phần chịu lực chính là phao nổi nâng đỡ tấm pin (kích thước phao dài 2.600 × 530 × 279 mm, tổng số lượng khoảng 77.596 cái), được đúc rỗng bằng công nghệ đúc định hình từ chất liệu nhựa Polyme cao phân tử HDPE có độ bền uốn vượt trội, khả năng chịu tải trọng lớn và chống va đập cơ học. Liên kết song song với phao chính là các phao phụ/phao ngắn (kích thước 1.560 × 530 × 238 mm, tổng số lượng khoảng 22.120 cái) làm hành lang giao thông nội bộ, mặt trên phao được thiết kế nhám phẳng chống trượt để tích hợp làm lối đi lại an toàn phục vụ công tác tuần tra, bảo dưỡng định kỳ của kỹ sư vận hành. Toàn bộ hệ thống phao nổi đơn lẻ được ghép nối, cố định chặt chẽ thành từng mảng block lớn thông qua các chốt liên kết chuyên dụng làm bằng vật liệu composite chịu lực cường độ cao (sự kết hợp giữa sợi thủy tinh – Fiberglass và nhựa PP) đạt chứng nhận tiêu chuẩn kỹ thuật quốc tế. Hệ tấm pin quang điện sẽ được gá trực tiếp lên hệ phao nổi ở góc nghiêng 5° hướng chính Nam thông qua các thanh ray hợp kim nhôm chịu lực và đệm cao su EPDM bền bỉ chống chịu thời tiết khắc nghiệt.

Về mặt môi trường toàn cầu: Việc sử dụng phao lắp ghép có khả năng nội địa hóa, chế tạo và gia công cơ khí tại các nhà máy trong nước (hoặc dự án nhà máy sản xuất phao lân cận) giúp cắt giảm tối đa quãng đường vận chuyển, giảm thiểu đáng kể tải lượng khí thải carbon

(carbon footprint) phát sinh từ hoạt động đốt cháy nhiên liệu của các phương tiện vận tải đường dài trong giai đoạn thi công xây dựng.

Về mặt môi trường nước tại chỗ: Vật liệu nhựa HDPE polyme cao phân tử được chứng minh trơ về mặt hóa học, không bị ăn mòn, không bị phai hay rò rỉ bất kỳ hợp chất hữu cơ hay hóa chất độc hại nào vào nguồn nước hồ thủy điện Huội Quảng trong suốt vòng đời vận hành 50 năm, bảo vệ an toàn tuyệt đối cho chất lượng nước sạch và hệ sinh thái thủy sinh lòng hồ.

Về khả năng thích ứng thủy văn: Chế độ vận hành điều tiết mực nước hồ Huội Quảng (MNDBT +370,0m, MNC +368,0m) đòi hỏi kết cấu nổi phải có độ linh hoạt cao. Hệ phao lắp ghép với các khớp liên kết dẻo bằng composite cho phép toàn bộ mảng pin lớn co giãn, uốn lượn nhịp nhàng theo sóng nước mà không bị đứt gãy hay biến dạng cục bộ.

Khả năng bảo trì và xử lý sự cố: Trong trường hợp xảy ra sự cố hỏng hóc hoặc rò rỉ đơn lẻ do va đập vật lý, thiết kế mô-đun lắp ghép cho phép tháo dỡ cục bộ và thay thế từng phao đơn lẻ một cách nhanh chóng ngay trên mặt hồ. Phao hư hỏng sau đó được đưa về bờ tập kết và chuyển giao cho đơn vị có chức năng thu hồi tái chế 100%, tuyệt đối không phát thải rác thải nhựa hay hóa chất nguy hại loang ra môi trường nước lòng hồ.

Hệ thống cầu phao

Để phục vụ công tác quản lý và vận hành nhà máy, dự án đề xuất xây dựng hệ thống cầu phao nổi sử dụng kết cấu phao nhựa HDPE định hình đúc sẵn. Nhờ ưu điểm vượt trội về khối lượng bản thân nhẹ, tính linh hoạt cao và khả năng thi công lắp đặt nhanh chóng, các mô-đun phao nhựa được liên kết ghép nối liên tục với nhau một cách kiên cố. Hệ thống cầu phao này vừa đóng vai trò là tuyến giao thông nội bộ an toàn trên mặt nước cho cán bộ kỹ thuật đi lại tuần tra, kiểm tra thiết bị (bố trí lối đi rộng 0,6m giữa 2 dãy pin và khoảng cách 20–30m giữa các khu cụm pin lớn để tàu thuyền vận hành di chuyển), vừa làm bệ đỡ vững chắc tạo hành lang đi cáp điện trung áp 35 kV và cáp thông tin kết nối giữa các block pin nổi về bờ. Thiết kế dạng mô-đun lắp ghép liên hoàn này giúp hệ thống cầu phao dễ dàng co giãn uốn lượn, thích ứng tốt với sự dâng hạ của mực nước lòng hồ Huội Quảng, đồng thời cho phép tháo dỡ, thay thế cục bộ một cách nhanh chóng và thuận tiện trong trường hợp phát sinh sự cố.

c. Hệ thống neo giằng sườn dốc

Để thích ứng với chế độ thủy văn và sự dao động mực nước hồ thủy điện Huội Quảng (mực nước dâng bình thường +370,0 m, mực nước chết +368,0 m, mực nước lũ kiểm tra +371,77 m), cũng như chịu được tổ hợp tải trọng gió bão (vùng gió II, áp lực gió lên tới 119 daN/m²), sóng mặt hồ và lực kéo dòng chảy, dự án áp dụng đồng bộ hệ thống neo sườn dốc phối hợp bao gồm: Hệ thống neo đáy và neo bờ.

Thông số kỹ thuật hệ thống neo:

Neo đáy hồ (Bottom Anchoring): Sử dụng các khối neo bằng bê tông cốt thép B15 đúc sẵn đặt kiên cố tại các vị trí bằng phẳng dưới đáy lòng hồ Huội Quảng. Tổng khối lượng bê tông neo B15 sử dụng cho toàn nhà máy là 2.304 m^3, với trọng lượng khối neo lớn nhất đạt tới 11,6 tấn/khối. Quá trình hạ thả neo đáy được định vị chính xác bằng thiết bị GPS (sai số cho phép ≤ 1m) và điều chỉnh chiều dài cáp để đảm bảo góc chênh gối giữa dây neo với phương ngang luôn ≤ 30°.

Dây cáp neo: Sử dụng cáp dẻo chuyên dụng cường độ lực kéo cao, liên kết từ các khối neo đáy lên hệ giàn phao nổi. Tổng khối lượng cáp neo chính là 43.520 kg và cáp neo phụ là 15.334 kg. Hệ thống cáp neo được bố trí phân tán lực ở các góc mảng phao, đảm bảo không giao chéo nhau theo hai phương, giữ cho mảng phao tự do co giãn, dâng hạ nhịp nhàng theo mực nước mà không bị xê dịch khỏi tọa độ thiết kế.

Neo bờ (Shore Anchoring): Tại các vị trí mảng pin bố trí sát bờ hồ, dự án thiết kế bổ sung hệ thống neo bờ bao gồm các khối bê tông cốt thép M200/B15 đúc/đổ tại chỗ ở các vị trí bờ đất dốc không bị ngập nước, liên kết trực tiếp với giàn phao bằng cáp neo bờ nhằm gia tăng độ ổn định chống trôi dạt.

d. Hệ thống cáp

Hệ thống cáp một chiều (DC) chuyên dụng 1.500 V (chủng loại Cu/XPLO/FR-1×4 mm^2) kết nối các chuỗi pin quang điện về 334 bộ biến tần chuỗi (String Inverter 330 kW) được đi gá chắc chắn dọc theo hệ khung giá đỡ hợp kim nhôm, nâng cao khỏi mặt nước để tránh tiếp xúc trực tiếp với nước hồ.

Hệ thống cáp xoay chiều hạ thế (1,8/3,6 kV Cu/XLPE/PVC nối từ Inverter về 31 trạm trung thế hợp bộ MVPS) và cáp trung thế 35 kV (thu gom công suất từ các trạm MVPS cụm nổi dẫn về Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 trên bờ, tổng chiều dài tuyến khoảng 1,453 km) được luồn bảo vệ trong các ống nhựa xoắn HDPE chuyên dụng chịu lực và kháng UV tốt. Toàn bộ các tuyến ống cáp này được đi nổi an toàn trên mặt hồ thông qua hệ thống hành lang cầu phao kỹ thuật kết hợp phao đỡ cáp nhựa HDPE, có cơ chế khớp liên kết dẻo để tự co giãn và thích nghi hoàn hảo trước biên độ dao động mực nước (MNDBT +370,0 m, MNC +368,0 m, mực nước lũ kiểm tra +371,77 m) của lòng hồ thủy điện Huội Quảng.

1.4.1.1.2. Hệ thống trạm Inverter

a. Trạm Inverter

Inverter là thành phần quan trọng của nhà máy điện mặt trời, thực hiện chức năng chuyển đổi dòng điện một chiều (DC) phát ra từ các tấm pin mặt trời thành dòng điện xoay chiều (AC) ba pha. Lượng inverter tùy thuộc vào công suất lắp đặt và phương án thiết kế hệ thống.

Với nhà máy quang điện mặt trời quy mô lớn, inverter được kết nối vào máy biến áp tăng áp để nâng điện áp của dòng điện xoay chiều trước khi đưa vào hệ thống truyền tải.

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 với quy mô công suất 100 MWac (130 MWp) được xây dựng trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng. Trên cơ sở phân tích ưu, nhược điểm giữa các phương án, Chủ dự án lựa chọn giải pháp thiết kế nhà máy với sơ đồ hệ thống chuyển đổi DC/AC sử dụng Inverter chuỗi phân tán (String Inverter) đặt ngay trên các mảng phao nổi. Giải pháp này giúp tối ưu hóa chiều dài cáp một chiều DC, giảm tổn thất điện áp, nâng cao độ tin cậy và hiệu quả khai thác năng lượng, đồng thời thuận lợi cho việc cô lập và xử lý sự cố mà không ảnh hưởng đến vận hành liên tục của toàn hệ thống.

Theo phương án thiết kế công nghệ, dự án sử dụng 334 bộ String Inverter với công suất danh định mỗi bộ đạt 330 kW/bộ.

b. Khung giá đỡ Inverter

Các bộ biến tần chuỗi (String Inverter) của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được thiết kế lắp đặt phân tán ngay trên các bè mảng pin nổi nhằm rút ngắn tối đa chiều dài tuyến cáp một chiều (DC), giảm thiểu tổn thất điện năng và hạn chế rủi ro phát sinh hồ quang điện.

Về giải pháp kết cấu, 334 bộ String Inverter (330 kW/bộ) được gắn cố định trên hệ thống khung giá đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng (hoặc hợp kim nhôm anodized chịu lực), tích hợp đồng bộ cùng khung đỡ mảng pin. Khung giá đỡ được thiết kế nâng vị trí Inverter cách mặt tấm phao nổi 0,5 m, đảm bảo độ cao an toàn chống ngập nước trước tác động của sóng hồ, cách ly độ ẩm, thuận tiện cho công tác đấu nối, vận hành, kiểm tra định kỳ và không cản trở hành lang giao thông bảo trì trên mặt bè nổi.

1.4.1.1.3. Trạm biến áp trung thế

Tổ hợp trạm biến áp trung thế hợp bộ (Compact Unit Substation / MVPS) trong Nhà máy Điện mặt trời Huội Quảng 1 có chức năng tiếp nhận điện năng xoay chiều ở cấp hạ thế 1,0 kV từ đầu ra của các bộ String Inverter, thực hiện nâng điện áp lên cấp trung thế 35 kV để truyền tải về Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 trên bờ, trước khi truyền qua đường dây 110 kV mạch đơn đấu nối về phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 để nâng lên cấp 220 kV và đấu nối vào hệ thống truyền tải điện Quốc gia.

Để đáp ứng quy mô tổng công suất lắp đặt của nhà máy (100 MWac / 130 MWp), dự án bố trí 31 trạm biến áp trung thế hợp bộ (MVPS) cụm đặt rải rác trên mặt nước hồ chứa thủy điện Huội Quảng. Mỗi trạm nâng áp cụm bao gồm máy biến áp tăng áp 3 pha ngâm dầu ba cuộn dây (công suất định mức 3,3 MVA / 3.300 kVA, tổ đấu dây Dy11-y11, điện áp 1/35 kV),

thiết bị đóng cắt trung thế tủ RMU 35 kV (cách điện khí SF6) và tủ phân phối hạ áp (LV Panel/AC Combiner Panel) có đầy đủ các xuất tuyến kết nối đồng bộ với các String Inverter.

Do phải làm việc trực tiếp trên mặt nước, tổ hợp trạm trung thế hợp bộ được chế tạo trọn bộ dạng container tiêu chuẩn (kích thước 20–40 feet, cấp bảo vệ IP54, chuẩn chống ăn mòn C5-M chuyên dụng) và lắp đặt kiên cố trên hệ sàn kỹ thuật nổi / móng bản bê tông cốt thép toàn khối (kích thước móng bản 7,6 m × 4,0 m, chiều cao 0,4 m, chôn sâu trong đất tối thiểu 1,5 m), với cao trình sàn thiết bị được đề xuất tại +372,5 m nhằm đảm bảo tuyệt đối an toàn trên mực nước lũ kiểm tra +371,77 m của hồ chứa. Hệ thống neo giữ định vị trạm hợp bộ trên hồ sử dụng các khối neo đáy bằng bê tông cốt thép B15 đúc sẵn dưới đáy lòng hồ chứa Huội Quảng liên kết với hệ thống dây cáp neo chuyên dụng cường độ cao.

1.4.1.1.4. Hệ thống lưu trữ năng lượng BESS

Theo Quyết định số 768/QĐ-TTg ngày 15/4/2025 của Thủ tướng Chính phủ, việc lắp đặt hệ thống lưu trữ năng lượng (BESS) là bắt buộc đối với các dự án điện mặt trời nối lưới nhằm đảm bảo điều tiết công suất sạc/xả, giảm sụt giảm điện áp và dịch chuyển phụ tải đỉnh. Hệ thống lưu trữ phải có công suất tối thiểu bằng 10% công suất lắp đặt của nhà máy điện mặt trời và thời gian lưu trữ/xả trong 2 giờ. Đối với Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 công suất 100 MWac, chủ đầu tư thiết kế lắp đặt đồng bộ hệ thống lưu trữ BESS có công suất 10 MW và dung lượng tích trữ 20 MWh (2 × 10 MWh), bố trí hoàn chỉnh tại khu đất Trạm biến áp 35/110 kV trên bờ.

Dự án áp dụng công nghệ pin Lithium-ion chuyên dụng loại LFP (Lithium Iron Phosphate) có độ an toàn và độ bền cao, thiết kế dạng mô-đun tích hợp lắp đặt hoàn chỉnh trong container tiêu chuẩn ngoài trời đạt cấp bảo vệ tối thiểu IP55, tích hợp đầy đủ hệ thống quản lý pin thông minh (BMS), hệ thống điều hòa kiểm soát nhiệt độ, độ ẩm và hệ thống phòng cháy chữa cháy đa cấp (sử dụng Aerosol, bình CO_2 và bột chữa cháy chuyên dụng). Cấu hình hệ thống tích hợp trạm trung thế hợp bộ kết hợp bộ biến đổi công suất sạc/xả hai chiều (PCS). Hệ thống quản lý năng lượng (EMS) sẽ giao tiếp trực tiếp với SCADA nhà máy để lập lịch trình sạc/xả tự động tối ưu dựa trên nhu cầu của hệ thống điện Quốc gia.

1.4.1.2. Trạm biến áp 35/500 kV

a. Trạm phân phối điện

Theo Quyết định số 768/QĐ-TTg ngày 15/4/2025 của Thủ tướng Chính phủ, Quyết định số 1509/QĐ-BCT ngày 30/5/2024 của Bộ Công Thương và Quyết định số 333/QĐ-UBND ngày 27/02/2026 của UBND tỉnh Lai Châu phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch tỉnh Lai Châu, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 có công suất 100 MW, phương án đấu nối: Dự án thực hiện xây dựng mới Trạm biến áp nâng áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 quy mô công suất 01 × 125 MVA đặt tại khu đất ven hồ thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Công suất phát từ poóc-tích 110 kV của trạm nâng áp dự án sẽ được truyền tải qua tuyến đường dây

110 kV mạch đơn dài khoảng 6,7 km đấu nối về phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 (trạm dùng chung) trước khi nâng lên cấp 220 kV phát lên lưới điện Quốc gia.

Trong trạm bố trí các thiết bị điện đóng cắt ngoài trời cấp 110 kV như máy cắt SF6, dao cách ly, máy biến dòng, biến điện áp, chống sét van... và hệ thống các tủ phân phối hợp bộ trung thế 35 kV lắp đặt đồng bộ trong nhà.

* Nhà điều khiển trạm phân phối điện:

Nhà điều khiển gồm một tầng, có kết cấu chịu lực chính bằng hệ thống móng, cột, dầm và sàn bằng bê tông cốt thép đổ toàn khối cấp độ bền B20 (M250). Tường bao quanh và vách ngăn giữa các phòng chức năng được xây dựng bằng gạch bê tông khí chưng áp (gạch AAC) kết hợp vữa xây và trát chuyên dụng nhằm tối ưu hóa khả năng chống cháy, cách âm và cách nhiệt tốt nhất cho các thiết bị điện tử nhạy cảm. Sàn mái sử dụng kết cấu BTCT đổ tại chỗ, có xử lý các lớp chống thấm chuyên dụng tạo độ dốc thoát nước mưa nhanh chóng, phía trên được thi công lợp tôn chống nóng bảo vệ mái. Nền nhà điều hành được lát gạch chống trơn trượt; hệ thống cửa đi và cửa sổ sử dụng nhôm hệ kết hợp kính cường lực dày 10 mm; riêng cửa phòng điều khiển, phòng ắc quy và phòng tủ trung thế 35 kV được trang bị hệ thống cửa thép bịt tôn chống cháy đạt tiêu chuẩn PCCC hiện hành.

b. Sơ đồ nối điện chính

Phía 110 kV được thiết kế theo sơ đồ khối (ngăn lộ tổng – đường dây), bao gồm 01 ngăn lộ tổng máy biến áp lực 125 MVA (35/110 kV) và 01 ngăn lộ đường dây 110 kV xuất tuyến đi TBA 35/110/220 kV Huội Quảng 2,3.

Phía 35 kV vận hành theo sơ đồ một hệ thống thanh cái, sử dụng hệ thống tủ hợp bộ 35 kV lắp đặt trong nhà gồm tổng cộng 08 ngăn lộ chức năng:

01 tủ lộ tổng máy biến áp lực 125 MVA;

01 tủ biến điện áp 35 kV;

01 tủ máy biến áp tự dùng 35/0,4 kV (cấp nguồn tự dùng cho trạm);

01 tủ đấu nối hệ thống pin lưu trữ BESS (10 MW / 20 MWh);

04 tủ xuất tuyến trung áp 35 kV dẫn điện trực tiếp từ các mảng pin quang điện và trạm biến áp hợp bộ cụm nổi trên lòng hồ.

1.4.1.3. Đường dây đấu nối 500kV

Qua nghiên cứu hồ sơ thiết kế cơ sở và kết quả khảo sát thực địa hướng tuyến, phương án xây dựng tuyến đường dây đấu nối 110 kV mạch đơn cho Dự án Điện mặt trời Huội Quảng

1 được lựa chọn cụ thể như sau:

+ Cấp điện áp: 110 kV

+ Số mạch: 01 mạch (mạch đơn)

+ Điểm đầu: Poóc-tích 110 kV tại Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1.

+ Điểm cuối: Poóc-tích 110 kV tại Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 (trạm dùng chung).

+ Tổng chiều dài tuyến dự kiến: Khoảng 6,7 km (toàn bộ tuyến nằm trên địa bàn xã Khoen On, tỉnh Lai Châu).

+ Hành lang an toàn tuyến: Chiều rộng 15 m (tính từ tim tuyến ra mỗi bên 7,5 m), diện tích hành lang tuyến khoảng 10,05 ha; diện tích chiếm đất vĩnh viễn móng cột khoảng 0,64 ha.

+ Dây dẫn điện: Sử dụng dây dẫn nhôm lõi thép ACSR-240/39 đồng bộ với trục truyền tải.

+ Dây chống sét và thông tin: Treo dây chống sét chuyên dụng kết hợp cáp quang OPGW (loại 24 sợi quang đơn mốt) nhằm thực hiện nhiệm vụ bảo vệ chống sét trực tiếp toàn tuyến và kết nối truyền thông tín hiệu SCADA/EMS về Trung tâm điều độ hệ thống điện.

+ Kết cấu cột đỡ và tiếp địa: Sử dụng hệ thống cột thép hình mạ kẽm nhúng nóng kiên cố (cột đỡ đơn thân và cột néo). Hệ thống nối đất móng cột sử dụng loại nối đất hỗn hợp tia – cọc thép mạ kẽm L63×63×6 dài 2,5 m kết hợp thép dẹt CT3–40×6 chôn sâu tối thiểu 0,85 m phù hợp với điện trở suất của vùng đồi núi dốc đứng địa phương.

1.4.1.3. Mở rộng ngăn lộ 500kV tại TBA 500kV Sơn La hiện hữu

Do Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3 là trạm biến áp hạ tầng kỹ thuật chia sẻ đầu tư chung cho cụm các dự án điện mặt trời trong khu vực, Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 thực hiện đầu tư hạng mục riêng gồm 01 ngăn lộ đường dây 110 kV tại phía 110 kV của trạm dùng chung này.

Tại ngăn lộ 110 kV tiếp nhận, Dự án tiến hành lắp đặt hoàn chỉnh các thiết bị đóng cắt, bảo vệ và đo lường ngoài trời cấp điện áp 110 kV (bao gồm máy cắt SF6, dao cách ly, biến dòng điện TI, biến điện áp TU, chống sét van ZnO không khe hở và cột cổng poóc-tích tiếp nhận) để đấu nối tuyến đường dây 110 kV mạch đơn dài khoảng 6,7 km truyền tải công suất từ Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 về.

Công suất sau khi truyền tải đến phía 110 kV sẽ được đấu nối vào máy biến áp AT1 công suất 125 MVA (220/110/35 kV) lắp đặt tại trạm dùng chung để nâng điện áp lên cấp 220

kV. Từ thanh cái 220 kV, nguồn điện tiếp tục được truyền tải qua đoạn đường dây 220 kV (2 mạch, dài khoảng 0,2 km) đấu nối chuyển tiếp vào đường dây 220 kV Huội Quảng – Than Uyên hiện hữu để hòa vào lưới điện Quốc gia.

Toàn bộ hệ thống mạch điều khiển nhị thứ, rơ-le bảo vệ so lệch đường dây (F87L), bảo vệ khoảng cách (F21/21N), hệ thống đo đếm điện năng ranh giới và kênh truyền tín hiệu SCADA/EMS của ngăn lộ 110 kV sẽ được tích hợp đồng bộ vào hệ thống điều khiển máy tính trung tâm của trạm, đảm bảo vận hành an toàn tuyệt đối và tuân thủ nghiêm ngặt các tiêu chuẩn kỹ thuật đấu nối lưới điện truyền tải.

1.4.2. Các hạng mục công trình phụ trợ của Dự án

Bảng 2. Hạng mục công trình phụ trợ sử dụng đất

STT	Hạng mục công trình	Diện tích (ha)	Địa điểm
I	Phần mặt đất (Sử dụng lâu dài)	1,64	Xã Khoen On, tỉnh Lai Châu
1	Trạm biến áp 35/110kV, Khu nhà quản lý điều hành, nhà kho thiết bị và hệ thống BESS	1,00	Xã Khoen On, tỉnh Lai Châu
2	Móng cột tuyến đường dây 110kV (mạch đơn dài 6,7 km)	0,64	Xã Khoen On, tỉnh Lai Châu
II	Phần mặt nước lòng hồ (Sử dụng lâu dài)	91,96	Lòng hồ thủy điện Huội Quảng, xã Khoen On
1	Lắp đặt hệ thống neo, phao nổi, tấm pin, Inverter, cáp 35kV và hành lang vận hành	86,00	Lòng hồ thủy điện Huội Quảng
2	Hành lang gom tuyến cáp 35kV đấu nối về TBA 35/110kV	5,96	Lòng hồ thủy điện Huội Quảng
III	Diện tích sử dụng đất tạm thời (Giai đoạn thi công)	Bố trí ven hồ	Bố trí tại các phân khu thi công ven hồ
1	Kho, lán trại nhà thầu, khu làm việc Ban quản lý dự án	Thuê nhà dân / bố trí khu phụ trợ	Xã Khoen On
2	Bãi tập kết vật tư thiết bị, bãi hợp phao nổi và lắp ráp cấu kiện	Nằm trong ranh giới GPMB/bãi thi công	Kề sát ranh giới lòng hồ
3	Khu phụ trợ: Xưởng đúc/chế tạo khối neo bê tông đáy, bãi hạ thủy, đường tạm thi công	Nằm trong ranh giới GPMB/bãi thi công	Kề sát ranh giới lòng hồ
TỔNG	Tổng diện tích sử dụng lâu dài (Mặt đất + Mặt nước)	93,60	Xã Khoen On, tỉnh Lai Châu

1.4.2.1. Đường giao thông trong và ngoài công trường

* Hệ thống giao thông đường bộ

- Mạng lưới đường ngoài công trường:

+ Trục giao thông kết nối: Tận dụng tuyến Quốc lộ 279D, Quốc lộ 32, Quốc lộ 5B và các đường liên xã hiện hữu để vận chuyển thiết bị siêu trường, siêu trọng (máy biến áp 125 MVA, container BESS) và vật tư từ Cảng Hải Phòng (khoảng 245–445 km) và từ các cơ sở trong tỉnh Lai Châu (khoảng 45–80 km) đến công trường tại xã Khoen On.

+ Đường đấu nối Trạm biến áp 35/110 kV: Xây dựng mới đoạn đường đấu nối dài 30 m, kết nối từ cổng Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 ra tuyến đường bê tông nhựa liên xã hiện trạng.

- Mạng lưới đường thi công và quản lý vận hành (trong công trường):

+ Đường quản lý vận hành (QLVH) kết hợp thi công: Thiết kế theo tiêu chuẩn đường cấp V miền núi (TCVN 4054-2005): Tốc độ thiết kế V = 30 km/h; bề rộng nền đường 6,5 m (mặt đường 3,5 m, lề đường 3,0 m với lề gia cố 2,0m); bán kính cong tối thiểu R_{min}= 30 m; độ dốc dọc tối đa i_{max} = 10%; tải trọng thiết kế HL93.

+ Các tuyến đường tiếp cận kết nối bến ca-nô:

Tuyến 2.1: Chiều dài L = 0,3 km (tiếp cận Khu vực thi công 01).

Tuyến 2.2: Chiều dài L = 0,4 km (tiếp cận Khu vực thi công 02).

Tuyến 2.3: Chiều dài L = 0,2km (tiếp cận Khu vực thi công 03).

- Đường xuống bến ca-nô: Thiết kế quy mô bến cấp IV (TCVN 9859:2013) tại Khu vực thi công 01 và 02: Chiều dài L = 27 m; tốc độ thiết kế V = 20 km/h; bề rộng 12,0 m (mặt đường 7,0 m, lề gia cố 5,0 m; độ dốc dọc phần đường xuống bến i_{max} = 4% (đoạn bến nghiêng người đi bộ i_{max} = 1:3).

- Đường nội bộ Trạm biến áp 35/110 kV: Thảm bê tông xi măng B22.5 (M300) đá 1x2 dày 22 cm, lót giấy dầu trên lớp cấp phối đá dăm loại I đầm chặt, bề rộng mặt đường từ 4,0 m – 6,0 m.

- Đường tạm thi công móng cột đường dây 110 kV: Sửa chữa đường cũ (khối lượng đào đắp 280 m^3) và làm đường mới (khối lượng đào đắp 1.575 m^3). Sau thi công sẽ san gạt trả lại mặt bằng tự nhiên và trồng cỏ/cây xanh chống xói mòn ta-luy.

* Hệ thống giao thông đường thủy

- Vận chuyển thi công và hạ thủy: Các cấu kiện phao HDPE, khung nhôm, tấm pin PV và khối neo bê tông B15 (khối lượng lớn nhất 11,6 tấn/khối) được tập kết tại bãi thi công ven

hồ, bốc xếp xuống xà lan tải trọng lớn để vận chuyển, lai dắt bằng tàu kéo ra tọa độ lắp đặt trên lòng hồ Huội Quảng.

- Khoảng lưu thông giữa các cụm pin: Duy trì khoảng cách rộng từ 20 m – 30 m giữa các cụm/block pin nổi lớn cho các phương tiện thủy công tác và ca-nô di chuyển an toàn.

- Hành lang giao thông thủy dân sinh: Thiết lập luồng thông thủy rộng tối thiểu 12 m dành riêng cho phương tiện thủy của người dân xã Khoen On đi lại giữa các bản và tiếp cận chăm sóc lồng bè nuôi cá. Lắp đặt hệ thống phao tiêu cảnh báo, biển báo giao thông thủy và đèn tín hiệu phản quang ban đêm.

- Lối đi vận hành nội bộ trên giàn pin nổi:

+ Giữa 2 dãy tấm pin liền kề bố trí lối đi vận hành rộng 0,6 m bằng phao phụ HDPE chống trượt.

+ Tại trung tâm mỗi Block pin lớn bố trí hành lang đi bộ rộng 2 m – 3 m phục vụ tuần tra và đặt các hộp gom dây (Combiner Box).

- Hành lang quan trắc bồi lắng: Duy trì hành lang nước mở tối thiểu 10 m tại 03/15 mặt cắt quan trắc bồi lắng của hồ chứa Huội Quảng bị ảnh hưởng để phục vụ thiết bị đo đạc định kỳ của đơn vị quản lý vận hành thủy điện.

1.4.2.2. Công trình phụ trợ nhà máy điện mặt trời

a. Hệ thống nối đất thiết bị

Các tấm pin được nối đất vào khung giá đỡ bằng kẹp nối đất chuyên dụng đi kèm khung giá đỡ. Giữa các khung giá đỡ liền kề được nối đất với nhau bằng dây đồng bọc PVC, tiết diện 1x16mm2. Toàn bộ cụm phao liên kết thành mạng vòng kín nối đất nổi, sau đó được kéo đến điểm nối đất chung lên hệ thống tiếp địa trên bờ.

- Hệ thống nối đất inverter:

Các Inverter được nối đất vào hệ thống nối đất chung bằng dây đồng bện, tiết diện tối thiểu 1x35mm2, sau đó được kéo đến điểm nối đất chung lên hệ thống tiếp địa trên bờ.

- Hệ thống nối đất trạm biến áp MVPS:

Tiếp địa máy biến áp, tủ RMU, khung phao thép, cột chống sét được kết nối thành một mạng vòng kín trên sàn phao bằng dây đồng bọc PVC tiết diện 1x35-50mm2. Sau đó được kéo đến điểm nối đất chung lên hệ thống tiếp địa trên bờ.

b. Hệ thống nối đất trên bờ

Hệ thống tiếp đất của nhà máy được thiết kế theo kiểu mạch vòng nối đất bao gồm các dây tiếp địa dùng thép tròn mạ kẽm D14mm và cọc tiếp địa L50x3,0m, chôn sâu không nhỏ hơn 0,6m so với mặt đất.

Tất cả liên kết hệ thống nối đất bằng thép, phải được thực hiện bằng cách hàn điện, chiều cao đường hàn H>6mm và phải hàn hết chiều dài tiếp xúc, tất cả mối hàn sau khi hàn xong phải được sơn chống rỉ.

Rãnh đi tiếp địa sau khi thi công không được lấp bằng đá và phế thải. Đất đắp phải đảm bảo không chứa tính chất hóa lý không gây ăn mòn. Sau khi lấp đất mỗi lớp lại tiến hành đầm chặt.

Điện trở nối đất của nhà máy phải đảm bảo ≤ 4 **Ω**.

c. Hệ thống chống sét

Để bảo vệ chống sét đánh trực tiếp vào nhà máy, đặc biệt tại các vị trí trạm MVPS, dự án sử dụng kim thu sét loại phóng tia tiên đạo sớm, bán kính bảo vệ tại độ cao 4-5 m phải lớn hơn 107m, đặt tại các vị trí góc trạm.

Điện trở nối đất kim thu sét phải đảm bảo ≤ 10 **Ω**.

d. Trạm thu thập dữ liệu khí tượng

Toàn nhà máy sử dụng 2 trạm thu thập dữ liệu khí tượng, các trạm đo có chức năng thu thập dữ liệu đưa về phòng điều khiển trung tâm của nhà máy điện mặt trời. Ngoài ra còn cung cấp các thông tin về tốc độ gió, cường độ bức xạ về đơn vị điều độ hệ thống điện NSMO và NSO. Dữ liệu được thu thập dưới dạng file *.txt, CSV, XML.

e. Giải pháp hệ thống camera gaims sát

Nhà máy được trang bị hệ thống camera để giám sát nhằm mục đích đảm bảo an ninh, an toàn cho nhà máy và hỗ trợ vận hành thiết bị. Hệ thống camera ngoài trời gồm:

- Khu vực quanh nhà máy: camera cố định được lắp trên cột cao 4m. Phạm vi quan sát của mỗi camera khoảng 100m, có đèn hồng ngoại cho phép quan sát ban đêm.

- Khu vực trạm MVPS: camera 360 lắp trên cột chiếu sáng ở độ cao 4m tại vị trí từng trạm MVPS.

1.4.2.3. Công trình phụ trợ phần Trạm biến áp 35/110 kV

a. Mặt bằng trạm

- Mặt nền trạm:

+ Trạm biến áp 35/110 kV Điện mặt trời Huội Quảng 1 và Khu nhà quản lý điều hành được quy hoạch xây dựng trên khu đất ven hồ thuộc xã Khoen On với diện tích chiếm đất khoảng 1,00 ha (10.000 m^2).

+ Do khu vực xây dựng nằm trên địa hình đồi núi có độ dốc lớn, cao độ tự nhiên thay đổi mạnh, mặt bằng trạm được thiết kế áp dụng giải pháp san nền giật cấp nhằm hạn chế tối đa khối lượng đào đắp và giảm thiểu tác động biến dạng địa hình tự nhiên.

+ Tại các vị trí chênh cao giữa các cấp san nền, dự án bố trí hệ thống tường chắn đất chịu lực kết hợp mái taluy gia cố bằng bê tông cốt thép và hệ giằng chống sạt lở. Đối với các mái taluy đào, kết cấu được thiết kế giật cơ với bề rộng cơ 3,0 m để tăng cường độ ổn định3. Tại chân mái taluy bố trí hệ thống mương thu và thoát nước bằng bê tông để gom nước mưa chảy tràn dẫn về hệ thống thoát nước chung của trạm.

+ Nền đất phía dưới được đầm chặt từng lớp bảo đảm hệ số đầm chặt. Riêng mặt nền tại khu vực sân thiết bị phân phối 110 kV ngoài trời được rải đá 2x4 dày 100 mm giúp cách điện an toàn và chống mọc cỏ.

- Cổng và hàng rào:

+ Hệ thống hàng rào bao quanh trạm được xây dựng kiên cố bằng tường gạch không nung bổ trụ bê tông cốt thép chịu lực (khoảng cách thiết kế 4,0 m bố trí 01 trụ rào)5. Chiều cao tường gạch từ cốt nền hoàn thiện lên đến đỉnh đạt 3,0 m; phía trên tường rào lắp đặt thêm hệ thống mác thép nhọn chống trèo bảo vệ cao 0,5 m (tổng chiều cao bảo vệ hàng rào đạt 3,5 m).

+ Cổng trạm bao gồm 01 cổng chính rộng 6,0 m vận hành đóng mở tự động bằng động cơ điện điều khiển từ phòng trực và 01 cổng phụ rộng 1,2 m phục vụ người đi bộ.

- Đường trong trạm:

+ Mạng lưới đường giao thông nội bộ trong trạm được thiết kế kiên cố phục vụ vận chuyển các thiết bị nặng (máy biến áp 125 MVA, tủ trung thế, thiết bị 110 kV), đáp ứng tiêu chuẩn tải trọng thiết kế công trình HL93.

+ Chiều rộng mặt đường thiết kế từ 4,0 m – 6,0 m; cao độ mặt đường thấp hơn cốt nền trạm 0,1 m và thiết kế độ dốc ngang 2% để thoát nước mặt nhanh chóng. Dọc hai bên đường bố trí thanh vỉa bê tông và hệ thống hố ga thu thoát nước mưa.

1.4.2.4. Các hạng mục phụ trợ phục vụ thi công công trình

Do khu vực thực hiện Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 tại xã Khoen On, tỉnh Lai Châu nằm trên địa hình đồi núi ven hồ và lòng hồ thủy điện, không có sẵn các cơ sở xí nghiệp hay hạ tầng kỹ thuật có thể tận dụng phục vụ thi công xây dựng quy mô lớn, Chủ dự án quy hoạch và xây dựng đồng bộ hệ thống kho bãi, lán trại, bãi tổ hợp và xưởng chế tạo tạm thời ngay tại công trường.

Dự án bố trí 02 khu phụ trợ phục vụ giai đoạn thi công xây dựng, gồm:

- Khu phụ trợ số 01 (Bãi thi công ven hồ Huội Quảng): Bố trí tại khu đất ven hồ kề sát ranh giới lòng hồ sông Nậm Mu (quy mô khoảng 3,7 ha). Chức năng chính là làm bãi tập kết, tổ hợp lắp ráp các tấm pin quang điện, hệ thống phao nổi HDPE, dây neo cáp dẻo và hệ sàn

thép/xà lan nâng đỡ các trạm trung thế hợp bộ cụm nổi (MVPS) trước khi thực hiện hạ thủy ra các vị trí block thiết kế trên hồ.

- Khu phụ trợ số 02 (Bố trí trong phạm vi đất TBA 35/110 kV và Khu nhà QLVH): Bố trí trên khu đất cạn trên bờ tại xã Khoen On. Chức năng phục vụ thi công móng trạm, móng cột poóc-tích, lắp đặt thiết bị điện đóng cắt ngoài trời cấp 110 kV, hệ thống pin lưu trữ BESS (20 MWh) và kéo rải tuyến đường dây 110 kV đấu nối.

Kho bãi tạm được xây dựng dưới dạng kết cấu lắp ghép bằng khung thép chịu lực và bao che bằng lớp tôn cách nhiệt để dễ dàng tháo dỡ, thu hồi hoàn trả mặt bằng sau khi kết thúc dự án. Riêng sân bãi tập kết ngoài trời được rào bảo vệ kiên cố bằng lưới thép B40 cao 2,0 m.

Công tác làm kho bãi lán trại tạm bao gồm san nền, đắp nền, đầm nền nhà đạt hệ số chặt yêu cầu $K \geq 0,95$, đào hệ thống rãnh thoát nước tạm thời xung quanh tránh sạt lở bờ hồ và tiến hành dựng kho theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

Kho bãi, lán trại tại khu phụ trợ thi công có các dạng sau:

- Kho kín: Diện tích 560 m², kết cấu khung thép lợp tôn kín, nền bê tông chống ẩm. Dùng để chứa và bảo quản tấm pin quang điện, cuộn cáp điện lực, cáp quang, tủ điện hợp bộ và thiết bị nhị thứ.

- Kho hở và xưởng gia công cốt thép: Diện tích 400 m², kết cấu khung thép lợp tôn chống nóng. Dùng chứa thép hình móng cột, dây dẫn, dây chống sét, tiếp địa; gia công cốt thép móng và bố trí ngăn lưu chứa tạm thời chất thải nguy hại giai đoạn thi công.

- Xưởng chế tạo và tập kết khối neo đáy: Đúc và dưỡng hộ các khối neo bê tông B15 đáy hồ (khối lượng lớn nhất 11,6 tấn/khối), bao gồm bãi chứa vật liệu thô, gia công cốt thép và tập kết phụ kiện cáp neo, xích thép kề sát bến cẩu chuyển tải ven hồ.

- Bãi tập kết lộ thiên: Rào bảo vệ bằng lưới thép B40, dùng tập kết các mô-đun phao nhựa HDPE, hệ neo cáp, đá dăm, cát sỏi và cốp pha.

- Cụm nhà ở, nhà làm việc và lán trại công nhân: Xây dựng cụm nhà khung thép lắp ghép vật liệu nhẹ, bao gồm phòng làm việc Ban quản lý dự án, tư vấn giám sát, nhà thầu; phòng nghỉ công nhân, nhà ăn tập thể và khu vệ sinh di động.

1.4.3. Các hạng mục công trình xử lý chất thải và BVMT

Bảng Lỗi! Không có văn bản nào có kiểu đã chỉ định trong tài liệu.**3. Các hạng mục công trình xử lý chất thải và bảo vệ môi trường của Dự án**

TT	Các hạng mục	Đơn vị	Vị trí	Thông số	Vật liệu, kết cấu	Khối lượng
A	**Giai đoạn thi công xây dựng**					
I	Đối với nước thải					
1	Nước thải sinh hoạt		Khu bố trí xây dựng nhà quản lý vận hành			
-	Bể tự hoại 03 ngăn	Bể		Dung tích 30 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 5,0x4,0x1,5 m.	Gạch, xi măng	1
-	Bể tách mỡ	Bể		Quy mô: D x R x S =0,6 x 0,5 x 0,5 m, dung tích: 150 lít.	Inox 304, độ dày 1mm	1
-	Hệ thống xử lý nước thải bể xử lý sinh học 4 ngăn	Bể		Dung tích 30 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 5,0x4,0x1,5 m.	Gạch, xi măng	1
-	Nhà vệ sinh di động	Cái	KV thi công tuyến đường dây	Dung tích 2 m^3	Composite	1
2	Nước thải xây dựng					
-	Bể lắng 2 ngăn	Bể	Khu vực công trường thi công	Dung tích 3,0 m^3/ngăn (kích thước dài x rộng x sâu = 2,0 m x 1,5 m x 1,0 m)	Gạch, xi măng	2
3	Nước mưa chảy tràn					
-	Rãnh thoát nước	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 0,5x0,4m	Rãnh đất	-
-	Hố ga	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 1,5x1,5x1,5m, bố trí cách nhau trung bình 50m	Hố đất	-
II	Chất thải rắn					
1	Thùng rác di động	Cái	Khu vực công trường thi công	Thùng rác 60 lít, có nắp đậy	Composite	4-6
III	Chất thải nguy hại					
1	Kho lưu trữ	Kho	Gần khu vực nhà máy	Kho có diện tích khoảng 15 m^2, kích thước kho dài x rộng x cao = 5 m x 3 m x 3 m. - Bố trí 01 thùng 120 lít tại kho chứa chất	Gạch, xi măng	1

TT	Các hạng mục	Đơn vị	Vị trí	Thông số	Vật liệu, kết cấu	Khối lượng
				thải nguy hại đựng giẻ lau dính dầu, 01 thùng 120 lít chứa bóng đèn huỳnh quang thải; 2 thùng phuy 120 lít đựng dầu nhớt thải. Các thùng chứa được dán nhãn và để tại vị trí quy định.		
B	**Giai đoạn vận hành:** tiếp tục sử dụng các công trình, biện pháp thu gom và xử lý nước thải, chất thải như giai đoạn thi công, XD.					
I	Đối với nước thải					
1	Nước thải sinh hoạt		Khu nhà quản lý vận hành			
-	Bể tự hoại 03 ngăn	Bể		Dung tích 4 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 2,0x2,0x1,0 m.	Gạch, xi măng	1
-	Bể tách mỡ	Bể		Quy mô: D x R x S =0,6 x 0,5 x 0,5 m, dung tích: 150 lít.	Inox 304, độ dày 1mm	1
-	Hệ thống xử lý nước thải bể xử lý sinh học 4 ngăn	Bể		Dung tích 4 m^3. Kích thước dài x rộng x sâu = 2,0x2,0x1,0 m.	Gạch, xi măng	1
2	Nước mưa chảy tràn					
-	Rãnh thoát nước	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 0,5x0,4m	Rãnh đất	-
-	Hố ga	HT	Khu vực Dự án	Kích thước 1,5x1,5x1,5m, bố trí cách nhau trung bình 50m	Hố đất	-
II	Chất thải rắn					
1	Thùng rác di động	Cái	Khu vực công trường thi công	Thùng rác 60 lít, có nắp đậy	Composite	4-6
III	Chất thải nguy hại					
1	Kho lưu trữ	kho	Gần khu vực nhà máy	01 kho lưu chứa chất thải có diện tích khoảng 45 m^2. Kho được chia làm 2 khu vực: 01 khu vực lưu giữ các tấm pin có diện tích khoảng 30 m^2 và 01 khu vực lưu giữ CTNH có diện tích khoảng 15 m^2.	Gạch, xi măng	01

1.5. Các yếu tố nhạy cảm về môi trường (nếu có)

Theo quy định tại khoản 4 Điều 25 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường (được sửa đổi, bổ sung khoản 6 Điều 1 Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ quy định sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 08/2022/NĐ-CP được sửa sổi, bổ sung bởi Điều 5, Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026) về việc xác định dự án có yếu tố nhạy cảm, Dự án không có yếu tố nhạy cảm về môi trường.

2. Các nội dung tham vấn.

2.1. Vị trí thực hiện dự án đầu tư:

2.1.1. Vị trí dự án

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 với công suất 100 MW, dự kiến triển khai trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng và khu vực đất ven hồ thuộc địa bàn xã Khoen On, tỉnh Lai Châu.

2.1.2. Hiện trạng quản lý, sử dụng đất của dự án

Tổng phạm vi sử dụng đất, mặt nước của Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 có diện tích khoảng 93,60 ha. Căn cứ hồ sơ nghiên cứu khả thi của Dự án, cơ cấu diện tích sử dụng đất, mặt nước được xác định như sau:

Diện tích sử dụng mặt nước: 91,96 ha.

Diện tích sử dụng đất trên bờ: 1,64 ha.

Bảng 4. Tổng nhu cầu sử dụng đất của Dự án

STT	Tên hạng mục	Diện tích (ha)
I	Phần mặt nước	91,96
1	Khu vực lắp đặt hệ thống pin mặt trời nổi, phao nổi, hệ thống neo và các thiết bị phụ trợ	86,00
2	Hành lang gom tuyến cáp 35 kV đấu nối tới trạm biến áp 35/110 kV	5,96
II	Phần mặt đất	1,64
1	Trạm biến áp 35/110 kV, khu nhà quản lý điều hành và nhà kho thiết bị	1,00
2	Móng cột tuyến đường dây 110 kV	0,64
	Tổng cộng	93,60

Khu vực mặt nước dự kiến lắp đặt các giàn pin mặt trời nổi thuộc hồ chứa thủy điện Huội Quảng, trên dòng chính sông Nậm Mu, địa bàn xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Hồ chứa có mực nước dâng bình thường ở cao trình 370,00 m và mực nước chết ở cao trình 368,00 m.

Mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng hiện đang được khai thác, quản lý và vận hành phục vụ phát điện. Công tác quản lý hồ chứa bao gồm theo dõi chế độ thủy văn, vận hành điều

tiết nước, quan trắc bồi lắng và kiểm tra an toàn công trình. Theo Công văn số 1044/HQBC-KTAT ngày 17/5/2026 của Công ty Thủy điện Huội Quảng – Bản Chát, phạm vi Dự án có liên quan đến 03/15 mặt cắt quan trắc bồi lắng hồ; tại các vị trí này cần duy trì khoảng không gian tối thiểu 10 m để phục vụ công tác đo đạc, quan trắc.

Bên cạnh chức năng phát điện, mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng còn phục vụ hoạt động giao thông đường thủy, nuôi trồng và khai thác thủy sản của người dân địa phương. Khu vực dự kiến bố trí pin nổi và vùng ven bờ có các vị trí đặt lồng bè, ngư cụ, phương tiện thủy và tuyến di chuyển phục vụ sản xuất, sinh hoạt. Việc bố trí các cụm pin nổi, hệ thống phao, neo và cáp điện cần bảo đảm phù hợp với chế độ vận hành hồ chứa, duy trì hành lang giao thông thủy và hạn chế ảnh hưởng đến hoạt động nuôi trồng, khai thác thủy sản hiện hữu.

Các công trình trên bờ của Dự án, gồm trạm biến áp 35/110 kV, khu nhà quản lý điều hành, nhà kho thiết bị và móng cột đường dây 110 kV, được bố trí tại khu vực ven hồ thuộc xã Khoen On. Theo hồ sơ nghiên cứu khả thi, hiện trạng sử dụng đất trong phạm vi Dự án gồm đất trồng cây lâu năm, đất chưa sử dụng và mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng. Khu vực ven hồ có địa hình đồi núi, sườn dốc, thảm thực vật và các loại đất phân bố xen kẽ; việc thi công các hạng mục trên bờ cần xem xét nguy cơ xói mòn, rửa trôi đất và sạt lở khi phát quang, san gạt mặt bằng.

Tuyến đường dây 110 kV đấu nối của Dự án có chiều dài khoảng 6,7 km. Quá trình triển khai các hạng mục trên bờ và thi công tuyến đường dây cần thực hiện trong phạm vi được cấp có thẩm quyền chấp thuận; tuân thủ các quy định về sử dụng đất, quản lý và bảo vệ rừng; đồng thời có biện pháp bảo đảm an toàn giao thông, hạn chế ảnh hưởng đến khu dân cư, hoạt động sản xuất của người dân và các công trình hạ tầng hiện hữu.

2.1.3. Mối tương quan của dự án với các đối tượng xung quanh và các đối tượng nhạy cảm xung quanh khu vực thực hiện dự án

Khoảng cách tới khu dân cư tập trung: Khu vực Dự án nằm gần các điểm dân cư thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu, gồm bản On, bản Hì, bản Mùi, bản Gia và một số bản lân cận. Trong đó, bản On là khu dân cư gần khu vực bố trí công trình điện mặt trời nổi nhất, cách khoảng 200 m. Trụ sở UBND xã Khoen On tại bản Củng cách điểm gần nhất của Dự án khoảng 2,8 km theo tuyến Quốc lộ 279D.

Về khu vực có yếu tố nhạy cảm về môi trường: Các yếu tố cần quan tâm chủ yếu liên quan đến diện tích đất, rừng tại khu vực xây dựng công trình trên bờ và môi trường nước hồ thủy điện Huội Quảng. Theo hồ sơ kiểm kê, điều tra hiện trạng rừng năm 2026, khu vực Dự án có diện tích rừng trồng khoảng 0,25 ha và diện tích rừng trồng chưa thành rừng khoảng 0,09 ha. Phạm vi bố trí Dự án không nằm trong ranh giới vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên, khu bảo tồn loài – sinh cảnh hoặc di sản thiên nhiên đã được xác lập.

a. Khu dân cư đô thị

Khu vực Dự án có mối liên hệ với các điểm dân cư thuộc xã Khoen On, tỉnh Lai Châu. Dân cư chủ yếu phân bố thành các cụm bản dọc Quốc lộ 279D, các tuyến đường địa phương và ven hồ thủy điện Huội Quảng. Quá trình thi công, vận chuyển nguyên vật liệu và thiết bị có thể phát sinh bụi, khí thải, tiếng ồn, độ rung và ảnh hưởng đến việc đi lại, sinh hoạt của người dân tại các khu vực lân cận. Vì vậy, Chủ dự án cần tổ chức thi công, vận chuyển hợp lý và thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động đến khu dân cư.

b. Khu vực sản xuất nông nghiệp

Khu vực ven hồ thủy điện Huội Quảng có các diện tích đất sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp phân bố xen kẽ trên sườn đồi và dải đất ven hồ. Hoạt động sản xuất tại địa phương gắn với canh tác nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và công tác quản lý, bảo vệ rừng. Việc xây dựng các hạng mục trên bờ và tuyến đường dây đấu nối cần tuân thủ phạm vi sử dụng đất được cấp có thẩm quyền chấp thuận, thực hiện đầy đủ các thủ tục liên quan đến đất đai, lâm nghiệp và hạn chế ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất của người dân.

c. Hoạt động nuôi trồng thuỷ sản

Hồ thủy điện Huội Quảng được người dân ven hồ sử dụng để nuôi cá lồng, khai thác thủy sản và vận chuyển phục vụ sản xuất. Tại khu vực dự kiến bố trí hệ thống pin nổi và vùng ven bờ có các vị trí đặt ngư cụ, phương tiện thủy và tuyến di chuyển phục vụ hoạt động sản xuất, sinh hoạt. Việc bố trí các cụm pin nổi, hệ thống phao, neo và cáp điện cần bảo đảm phù hợp với chế độ vận hành hồ chứa, duy trì khả năng lưu thông đường thủy, hạn chế chồng lấn và ảnh hưởng đến hoạt động nuôi trồng, khai thác thủy sản hiện hữu của người dân.

d. Hệ thống giao thông đường bộ, đường thủy và hạ tầng kỹ thuật

Hệ thống giao thông đường bộ tiếp cận Dự án chủ yếu thông qua Quốc lộ 279D, các tuyến đường địa phương, đường vào bản và đường phục vụ sản xuất hiện hữu. Trên hồ thủy điện Huội Quảng, giao thông đường thủy phục vụ nhu cầu đi lại, vận chuyển hàng hóa và hoạt động nuôi trồng, khai thác thủy sản của người dân. Việc vận chuyển máy móc, thiết bị và nguyên vật liệu phục vụ thi công cần được tổ chức phù hợp với điều kiện giao thông khu vực, bảo đảm an toàn và hạn chế ảnh hưởng đến hoạt động đi lại của người dân.

Về hạ tầng kỹ thuật, khu vực Dự án có tuyến đường dây 220 kV Huội Quảng – Than Uyên và các công trình phục vụ vận hành thủy điện. Dự án dự kiến xây dựng trạm biến áp 35/110 kV và tuyến đường dây 110 kV mạch đơn dài khoảng 6,7 km, đấu nối về phía 110 kV của Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3. Quá trình triển khai cần bảo đảm an toàn, không gây ảnh hưởng bất lợi đến các công trình hiện hữu và duy trì điều kiện thoát nước tự nhiên tại khu vực ven hồ.

đ. Mối tương quan với các công trình, dự án năng lượng trong khu vực

Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 1 được bố trí trên mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng, có mối quan hệ về không gian với công trình thủy điện Huội Quảng và về hạ tầng đấu nối với các Dự án Điện mặt trời Huội Quảng 2, Huội Quảng 3. Theo phương án đấu nối, điện năng của Dự án được truyền tải qua đường dây 110 kV đến Trạm biến áp 35/110/220 kV Điện mặt trời Huội Quảng 2,3, sau đó đấu nối vào hệ thống điện quốc gia thông qua đường dây 220 kV Huội Quảng – Than Uyên hiện hữu.

Việc triển khai các dự án điện mặt trời trên cùng khu vực lòng hồ và ven bờ có thể làm gia tăng tác động cộng hưởng đến môi trường nước, giao thông đường bộ, giao thông đường thủy, thảm thực vật và hoạt động sản xuất của người dân. Do đó, các chủ dự án cần phối hợp trong tổ chức thi công, sử dụng hạ tầng chung, quản lý chất thải và thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường nhằm hạn chế các tác động cộng hưởng.

e. Về công trình, đối tượng nhạy cảm trong khu vực

Các đối tượng cần quan tâm trong quá trình triển khai Dự án gồm khu dân cư lân cận, khu vực nuôi trồng và khai thác thủy sản trên lòng hồ, các tuyến giao thông thủy, công trình thủy điện Huội Quảng và diện tích đất, rừng tại khu vực xây dựng công trình trên bờ. Ngoài ra, phạm vi Dự án có liên quan đến 03/15 mặt cắt quan trắc bồi lắng hồ; tại các vị trí này cần duy trì khoảng không gian tối thiểu 10 m để phục vụ công tác đo đạc, quan trắc và đánh giá diễn biến bồi lắng theo yêu cầu của đơn vị quản lý, vận hành hồ chứa.

2.2. Tác động môi trường của dự án đầu tư:

2.2.1. Giai đoạn thi công, xây dựng

2.2.1.1. Nước thải, khí thải

- Nước thải

+ Nguồn phát sinh: Nước thải sinh hoạt của cán bộ, công nhân thi công; nước thải từ hoạt động xây dựng, vệ sinh dụng cụ thi công và nước thải từ hoạt động rửa xe, phương tiện vận chuyển ra vào công trường.

+ Quy mô: Nước thải sinh hoạt phát sinh khoảng 4,325 m^3/ngày; nước thải thi công khoảng 5,06 m^3/ngày; nước thải từ hoạt động rửa xe khoảng 0,135 m^3/ngày.

+ Tính chất: Nước thải sinh hoạt chứa các chất ô nhiễm chủ yếu như TSS, BOD_5, amoni, tổng photpho, dầu mỡ động thực vật và coliform; nước thải thi công, rửa xe chủ yếu chứa chất rắn lơ lửng, chất hữu cơ, dầu mỡ và bùn đất. Nếu không được thu gom, xử lý phù

hợp, các nguồn nước thải này có thể gây ô nhiễm môi trường đất, nước mặt và ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh hồ thủy điện Huội Quảng.

- Bụi, khí thải

+ Nguồn phát sinh: Từ hoạt động phát quang, chuẩn bị mặt bằng, đào đắp, san gạt, vận chuyển và tập kết nguyên vật liệu, thi công các hạng mục công trình; hoạt động của máy móc, thiết bị thi công, phương tiện vận tải và quá trình hàn kết cấu.

+ Tính chất: Bụi, CO, SO_2, NO_x, khói hàn và các chất ô nhiễm phát sinh từ quá trình đốt cháy nhiên liệu. Các nguồn thải này có thể làm suy giảm chất lượng môi trường không khí cục bộ, ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động và khu vực dân cư lân cận.

2.2.1.2. Chất thải rắn, chất thải nguy hại

- Chất thải rắn thông thường:

+ Nguồn phát sinh: Từ hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân; hoạt động phát quang, dọn dẹp mặt bằng và quá trình thi công xây dựng, lắp đặt các hạng mục công trình.

+ Quy mô, tính chất: Sinh khối thực vật phát sinh do phát quang mặt bằng ước tính khoảng 71,72 tấn; chất thải rắn xây dựng phát sinh khoảng 14,4–18,0 tấn trong giai đoạn thi công xây lắp tập trung. Thành phần chủ yếu gồm thức ăn thừa, bao bì, túi nilon, giấy, vỏ chai lọ, cành cây, lá cây, rễ cây, bao bì vật liệu xây dựng, gạch vỡ, vữa bê tông, đầu mẩu sắt thép và các loại vật liệu thải khác.

- Chất thải nguy hại:

+ Nguồn phát sinh: Từ hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa máy móc, phương tiện và thiết bị thi công; hoạt động sử dụng thiết bị điện và các hoạt động có liên quan tại công trường.

+ Quy mô, tính chất: Theo dự báo trong Báo cáo ĐTM, khối lượng chất thải nguy hại phát sinh khoảng 60 kg trong giai đoạn thi công. Thành phần gồm dầu, mỡ thải, giẻ lau và găng tay dính dầu, vật liệu lọc dầu, bóng đèn thải, pin và ắc quy thải. Các chất thải này cần được phân loại, thu gom và quản lý riêng theo quy định để tránh phát tán chất ô nhiễm ra môi trường đất, nước và không khí.

2.2.1.3. Tiếng ồn, độ rung

- Nguồn phát sinh: Từ hoạt động của phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu, máy móc và thiết bị thi công, hoạt động đào đắp, san gạt mặt bằng, lắp đặt thiết bị và thi công các hạng mục công trình.

- Tác động: Tiếng ồn, độ rung có thể ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động, hoạt động sinh hoạt của người dân tại các khu vực lân cận và gây ảnh hưởng cục bộ đến môi trường xung quanh trong thời gian thi công.

2.2.1.4. Các tác động khác

- Tác động đến hệ sinh thái, thảm thực vật, đất và tài nguyên rừng do hoạt động phát quang, giải phóng mặt bằng, đào đắp và xây dựng các hạng mục công trình trên bờ.

- Nguy cơ xói mòn, rửa trôi đất, sạt lở mái dốc và bồi lắng cục bộ tại các khu vực thi công, đặc biệt trong thời kỳ mưa lớn.

- Ảnh hưởng đến hoạt động giao thông đường bộ, giao thông đường thủy, nuôi trồng và khai thác thủy sản của người dân do hoạt động vận chuyển vật liệu, thiết bị và thi công hệ thống pin mặt trời nổi trên hồ.

- Tác động đến môi trường nước hồ thủy điện Huội Quảng do nguy cơ nước mưa chảy tràn cuốn theo bùn đất, chất thải xây dựng, dầu mỡ và các chất ô nhiễm phát sinh trong quá trình thi công.

- Gia tăng mật độ phương tiện vận chuyển, nguy cơ xảy ra tai nạn giao thông, ảnh hưởng đến các tuyến đường hiện hữu và hoạt động đi lại của người dân.

- Các sự cố có thể xảy ra gồm rò rỉ, tràn dầu và nhiên liệu từ máy móc, phương tiện thi công; thất thoát vật liệu, chất thải xuống lòng hồ; tai nạn lao động, sự cố điện và sự cố do mưa lớn, sạt lở trong quá trình thi công.

2.2.2. Giai đoạn vận hành

2.2.2.1. Nước thải, khí thải

- Nước thải

+ Nguồn phát sinh: Nước thải sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên tại khu vực nhà quản lý điều hành; nước phát sinh từ hoạt động vệ sinh tấm pin mặt trời và nước mưa chảy tràn trên khu vực trạm biến áp, nhà quản lý điều hành và móng cột đường dây.

+ Quy mô: Nước thải sinh hoạt phát sinh khoảng 3 m^3/ngày; lượng nước sử dụng để vệ sinh tấm pin khoảng 40,36 m^3/ngày, tương đương 1.210,73 m^3/đợt vệ sinh trong 30 ngày. Lưu lượng nước mưa chảy tràn tại khu vực sử dụng đất trên bờ được tính toán khoảng 0,21 m^3/s.

+ Tính chất: Nước thải sinh hoạt chứa TSS, BOD_5, tổng nitơ, tổng photpho, dầu mỡ động thực vật, coliform,… Nước sau vệ sinh tấm pin chủ yếu chứa bụi, đất, phấn hoa, phân chim, lá cây và chất rắn lơ lửng. Nước mưa chảy tràn có thể cuốn theo bùn đất, chất rắn lơ lửng và các chất ô nhiễm trên bề mặt khu vực Dự án.

- Bụi, khí thải:

+ Trong giai đoạn vận hành, hoạt động phát điện của Nhà máy điện mặt trời Huội Quảng 1 không phát sinh bụi và khí thải từ quá trình sản xuất điện. Các nguồn phát thải không thường xuyên từ phương tiện phục vụ kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị được kiểm soát theo phương án quản lý vận hành của Dự án.

2.2.2.2. Chất thải rắn, chất thải nguy hại

- Chất thải rắn sinh hoạt:

Nguồn phát sinh: Từ hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên làm việc tại khu vực nhà quản lý điều hành và các công trình phụ trợ của Dự án.

Quy mô, tính chất: Khối lượng phát sinh khoảng 24 kg/ngày với khoảng 30 cán bộ, công nhân viên. Thành phần chủ yếu gồm thức ăn thừa, bao bì, túi nilon, giấy, vỏ hộp, chai lọ và các loại chất thải sinh hoạt khác.

- Chất thải rắn thông thường:

Nguồn phát sinh: Từ hoạt động nạo vét, vệ sinh hệ thống thoát nước mưa; bùn thải từ bể tự hoại và hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế các thiết bị, vật tư trong quá trình vận hành Dự án.

Tính chất: Chủ yếu gồm bùn đất, cát, chất thải phát sinh trong quá trình vệ sinh hệ thống thoát nước và các vật liệu, thiết bị hư hỏng không thuộc chất thải nguy hại. Các tấm pin mặt trời thải và thiết bị điện hư hỏng cần được phân loại, xác định tính chất trước khi chuyển giao xử lý theo quy định.

- Chất thải nguy hại:

Nguồn phát sinh: Từ hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa trạm biến áp, các trạm biến áp trung thế hợp bộ, inverter, hệ thống lưu trữ năng lượng BESS, tủ điện, thiết bị điều khiển và các công trình phụ trợ; từ hoạt động thay thế thiết bị hoặc xử lý sự cố rò rỉ, tràn dầu.

Quy mô, tính chất: Khối lượng chất thải nguy hại phát sinh thường xuyên trong điều kiện vận hành bình thường dự kiến khoảng 100 kg/năm. Thành phần gồm giẻ lau, vật liệu thấm hút, găng tay và bao bì nhiễm dầu, hóa chất; dầu và chất lỏng nhiễm dầu; bo mạch, cầu chì, cảm biến, linh kiện điện tử và các vật tư thải có thành phần nguy hại.

Ngoài ra, chất thải có thể phát sinh theo chu kỳ hoặc khi xảy ra sự cố, bao gồm pin, ắc quy của hệ thống điện một chiều và UPS; mô-đun, cụm pin BESS hư hỏng; dầu máy biến áp thải và các vật liệu nhiễm dầu. Khối lượng các loại chất thải này phụ thuộc vào chu kỳ bảo dưỡng, thay thế thiết bị và tình trạng thực tế trong quá trình vận hành. Tấm pin mặt trời thải phải được phân định trước khi xác định là chất thải nguy hại.

2.2.2.3. Tiếng ồn, độ rung

Nguồn phát sinh: Từ hoạt động vận hành trạm biến áp trong giai đoạn vận hành Dự án.

Quy chuẩn áp dụng: QCVN 26:2025/BNNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn; QCVN 27:2025/BNNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung.

2.2.2.4. Các tác động khác

- Tác động đến hệ sinh thái và đa dạng sinh học: Việc lắp đặt, vận hành hệ thống pin mặt trời nổi trên hồ thủy điện Huội Quảng có thể làm thay đổi điều kiện chiếu sáng tại khu vực mặt nước bố trí tấm pin, ảnh hưởng cục bộ đến môi trường sống của các loài thủy sinh. Hoạt động vận hành cần hạn chế ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy vực và các hoạt động khai thác, nuôi trồng thủy sản hiện hữu.

- Tác động đến giao thông và hoạt động dân sinh: Hoạt động kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị có thể phát sinh nhu cầu đi lại của phương tiện và nhân viên vận hành, ảnh hưởng cục bộ đến giao thông đường bộ, giao thông đường thủy và hoạt động sinh kế của người dân trong khu vực nếu không được tổ chức phù hợp.

- Tác động đến hồ chứa và công trình thủy điện: Việc bố trí hệ thống pin mặt trời nổi, phao neo và tuyến cáp trên mặt hồ cần bảo đảm phù hợp với chế độ vận hành hồ chứa thủy điện Huội Quảng, không cản trở công tác quản lý, vận hành, kiểm tra công trình và quan trắc bồi lắng hồ. Đặc biệt, cần duy trì không gian tiếp cận tại các mặt cắt quan trắc bồi lắng có liên quan đến phạm vi Dự án theo yêu cầu của đơn vị quản lý vận hành hồ.

- Nguy cơ sự cố môi trường và an toàn: Trong quá trình vận hành có thể xảy ra sự cố rò rỉ dầu từ thiết bị điện, cháy nổ, sự cố điện, hư hỏng hệ thống phao neo hoặc đứt, trôi tuyến cáp, gây nguy cơ ảnh hưởng đến chất lượng nước hồ, an toàn công trình và hoạt động giao thông thủy. Ngoài ra, các hiện tượng thời tiết cực đoan như mưa lớn, gió mạnh và biến động mực nước hồ có thể ảnh hưởng đến độ ổn định của hệ thống pin nổi và các công trình phụ trợ.

- Tác động đến cảnh quan: Hệ thống pin mặt trời nổi và các công trình phụ trợ có thể làm thay đổi cảnh quan mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng tại khu vực triển khai Dự án. Việc bố trí, vận hành công trình cần bảo đảm an toàn, phù hợp với điều kiện thực tế và hạn chế ảnh hưởng không cần thiết đến cảnh quan khu vực.

2.3. Biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến môi trường:

2.3.1. Các công trình và biện pháp thu gom, xử lý nước thải, khí thải

2.3.1.1. Đối với thu gom và xử lý nước thải

a) Giai đoạn thi công

- Nước thải sinh hoạt:

Thu gom, quản lý nước thải sinh hoạt phát sinh từ hoạt động của cán bộ, công nhân thi công; bố trí công trình vệ sinh phù hợp tại các khu vực thi công. Đối với các vị trí thi công phân tán, thực hiện thu gom nước thải trong thiết bị chứa hoặc nhà vệ sinh di động, định kỳ thuê đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định; không xả trực tiếp nước thải ra đất, suối hoặc hồ thủy điện Huội Quảng.

- Nước thải xây dựng:

Thu gom, xử lý nước phát sinh từ hoạt động thi công, rửa dụng cụ và phương tiện theo phương án tổ chức thi công. Nước có lẫn bùn đất được lắng lọc trước khi tái sử dụng hoặc thải bỏ theo quy định; dầu mỡ phát sinh trong quá trình xử lý được thu gom, quản lý như chất thải phù hợp.

-Nước mưa chảy tràn:

Bố trí hệ thống rãnh thoát nước dọc các tuyến đường, kết hợp các hố ga lắng bùn, cát trước khi thoát ra môi trường tiếp nhận. Thường xuyên kiểm tra, nạo vét rãnh và hố ga, không để bùn đất, chất thải xây dựng cuốn trôi xuống hồ.

b) Giai đoạn vận hành

Nước thải sinh hoạt: Bố trí 01 bể tự hoại 03 ngăn dung tích 4,0 m^3, 01 bể tách mỡ dung tích 150 lít và 01 bể xử lý sinh học 04 ngăn dung tích 4,0 m^3 tại khu nhà quản lý vận hành và trạm biến áp.

Quy trình thu gom, xử lý: Nước thải nhà vệ sinh qua bể tự hoại 03 ngăn; nước thải nhà bếp qua bể tách mỡ; các dòng nước thải sau xử lý sơ bộ được đưa vào bể xử lý sinh học 04 ngăn, sau đó thoát qua khe suối và đổ về hồ thủy điện Huội Quảng.

Nước thải sau xử lý phải đáp ứng QCVN 14:2025/BTNMT, cột B theo Báo cáo ĐTM. Lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng nước thải đầu ra và thực hiện quản lý, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng các công trình xử lý theo quy định.

Nước mưa chảy tràn: Tiếp tục sử dụng hệ thống rãnh thoát nước hình thang kích thước 0,5 × 0,4 m; bố trí các hố ga lắng bùn, cát kích thước 1,5 × 1,5 × 1,5 m, khoảng cách trung bình 50 m/hố trên các tuyến đường. Thường xuyên kiểm tra, nạo vét hệ thống thoát nước, bảo đảm khả năng tiêu thoát và hạn chế bùn đất cuốn trôi ra môi trường.

Nước từ hoạt động vệ sinh tấm pin mặt trời: Chỉ sử dụng nước sạch, không sử dụng hóa chất hoặc chất tẩy rửa. Trước khi vệ sinh, thu gom thủ công lá cây, rác, phân chim và các cặn bẩn kích thước lớn. Thực hiện vệ sinh lần lượt theo từng cụm pin, kiểm soát lưu lượng nước và không phun rửa liên tục với lưu lượng lớn. Nước sau vệ sinh chủ yếu chứa bụi, đất và một lượng nhỏ chất rắn lơ lửng, chảy phân tán theo độ nghiêng của tấm pin xuống mặt nước hồ; không hình thành dòng nước thải công nghệ tập trung tại một điểm xả.

2.3.1.2. Đối với xử lý bụi, khí thải

a) Giai đoạn thi công

- Tưới ẩm khu vực đào đất và các tuyến đường phục vụ thi công, vận chuyển nguyên vật liệu với tần suất khoảng 2–4 lần/ngày vào những ngày nắng nhằm hạn chế phát tán bụi. Nguồn nước tưới được lấy từ các hố lắng trong khu vực Dự án.

- Các xe vận chuyển nguyên vật liệu, đất đá thải phải được che phủ bạt kín, chở đúng tải trọng cho phép, hạn chế rơi vãi và phát tán bụi ra môi trường.

- Bố trí thời gian vận chuyển phù hợp, tránh giờ cao điểm; điều tiết mật độ phương tiện ra vào khu vực thi công nhằm hạn chế ảnh hưởng đến giao thông và khu vực dân cư xung quanh.

- Thực hiện bảo dưỡng định kỳ máy móc, phương tiện thi công; sử dụng phương tiện đáp ứng yêu cầu về an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường, không sử dụng phương tiện quá niên hạn theo quy định.

- Trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động cho công nhân làm việc tại công trường.

b) Giai đoạn vận hành

- Hoạt động phát điện của Dự án không phát sinh bụi, khí thải công nghiệp thường xuyên. Các nguồn bụi, khí thải không liên tục từ phương tiện phục vụ kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị được kiểm soát thông qua việc quản lý hoạt động và bảo dưỡng phương tiện theo quy định.

2.3.2. Công trình, biện pháp quản lý chất thải rắn, chất thải nguy hại

2.3.2.1. Công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, quản lý, xử lý chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường

a) Giai đoạn thi công

- Chất thải rắn sinh hoạt

+ Thực hiện phân loại chất thải rắn sinh hoạt tại nguồn; bố trí 03 thùng rác có nắp đậy, dung tích 180 lít/thùng để thu gom riêng chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế; chất thải hữu cơ và chất thải không có khả năng tái chế.

+ Ban hành nội quy giữ gìn vệ sinh môi trường tại khu vực thi công, lán trại; tuyên truyền, hướng dẫn cán bộ, công nhân thực hiện phân loại và thu gom rác đúng quy định.

+ Chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế được thu hồi, tái sử dụng hoặc chuyển giao cho đơn vị thu mua phù hợp. Chất thải còn lại được thu gom, tập kết và chuyển giao cho đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển, xử lý theo quy định; không để rác thải tồn đọng, phát tán ra môi trường hoặc rơi xuống lòng hồ.

- Chất thải rắn thông thường:

+ Thu gom, phân loại chất thải phát sinh trong quá trình phát quang, giải phóng mặt bằng và thi công xây dựng, bao gồm sinh khối thực vật, bao bì, gỗ, vật liệu xây dựng thừa, gạch vỡ và các loại phế liệu thông thường.

+ Đối với sinh khối thực vật và vật liệu có khả năng tái sử dụng, thực hiện thu hồi, tận dụng phù hợp; các loại phế liệu có khả năng tái chế được phân loại riêng để tái sử dụng hoặc chuyển giao cho đơn vị thu hồi, tái chế.

+ Chất thải không có khả năng tái sử dụng, tái chế được thu gom, lưu giữ tại vị trí phù hợp, không cản trở giao thông và không gây ảnh hưởng đến hệ thống thoát nước, khu vực mặt nước hồ chứa; định kỳ chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định.

+ Thực hiện thu gom, nạo vét bùn đất, cát tích tụ tại hố ga, rãnh thoát nước trong quá trình thi công nhằm bảo đảm khả năng thoát nước. Không đổ chất thải xây dựng, đất đá thải hoặc rác thải xuống hồ chứa, suối và các khu vực không được phép tiếp nhận chất thải.

b) Giai đoạn vận hành

- Chất thải rắn sinh hoạt:

Tiếp tục sử dụng các công trình, biện pháp thu gom và quản lý chất thải rắn sinh hoạt như giai đoạn thi công. Chất thải phát sinh từ hoạt động của cán bộ, nhân viên tại nhà quản lý vận hành và trạm biến áp được phân loại tại nguồn, thu gom vào các thùng chứa phù hợp; chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế được thu hồi, các loại chất thải còn lại được chuyển giao cho đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định.

- Chất thải rắn công nghiệp thông thường:

Bùn, cát, đất đá phát sinh từ hoạt động vệ sinh, nạo vét hệ thống thoát nước mưa được thu gom định kỳ. Trường hợp xác định không chứa thành phần nguy hại và đáp ứng yêu cầu sử dụng, có thể tận dụng làm đất trồng cây theo nội dung báo cáo ĐTM.

Bùn thải từ bể tự hoại được thu gom bằng phương tiện chuyên dụng; Chủ dự án ký hợp đồng với đơn vị có chức năng để hút, vận chuyển và xử lý theo quy định. Tần suất hút bùn dự kiến từ 6–12 tháng/lần, điều chỉnh theo lượng bùn phát sinh thực tế.

Chất thải thông thường phát sinh trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế thiết bị được phân loại ngay tại nơi phát sinh. Vật liệu có khả năng thu hồi, tái chế như kim loại, cáp điện và các bộ phận không nhiễm thành phần nguy hại được thu hồi, tái sử dụng hoặc chuyển giao cho đơn vị phù hợp.

Đối với tấm pin mặt trời hỏng, thiết bị điện – điện tử thải và các vật liệu chưa đủ căn cứ xác định là chất thải rắn công nghiệp thông thường hay chất thải nguy hại, thực hiện phân định theo thành phần, cấu tạo và tình trạng thực tế trước khi lựa chọn phương án quản lý, lưu giữ và chuyển giao xử lý phù hợp.

2.3.2.2. Công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, quản lý, xử lý chất thải nguy hại

a) Giai đoạn thi công

- Chất thải nguy hại phát sinh chủ yếu từ hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa máy móc, thiết bị và phương tiện thi công, gồm dầu thải, giẻ lau dính dầu, vật liệu thấm hút nhiễm dầu, bao bì chứa chất nguy hại, pin, ắc quy thải và các loại chất thải khác có thành phần nguy hại.

- Thực hiện thu gom, phân loại riêng chất thải nguy hại ngay tại nơi phát sinh; bố trí dụng cụ chứa phù hợp, có nắp đậy, dán nhãn nhận biết và bảo đảm không rò rỉ, phát tán ra môi trường.

- Bố trí khu vực lưu giữ tạm thời chất thải nguy hại đáp ứng yêu cầu kỹ thuật về bảo vệ môi trường; khu vực lưu giữ có mái che, nền chống thấm, biển cảnh báo và phương tiện, thiết bị ứng phó sự cố phù hợp. Chất thải nguy hại dạng lỏng được chứa trong bao bì, thùng hoặc phuy kín, có biện pháp ngăn ngừa rò rỉ, tràn đổ.

- Không trộn lẫn chất thải nguy hại với chất thải rắn sinh hoạt hoặc chất thải rắn công nghiệp thông thường; không đốt, chôn lấp hoặc thải bỏ chất thải nguy hại không đúng quy định.

- Chủ dự án tổ chức quản lý, theo dõi khối lượng chất thải nguy hại phát sinh và lưu giữ; định kỳ chuyển giao cho đơn vị có chức năng phù hợp để vận chuyển, xử lý theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường. Hạn chế tối đa việc bảo dưỡng, thay dầu máy móc tại khu vực gần hồ chứa; trường hợp phát sinh dầu hoặc chất thải nhiễm dầu phải thu gom ngay, không để chảy tràn xuống đất, suối hoặc lòng hồ.

b) Giai đoạn vận hành

- Chất thải nguy hại phát sinh trong quá trình vận hành chủ yếu từ hoạt động kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế thiết bị của trạm biến áp, inverter, hệ thống lưu trữ năng lượng BESS, tủ điện và các thiết bị phụ trợ. Thành phần có thể bao gồm dầu cách điện thải, giẻ lau và vật liệu thấm hút nhiễm dầu hoặc hóa chất, bao bì nhiễm thành phần nguy hại, ắc quy, linh kiện điện tử và các thiết bị hư hỏng có thành phần nguy hại.

- Tại khu vực nhà quản lý vận hành, bố trí kho lưu giữ chất thải với tổng diện tích dự kiến khoảng 45 m^2, trong đó khu vực lưu giữ tấm pin khoảng 30 m^2 và khu vực lưu giữ chất thải nguy hại khoảng 15 m^2. Việc lưu giữ phải bảo đảm phân khu phù hợp, có biện pháp nhận diện, phòng ngừa rò rỉ, tràn đổ và đáp ứng yêu cầu về an toàn, phòng cháy chữa cháy.

- Chất thải nguy hại được phân loại theo từng nhóm, thu gom vào bao bì, thùng hoặc phuy phù hợp với tính chất của từng loại; các dụng cụ chứa phải kín, có nhãn nhận biết và được đặt tại vị trí quy định trong khu lưu giữ. Dầu thải và chất thải nguy hại dạng lỏng phải được chứa kín, có biện pháp ngăn ngừa rò rỉ, tràn đổ; không lưu giữ chung với các chất thải có khả năng gây phản ứng hoặc làm mất an toàn.

- Đối với tấm pin mặt trời hỏng, thiết bị điện – điện tử thải, pin hoặc mô-đun BESS hư hỏng và các vật liệu chưa đủ căn cứ xác định tính chất chất thải, thực hiện phân định trước khi quyết định phương thức quản lý. Thiết bị BESS có dấu hiệu phồng, phát nhiệt, cháy hoặc rò rỉ chất điện phân phải được cách ly và quản lý theo phương án an toàn phù hợp, không lưu chung với chất thải thông thường.

- Chủ dự án theo dõi, thống kê khối lượng, chủng loại chất thải nguy hại phát sinh và lưu giữ; thực hiện chuyển giao cho đơn vị có chức năng phù hợp để vận chuyển, xử lý theo quy định. Không tự ý đốt, chôn lấp, thải bỏ chất thải nguy hại hoặc để chất thải phát tán ra môi trường nước hồ chứa và khu vực xung quanh.

- Trách nhiệm của Chủ dự án và nguyên tắc phân loại:

+ Chủ dự án có trách nhiệm tổ chức quản lý chất thải phát sinh trong quá trình thi công và vận hành Dự án theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường; thực hiện phân loại, thu gom, lưu giữ, thống kê khối lượng và chuyển giao chất thải cho đơn vị có chức năng phù hợp để vận chuyển, xử lý theo quy định.

+ Chất thải phải được phân loại ngay tại nơi phát sinh theo tính chất và mức độ nguy hại, bao gồm chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường và chất thải nguy hại; không trộn lẫn các loại chất thải với nhau. Chất thải được thu gom, lưu giữ trong bao bì, thiết bị chứa phù hợp, có nhãn nhận biết khi cần thiết và được bố trí tại khu vực lưu giữ đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường.

+ Đối với tấm pin mặt trời hư hỏng, thiết bị điện – điện tử thải, pin, ắc quy và các mô-đun của hệ thống lưu trữ năng lượng BESS, Chủ dự án thực hiện phân định, phân loại theo

quy định trước khi xác định phương án tái sử dụng, tái chế hoặc chuyển giao xử lý. Không mặc nhiên coi các loại thiết bị này là chất thải nguy hại hoặc chất thải thông thường khi chưa có đủ căn cứ xác định.

+ Chủ dự án chịu trách nhiệm kiểm soát việc lưu giữ và chuyển giao chất thải, phòng ngừa rò rỉ, tràn đổ, cháy nổ và phát tán chất thải ra môi trường, đặc biệt là khu vực mặt nước hồ thủy điện Huội Quảng; đồng thời lưu giữ hồ sơ, chứng từ liên quan đến quá trình quản lý, chuyển giao chất thải theo quy định hiện hành.

2.3.3. Công trình, biện pháp giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn, độ rung

a. Giai đoạn thi công

Có kế hoạch thi công hợp lý, hạn chế các máy móc có tiếng ồn lớn. Việc sử dụng các máy móc và cơ khí có độ ồn được giới hạn trong thời gian làm việc nhất định.

Thường xuyên bảo dưỡng các máy thi công, phương tiện vận tải; đảm bảo các thiết bị được vận hành trong điều kiện tốt nhất.

Kiểm tra độ mòn chi tiết và thường kỳ cho dầu mỡ bôi trơn.

Thực hiện đầy đủ các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung theo nội dung báo cáo ĐTM được phê duyệt, đảm bảo tuân thủ QCVN 26:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn; QCVN 27:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung.

b. Giai đoạn vận hành

Nguồn phát sinh tiếng ồn trong giai đoạn vận hành nhà máy chủ yếu từ trạm biến áp, có thể ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân vận hành tại khu vực trạm biến áp.

Cán bộ, nhân viên làm việc được trang bị đầy đủ thiết bị bảo hộ chống ồn.

Khu vực thực hiện Dự án không có nhà dân, nên khả năng gây ảnh hưởng đến bên ngoài nhà máy là không đáng kể.

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

2.3.4.1. Biện pháp giảm thiểu (BPGT) đối với việc giải phóng mặt bằng

- Chủ dự án thực hiện các thủ tục pháp lý về đất đai (chuyển đổi mục đích sử dụng đất, đền bù, giải phóng mặt bằng, giao đất, thuê đất…) theo đúng quy định của pháp luật về đất đai và các quy định pháp luật khác có liên quan.

- Phối hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương thực hiện công tác bồi thường, hỗ trợ cho các đối tượng chịu tác động trực tiếp từ Dự án theo đúng quy định của pháp luật, bảo đảm công khai, minh bạch và đúng đối tượng.

- Đối với các lồng bè nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng trong quá trình thực hiện Dự án, Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương xây dựng phương án hỗ trợ kinh phí di chuyển lồng bè của người dân đến vị trí mới nằm ngoài khu vực thực hiện Dự án, nhằm bảo đảm sinh kế của người dân.

2.3.4.2. Biện pháp giảm thiểu tác động trong quá trình thi công và tuyến đường dây 110 kV đầu nối

- Trước khi thi công, Chủ dự án phối hợp với đơn vị tư vấn, chính quyền địa phương và các cơ quan liên quan khảo sát khu vực bị ảnh hưởng; đo đạc, kiểm kê diện tích đất chiếm dụng lâu dài tại vị trí móng cột và diện tích đất chiếm dụng tạm thời phục vụ thi công; xác định chủ sử dụng đất, loại đất, cây trồng và thảm thực vật hiện trạng.

- Thực hiện các thủ tục về đất đai, lâm nghiệp và công tác bồi thường, hỗ trợ, giải phóng mặt bằng theo quy định trước khi triển khai thi công tại các vị trí bị ảnh hưởng.

- Trong quá trình đào móng cột, bố trí biện pháp thoát nước tạm thời, che chắn khu vực đào móng phù hợp; thu gom và quản lý đất đào, đất đá thải theo quy định. Ưu tiên tận dụng đất, đá phù hợp để đắp mái taluy theo thiết kế được phê duyệt.

- Kiểm soát chặt chẽ việc tập kết, vận chuyển vật liệu thi công; không để đất, đá và vật liệu rơi vãi, trôi xuống đất sản xuất, suối, khe thoát nước hoặc đường giao thông tại khu vực thi công.

- Không thực hiện dựng cột, kéo dây trong điều kiện thời tiết nguy hiểm như mưa lớn, gió mạnh hoặc có giông sét. Nhà thầu thi công phải tuân thủ quy trình kỹ thuật, quy định về an toàn lao động và an toàn điện; trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động cho công nhân, bố trí người phụ trách an toàn để kiểm tra, giám sát trong suốt quá trình thi công.

2.3.4.3. Biện pháp giảm thiểu tác động do quá trình thi công ảnh hưởng tới hoạt động giao thông thủy, hoạt động nuôi trồng thủy sản của các cơ sở, hộ dân hiện hữu

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến hoạt động giao thông thủy:

+ Tổ chức phân luồng giao thông thủy hợp lý, xác định rõ khu vực thi công và hành lang di chuyển của tàu thuyền nhằm tránh xung đột giữa phương tiện thi công và phương tiện dân sinh.

+ Lắp đặt hệ thống phao tiêu, biển báo, đèn tín hiệu cảnh báo tại khu vực thi công để nhận diện ranh giới an toàn và hướng dẫn tàu thuyền di chuyển.

+ Phân công bộ phận thường xuyên kiểm tra, duy trì hoạt động của phao tiêu, biển báo và đèn tín hiệu; kịp thời sửa chữa, thay thế khi bị hư hỏng, trôi dạt hoặc mất tín hiệu, đặc biệt trong điều kiện mưa lớn, sương mù, gió mạnh và mực nước hồ biến động.

+ Quy định tốc độ và tuyến di chuyển cho phương tiện thủy phục vụ thi công, hạn chế di chuyển tự do trên mặt hồ để giảm nguy cơ va chạm.

+ Bố trí lịch vận chuyển hợp lý, tránh tập trung phương tiện vào cùng thời điểm, đặc biệt trong giờ cao điểm hoặc điều kiện thời tiết xấu.

+ Tăng cường phối hợp với đơn vị quản lý và vận hành hồ, kịp thời thông báo kế hoạch thi công để điều tiết hoạt động giao thông thủy phù hợp.

+ Trước khi thi công, Chủ dự án sẽ khảo sát, xác định và công khai luồng giao thông thủy hiện trạng; trên cơ sở đó tổ chức luồng duy trì trong thời gian thi công, tuyến riêng cho phương tiện vận chuyển vật liệu, thiết bị và tuyến đi lại, chăm sóc lồng bè của người dân. Việc tổ chức luồng phải bảo đảm không bị che khuất bởi cụm pin nổi, không giao cắt bất hợp lý với hệ thống dây neo, cáp điện và duy trì khoảng cách an toàn phù hợp với điều kiện thực tế trên hồ.

+ Chủ dự án sẽ bổ sung sơ đồ tổ chức giao thông thủy cho giai đoạn thi công và vận hành, trong đó thể hiện ranh giới dự án, khu vực thi công, luồng hiện trạng, luồng được duy trì, tuyến phương tiện thi công, tuyến đi lại của người dân, khu vực cấm hoặc hạn chế, hành lang an toàn, vị trí phao tiêu, biển báo, đèn tín hiệu, điểm vào - ra và các vị trí giao cắt cần kiểm soát. Sơ đồ được cập nhật theo tiến độ thi công, diễn biến mực nước hồ và được thông báo đến chính quyền địa phương, đơn vị quản lý hồ chứa và cộng đồng dân cư có liên quan.

+ Khi có mưa lớn, gió mạnh, sương mù, tầm nhìn hạn chế, lũ hoặc mực nước hồ biến động bất thường, Chủ dự án sẽ tạm dừng hoặc điều chỉnh hoạt động vận chuyển, lắp đặt trên mặt nước; bố trí người cảnh giới, phương tiện hỗ trợ và thông báo kịp thời cho các phương tiện đang hoạt động trong khu vực.

+ Trước khi triển khai thi công, Chủ dự án phải lập và thống nhất bằng văn bản phương án tổ chức giao thông thủy với chính quyền địa phương, đơn vị quản lý, vận hành hồ chứa và đại diện các hộ dân, hợp tác xã có hoạt động đi lại, nuôi trồng, khai thác thủy sản trong khu vực. Phương án phải xác định cụ thể thời điểm bắt đầu, thời gian hạn chế luồng, tuyến thay thế, đầu mối điều phối và số điện thoại tiếp nhận phản ánh, sự cố.

+ Việc hạn chế hoặc điều chỉnh luồng đi lại chỉ được thực hiện trong phạm vi, thời gian thực sự cần thiết; phải thông báo trước cho các đối tượng bị ảnh hưởng bằng hình thức phù hợp. Trường hợp phát sinh quãng đường đi vòng, chi phí nhiên liệu hoặc gián đoạn hoạt động sản xuất đáng kể do lỗi tổ chức thi công của Dự án, Chủ dự án có trách nhiệm kiểm tra, xác định và hỗ trợ phần thiệt hại thực tế.

- Biện pháp giảm thiểu tác động đến nuôi trồng thủy sản:

+ Khoanh vùng thi công hợp lý, hạn chế tối đa việc chiếm dụng diện tích mặt nước đang có hoạt động nuôi trồng thủy sản của các hộ dân.

+ Thông báo kế hoạch thi công sớm và thường xuyên cho các cơ sở nuôi trồng thủy sản để chủ động điều chỉnh lịch sản xuất hoặc di chuyển lồng bè (nếu có).

+ Kiểm soát chặt chẽ phương tiện thi công, đảm bảo không rò rỉ dầu mỡ, nhiên liệu và không xả thải trực tiếp xuống môi trường nước.

+ Hạn chế tiếng ồn, sóng nước và rung động, bằng cách điều tiết tốc độ tàu thuyền và sử dụng thiết bị thi công phù hợp.

+ Giám sát chất lượng nước định kỳ trong khu vực thi công nhằm phát hiện sớm các biến động bất lợi ảnh hưởng đến thủy sản nuôi.

+ Việc theo dõi chất lượng nước sẽ tập trung tại khu vực thi công, khu vực lồng cá gần nhất và vị trí đối chứng ngoài phạm vi ảnh hưởng; theo dõi các dấu hiệu bất thường về độ đục, dầu mỡ, rác thải, màu, mùi và các thông số chất lượng nước có liên quan. Trường hợp phát hiện biến động bất lợi hoặc có phản ánh của người dân, Chủ dự án sẽ tạm dừng hoạt động có nguy cơ gây tác động, xác định nguyên nhân và thực hiện ngay biện pháp khắc phục.

+ Thỏa thuận, hỗ trợ với các hộ dân bị ảnh hưởng, trong trường hợp cần thiết (di dời lồng bè, giảm sản lượng tạm thời) để đảm bảo ổn định sinh kế.

+ Trước khi di chuyển lồng bè, Chủ dự án sẽ phối hợp với chính quyền địa phương và các hộ dân, hợp tác xã kiểm kê số lượng lồng, nhà bè, thủy sản đang nuôi, vật tư và tài sản có liên quan; xác định thời điểm di chuyển phù hợp với chu kỳ nuôi. Phương án hỗ trợ sẽ xem xét chi phí tháo dỡ, vận chuyển, neo buộc, lắp đặt lại, thiệt hại đối với thủy sản đang nuôi, chi phí phát sinh do thu hoạch sớm hoặc gián đoạn sản xuất và các thiệt hại thực tế có nguyên nhân từ hoạt động của Dự án.

+ Việc di dời hoặc bố trí lại lồng bè chỉ được thực hiện sau khi có phương án cụ thể được thống nhất với hộ dân, hợp tác xã và chính quyền địa phương; hoàn thành kiểm kê, thỏa thuận về vị trí mới, thời gian di chuyển, chi phí thực hiện, mức hỗ trợ và trách nhiệm của các bên. Không tổ chức di dời cưỡng ép hoặc yêu cầu người dân tự di chuyển khi chưa hoàn thành phương án hỗ trợ, bồi thường theo quy định.

+ Vị trí bố trí lại phải được khảo sát, đánh giá về quyền sử dụng mặt nước, cao độ và biến động mực nước, độ sâu, lưu thông nước, chất lượng nước, khả năng chịu tải nuôi trồng, an toàn neo giữ, khoảng cách đến cụm pin nổi, dây neo, cáp điện, luồng giao thông thủy và khả năng tiếp cận để chăm sóc, vận chuyển thức ăn, thu hoạch. Chỉ bố trí lồng bè tại vị trí đáp ứng điều kiện nuôi an toàn và được cơ quan, đơn vị quản lý có liên quan chấp thuận.

+ Chủ dự án chịu trách nhiệm bố trí kinh phí cho việc tháo dỡ, vận chuyển, lắp đặt lại, gia cố neo buộc, khôi phục điều kiện sản xuất và các thiệt hại thực tế có nguyên nhân trực tiếp từ Dự án. Trường hợp vị trí mới làm phát sinh chi phí thường xuyên hoặc ảnh hưởng đến năng

suất, sản lượng, Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương đánh giá, hỗ trợ phù hợp nhằm bảo đảm sinh kế không bị suy giảm.

+ Thời gian di chuyển phải được lựa chọn phù hợp với chu kỳ nuôi, hạn chế tối đa việc thu hoạch non, hao hụt hoặc chết thủy sản; ưu tiên thực hiện sau khi kết thúc vụ nuôi hoặc trước khi thả giống mới. Trường hợp phải di chuyển khẩn cấp do yêu cầu an toàn, phải có phương án bảo vệ thủy sản, nhân lực và phương tiện hỗ trợ đầy đủ.

2.3.4.4. Biện pháp giảm thiểu tác động tới hệ sinh thái và đa dạng sinh học

- Quá trình thi công được tổ chức theo phương thức cuốn chiếu, hạn chế tối đa diện tích mặt nước bị chiếm dụng cùng thời điểm;

- Các phương tiện thi công phải được kiểm tra kỹ thuật thường xuyên nhằm ngăn ngừa rò rỉ dầu mỡ, nguyên liệu xuống lòng hồ.

- Trong quá trình thi công và lắp đặt, các tấm pin quang điện, phao nổi, cáp điện, hệ thống neo và các thiết bị phụ trợ được kiểm tra, cố định trước khi vận chuyển và lắp đặt nhằm hạn chế tối đa nguy cơ rơi xuống lòng hồ.

- Trường hợp phát sinh sự cố làm rơi tấm pin, phao nổi, cáp điện, neo hoặc các thiết bị khác xuống lòng hồ, CDA sẽ khoanh vùng khu vực xảy ra sự cố, tạm dừng các hoạt động liên quan và huy động phương tiện, thiết bị chuyên dụng để tổ chức trục vớt trong thời gian sớm nhất. Toàn bộ thiết bị sau khi thu hồi được vận chuyển lên bờ để phân loại, kiểm tra và xử lý theo quy định; không để thiết bị tồn lưu trong lòng hồ.

- Đối với phao nổi, cáp điện, dây neo hoặc các thiết bị phụ trợ bị hư hỏng, các cấu kiện được thu hồi toàn bộ để sửa chữa hoặc thay thế, CDA tổ chức thu gom triệt để, không để phát tán trên mặt nước hoặc chìm xuống đáy hồ.

- Hoạt động thi công được yêu cầu tuân thủ nghiêm các quy định về bảo vệ cảnh quan lòng hồ, hạn chế phát sinh tiếng ồn lớn, bụi và độ rung.

- Các phương tiện vận chuyển hoạt động an toàn, đúng tuyến đường, đúng thời gian quy định.

5.4.4.5. Biện pháp giảm thiểu tác động của dự án trong giai đoạn vận hành tới hoạt động giao thông thủy trên lòng hồ

- Chủ đầu tư bố trí các vị trí hợp lý các hạng mục công trình của Dự án trên lòng hồ thủy điện để đảm bảo giao thông thủy của nhân dân trong vùng trên khu vực thực hiện dự án.

- Không bố trí các cụm pin mặt trời trên các tuyến giao thông thủy hiện hữu mà người dân thường xuyên sử dụng để di chuyển, vận chuyển thức ăn, con giống và thu hoạch thủy sản.

- Duy trì các hành lang giao thông thủy thông thoáng giữa các cụm pin với chiều rộng phù hợp cho ghe, thuyền lưu thông an toàn; ưu tiên kết nối trực tiếp đến các khu vực lồng bè, khu nuôi tập trung.

- Khoảng cách từ rìa hệ thống pin nổi đến khu vực nuôi trồng thủy sản cần được tính toán bảo đảm phương tiện có thể quay đầu, neo đậu và vận hành thuận lợi.

- Hạn chế bố trí dây neo, cáp điện ngầm tại các khu vực mật độ phương tiện thủy qua lại cao.

- Áp dụng các biện pháp bảo đảm an toàn giao thông thủy:

+ Lắp đặt đầy đủ phao tiêu, biển báo, đèn tín hiệu cảnh báo tại ranh giới khu vực dự án, đặc biệt tại các vị trí giao cắt với tuyến giao thông thủy của người dân, tránh nguy cơ va chạm, tai nạn trong khu vực bố trí hệ thống pin nổi và neo giữ.

+ Các cụm pin nổi, dây neo và kết cấu nổi phải được sơn hoặc gắn vật liệu phản quang để dễ nhận biết vào ban đêm và trong điều kiện thời tiết xấu.

+ Thiết lập sơ đồ luồng tuyến giao thông thủy và phổ biến cho các hộ nuôi trồng thủy sản trước khi dự án vận hành.

+ Tổ chức kiểm tra định kỳ hệ thống neo giữ, cáp điện nhằm hạn chế nguy cơ đứt neo, trôi dạt hoặc gây cản trở giao thông thủy.

+ Chủ dự án phối hợp với chính quyền địa phương và cơ quan quản lý thủy nội địa xây dựng phương án điều tiết giao thông thủy khi cần thiết.

+ Trang bị đầy đủ thiết bị cứu sinh, phương tiện cứu hộ và hệ thống cảnh báo khẩn cấp tại khu vực dự án.

2.3.4.6. Biện pháp giảm thiểu tác động phản xạ ánh sáng, bức xạ nhiệt của tấm quang năng tới môi trường, khu dân cư xung quanh dự án

- Sử dụng tấm quang năng có bề mặt kính chống phản quang, đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất nhằm hạn chế hiện tượng phản xạ ánh sáng ra môi trường xung quanh.

- Bố trí hướng và góc nghiêng lắp đặt các tấm pin phù hợp với điều kiện khu vực, hạn chế phản xạ trực tiếp về phía khu dân cư, tuyến giao thông và các công trình lân cận.

- Duy trì khoảng cách cách ly hợp lý giữa khu vực lắp đặt pin và khu dân cư xung quanh; bố trí dải cây xanh xung quanh dự án nhằm hỗ trợ giảm hấp thụ, phát tán nhiệt và hạn chế ảnh hưởng phản xạ ánh sáng.

- Hạn chế bê tông hóa bề mặt trong phạm vi dự án; duy trì thảm thực vật hoặc lớp phủ nền phù hợp để giảm tích tụ nhiệt cục bộ.

- Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống pin mặt trời nhằm bảo đảm các tấm pin được lắp đặt đúng vị trí thiết kế, không phát sinh hiện tượng phản xạ bất thường.

- Trong quá trình vận hành, nếu phát sinh phản ánh của người dân liên quan đến hiện tượng chói sáng hoặc gia tăng nhiệt cục bộ, chủ dự án sẽ phối hợp kiểm tra thực tế và áp dụng các biện pháp điều chỉnh phù hợp.

- Trồng cây xanh xung quanh khu vực thực hiện Dự án.

2.3.4.7. Công trình, biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố

a) Biện pháp giảm thiểu tác động tới lòng, bờ hồ thủy điện Huội Quảng

Do dự án chỉ chiếm dụng mặt nước và tác động không đáng kể đến địa hình lòng hồ, bờ hồ nên trong giai đoạn vận hành không làm thay đổi hình thái lòng hồ, không gây xói lở bờ hồ và không ảnh hưởng đến ổn định công trình hồ chứa thủy điện Huội Quảng.

Để hạn chế tối đa các tác động đến lòng hồ và bờ hồ thủy điện Huội Quảng, Chủ dự án thực hiện các biện pháp sau:

- Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống cụm pin nổi, phao nổi, hệ thống neo bê tông, dây neo và các hạng mục phụ trợ nhằm bảo đảm độ ổn định của toàn bộ hệ thống trong quá trình vận hành.

- Theo dõi tình trạng dịch chuyển của các cụm pin nổi, kịp thời xử lý khi phát hiện hiện tượng mất ổn định, đứt dây neo hoặc dịch chuyển ngoài phạm vi thiết kế.

- Duy trì khoảng cách an toàn giữa hệ thống điện mặt trời nổi với bờ hồ và các công trình hiện hữu theo phương án thiết kế được phê duyệt.

- Phối hợp với đơn vị quản lý hồ chứa để cập nhật thông tin vận hành hồ, diễn biến mực nước và các điều kiện bất thường có thể ảnh hưởng đến hệ thống điện mặt trời nổi.

b) Biện pháp giảm thiểu tác động từ vận hành tuyến đường dây 110 kV

- Đảm bảo cường độ điện trường không vượt quá 5 kV/m theo đúng quy định tại Nghị định số 62/2025/NĐ-CP.

- Đảm bảo khoảng cách hành lang an toàn tuyến mỗi bên cách 6 m, đáp ứng tiêu chuẩn của ngành điện.

- Định kỳ kiểm tra chiều cao treo dây tối thiểu đến các đối tượng là đường bộ, đường thủy,… theo quy định hiện hành (Điều 51 của Luật Điện lực) nhằm đảm bảo an toàn đối với sức khỏe của người dân.

- Trang bị bảo hộ lao động cho cán bộ công nhân viên tiếp xúc trực tiếp với điện, từ trường. Công nhân vận hành sửa chữa phải tuân thủ quy trình vận hành để đảm bảo các yêu cầu về an toàn.

- Thực hiện đo đạc, kiểm tra định kỳ khoảng cách an toàn phóng điện tại điểm giao chéo với đường bộ, để có biện pháp giảm thiểu đảm bảo quy định tại Điều 3, Nghị định 62/2025/NĐ-CP.

c) Biện pháp giảm thiểu tác động rủi ro, sự cố khác

- Ngay từ giai đoạn thiết kế cơ sở dự án, các hạng mục công trình đã được tính toán theo các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành, có xét đến điều kiện khí tượng – thủy văn cực trị, dao động mực nước hồ, tải trọng gió, sóng, dòng chảy và điều kiện vận hành lâu dài, nhằm bảo đảm an toàn, ổn định và hạn chế tối đa nguy cơ xảy ra sự cố trong suốt vòng đời dự án. Các giải pháp thiết kế đã được tích hợp đồng bộ giữa các hạng mục pin nổi, hệ thống neo, cáp điện, trạm biến áp và BESS…

- Đối với hệ thống neo giữ, trong giai đoạn thiết kế kỹ thuật và vận hành, Chủ dự án thực hiện quản lý theo hồ sơ hoàn công/bản vẽ bố trí neo; theo dõi định kỳ tình trạng khối neo, dây neo, khóa nối, phao nổi và độ căng dây neo, đặc biệt sau các đợt mưa lũ, gió mạnh hoặc khi hồ thay đổi mực nước nhanh. Trường hợp phát hiện neo bị xê dịch, dây neo chùng/căng bất thường, ăn mòn, đứt gãy hoặc cụm pin có dấu hiệu dịch chuyển khỏi vị trí thiết kế, phải khoanh vùng, dừng/cô lập cụm thiết bị liên quan, tổ chức gia cố, thay thế hoặc điều chỉnh kịp thời; đồng thời phối hợp với đơn vị quản lý, vận hành hồ thủy điện Huội Quảng khi việc kiểm tra, sửa chữa có liên quan đến mặt nước, lòng hồ và vận hành hồ chứa.

- Đối với hiện tượng va chạm với phương tiện thủy và vật thể trôi, ngay trong thiết kế đã bố trí hành lang an toàn mặt nước xung quanh khu vực pin nổi, kết hợp hệ thống phao cảnh báo, biển báo và định vị ranh giới khu vực công trình, nhằm kiểm soát giao thông thủy và hạn chế xâm nhập ngoài ý muốn. Đồng thời, phương án bố trí mặt bằng pin nổi đã xem xét đến hướng dòng chảy chính và vùng tập trung vật trôi trong mùa mưa lũ để giảm thiểu nguy cơ va chạm.

- Đối với hệ thống BESS, ngay từ thiết kế cơ sở đã lựa chọn cấu hình pin cho phép giám sát liên tục trạng thái vận hành của từng cell và từng mô-đun. Hệ thống đã được tính toán để khi xảy ra bất thường sẽ tự động cô lập từng module, hạn chế tối đa khả năng lan truyền hiện tượng mất ổn định nhiệt (thermal runaway).

- Đối với đường dây đấu nối 35kV, 110kV và hành lang tuyến, Chủ dự án thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ móng cột, thân cột, dây dẫn, dây chống sét, sứ cách điện, hành lang an toàn lưới điện và các vị trí có nguy cơ sạt lở, xói mòn. Khi xảy ra đổ cột, đứt dây, phóng điện, cháy thảm thực vật hoặc sạt lở vị trí móng cột, phải cô lập nguồn điện, cảnh báo khu vực nguy hiểm, phối hợp với chính quyền địa phương và đơn vị quản lý lưới điện để khắc phục; thu gom vật tư hư hỏng, đất đá, dầu mỡ, chất thải phát sinh và phục hồi khu vực bị ảnh hưởng.

- Cảnh báo, cô lập khu vực sự cố, phòng cháy chữa cháy, thu gom chất thải sau sự cố đối với hệ thống BESS, trạm biến áp, thiết bị điện, pin lưu trữ, dầu máy biến áp; đồng thời xây dựng phương án phối hợp với chính quyền địa phương, đơn vị quản lý hồ chứa và lực lượng chức năng khi xảy ra sự cố.

- Trong quá trình vận hành, Chủ dự án phải lập và thực hiện kế hoạch kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng định kỳ cho toàn bộ hạng mục đặc thù của dự án gồm: pin nổi, phao nổi, khung đỡ, hệ thống neo, cáp điện trên/dưới nước, inverter, BESS, trạm biến áp, đường dây đấu nối và các thiết bị phụ trợ.

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

2.4.1. Chương trình quản lý môi trường

Chủ dự án có trách nhiệm xây dựng và tổ chức thực hiện chương trình quản lý môi trường chi tiết của Dự án, bảo đảm triển khai đầy đủ các biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến môi trường, đồng thời tuân thủ các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường trước khi triển khai thực hiện Dự án.

2.4.2. Giám sát môi trường

2.4.2.1. Giai đoạn thi công xây dựng

- Giám sát môi trường không khí

+ Vị trí giám sát: 03 vị trí (01 vị trí tại khu vực thi công nhà quản lý và trạm biến áp; 01 vị trí tại đường vào dự án và 01 vị trí khu vực dân cư gần dự án).

+ Thông số giám sát: Bụi lơ lửng, SO_2, NO_2, CO, tiếng ồn, độ rung.

+ Tần suất giám sát: 03 tháng/lần.

+ Quy chuẩn so sánh: QCVN 05:2023/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng không khí; QCVN 26:2025/BNNMT- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn; QCVN 27:2025/BNNMT- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung.

- Giám sát chất thải rắn, chất thải nguy hại

+ Vị trí giám sát: Khu vực thu gom và phân loại chất thải rắn sinh hoạt; kho chứa chất thải nguy hại.

+ Chỉ tiêu giám sát: Việc thu gom, phân định, phân loại, khối lượng chất thải, chủng loại chất thải rắn phát sinh.

+ Quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại theo đúng quy định của: Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường; Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ

sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường; Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường; Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường và Thông tư 09/2026/TT-BNNMT ngày 29/01/2026.

+ Tần suất giám sát: Hàng ngày.

- Giám sát nước thải sinh hoạt

+ Đối với các vị trí thi công tuyến đường dây và các mũi thi công phân tán: Theo dõi số lượng nhà vệ sinh di động, tình trạng bể chứa, hiện tượng rò rỉ hoặc tràn đổ, tần suất hút, khối lượng được hút, hợp đồng và chứng từ chuyển giao cho đơn vị có chức năng. Không xả nước thải sinh hoạt trực tiếp ra môi trường.

+ Đối với khu vực nhà quản lý và trạm biến áp: Lấy 01 mẫu nước thải tại đầu ra của bể xử lý sinh học.

+ Thông số giám sát: pH, TSS, BOD_5, COD, dầu mỡ động thực vật, dầu mỡ khoáng, sunfua, amoni, phosphat, tổng Coliform và chất hoạt động bề mặt.

+ Tần suất giám sát: 03 tháng/lần trong thời gian hệ thống xử lý nước thải có phát sinh và vận hành ổn định.

+ Quy chuẩn so sánh: QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung; cột B.

2.4.2.2. Giai đoạn vận hành

- Giám sát chất lượng nước mặt

+ Vị trí giám sát: Bố trí các vị trí đại diện gồm khu vực dưới cụm pin; rìa cụm pin; vùng nước mở đối chứng ngoài phạm vi che phủ; khu vực gần lồng cá; vị trí hạ lưu theo hướng trao đổi nước.

+ Thông số giám sát: Nhiệt độ nước, pH, DO, BOD_5, COD, TSS, amoni, nitrat, phosphat, tổng nitơ, tổng phospho, dầu mỡ khoáng, tổng Coliform, chlorophyll-a và thành phần, mật độ tảo khi có dấu hiệu bất thường.

+ Tần suất giám sát: Tối thiểu 02 lần/năm, đại diện mùa khô và mùa mưa

+ Quy chuẩn so sánh: QCVN 08:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

- Giám sát chất thải rắn, chất thải rắn công nghiệp phải kiểm soát, chất thải nguy hại và thiết bị hư hỏng, hết vòng đời

+ Đối tượng giám sát: Chất thải rắn sinh hoạt; chất thải rắn công nghiệp thông thường; chất thải rắn công nghiệp phải kiểm soát; chất thải nguy hại; tấm pin mặt trời; cell, mô-đun và cụm pin BESS; inverter; máy biến áp; tủ điện, thiết bị đóng cắt; cáp điện; phao nổi polymer; khung, giá đỡ; ắc quy UPS, hệ thống điện một chiều; dầu cách điện, linh kiện điện tử và các vật tư, thiết bị hư hỏng hoặc hết vòng đời.

+ Vị trí giám sát: Khu vực phát sinh, tháo dỡ thiết bị; khu lưu giữ tấm pin; kho chất thải nguy hại; khu lưu giữ chất thải rắn công nghiệp; khu cách ly pin BESS hỏng và các vị trí lưu giữ tạm thời khác.

+ Nội dung giám sát: Việc thu gom, phân loại, phân định; số lượng, khối lượng phát sinh và đang lưu giữ; thời gian lưu giữ; tình trạng bao bì, pallet, thùng chứa; dấu hiệu nứt vỡ, rò rỉ, phát nhiệt, phồng, cháy hoặc mất an toàn; việc sửa chữa, tái sử dụng, thu hồi, tái chế hoặc chuyển giao xử lý.

+ Chỉ tiêu kiểm soát kho: Sức chứa tối đa; tỷ lệ sức chứa đã sử dụng; khối lượng còn khả năng tiếp nhận; tình trạng nền, mái che, khu chống tràn, biển cảnh báo, thiết bị phòng cháy chữa cháy và khu cách ly BESS. Không lưu giữ vượt sức chứa thiết kế; tổ chức chuyển giao khi đạt khoảng 70-80% sức chứa hoặc ngay khi thiết bị có nguy cơ mất an toàn.

+ Tần suất giám sát: Kiểm tra khu lưu giữ hàng ngày hoặc hàng tuần tùy mức độ phát sinh; cập nhật sổ ngay khi phát sinh, nhập kho hoặc chuyển giao; kiểm kê và đối chiếu khối lượng hàng tháng hoặc hàng quý; tổng hợp số lượng, khối lượng thiết bị hư hỏng, thay thế và hết vòng đời hàng năm.

+ Yêu cầu quản lý: Thực hiện theo Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT, Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT và các quy định pháp luật có liên quan.

- Giám sát nước thải sinh hoạt

+ Vị trí giám sát: 01 mẫu nước thải sinh hoạt tại đầu ra của bể xử lý sinh học trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

+ Thông số giám sát: pH, TSS, BOD_5, COD, dầu mỡ động thực vật, dầu mỡ khoáng, sunfua, amoni, phosphat, tổng Coliform và chất hoạt động bề mặt.

+ Tần suất giám sát: 03 tháng/lần.

+ Theo dõi bổ sung: Lưu lượng nước thải; tình trạng bể tự hoại, bể tách mỡ, bể xử lý sinh học, bùn thải; điểm xả; hiện tượng rò rỉ, tắc nghẽn hoặc xói lở tại khu vực tiếp nhận.

+ Quy chuẩn so sánh: QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung.

2.4.3 Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường

- Thực hiện quản lý chất thải nguy hại theo Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 và Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT của Bộ Nông nghiệp và Môi trường.

- Tần suất giám sát: Hàng ngày.

3. Cam kết của Chủ dự án

Với mục tiêu môi trường của Dự án đã được xác định và có các biện pháp giảm thiểu các tác động bất lợi có thể xảy ra trong các giai đoạn thực hiện Dự án nên CDA cam kết sẽ thực hiện nghiêm túc các quy định về BVMT; triệt để áp dụng các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm, sự cố ảnh hưởng tới môi trường và cộng đồng dân cư; tiến hành các biện pháp quan trắc, giám sát chất lượng môi trường theo đúng nội dung đã trình bày trong báo cáo ĐTM.

CDA cam kết thực hiện nghiêm túc và đầy đủ các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, bao gồm Luật Bảo vệ môi trường, Luật Thủy lợi, và các văn bản pháp luật có liên quan.

CDA cam kết thực hiện chuyển đổi mục đích sử dụng đất, mục đích sử dụng rừng (nếu có) do việc triển khai thực hiện dự án theo đúng quy định pháp luật hiện hành và chỉ triển khai xây dựng Dự án sau khi hoàn thiện công tác chuyển đổi đất và đền bù giải phóng mặt bằng.

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY CỔ PHẦN
ĐIỆN MẶT TRỜI HUỘI QUẢNG 1
TỔNG GIÁM ĐỐC



LÊ THÀNH LƯƠNG

Scanned with CamScanner