

CÔNG TY CỔ PHẦN THỦY ĐIỆN TRÀ KHÚC 2



**BÁO CÁO THUYẾT MINH THÔNG TIN
DỰ ÁN THỦY ĐIỆN TRÀ KHÚC 2**

Công suất lắp máy: 30 MW

Địa điểm: Xã Sơn Hạ, xã Sơn Linh, tỉnh Quảng Ngãi

**CHỦ ĐẦU TƯ
GIÁM ĐỐC**



Nguyễn Trường Sơn

A. Cơ sở pháp lý

- Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 ngày 27/11/2023;
- Nghị định số 53/2024/NĐ-CP ngày 16/05/2024 của Chính phủ về Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước;
- Nghị định số 54/2024/NĐ-CP ngày 16/05/2024 của Chính phủ về Quy định việc hành nghề khoan nước dưới đất, kê khai, đăng ký, cấp phép, dịch vụ tài nguyên nước và tiền cấp quyền khai thác tài nguyên nước.
- Quyết định số 4548/QĐ-BCT ngày 07/12/2018 của Bộ trưởng Bộ Công thương phê duyệt bổ sung vào Quy hoạch thủy điện nhỏ tỉnh Quảng Ngãi;
- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp Công ty Cổ phần số 4300822960 do Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Quảng Ngãi cấp, đăng ký lần đầu ngày 14/8/2018, đăng ký thay đổi lần thứ 8 ngày 04/12/2024;
- Văn bản số 878/TĐ-SCT ngày 25/05/2020 của Sở Công thương tỉnh Quảng Ngãi về việc thông báo kết quả thẩm định thiết kế cơ sở công trình thủy điện Trà Khúc 2;
- Quyết định chủ trương đầu tư số 44/QĐ-UBND ngày 21/01/2020 của UBND tỉnh Quảng Ngãi chấp thuận nhà đầu tư “Công ty Cổ phần Thủy điện Trà Khúc 2” thực hiện Dự án Thủy điện Trà Khúc 2 có công suất 30MW;
- Quyết định chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư số 879/QĐ-UBND ngày 10/8/2022 của UBND tỉnh Quảng Ngãi;
- Quyết định chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư số 326/QĐ-UBND ngày 26/4/2024 của UBND tỉnh Quảng Ngãi;
- Quyết định số 59/QĐ-HĐQT ngày 01/06/2022 của Chủ tịch Hội đồng quản trị Công ty Cổ phần Thủy điện Trà Khúc 2 về việc “Phê duyệt Dự án đầu tư Dự án thủy điện Trà Khúc 2, huyện Sơn Hà, tỉnh Quảng Ngãi”;
- Quyết định số 1565/QĐ-BTNMT ngày 15/07/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án “Thủy điện Trà Khúc 2”;
- Quyết định số 447/QĐ-UBND ngày 19/06/2024 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc cho Công ty Cổ phần Thủy điện Trà Khúc 2 thuê đất (đợt 1) để thực hiện dự án Thủy điện Trà Khúc 2; hạng mục: Đập, nhà máy và dẫn dòng thi công bờ phải.
- Quyết định số 420/QĐ-UBND ngày 19/06/2025 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc cho Công ty Cổ phần Thủy điện Trà Khúc 2 thuê đất (đợt 2) để thực hiện dự án Thủy điện Trà Khúc 2; hạng mục: (1) Vai đập bờ phải, (2) Một phần lòng hồ tại xã Sơn Nham và xã Sơn Thành, huyện Sơn Hà.

B. Thông tin về dự án Thủy điện Trà Khúc 2

1. Tên, vị trí công trình

- Tên công trình: Thủy điện Trà khúc 2
- Vị trí xây dựng công trình: Trên sông Trà Khúc, thuộc địa bàn xã Sơn hạ và Sơn Linh, tỉnh Quảng Ngãi.
- Tọa độ hạng mục chính của công trình theo hệ tọa độ VN2000, múi chiếu 3°:

Tuyến đập thủy điện Trà Khúc 2 có tọa độ như sau:

TT	Tên điểm	X (m)	Y (m)	Ghi chú
1	Đ1	1667170,964	560453,587	Mái vai trái đập
2	Đ2	1667170,964	561053,587	Mái vai phải đập

Tọa độ tìm nhà máy:

TT	Tên điểm	X	Y	Ghi chú
1	TM1-1	1667170,964	560618,287	Tìm tổ máy 1
2	TM1-2	1667192,894	560618,287	Tìm tổ máy 1
3	TM2-1	1667170,964	560629,987	Tìm tổ máy 2
4	TM2-2	1667193,804	560629,987	Tìm tổ máy 2
5	TM3-1	1667170,964	560643,787	Tìm tổ máy 3
6	TM3-2	1667193,804	560643,787	Tìm tổ máy 3

2. Nguồn nước khai thác sử dụng

Công trình Thủy điện Trà Khúc 2 khai thác thủy năng trên sông Trà Khúc (theo Quyết định số 1757/QĐ-BTNMT ngày 11/8/2020 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc ban hành Danh mục nguồn nước liên tỉnh và nguồn nước liên quốc gia (nguồn nước mặt)). Nước sau phát điện của nhà máy xả trở lại sông Trà Khúc qua kênh xả ngay sau nhà máy.

3. Nhiệm vụ và quy mô công trình

Nhiệm vụ chính của công trình thủy điện Trà Khúc 2 là phát điện lên lưới điện quốc gia với công suất lắp máy 30 MW. Điện lượng trung bình năm E_0 là 120,51 triệu kWh.

4. Mục đích khai thác

Phát điện với công suất lắp máy $N_{lm} = 30$ MW, điện lượng trung bình năm $E_0 = 120,51$ triệu KWh hòa vào lưới điện quốc gia, phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội.

5. Loại hình công trình

Công trình Thủy điện Trà Khúc 2 là công trình công nghiệp, cấp II, thuộc loại nhà máy thủy điện ngang đập. Các hạng mục công trình chính gồm: hồ chứa nước, tuyến đập đầu mối (gồm: đập dâng, đập tràn có van phẳng điều tiết); tuyến năng lượng (gồm: cửa lấy nước, đường ống áp lực, nhà máy thủy điện, kênh xả, trạm phân phối điện 110kV và đường dây truyền tải 110kV).

6. Phương thức khai thác, sử dụng nước

Công trình thủy điện Trà Khúc 2 sử dụng nguồn nước sông Trà Khúc để phát điện và lượng nước xả sau phát điện của công trình thủy điện được trả lại sông Trà Khúc qua kênh xả sau nhà máy.

Công trình thủy điện Trà Khúc 2 có tuyến đập đầu mối trên sông Trà Khúc tạo thành hồ chứa có dung tích toàn bộ là 7,48 triệu m^3 , không có dung tích hữu ích. Hồ chứa thủy điện Trà Khúc 2 không có khả năng điều tiết nước, công trình vận hành theo chế độ lượng nước về bao nhiêu phát điện qua tổ máy về hạ lưu bấy nhiêu. Nước được dẫn vào nhà máy thủy điện, tại nhà máy, nước được sử dụng để phát điện qua 03 tổ máy, 2 tổ máy với công suất $2 \times 12,7$ MW, 01 tổ máy với công suất $1 \times 4,6$ MW (tổng công suất lắp máy là 30 MW), trong đó, tổ máy có công suất 4,6 MW sẽ được vận hành liên tục để cung cấp duy trì dòng chảy về hạ lưu theo yêu cầu dòng chảy tối thiểu và nhu cầu tưới của đập Thạch Nham, 02 tổ máy công suất 12,7 MW sẽ tham gia vận hành vào các giờ cao điểm và các thời điểm lượng nước đến hồ lớn đặc biệt vào mùa mưa.

Nước sau khi phát điện được xả trả lại dòng sông qua kênh xả, không chuyển nước sang lưu vực khác.

7. Chế độ và lượng nước khai thác, sử dụng

* Chế độ khai thác, sử dụng:

Thủy điện Trà Khúc 2 hoạt động theo chế độ không điều tiết, phát điện phụ thuộc hoàn toàn dựa trên dòng chảy đến tuyến công trình với nguyên tắc ưu tiên như sau:

- + Đảm bảo an toàn tuyệt đối cho công trình;
- + Đảm bảo duy trì dòng chảy tối thiểu dưới hạ du theo quy định của Giấy phép khai thác, sử dụng nước mặt được cấp có thẩm quyền phê duyệt;
- + Đảm bảo hiệu quả phát điện.

Chế độ vận hành của Thủy điện Trà Khúc 2 cụ thể như sau:

+ Mùa lũ: Từ ngày 01/09 đến ngày 15/12, vận hành 24/24 giờ theo lượng nước đến hồ.

+ Mùa cạn: Từ ngày 16/12 đến ngày 31/08 năm sau: nhà máy phát điện theo lệnh điều động của Trung tâm điều độ hệ thống điện phân cấp và Hợp đồng mua bán điện giữa Công ty Cổ phần Thủy điện Trà Khúc 2 với đơn vị mua điện.

*** Lượng nước khai thác, sử dụng:**

- Lưu lượng phát điện lớn nhất: 470,226 m³/s.

- Lưu lượng phát điện nhỏ nhất: 15,93 m³/s.

8. Các thông số kỹ thuật cơ bản của công trình khai thác

Các thông số chính của công trình như sau:

Bảng 1. Thông số chính công trình Thủy điện Trà Khúc 2

TT	Các thông số	Đơn vị	Thông số
I	Các đặc trưng lưu vực		
1	Diện tích lưu vực đến tuyến đập	km ²	2.653
2	Chiều dài sông chính đến tuyến đập	km	86,2
3	Lượng mưa trung bình nhiều năm (X ₀)	mm	3.320
4	Lưu lượng trung bình nhiều năm (Q ₀)	m ³ /s	203,7
5	Tổng lượng dòng chảy TB nhiều năm	10 ⁶ m ³ /s	6.420
6	Lưu lượng đỉnh lũ đến tại tuyến đập		
	Lũ kiểm tra P=0,2% (tự nhiên)	m ³ /s	27.340
	Lũ thiết kế P=1,0% (tự nhiên)	m ³ /s	20.560
	Lũ kiểm tra P=0,2*% (có xét Đăkrinh và Nước Trong)	m ³ /s	30.056
	Lũ thiết kế P=1,0*% (có xét Đăkrinh và Nước Trong)	m ³ /s	23.470
II	Hồ chứa		
1	Mức nước dâng bình thường (MNDBT)	m	32,0
2	Mức nước chết (MNC)	m	32,0
3	Mức nước hồ ứng với lũ kiểm tra P=0,2*%	m	42,00
4	Mức nước hồ ứng với lũ thiết kế P=1,0*%	m	39,76
5	Dung tích toàn bộ (Wtb)	10 ⁶ m ³	7,48
6	Dung tích hữu ích (Whi)	10 ⁶ m ³	0
7	Dung tích chết (Wc)	10 ⁶ m ³	7,48
8	Diện tích mặt hồ ứng với MNDBT	km ²	1,95
III	Lưu lượng qua nhà máy		
1	Lưu lượng lớn nhất Q _{max}	m ³ /s	470,226
2	Lưu lượng nhỏ nhất Q _{min}	m ³ /s	15,93
IV	Cột nước nhà máy		
1	Cột nước lớn nhất tổ máy nhỏ (H _{max1})	m	10,6

TT	Các thông số	Đơn vị	Thông số
2	Cột nước lớn nhất tổ máy lớn (Hmax2)	m	10,2
3	Cột nước nhỏ nhất (Hmin)	m	2,9
4	Cột nước tính toán (Htt)	m	7,4
V	Mức nước hạ lưu tuyến đập và tuyến nhà máy		
1	MNHL max ứng với lũ KT(P=0,2*%)	m	39,70
2	MNHL max ứng với lũ TK(P=1,0*%)	m	38,03
3	MNHL nhà máy làm việc với Qmax 3 tổ máy	m	22,22
4	MNHL min	m	19,50
VI	Công suất		
1	Công suất lắp máy (Nlm)	MW	30,0
2	Công suất đảm bảo với tần suất 85%	MW	5,2
VII	Điện lượng		
1	Điện lượng trung bình năm Eo	10 ⁶ kWh	120,51
2	Số giờ sử dụng công suất lắp máy	Giờ	4.017

9. Hiện trạng xây dựng và thời gian dự kiến hoàn thành, vận hành công trình

Công trình thủy điện Trà Khúc 2 được khởi công, xây dựng từ tháng 6/2024. Đến nay, Công ty đang triển khai xây dựng các hạng mục công trình và dự kiến hoàn thành, phát điện công trình Thủy điện Trà Khúc 2 vào Quý III năm 2026. Cụ thể tiến độ công trình đến thời điểm hiện nay như sau:

Bảng 2. Hiện trạng khối lượng thi công, xây dựng các hạng mục công trình của Dự án Thủy điện Trà Khúc 2

Stt	Nội dung công việc/hạng mục công trình	Hiện trạng	Khối lượng	Ghi chú
1	Đào đất hố móng	Hoàn thành đào hố móng Đập tràn cửa van, đập nối tiếp Bờ phải, mái gia cố hạ lưu Bờ phải, Cửa nhận nước + Nhà máy, Trạm phân phối.	957.601,02 m ³	KL còn lại: mái gia cố thượng lưu Bờ phải, Đoạn đầu vào Kênh dẫn + Tường T1, Đoạn cuối Kênh xả hạ lưu
2	Bê tông Cửa nhận nước + Nhà máy	Đạt cao độ trung bình 14,25m/ cao độ thiết kế 43,6m.	6.471,5 m ³	Chưa triển khai phần hồ bơm cao độ 3,3m. Đang tích cực thi công phạm vi thượng, hạ lưu

Stt	Nội dung công việc/hạng mục công trình	Hiện trạng	Khối lượng	Ghi chú
				để lắp đặt khe phai kịp chống lũ.
3	Bê tông Đập tràn cửa van	- Khe nhiệt K1÷K3: Đã hoàn thành phần BT mặt tràn, 3/6 trụ pin đạt cao độ 41,95m/TK 43,6m, 2/6 trụ pin đạt cao độ 40m/43,6m và 1/6 trụ pin đạt cao độ 33m/43,6m. - Khe nhiệt K3÷K5: Đã hoàn thành phần BT mặt tràn từ K4÷K5 và đổ bê tông trụ pin đạt cao độ 30m/43,6m. Phạm vi K3÷K4 chưa thi công bê tông. - Khe nhiệt K5÷K7: Đã hoàn thành phần BT mặt tràn, 1/4 trụ pin đạt cao độ 41,95m/TK 43,6m, 3/4 trụ pin đạt cao độ 36m/43,6m. - Khe nhiệt K7÷K8: Đang thi công bê tông bản đáy đạt cao độ 18m/TK 43,6m.	22.297,41 m ³	Đang triển khai hoàn thiện các phạm vi còn lại và bê tông Phase 2. Riêng phạm vi K3÷K4 thi công vào năm 2026
4	Bê tông Kênh dẫn + Kênh xả	Chưa triển khai do đang tập thể mặt bằng làm đường thi công khu vực Nhà máy.		Kế hoạch tháng 10/2025 tổ chức thi công.
5	Bê tông Đập tràn nối tiếp Bờ phải.	Chưa triển khai.		
6	Bê tông Trạm phân phối	Chưa triển khai.		
7	Đường dây 110Kv	Chưa triển khai.		

10. Dự kiến tác động và các biện pháp giảm thiểu tác động của việc vận hành khai thác của công trình đến nguồn nước, môi trường, các đối tượng khai thác sử dụng nước và đối tượng khác có khả năng bị ảnh hưởng trong quá trình xây dựng vận hành công trình:

10.1. Các tác động của công trình

a. Trong giai đoạn thi công

Công trình dẫn dòng thi công cũng làm thay đổi lòng dẫn và cảnh quan sông Trà Khúc trong thời gian thi công. Việc đắp đê quai, dẫn dòng thi công sẽ làm tăng chất rắn lơ lửng trong nước và thay đổi chế độ dòng chảy trên sông, theo đó dòng chảy bị thu hẹp và lưu tốc tăng lên. Điều này làm gia tăng khả năng xói mòn và sạt lở bờ sông, cùng với đó là quá trình lắng đọng trầm tích đối với vùng nước phía sau đê quai, điều này kéo theo những ảnh hưởng bất lợi tới hệ sinh thái thủy sinh của sông Trà Khúc.

Tuy nhiên, quá trình đắp đê quai thường diễn ra trong mùa khô khi mà lưu lượng dòng chảy xuống thấp và hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước ít. Vậy nên tác động tới dòng chảy của sông Trà Khúc trong giai đoạn thi công cũng hạn chế đáng kể, tuy nhiên tác động này sẽ tăng lên khi bước vào mùa lũ của sông Trà Khúc. Quá trình dẫn dòng để thi công cụm đầu mối, tuyến năng lượng được thực hiện thành 03 giai đoạn như sau:

- Giai đoạn I: đào hồ móng nhà máy bờ trái, đào hồ móng và thi công bê tông 6 khoang tràn giữa dòng sông kết hợp làm kênh dẫn dòng.

- Giai đoạn II: mùa kiệt được dẫn dòng qua lòng sông thu hẹp và 6 khoang tràn giữa sông, mùa lũ được dẫn dòng qua 7 khoang đập tràn bờ trái đã thi công xong và lòng sông thu hẹp sau khi phá dỡ đê quai.

- Giai đoạn III: mùa kiệt dẫn dòng qua 07 khoang đập tràn cửa van đã thi công xong. Trong đó có 02 khoang tràn cao độ ngưỡng 21m và 5 khoang đập tràn có cao độ ngưỡng tràn +24m. Mùa lũ xả lũ qua tất cả các khoang tràn cửa van đã đi vào vận hành.

Do đó, trong giai đoạn dẫn dòng thi công lưu lượng nước về hạ lưu không thay đổi so với dòng chảy tự nhiên, đảm bảo không ảnh hưởng đến các đối tượng khai thác, sử dụng nước phía hạ du.

b. Giai đoạn vận hành công trình

b1. Tác động đến nguồn nước

Chế độ dòng chảy phía thượng lưu đập

- Khi thủy điện Trà Khúc 2 đi vào tích nước và vận hành, đoạn sông dài khoảng 7km từ đập về phía thượng lưu sẽ hình thành hồ chứa (ứng với MNDBT +32m), chế độ dòng chảy tự nhiên trong sông không còn tồn tại mà thay thế bởi

chế độ thủy văn hồ chứa. Hồ chứa thủy điện Trà Khúc 2 là hồ chứa không điều tiết nên không có sự dao động mực nước hồ.

- Khi có đập thủy điện thì mực nước thượng lưu đập sẽ cao hơn mực nước sông tự nhiên, lòng sông mở rộng hơn bình thường nên lưu tốc dòng chảy khi vào đoạn sông tạo hồ sẽ chậm hơn.

Chế độ dòng chảy phía hạ lưu đập:

- Tại cửa xả nước của nhà máy chế độ thủy lực dòng chảy phức tạp hơn, lưu tốc dòng chảy sẽ tăng lên so với lưu lượng dòng chảy tự nhiên, xuất hiện dòng chảy mặt và dòng chảy đáy gây xói lở và bồi lắng; điều này đã được tính toán và khắc phục khi thiết kế các hạng mục công trình. Công trình đã được thiết kế hệ thống tiêu năng để giảm động năng của nước, giảm tốc độ dòng chảy sau đập tràn và nhà máy, dòng chảy sau tiêu năng trở về trạng thái dòng chảy tự nhiên.

- Công trình thủy điện Trà Khúc 2 vận hành theo chế độ không điều tiết, tại mọi thời điểm trong ngày, nhà máy luôn duy trì xả dòng chảy về hạ du sau đập với lưu lượng từ 23,8 m³/s đến 67,2 m³/s tùy theo nhu cầu tưới của đập Thạch Nham. Do đó, nguồn nước hạ du sông Trà Khúc luôn luôn đảm bảo, không xảy ra tình trạng suy giảm lượng nước.

- Cách đập Trà Khúc 2 khoảng 10km về phía hạ lưu là hệ thống thủy lợi Thạch Nham. Trên đoạn sông này có nhiều nhánh suối lớn gia nhập (suối Ruộng Viêng, Sông Toong, suối Ren, suối Cầu, suối Cà Ná, suối Tam Rao). Hồ chứa thủy điện Trà Khúc 2 là hồ chứa nhỏ, không có khả năng điều tiết nên lượng nước về hồ phụ thuộc hoàn toàn vào việc điều tiết phát điện của thủy điện Trà Khúc 1 cũng như các công trình khác trên lưu vực.

- Để đảm bảo hiệu quả khai thác, sử dụng nguồn nước sông Trà Khúc, hài hòa lợi ích giữa các bên liên quan. Ngoài việc vận hành đảm bảo theo Quy trình vận hành liên hồ chứa đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt (Quyết định số 911/QĐ-TTg), các thủy điện trên lưu vực sông Trà Khúc sẽ phối hợp xây dựng Quy chế phối hợp vận hành hồ chứa trên lưu vực sông Trà Khúc.

b2. Tác động đến các đối tượng khai thác, sử dụng nước khác

* Phía thượng lưu dự án có các công trình thủy điện: thủy điện Đăkđrinh và cụm thủy điện Sơn Tây trên sông nhánh Đăk Drinh; hồ thủy lợi kết hợp phát điện Nước Trong trên nhánh sông Tang (sông Nước Trong); cụm thủy điện Sơn Trà 1A-B và thủy điện Sơn Trà 1C trên sông nhánh Đăk Lô (Đăk Sê Lô); và, cụm hồ Đăk Re – Đăk So Rach có đập Đăk Re trên sông Trà Khúc (tại vị trí công trình có tên gọi khác là Đăk Re); đập Đăk So Rach trên sông Đăk So Rach (Đăk Xe Rach) – phụ lưu của Đăk Lô và thủy điện Trà Khúc 1 trên dòng chính sông Trà Khúc.

- Khi Hồ chứa tích nước, thảm thực vật, cây bụi trong phạm vi diện tích bị ngập này sẽ phân hủy tạo ra mùn, các chất hữu cơ hòa tan trong nước và không gây ảnh hưởng gì nhiều đến đến hệ sinh thái và chất lượng nước sông. Thực tế, khi hồ

được tích nước, mực nước ngầm khu vực lòng hồ cũng được dâng lên tạo điều kiện sinh trưởng tốt hơn cho các loại cây trồng phạm vi trên mặt nước vùng liền kề, và thuận lợi cho cả việc cấp nước lên cho các phạm vi canh tác cao hơn mà trước đây chỉ trông chờ vào nước mưa là chủ yếu, tạo năng suất tốt hơn cho cây trồng.

* Phía hạ lưu công trình thủy điện Trà Khúc 2 trên sông Trà Khúc: tại vị trí cách cụm công trình đầu mối Trà Khúc 2 khoảng 10km về phía hạ lưu là công trình thủy lợi đập Thạch Nham. Để đảm bảo nhu cầu khai thác, sử dụng nước của đập Thạch Nham, công trình thủy điện Trà Khúc 2 được thiết kế với 03 tổ máy, trong đó tổ máy có công suất 4,6MW sẽ được vận hành liên tục để cung cấp duy trì dòng chảy về hạ lưu theo yêu cầu dòng chảy tối thiểu và nhu cầu tưới của đập Thạch Nham với lưu lượng luôn đảm bảo từ 23,8 – 67,2 m³/s.

b3. Tác động đến môi trường

** Tác động về sự biến đổi lượng phù sa, bùn cát, xói lở, bồi lắng bờ bãi sông:*

- Sạt lở, tái tạo bờ hồ: Dự án thủy điện Trà Khúc 2 khai thác cột nước thấp, vị trí tuyến được chọn sau vị trí ghềnh đá có chênh lệch cao độ mực nước tự nhiên 4,7m nên hầu hết chiều sâu lớp nước trong hồ chứa chủ yếu từ 1m đến 4,5m, chỉ đoạn hồ trước đập dài khoảng 1,2km đoạn qua ghềnh đá có chiều sâu từ 4,5m đến 9,2m.

Sau tích nước, mực nước hồ ở khu vực thượng lưu đập cao hơn mực nước hạ lưu khoảng 12,5m (lớn nhất) và độ chênh này giảm dần về phía thượng lưu hồ, các điều kiện tự nhiên sườn dốc bờ hồ sẽ bị thay đổi, quá trình tái tạo bờ hồ phụ thuộc các yếu tố: độ dốc của sườn bờ hồ; đặc điểm thạch học và tính chất cơ lý của đất đá cấu tạo sườn bờ; sóng do gió; lớp thảm phủ thực vật phủ trên bề mặt sườn bờ; sự vận hành củ hồ chứa.

- Bồi lắng lòng hồ: Dự án thủy điện Trà Khúc 2 được thiết kế gồm có 18 cửa van phẳng nên khi vận hành trong mùa lũ các cửa van được kéo mở xả lũ nên hầu như toàn bộ bùn cát trong hồ sẽ được tháo về hạ lưu.

- Xói lở bờ, đáy sông khu vực hạ lưu bao gồm:

+ Xói lở hạ lưu tuyến đập: Lưu lượng dòng chảy về hạ lưu từ độ cao lớn sẽ gây ra xói lở khu vực. Để giảm thiểu xói lở sau đập, Chủ đầu tư đã xây dựng mái gia cố hạ lưu tuyến đập để giảm thiểu năng lượng của dòng xả xuống 2 bờ hạ lưu. Bên cạnh đó, lòng suối khu vực hạ lưu đập có nhiều đá tảng lớn nên tác động xói lở hạ lưu đập đầu mối được đánh giá là không đáng kể.

+ Xói lở bờ, đáy sông khu vực sau nhà máy: Kênh xả nối tiếp sau nhà máy có đáy kênh gia cố bằng tấm bê tông cốt thép và trồng cỏ Vetiver để bảo vệ mái.

** Tác động tới hệ sinh thái, tài nguyên sinh vật, rừng và thảm phủ thực vật*

- Trong khu vực công trình không có rừng, chủ yếu là đất trồng cây bụi và đất canh tác của người dân vì vậy công trình sẽ không làm ảnh hưởng đến rừng của khu vực này.

- Khi đi vào vận hành, thủy điện Trà Khúc 2 sẽ không gây nhiều tác động tiêu cực tới hệ sinh vật, mà tác động của nó chủ yếu là những tác động mang tính tích cực.

- Sau vài năm đầu tích nước, chất lượng nước sẽ được khôi phục như chất lượng nước sông tự nhiên trước khi có công trình nhờ đó các nhóm động vật phiêu sinh, động vật đáy và ven bờ sẽ có điều kiện ổn định để phát triển trở lại, tạo hệ sinh thái cân bằng hơn về chất lượng và số lượng. Bà con địa phương cũng có thể đánh bắt tôm, cá để bổ sung nguồn thực phẩm, dinh dưỡng cho gia đình trong điều kiện cho phép khai thác.

- Lòng hồ khi tích nước sẽ tạo thành cảnh quan, không gian đẹp, có thể thu hút cộng đồng đến tham quan, ngắm cảnh; từ đó có thể phát triển các mô hình dịch vụ nhằm phát triển thêm kinh tế cho các hộ kinh doanh dịch vụ và địa phương.

10.2. Các biện pháp giảm thiểu tác động

a. Biện pháp giảm thiểu tác động trong giai đoạn thi công

- Trong quá trình xây dựng tuân thủ theo đúng quy định của Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt tại quyết định số 1565/QĐ-BTNMT ngày 15/7/2022.

- Tuân thủ tiêu chuẩn, biện pháp thi công xây dựng chủ đạo và chi tiết của công trình.

- Các giải pháp dẫn dòng và thi công cụm đầu mối và nhà máy được xác định tận dụng tối đa các tháng mùa kiệt để dẫn dòng thi công các hạng mục: đập tràn và tuyến năng lượng. Các tháng mùa lũ có lưu lượng đến tuyến cao hơn thì hạng mục công trình đầu mối sẽ đáp ứng yêu cầu vượt lũ. Với điều kiện khu vực tuyến công trình lưu lượng các tháng mùa kiệt nhỏ, chênh lệch so với các tháng mùa lũ. Do đó tận dụng đập tràn để dẫn dòng thi công được cho là tối ưu về phương án dẫn dòng thi công cụm đầu mối và nhà máy.

- Phần diện tích đất nông nghiệp bị ngập do tích nước hồ chứa thủy điện Trà Khúc 2 được Công ty phối hợp với các cơ quan, ban ngành nhà nước thực hiện công tác giải phóng mặt bằng theo quy định, thực hiện chi trả bồi thường, hỗ trợ theo đúng phương án bồi thường, hỗ trợ được cơ quan chức năng phê duyệt và được sự đồng thuận của tất cả các hộ gia đình, cá nhân có đất bị ảnh hưởng. Công ty cũng đã thực hiện đầy đủ các thủ tục pháp lý để chuyển đổi mục đích sử dụng và thuê đất theo quy định của nhà nước đối với các phần diện tích nông nghiệp trực tiếp bị ảnh hưởng sang đất năng lượng.

b. Biện pháp giảm thiểu tác động trong giai đoạn vận hành

*** Giải pháp giảm thiểu tác động nguồn nước:** Để giảm thiểu tác động của công trình đến nguồn nước sông Trà Khúc trong quá trình vận hành, đảm bảo duy trì hệ sinh thái và môi trường công ty đưa ra các giải pháp sau:

- **Biện pháp xả dòng chảy môi trường sau hạ lưu đập:** Công ty dự kiến sẽ duy chỉ dòng chảy tối thiểu thường xuyên, liên tục sau đập với lưu lượng từ 23,8 đến 67,2 m³/s tùy thuộc và nhu cầu sử dụng nước của đập Thạch Nham bằng cách vận hành liên tục 01 tổ máy phát điện có công suất nhỏ. Trong trường hợp gặp sự cố, các tổ máy dừng phát điện, Công ty cam kết sẽ vận hành các cửa van tràn theo đúng Quy trình vận hành hồ chứa thủy điện Trà Khúc 2 để đảm bảo lưu lượng yêu cầu nêu trên.

- **Phương án, giải pháp khắc phục giảm thiểu các tác động tiêu cực trong thời gian đề nghị cấp phép:** Để đảm bảo giảm thiểu tác động của việc điều tiết, vận hành công trình trong điều kiện bình thường và trong trường hợp xảy ra sự cố: thiên tai, lũ lụt, hạn hán thiếu nước thì việc vận hành hồ phải tuân thủ theo Quy trình vận hành hồ chứa thủy điện Trà Khúc 2. Chủ đầu tư cam kết tuân thủ nghiêm ngặt các quy định hiện hành về việc xả nước, xả lũ và luôn thông tin kịp thời cho vùng hạ du nhằm đảm bảo an toàn cho người dân địa phương và cho các công trình vùng hạ du, hạn chế tối đa các thiệt hại về người và của có thể xảy ra.

- **Lập phương án thu dọn lòng hồ:** Việc thu dọn lòng hồ được tiến hành trước khi dâng nước hồ chứa và sau quá trình cấm mốc đường bờ hồ. Dự kiến thời gian thực hiện: Theo kế hoạch của Công ty, nội dung công việc thu dọn lòng hồ sẽ được tiến hành và hoàn thành trước khi công trình được cơ quan thẩm quyền cho phép tích nước hồ chứa.

- **Thực hiện lập hành lang bảo vệ hồ chứa:** Việc bảo vệ đập, hồ chứa cũng là nhiệm vụ bảo vệ ổn định nguồn nước, hệ sinh thái hình thành từ lòng hồ và vùng phụ cận; quản lý, giám sát các hoạt động trong phạm vi bảo vệ đập, hồ chứa nước. Thực hiện theo quy định của Nghị định số 114/2018/NĐ-CP của Chính phủ ngày 04/9/2018 về Quản lý an toàn đập, hồ chứa nước và Thông tư số 09/2019/TT-BCT của Bộ Công thương ngày 08/7/2019 Quy định về quản lý an toàn đập, hồ chứa thủy điện, Công ty sẽ thực hiện lập Phương án bảo vệ đập, hồ chứa thủy điện và Phương án cấm mốc chỉ giới phạm vi bảo vệ đập, hồ chứa thủy điện để trình cơ quan thẩm quyền phê duyệt. Công ty sẽ hoàn thành trước khi được phép tích nước thực hiện cấm mốc hành lang bảo vệ nguồn nước dự án thủy điện Trà Khúc 2 theo quy định của Nghị định số 53/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật tài nguyên nước.

- **Xây dựng phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp, ứng phó với tình huống thiên tai cho đập, hồ chứa, Phương án phòng chống lụt bão vùng hạ du đập để đảm bảo an toàn hạ du và công trình.**

- *Lập quy trình vận hành hồ chứa*: Công ty đã dự thảo Quy trình vận hành hồ chứa Thủy điện Trà Khúc 2 và sẽ trình cấp có thẩm quyền phê duyệt trước khi dự án đi vào vận hành chính thức.

*** *Giải pháp giảm thiểu tác động đến các đối tượng khai thác, sử dụng nước khác.***

- *Phối hợp với các đơn vị*: Ban quản lý, Ban Chỉ huy phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Quảng Ngãi, UBND tỉnh Quảng Ngãi, UBND xã Sơn Hạ, UBND xã Sơn Linh, Sở Công Thương, Sở Nông nghiệp và Môi trường, các Chủ đập hạ lưu công trình để vận hành công trình trong mùa lũ. Hàng năm, ban quản lý hồ Trà Khúc 2 sẽ lập phương án phòng chống lụt bão đảm bảo an toàn đập và Phương án phòng chống lũ lụt vùng hạ du đập nhà máy thủy điện Trà Khúc 2; Phương án bảo vệ đập hồ chứa Trà Khúc 2; Bảo đảm duy trì dòng chảy môi trường vào mùa cạn của nguồn nước hạ lưu tuyến đập theo quy định của Luật Tài nguyên nước và các văn bản hướng dẫn thi hành.

Trong quá trình vận hành công trình thủy điện Trà Khúc 2 điều tiết chống lũ, phát điện và đảm bảo duy trì xả dòng chảy tối thiểu về hạ du sông Trà Khúc, Công ty sẽ thường xuyên thông tin và cập nhật thông tin của các công trình thủy điện trên bậc thang hệ thống sông Trà Khúc để có chế độ vận hành tối ưu, an toàn và đảm bảo các nhu cầu khai thác, sử dụng nước ở hạ du tuyến công trình. Trường hợp xảy ra hạn hán, thiếu nước mà hồ không đảm bảo việc xả duy trì dòng chảy tối thiểu cho hạ du đập thì phải lập tức đề xuất phương án, báo cáo Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ngãi để thống nhất phương án điều tiết nước.

*** *Các giải pháp giảm thiểu tác động về môi trường***

- *Biện pháp giảm thiểu do sạt trượt*:

+ Tại vị trí tuyến đập đối với vị trí mái đào đất tiến hành đổ bê tông gia cố mái, trồng cỏ; đối với mái đá bằng đá tiến hành phun vẩy bê tông. Tất cả mái đào tạo rãnh thoát nước nhằm bảo vệ bề mặt mái và tạo cảnh quan.

+ Trồng cây xanh xung quanh khu vực hồ chứa, tăng khả năng giữ nước, giữ đất, giảm tốc độ dòng chảy mặt.

+ Nghiêm cấm mọi hoạt động có ảnh hưởng xấu đến cấu trúc đường bờ hồ, đặc biệt không được khai thác vùng đất ngập nước thường xuyên như khai thác cát, sỏi.

+ Phối hợp với chính quyền địa phương tăng cường trồng và bảo vệ rừng đầu nguồn, trồng bổ sung rừng tại vị trí đất trống đồi trọc.

+ Thực hiện nghiêm túc giám sát sạt trượt khu vực hồ chứa, tuyến đập và hạ du nhà máy nhất là tại các vị trí có nguy cơ sạt lở cao (6 tháng/lần).

- *Biện pháp giảm thiểu do bồi lắng lòng hồ*:

- Tuân thủ quy trình vận hành nhà máy đã được phê duyệt.

- Biện pháp giảm thiểu xói lở hạ lưu:

+ Do lòng sông và hai bên bờ phía hạ lưu sông Trà Khúc sau đập đến nhà máy là đá lộ thiên mặt sông rộng. Tuy nhiên nhằm tránh những ảnh hưởng về hình thái suối về lâu dài do lượng bùn cát bị giữ lại trong lòng hồ, sẽ bố trí xả bùn cát qua các van tràn để đảm bảo lượng cát được trả về hạ du hàng năm, đồng thời đảm bảo được tuổi thọ của hồ chứa, không ảnh hưởng đến quá trình lấy nước từ hồ chứa về nhà máy thủy điện cũng như xả dòng chảy tối thiểu về hạ du.

+ Không được khai thác đất canh tác ở khu vực bán ngập.

+ Phối hợp với chính quyền địa phương ra thông báo nghiêm cấm chặt phá rừng tại khu vực ven hồ và lân cận, đặc biệt tại khu vực bán ngập, ban quản lý nhà máy có biện pháp quản lý và bảo vệ. Góp phần làm tăng độ che phủ của cây xanh, đồng thời chống sạt lở khu vực bờ hồ.

+ Toàn bộ nước sau khi qua tuabin phát điện sẽ được xả về hạ lưu sông Trà Khúc qua kênh xả. Lượng nước sau khi đi qua kênh xả giảm động năng của nước và tốc độ dòng chảy. Dòng chảy sau khi qua kênh xả trở về là dòng chảy tự nhiên.

+ Nghiêm túc thực hiện công tác giám sát xói lở khu vực hạ du sau tuyến đập để có biện pháp xử lý kịp thời.

- Khắc phục nếu xảy sự cố ra sạt lở:

Trong quá trình vận hành công trình hồ thủy điện Trà Khúc 2, nếu xảy ra sự cố về sạt lở lòng hồ gây thiệt hại về hoa màu, gia súc, tài sản và tính mạng của người dân, công ty cam kết sẽ phối hợp với chính quyền địa phương đền bù đúng và đủ theo quy định của pháp luật.

- Quản lý, phòng ngừa và ứng phó rủi ro, sự cố vỡ đập gây lũ, lụt hạ du:

Công ty lập kế hoạch phòng ngừa sự cố và thực hiện nghiêm túc các quy định hiện hành về an toàn đập, vận hành hồ chứa gồm cả các vấn đề sau: (1) Xây dựng hệ thống thông tin hiệu quả với địa phương để thông báo đến người dân kịp thời khi có sự cố xảy ra; (2) Xây dựng đúng thiết kế đã được phê duyệt hệ thống thiết bị quan trắc độ ổn định đập; (3) Báo cáo cơ quan chức năng khi phát hiện vết nứt, rò rỉ nước từ đập thủy điện để kịp thời ứng phó.

- Giải pháp xử lý nước thải sinh hoạt, nước nhiễm dầu, mỡ trong giai đoạn vận hành dự án:

- Nước thải sinh hoạt: Nhằm giảm thiểu các tác động do nước thải sinh hoạt, Công ty thực hiện các biện pháp thu gom và xử lý bằng tự hoại cải tiến được bố trí cho khu vực nhà vận hành của dự án. Nước thải sinh hoạt từ các khu bếp, nhà tắm, nhà vệ sinh của công trình được xử lý trong các bể tự hoại.

Mô hình bể tự hoại là loại bể 3 ngăn và bố trí ngay dưới các khu nhà vệ sinh hoặc bên ngoài khu nhà công nhân.

- Nước thải sản xuất:

+ **Bể thu gom nước rò rỉ gian máy:** Bể thu gom được lắp đặt cảm biến cảnh báo nước có lẫn dầu. Khi nước có lẫn dầu, cảm biến nước có lẫn dầu báo hiệu, bơm nước xả ra hạ lưu sẽ ngừng hoạt động, công nhân vận hành sẽ kiểm tra lượng váng dầu tràn theo khe hở gom để dẫn theo ống về bể thu gom nước thải rò rỉ nắp tua bin với dung tích khoảng 3m^3 . Khi nước lẫn dầu trong bể thu gom đã hết thì công nhân vận hành bơm xả nước ra hạ lưu.

+ **Bể thu gom nước rò rỉ nắp tua bin:** Bể thu gom nước rò rỉ nắp tua bin cũng được lắp đặt cảm biến cảnh báo nồng độ dầu trong nước thải. Khi nồng độ dầu cao, cảm biến báo hiệu, công nhân vận hành tắt bơm nước thải và vận hành bơm sự cố dầu để hút váng dầu đưa đi xử lý theo chất thải nguy hại. Khi nồng độ dầu trong bể thu gom thấp, công nhân vận hành tắt bơm sự cố dầu và vận hành bơm nước thải đưa về hệ thống xử lý theo công nghệ lọc. Máy bơm sử dụng có công suất động cơ $N = 15\text{kW}$, $n = 1.450$ vòng/phút.

+ **Hệ thống xử lý nước thải bằng công nghệ lọc:** Nước thải từ các bể thu gom theo bơm hút đưa về hệ thống lọc gồm 03 cột lọc nối tiếp. Nước thải được dẫn vào 02 cột lọc đầu tiên sử dụng vật liệu lọc là sỏi và cát để lọc các chất cặn lơ lửng. Sau khi lọc cặn lơ lửng, nước thải được dẫn sang cột lọc bằng than hoạt tính để loại bỏ các chất ô nhiễm có trong thành phần nước thải. Nước thải sau xử lý được dẫn về bể chứa có dung tích 5m^3 và được bơm vào tuyến thoát nước sau tua bin về kênh xả.

Chất thải nguy hại: Công ty sẽ xây dựng kho chứa chất thải nguy hại được bố trí phía sau Nhà máy, cách xa nguồn nước và khu vực nghỉ ngơi của công nhân, có diện tích 27m^2 và được chia làm hai ngăn khác nhau với ngăn 1 có diện tích 18m^2 được lưu chứa chất thải nguy hại dạng rắn và ngăn 2 có diện tích 9m^2 để lưu chứa chất thải nguy hại dạng lỏng. Kho chứa được xây dựng bằng gạch đặc, trát xi măng và được gia cố bằng bê tông; kho chứa có mái che bằng tôn, ô thoáng, có biển báo khu vực chứa CTNH. Sàn đổ bê tông, không thấm chất lỏng, bằng phẳng, không trơn trượt và không có khe nứt. Công ty sẽ sử dụng 4 thùng chứa chất thải nguy hại với dung tích mỗi thùng là 250 lít để lưu chứa chất thải nguy hại trong kho lưu giữ. Đồng thời, Công ty sẽ ký hợp đồng vận chuyển với đơn vị chức năng xử lý CTNH để định thu gom và xử lý toàn bộ lượng CTNH nói trên theo đúng quy định hiện hành.