

CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ THỦY ĐIỆN ĐỨC BẢO
DỰ ÁN THỦY ĐIỆN NƯỚC TRÊ
HUYỆN KON PLÔNG - TỈNH KON TUM



BÁO CÁO ĐẦU TƯ

TP. Hồ Chí Minh
Năm 2022



CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG PHÚ MINH

Địa chỉ: 181B - Trần Quốc Thảo - P9 - Q3 - TP. HCM

Điện thoại: 0365.395.359, Email: hungnv2016@gmail.com

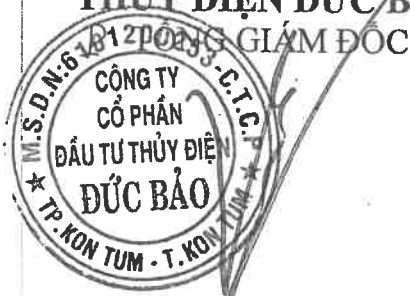
CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ THỦY ĐIỆN ĐỨC BẢO
DỰ ÁN THỦY ĐIỆN NƯỚC TRÊ
HUYỆN KON PLÔNG - TỈNH KON TUM

BÁO CÁO ĐẦU TƯ

Tp. HCM, ngày 15 tháng 7 năm 2022.

CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ
THỦY ĐIỆN ĐỨC BẢO



Phạm Đức Bình

ĐƠN VỊ TƯ VẤN

CÔNG TY CP XÂY DỰNG PHÚ MINH



Ngô Văn Hưng

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU	1
1.1. GIỚI THIỆU CHUNG.....	1
1.2. CƠ SỞ PHÁP LÝ.....	1
1.3. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ DỰ ÁN.....	2
1.4. ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP VỚI QUY HOẠCH.....	3
1.5. SƠ ĐỒ KHAI THÁC NĂNG LƯỢNG THỦY ĐIỆN NƯỚC TRÊ.....	7
1.6. NHIỆM VỤ VÀ CẤP CÔNG TRÌNH.....	9
CHƯƠNG 2: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN	10
2.1. ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH VÀ ĐỊA CHẤT THỦY VĂN VÙNG TUYÊN.....	10
2.2. KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN.....	14
CHƯƠNG 3: THỦY NĂNG - KINH TẾ NĂNG LƯỢNG	28
CHƯƠNG 4: CÔNG TRÌNH THỦY CÔNG	29
4.1. QUY MÔ CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH.....	29
4.2. THIẾT BỊ QUAN TRẮC.....	33
CHƯƠNG 5: THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ	35
5.1. THIẾT BỊ CƠ KHÍ THỦY CÔNG.....	35
5.2. THIẾT BỊ CƠ KHÍ THỦY LỰC.....	40
5.3. THIẾT BỊ ĐIỆN.....	50
CHƯƠNG 6: TỔNG MỨC ĐẦU TƯ	59
6.1. CƠ SỞ LẬP TỔNG MỨC ĐẦU TƯ.....	59
6.2. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ.....	63
CHƯƠNG 7: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG	64
7.1. DI DÂN TÁI ĐỊNH CƯ.....	64
7.2. TÔN THẤT, CHIẾM DỤNG ĐẤT ĐAI VÀ TÀI NGUYÊN KHÁC.....	64
7.3. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG.....	64
7.4. CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG.....	65
7.5. CAM KẾT THỰC HIỆN BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	68
CHƯƠNG 8: PHÂN TÍCH KINH TẾ TÀI CHÍNH	70
8.1. ĐÁNH GIÁ KINH TẾ DỰ ÁN.....	70
8.2. PHÂN TÍCH TÀI CHÍNH DỰ ÁN.....	70
CHƯƠNG 9: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	71
9.1. KẾT LUẬN.....	71
9.2. KIẾN NGHỊ.....	72

CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU**1.1. GIỚI THIỆU CHUNG**

Công trình thủy điện Nước Trê có tuyến đập 1 (đập dâng và đập tràn) nằm trên suối Nước Chờ, tuyến năng lượng 1 dạng đường dẫn bên bờ trái suối Nước Chờ; Tuyến đập 2 (đập dâng và đập tràn) nằm trên Suối Đăk Ring, tuyến năng lượng 2 dạng đường dẫn bên bờ phải suối Đăk Ring; nhà máy thủy điện kiểu hở xả nước trở lại bờ phải suối Đăk Ring. Nhà máy thủy điện Nước Trê có công suất lắp máy 12.8 MW và nằm trên địa bàn xã Đăk Ring, huyện Kon Plông, tỉnh Kon Tum; cách thành phố Kon Tum khoảng 105km về phía Tây Nam. Vị trí địa lý các hạng mục công trình như sau:

STT	Hạng mục	Suối	Vị trí địa lý		Ghi chú
			Kinh độ Đông	Vĩ độ Bắc	
1	Tuyến Đập 1 (Nước Trê)	Nước Chờ	108 ⁰ 14'54"	14 ⁰ 52'22"	Tỉnh Kon Tum
2	Tuyến Đập 2 (Nước Pem)	Đăk Ring	108 ⁰ 14'20"	14 ⁰ 53'58"	Tỉnh Kon Tum
3	Nhà máy	Đăk Ring	108 ⁰ 15'07"	14 ⁰ 54'24"	Tỉnh Kon Tum

- Công trình thủy điện Nước Trê đã được UBND tỉnh Kon Tum cho phép Công ty Cổ phần Đầu tư thủy điện Đức Bảo làm chủ đầu tư tại Công văn số 2265/UBND-HTĐT, ngày 26 tháng 06 năm 2020;

- Quyết định số 1204/QĐ-BCT, ngày 27 tháng 04 năm 2020 của Bộ Công Thương. Về việc phê duyệt bổ sung quy hoạch thủy điện nhỏ toàn quốc trên địa bàn tỉnh Kon Tum.

1.2. CƠ SỞ PHÁP LÝ

- Luật Đầu tư số 67/2014/QH 13 ngày 26/11/2014;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 06 năm 2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020;
- Luật điện lực số 28/2004/QH11 ngày 03/12/2004.
- Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Điện lực số 24/2012/QQH13 ngày 20/11/2012.
- Nghị định 24/2013/NĐ-CP ngày 21/10/2013 của chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Điện lực và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều Luật Điện lực.
- Nghị định 15/2021/NĐ-CP, ngày 03 tháng 3 năm 2021, Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng.
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

- Nghị định của Chính phủ số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng Vv Hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng Vv Ban hành Định mức dự toán xây dựng;
- Thông tư 07/2021/TT-BXD ngày 30 tháng 6 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 43/2012/TT-BCT ngày 27/12/2012 của Bộ Công Thương quy định về quản lý quy hoạch, đầu tư xây dựng dự án thủy điện và vận hành khai thác công trình thủy điện.
- Quyết định số 1204/QĐ-BCT, ngày 27 tháng 04 năm 2020 của Bộ Công Thương. Về việc phê duyệt bổ sung quy hoạch thủy điện nhỏ toàn quốc trên địa bàn tỉnh Kon Tum;
- Văn bản số 1162/BCT-ĐL, ngày 09 tháng 03 năm 2022 của Bộ Công thương, về việc phương án đấu nối các dự án thủy điện Thượng Nam Vao, Nam Vao 1, Nam Vao 2, Nước Trê, Nước Đào và Tà Âu vào Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Kon Tum;
- Văn bản số 735/UBND-HTKT, ngày 16 tháng 03 năm 2022 của UBND tỉnh Kon Tum, về việc phương án đấu nối các dự án thủy điện Thượng Nam Vao, Nam Vao 1, Nam Vao 2, Nước Trê, Nước Đào và Tà Âu vào Quy hoạch phát triển điện lực;
- Văn bản số 2265/UBND-HTĐT, ngày 26 tháng 06 năm 2020 của UBND tỉnh Kon Tum. Về việc lựa chọn chủ đầu tư thực hiện Dự án Thủy điện Nước Trê, huyện Kon Plông, tỉnh Kon Tum;
- Các tài liệu về công tác điều tra dân sinh kinh tế, thiệt hại vùng hồ, môi trường, tái định cư khu vực dự án.
- Các kết quả công tác thu thập tài liệu khí tượng, thủy văn, công tác khảo sát địa hình, địa chất khu vực dự án thủy điện Ngọc Linh.

Và các văn bản pháp luật hiện hành khác có liên quan.

1.3. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ DỰ ÁN

Để đáp ứng nhu cầu sử dụng điện ngày càng tăng của các ngành kinh tế và sinh hoạt của nhân dân trong cả nước, Bộ Công Thương đã xây dựng quy hoạch phát triển điện lực Việt Nam giai đoạn 2011 - 2020 có xét triển vọng đến năm 2030, gọi tắt là quy hoạch điện VII hiệu chỉnh đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo quyết định số 428/QĐ-TTg ngày 18/03/2016. Theo quy hoạch được duyệt điện năng sản xuất và nhập khẩu đến năm 2020 khoảng 265 tỷ kW, trong đó: Thủy điện lớn, vừa và nhỏ, thủy điện tích năng chiếm 25.2%, nhiệt điện than 49.3%, nhiệt điện khí 16.6%, nguồn điện sử dụng năng lượng tái tạo (thủy điện nhỏ, điện gió, điện mặt trời, điện sinh khối) 6.5% và nhập

khẩu điện 2.4%. Đến năm 2030 khoảng 572 tỷ kW, trong đó: Thủy điện lớn, vừa và nhỏ, thủy điện tích năng chiếm 12.4%, nhiệt điện than 42.6%, nhiệt điện khí 14.7%, nguồn điện sử dụng năng lượng tái tạo (thủy điện nhỏ, điện gió, điện mặt trời, điện sinh khối) 10.7%, điện hạt nhân 5.7% và nhập khẩu điện 1.2%.

Với chủ trương đa dạng hóa đầu tư đối với thủy điện vừa và nhỏ là hướng đi đúng đắn, được các địa phương có nhiều tiềm năng về thủy điện cũng như các doanh nghiệp ủng hộ. Trong điều kiện thiếu nguồn điện như hiện nay thì tổng công suất từ thủy điện vừa và nhỏ cung cấp cho hệ thống điện quốc gia đặc biệt cho từng khu vực của địa phương là sự đóng góp đáng kể.

Nhu cầu điện năng ngày càng cao của quốc gia, giá các loại nguyên liệu cho nhiệt điện ngày càng tăng, việc sử dụng năng lượng sạch tái tạo là vô cùng cần thiết, góp phần cải tạo môi trường.

Việc xây dựng công trình thủy điện Nước Trê có những yếu tố thuận lợi chính sau:

Nhu cầu điện năng ngày càng cao của quốc gia trong khi giá các loại nguyên liệu cho nhiệt điện ngày càng tăng. Vì vậy việc sử dụng năng lượng sạch tái tạo là vô cùng cần thiết, góp phần cải tạo môi trường.

Điều kiện địa hình thuận lợi cho phép bố trí đập, nhà máy và tận dụng cột nước địa hình cao để phát điện.

Vị trí đặt đập chính, nhà máy nằm gần đường giao thông hiện hữu nên thuận tiện cho quá trình thi công và vận hành.

Việc xây dựng dự án trên không phải di dời dân, không ảnh hưởng nhiều đến môi trường và xã hội trong khu vực.

Với các lý do trên, việc đầu tư xây dựng thủy điện Nước Trê là cần thiết, đáp ứng nhu cầu điện năng của quốc gia, phù hợp với chủ trương của Chính phủ về việc ưu tiên phát triển các dự án thủy điện vừa và nhỏ.

1.4. ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP VỚI QUY HOẠCH

- Theo quyết định số 1204/QĐ-BCT ngày 27/04/2020 của Bộ trưởng Bộ Công thương về việc phê duyệt điều chỉnh bổ sung Quy hoạch thủy điện vừa và nhỏ trên địa bàn tỉnh Kon Tum thì : Dự án có nhiệm vụ chính là phát điện lên lưới điện quốc gia với công suất lắp máy là 12.8MW, sơ đồ khai thác gồm tuyến đập 1 đập dâng nước kết hợp đập tràn xả lũ trên suối Nước Chờ có MNDBT/MNC= 733/728m; tuyến đập 2 gồm đập dâng nước kết hợp đập tràn xả lũ trên suối Đăk Ring có MNDBT/MNC= 620/618.5m.

- Trong hồ sơ dự án Báo cáo đầu tư, TVTK kiến nghị công suất lắp máy của công trình là Nước Trê= 12.8MW, cao trình MNDBT/MNC hồ 1 = 733/730m ; cao trình MNDBT/MNC hồ 2 = 620/617m.

- Như vậy, dự án thủy điện Nước Trê được lập có quy mô phù hợp với quy hoạch thủy điện vừa và nhỏ đã được Bộ Công thương phê duyệt.

BẢNG THÔNG SỐ CÔNG TRÌNH

TT	Các thông số	Đơn vị	Giá trị	
			Tuyến 1	Tuyến 2
	CẤP CÔNG TRÌNH		Cấp III	Cấp III
I	Đặc trưng lưu vực			
1	Diện tích lưu vực tới tuyến đập	km ²	47.8	43.8
2	Lượng mưa bình quân năm	mm	3550	3495
3	Dòng chảy			
	- Lũ kiểm tra P= 0.5%	m ³ /s	1386	1270
	- Lũ thiết kế P= 1.5%	m ³ /s	1147	1051
	- Lũ dẫn dòng P = 10%	m ³ /s	717	657
	- Lưu lượng bình quân năm Q _o	m ³ /s	4.73	4.34
	- Lưu lượng duy trì sinh thái, Q _{mt}	m ³ /s	0,163	0,15
	- Lưu lượng đảm bảo, Q _{đb}	m ³ /s	0.48	0.43
II	Hồ chứa			
	- Mức nước lũ kiểm tra P= 0.5%	m	735.60	623.59
	- Mức nước lũ thiết kế P= 1.5%	m	735.32	623.20
	- Mức nước dâng bình thường	m	733.0	620.0
	- Mức nước chết – MNC	m	730.0	617.0
	- Dung tích hồ tại MNDBT-Wbt	10 ⁶ m ³	0.163	0.115
	- Dung tích hữu ích - Whi	10 ⁶ m ³	0.007	0.032
	- Diện tích mặt hồ F tại MNDBT	km ²	0.050	0.124
III	Các đặc trưng công trình			
1	Tuyến áp lực			
A	Đập dâng			
	- Loại đập		BTTL	BTTL
	- Cao trình đỉnh đập	m	736.0	624.0
	- Chiều rộng đỉnh đập	m	3.0	3.0
	- Chiều dài đập theo đỉnh (hai bên)	m	125.0	66.0
	- Chiều cao đập lớn nhất	m	19.00	24.50
B	Đập tràn			
	- Loại ngưỡng:		Thực dụng Ofixerov	Thực dụng Ofixerov
	- Hình thức tiêu năng:		mặt	mặt

TT	Các thông số	Đơn vị	Giá trị	
			Tuyến 1	Tuyến 2
	- Vị trí		Lòng sông	Lòng sông
	- Cao trình ngưỡng tràn	m	733.0	620.0
	- Tổng chiều rộng tràn nước	m	145.0	84.0
	- Số khoang tràn	khoang	1.0	1.0
	- Chiều cao đập lớn nhất	m	19.0	24.5
C	Cống xả cát/dẫn dòng			
	- Kích thước BxH	m	2.0x2.0	2.0x2.0
	- Cao trình ngưỡng cống	m	721.0	607.0
2	Tuyến năng lượng			
A	Cửa lấy nước			
	- Vị trí		Suối Nước Chờ	Suối Đăk Rinh
	- Kích thước cửa vào BxH	m	2.0x2.0	2.0x2.0
	- Cao trình ngưỡng	m	726.0	613.0
	- Cao trình đỉnh	m	736.0	624.0
B	Kênh dẫn			
	- Loại		có áp	có áp
	- Chiều dài kênh	m	271.70	1109.0
	- Kích thước BxH	m	2.0x2.0	2.0x2.0
	- Độ dốc kênh		0.001	0.001
	- Cao độ đáy đầu kênh	m	724.0	613.0
C	Hầm dẫn nước			
	- Mặt cắt hình chữ U ngược, loại		có áp	
	- Kích thước thông thủy b _{xh}	m	2.0x2.0	
	- Chiều dày bê tông gia cố	m	0.3; 0.5	
	- Độ dốc i	%	3.0	
	- Tổng chiều dài hầm	m	2959.4	
D	Tháp điều áp			
	- Loại: hờ, BTCT M200			
	- Đường kính trong của tháp	m		12.0
	- Đường kính lỗ thông với đường ống áp lực	m		1.2

TT	Các thông số	Đơn vị	Giá trị	
			Tuyến 1	Tuyến 2
	- Chiều cao tháp	m		31.5
	- Chiều dày thành tháp	m		0.7÷1.0
E	Nhà Van			
	- Kích thước (LxBxH)	m	(5.2x6.2x7)	
	- Đường kính van bảo vệ đường ống	m	1.6	
F	Đường ống áp lực			
	- Loại		hở	hở
	- Đường kính trong	m	1.6	1.6
	- Chiều dài L	m	1009.6	344.8
	- Chiều dày thép lót	mm	10÷20	10÷20
G	Nhà máy thủy điện			
	- Loại tua bin		Francis trục ngang	Francis trục ngang
	- Số tổ máy	Tổ	1	1
	- Công suất lắp máy – N_{lm}	MW	8.8	4.0
	- Công suất đảm bảo – $N_{đb}$	MW	0.85	0.36
	- Cao trình tâm tua bin	m	522.50	522.50
	- Cao trình sàn lắp máy	m	520.80	520.80
	- Kích thước nhà máy (LxBxH)	m	39x21x21.5	39x21x21.5
	- Mực nước hạ lưu min $H_{hl\ min}$	m	520.22	520.22
	- Lưu lượng max qua NM - Q_{max}	m ³ /s	5.0	4.9
	- Lưu lượng min qua NM - Q_{min}	m ³ /s	2.0	1.96
	- Cột nước lớn nhất H_{max}	m	211.9	99.4
	- Cột nước tính toán – H_{tt}	m	204.0	94.4
	- Cột nước nhỏ nhất H_{min}	m	197.2	85.1
	- Điện lượng TB năm- E_{tb}	10 ⁶ kWh	30.14	13.24
	- Số giờ sử dụng công suất LM	h	3425	3310
H	Trạm phân phối điện			
	- Loại trong nhà		Tủ	Tủ
	- Cấp điện áp	kV	22	22
IV	Chỉ tiêu kinh tế			

TT	Các thông số	Đơn vị	Giá trị	
			Tuyến 1	Tuyến 2
	Chiết khấu i	%	10	
	EIRR	%	11.94	
	B/C		1.19	
	NPV	10 ⁹ VNĐ	82.531	
V	Chỉ tiêu tài chính			
	Chiết khấu i	%	10	
	FIRR	%	11.07	
	B/C		1.09	
	NPV	10 ⁹ VNĐ	42.803	
VI	Tổng mức đầu tư			
	Tổng giá trị đầu tư sau thuế	Tỷ đồng	498.716	

1.5. SƠ ĐỒ KHAI THÁC NĂNG LƯỢNG THỦY ĐIỆN NƯỚC TRÊ

Công trình thủy điện Nước Trê bao đã được Bộ Công Thương phê duyệt bổ sung Quy hoạch vào hệ thống điện Quốc gia và do cùng một Chủ đầu tư thực hiện.

Các thông số chính về dòng chảy thủy điện Nước Trê tuyến đập 1:

- Tuyến đập 1 nằm trên suối Nước Chờ, tuyến năng lượng 1 chuyển nước từ lưu vực suối Nước Chờ sang Nhà máy đặt ở suối Đăk Ring.
- Diện tích lưu vực tới tuyến đập: $F_{lv} = 47.8 \text{ km}^2$.
- Dung tích hữu ích hồ chứa: $W_{hi} = 0.007 \times 10^6 \text{ m}^3$.
- Công suất lắp máy: $N_{lm} = 8.8 \text{ MW}$.
- Lưu lượng max qua NM: $Q_{max} = 5.0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Các thông số chính về dòng chảy thủy điện Nước Trê tuyến đập 2:

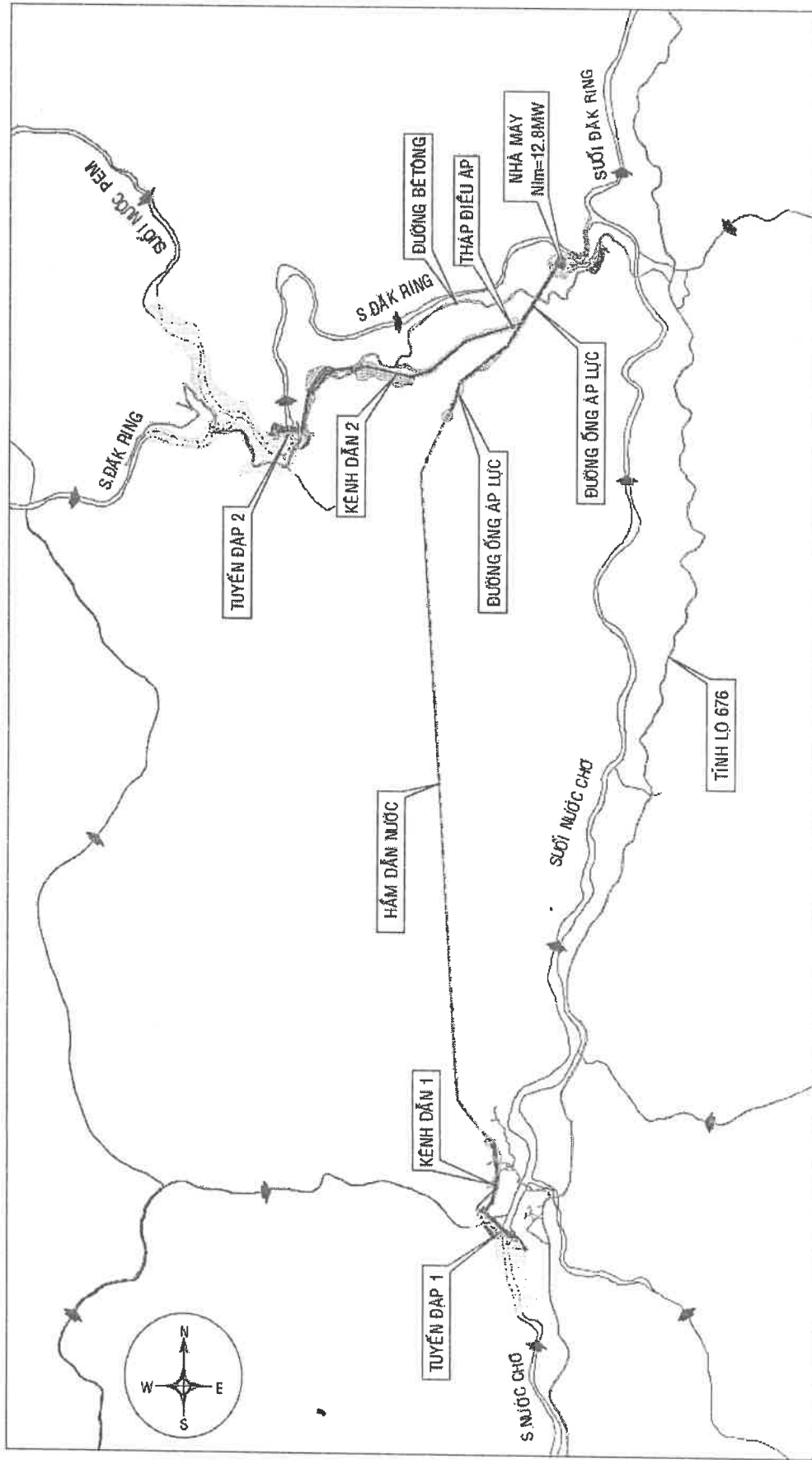
- Tuyến đập 2 nằm trên suối Đăk Ring (nằm sau đoạn hợp lưu của suối Đăk Ring và suối Nước Pem), tuyến năng lượng 2 chuyển nước về cùng Nhà máy (thuộc tuyến năng lượng 1) ở suối Đăk Ring.
- Diện tích lưu vực tới tuyến đập: $F_{lv} = 43.8 \text{ km}^2$.
- Dung tích hữu ích hồ chứa: $W_{hi} = 0.032 \times 10^6 \text{ m}^3$.
- Công suất lắp máy: $N_{lm} = 4.0 \text{ MW}$.
- Lưu lượng max qua NM: $Q_{max} = 4.9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Như vậy với việc có thủy điện Nước Trê khai thác dòng chảy ở 2 con suối để phát điện, bao gồm:

1/ Dòng chảy đến từ suối Nước Chờ (do tuyến năng lượng 1 chuyển nước từ lưu vực suối Nước Chờ sang suối Đăk Ring).

2/ Dòng chảy đến từ suối Đăk Ring (Bao gồm dòng chảy từ thượng nguồn suối Đăk Ring và dòng chảy chính suối Nước Pem).

Hình vẽ Sơ đồ khai thác năng lượng thủy điện Nước Tré:



1.6. NHIỆM VỤ VÀ CẤP CÔNG TRÌNH

1.6.1. Cấp công trình:

Theo QCVN 04 - 05 : 2012/BNNPTNT: “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia công trình thủy lợi - các quy định chủ yếu về thiết kế”. Dự án thủy điện Nước Trê gồm có:

- Hồ chứa có dung tích ứng với MNDBT < 3 triệu m³ → công trình thuộc cấp IV
- Đập dâng là đập BTCT có chiều cao < 25m đặt trên nền đá → công trình thuộc cấp III.

Theo thông tư số: 03/2016/TT-BXD ngày 10/3/2016 của Bộ Xây dựng “Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng”.

- Nhà máy thủy điện Nước Trê có công suất lắp máy ≤ 30MW → công trình thuộc cấp III.

Như vậy dự án thủy điện Nước Trê là công trình thuộc cấp III.

1.6.2. Tần suất thiết kế chính

Với công trình cấp III, các tần suất thiết kế theo QCVN 04-05 : 2012/BNNPTNT như sau:

- | | |
|--|--------|
| - Tần suất lưu lượng thiết kế: | 1.5% |
| - Tần suất lưu lượng kiểm tra: | 0.5% |
| - Tần suất lưu lượng dẫn dòng và chặn dòng thi công: | 10% |
| - Tần suất đảm bảo phát điện: | 80% |
| - Thời gian dung tích bồi lắng của hồ chứa là: | 50 năm |

CHƯƠNG 2: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

2.1. ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH VÀ ĐỊA CHẤT THỦY VĂN VÙNG TUYẾN

2.1.1. Đặc điểm địa chất chung

Vùng tuyến phân bố 2 phân vị địa tầng địa chất chủ yếu là đá biến chất cổ Phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn, pha 3 ($\gamma PZ_3bg - qs_3$) và trầm tích Đệ Tứ.

*** Trầm tích Đệ Tứ (Q)**

- Các trầm tích aluvi, proluvi (adQ): chủ yếu là cát cuội sỏi lẫn đá tảng phần lòng sông có chiều dày từ 0-5m, phần trên bờ là các bậc thềm thành phần là á cát, á sét chiều rộng hẹp, chiều dày từ 0 đến 10m.

- Các thành tạo sườn tàn tích (edQ): là sản phẩm lớp vỏ phong hóa thành phần là đất á sét, á cát lẫn dăm cục đá gốc, chiều dày sườn từ 0-15m, các đỉnh đồi dày từ 15-20m.

*** Phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn, pha 3 ($\gamma PZ_3bg - qs_3$)**

Phân bố lộ ra ở khu vực trung tâm khu vực nghiên cứu, và là thành phần chính trong khu vực xây dựng công trình. Thành phần bao gồm các đá: granit biotit, granosyenit biotit có horblend màu hồng nhạt đốm đen. Đá có cấu tạo, khối hoặc định hướng, kiến trúc nửa tự hình hạt trung đến thô, nhiều nơi có kiến trúc dạng porphyr, các thành tạo xâm nhập Quế Sơn của phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn tuổi Paleozoi muộn. Các thành tạo này có lớp phủ là á sét màu xám vàng, đới phong hóa mảnh liệt với thành phần là á cát lẫn sạn thạch anh xám, đốm trắng. Chiều dày tầng phủ từ một vài mét đến vài chục mét.

2.1.2. Tính chất cơ lý của đất đá

1. Phương pháp xác định tính chất cơ lý của đất đá

- Xác định tính chất vật lý, cơ học của đất đá được tiến hành lấy mẫu trong các hố khoan, hố đào, chuyển về phân tích tại phòng thí nghiệm.

- Mẫu cơ lý đất, đá, nước được thí nghiệm tại phòng thí nghiệm.

- Mẫu thạch học lấy trong hố khoan, phân tích tại trường Đại học Tổng hợp Huế.

2. Đất nền

- Đất nền bao gồm lớp sườn tàn tích (edQ) và đới phong hóa mảnh liệt (IA_1).

- Đã lấy và thí nghiệm 6 mẫu đất nguyên dạng trong hố khoan và hố đào vùng tuyến. Các mẫu đã lấy nếu không nằm trong lớp và đới sẽ được loại bỏ trước khi thống kê chính lý số liệu. Giá trị tính toán kiến nghị lấy bằng giá trị trung bình và giá trị tiêu chuẩn của đất.

Giá trị tiêu chuẩn và tính toán chỉ tiêu cơ lý đất nền vùng tuyến trình bày trong bảng sau.

Bảng 0-1: Chỉ tiêu cơ lý đất kiến nghị cho thiết kế

Nguồn gốc, mô tả đất đá	Phân lớp, đới	Độ ẩm tự nhiên, W %	Dung trọng (g/cm ³)			Lực kháng cắt				Modun biến dạng	
			tự nhiên, γ_{tn}	bão hoà, γ_{bh}	khô, γ_k	Tự nhiên		Bão hoà		Tự nhiên	Bão hòa
						φ° ,	C, kG/cm ²	φ° ,	C, kG/cm ²	kG/cm ²	
Đất aluvi lòng suối: Á cát lẫn cuội sỏi	adQ	23	1.9	1.96	1.54	25°00	0.10	22°00	0.08	170	130
Đất eluvi trên nền đá granit phức hệ bên Giăng-Qué Sơn: Sét xám vàng, xám nâu	edQ	18	1.89	2.00	1.63	18°30	0.27	17°00	0.22	130	100
Đới phong hóa mảnh liệt của đá granit phức hệ bên Giăng- Qué Sơn: Á sét lẫn dăm cục	IA ₁	22.6	1.89	1.96	1.54	22°00	0.20	21°00	0.15	160	130
Á sét lẫn dăm sạn	edQ+ IA ₁	20.0	1.89	1.96	1.56	20°30	0.25	19°00	0.20	140	120

3. Đá nền

- Đá nền bao gồm các đới phong hóa mạnh (IA₂), phong hóa (IB), nứt nẻ (IIA)
- Đã lấy và thí nghiệm 4 mẫu cơ lý, trong đó mẫu trong đới IIA là 3/4 mẫu (chiếm 93%), còn lại 1 mẫu trong đới IB.
- Kết quả thí nghiệm được chỉnh lý và tổng hợp theo đới phù hợp với các mặt cắt địa chất công trình.
- Giá trị tính toán chỉ tiêu cơ lý của đới IB, IIA được chỉnh lý chủ yếu dựa vào kết quả thí nghiệm hiện trường, trong phòng và quy phạm. Các đới IA₂ không có mẫu thí nghiệm, nên chỉ tiêu cơ lý của các đới này chủ yếu dựa vào kinh nghiệm, có tham khảo các công trình tương tự để kiến nghị. Kiến nghị sử dụng giá trị tiêu chuẩn, tính toán chỉ tiêu cơ lý của đá nền vùng tuyến đập, nhà máy ghi trong bảng sau.

Bảng 0-2: Chỉ tiêu cơ lý đá kiến nghị cho thiết kế

Địa tầng	Phân đới	Mẫu đá						Chung cho khối đá nền (trạng thái bão hoà)				Tiếp xúc với bê tông- Đá (trạng thái bão hoà)	
		Khối lượng thể tích, g/cm ³			Cường độ kháng nén I trực MPa		Hệ số	Góc ma sát trong	Lực dính	Mô đun biến dạng E _c , 10 ³	Mô đun đàn hồi E _c , 10 ³	Góc ma sát trong	Lực dính
		Khô gió	Bão hoà	Khô	Khô gió	Bão hoà	poisson	Φ, độ	C, MPa	MPa	MPa	Φ, độ	C, MPa
Phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn, pha 3 (gxPZ ₃ bg-qs ₃)	IA ₂	2.53	2.58	2.3	-	-	-	29	0.10	0.3	0.6	28	0.10
	IB	2.61	2.63	2.52	40	35	0.28	40	0.28	2.0	5.0	36	0.25
	IIA	2.67	2.67	2.66	75	65	0.25	48	0.43	6.0	15.0	40	0.40
Đới Phá hủy kiến tạo	Vỡ vụn	-	-	-	-	-	-	25	0.03	0.3	0.6	-	-

2.1.3. Tính thấm của đất đá

Tầng chứa nước trong các trầm tích sườn lũ bồi tích (adQ) phân bố chủ yếu khu tuyến đập và hồ chứa; Mức nước dao động từ 0-3m (mùa mưa) đến 5-7m (mùa khô). Kết quả phân tích hóa nước thuộc loại Bicacbonat Natri-Kali Canxi, không có tính ăn mòn bê tông.

Tầng chứa nước trong khe nứt-lỗ hổng đất đá phức hệ Bến Giằng-Quế Sơn phân bố hầu hết khu vực công trình. Thành phần đất đá chứa nước gồm: sét, á sét lẫn dăm sạn (edQ+ IA₁), đá granit biotit nứt nẻ (đới IA₂, IB, IIA); Mức nước dao động từ 3-5m (mùa mưa) đến 5-10m (mùa khô). Kết quả phân tích hóa nước thuộc loại Bicacbonat Natri-Kali Canxi Magiê, không có tính ăn mòn bê tông.

Bảng 0-3: Tính thấm của đất đá được phân chia theo lớp, đới

Địa tầng	Lớp, đới	Giá trị Lugeon	Hệ số thấm	
			(Kx10 ⁻⁴ cm/s)	K (m/ngđ)
Đệ tứ	adQ (Cát lẫn á sét, cuội sỏi – cù lao giữa suối)	-	500	43.20
Phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn, pha 3	edQ+IA ₁	-	1.5	0.13
	IA ₂ +IB	14.0	1.8	0.16

($\gamma\xi PZ_3bg-q_s3$)	IIA	7.9	1.0	0.09
-----------------------------	-----	-----	-----	------

2.1.4. Cấp đất đá khai đào

Kết quả thí nghiệm kháng nén mẫu đá ở trạng thái bão hòa trong đới IB là $174kG/cm^2$ (100% đá cấp 4), trong đới IIA dao động $303-828kG/cm^2$ tương đương với đá cấp 2 (7%), đá cấp 3 (33%) và đá cấp 4 (60%). Khi phân cấp khai đào, các đới này đều chịu một tỷ lệ nhất định là đất (căn cứ theo cường độ của đá đó so với cường độ chuẩn của đá cấp 3 và cấp 4).

Theo tiêu chuẩn phân loại đất đá nền trong xây dựng công trình thủy điện và “Thông tư 12/2021/TT-BXD_Định mức xây dựng”, có thể phân loại đất đá vùng tuyến như sau:

Bảng 0-4: Phân cấp đất đá cho thi công cơ giới

Loại đá	Phân lớp, đới	Phân cấp đất đá
Bồi tích sông suối	adQ	99% đất cấp II; 1% đá cấp II (tàng lẫn)
Phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn, pha 3 ($\gamma\xi PZ_3bg-q_s3$)	edQ+IA ₁	99% đất cấp II; 1% đá cấp III (tàng lẫn)
	IA ₂	40% đất cấp IV, 60% đá cấp IV
	IB	Đá cấp IV
	IIA	40% đá cấp IV; 50% Đá cấp III; 10% đá cấp II

2.1.5. Điều kiện ĐCCT tại các hạng mục khảo sát

Dự án thủy điện Nước Trê gồm các hạng mục công trình chính như sau:

- Tuyến Đập 1 đặt trên hai nhánh Suối Nước Chờ với chiều cao đập bê tông lớn nhất khoảng 19.0m.
- Tuyến Đập 2 đặt trên hai nhánh Suối Đăk Ring với chiều cao đập bê tông lớn nhất khoảng 21.0m.
- Tuyến năng lượng 1 bắt đầu từ hồ chứa 1 dài hơn 4km gồm: Cửa lấy nước + Kênh dẫn 1 + Đường hầm + ĐOAL1 + nhà máy đặt ở bờ phải Suối Đăk Ring. Sau nhà máy là kênh xả dài gần 300m.
- Tuyến năng lượng 2 bắt đầu từ hồ chứa 2 dài gần 1.5km gồm: Cửa lấy nước + Kênh dẫn 2 + Tháp điều áp + ĐOAL2 + Nhà máy.

Vật liệu xây dựng

2.1.6. Vật liệu đá

Dự án thủy điện Nước Trê nằm trong vùng phân bố đá biến chất có thành phần là granit biotit của phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn pha 3 ($gxPZ_3bg-q_s3$). Đá có màu xám hồng, đốm đen, cấu tạo khối hoặc định hướng, cứng chắc đến rất cứng chắc. Về chất

lượng, đây là loại đá đảm bảo tốt yêu cầu kỹ thuật dùng làm cốt liệu cho bê tông. Thí nghiệm mẫu đá tại vùng tuyến cho kết quả: khối lượng thể tích bão hòa của đá = 2.67g/cm^3 , cường độ kháng nén bão hòa của đá trung bình = 650kG/cm^2 . Vật liệu đá dăm của công trình có thể lấy từ các nguồn sau:

- Tận dụng đá đào từ hố móng của công trình bao gồm: Kênh dẫn vào, đường hầm, nhà máy.

- Tận dụng đá tảng lẫn từ suối, đặc biệt là tại khu vực kênh xả nhà máy.

Đá từ đào hố móng công trình hoàn toàn đáp ứng được cho nhu cầu bê tông. Giai đoạn đầu nếu đá tận dụng từ hố móng công trình chưa đáp ứng đủ thì có phương án mua tại các mỏ xung quanh công trình hoặc tìm kiếm, thăm dò các mỏ gần công trình có điều kiện khai thác và vận chuyển thuận lợi.

2.1.7. Vật liệu cát

Phạm vi các tuyến đập và lòng hồ, nhất là trên suối Đăk Ring có trầm đọng nhiều cát, có điều kiện thuận lợi cho vật liệu tập trung thành mỏ để có thể khai thác.

Kiến nghị khai thác vật liệu cát, sỏi trên dòng suối Đăk Ring trong phạm vi lân cận công trình. Ngoài ra có thể sử dụng cát mua tại các mỏ ở gần công trình đang khai thác, chất lượng đảm bảo để sử dụng cho bê tông.

2.1.8. Vật liệu đất dính

Tận dụng nguồn đất đào từ hố móng hai vai tuyến đập chính và kênh dẫn trên tuyến năng lượng để làm nguồn vật liệu đất phục vụ cho công tác đắp đê quai, đắp bù vai phải đập chính. Trữ lượng nguồn vật liệu đất khá lớn do hai vai đập và kênh dẫn có chiều dày tầng phủ lớn ($5.0\div 20.0\text{m}$), chất lượng sẽ được tiến hành đánh giá trong các giai đoạn TKBVTC. Các chỉ tiêu cơ lý đất đắp xem thêm phần báo cáo địa chất.

2.2. KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

2.2.1. Mức độ nghiên cứu khí tượng thủy văn

Tình hình tài liệu khí tượng

Hiện nay trong tỉnh Quảng Ngãi có 2 trạm khí tượng (Quảng Ngãi và Ba Tơ), và một số trạm đo mưa, với những thời kỳ quan trắc khác nhau. Trạm khí tượng Quảng Ngãi có tài liệu quan trắc từ trước năm 1975, nhưng không được liên tục. Từ năm 1976 đến nay quan trắc liên tục các yếu tố khí tượng cơ bản, chất lượng tài liệu tốt. Trạm khí tượng Ba Tơ quan trắc các yếu tố khí tượng cơ bản từ năm 1980 đến nay, chất lượng tài liệu tốt, lại gần lưu vực nghiên cứu (cách 22 km về phía Đông lưu vực nghiên cứu).

Danh sách trạm khí tượng, các trạm đo mưa, và tình hình số liệu của các trạm xem bảng dưới đây.

Bảng 0-1: Tình hình tài liệu các trạm khí tượng và các trạm đo mưa.

TT	Tên trạm	Thời kỳ quan trắc				
		Mưa	Gió	Nhiệt độ	Độ ẩm	Bốc hơi
1	Ba Tơ	1980-2019	1980-2019	1980-2019	1980-2019	1980-2019
2	Quảng Ngãi	1977-2019	1977-2019	1977-2019	1977-2019	1977-2019
3	Trà My	1978-2019	1978-2019	1978-2019	1978-2019	1978-2019

TT	Tên trạm	Thời kỳ quan trắc				
		Mưa	Gió	Nhiệt độ	Độ ẩm	Bốc hơi
4	An Hoà	1978-2019				
5	Giá Vực	1978-2019				
6	Sơn Giang	1977-2019				
7	Sơn Hà	1977-2019				
8	An Chỉ	1977-2019				
9	Kon Plong	1977-2019				
10	Trà Bồng	1977-2019				

Qua nghiên cứu tình hình số liệu khí tượng và mưa thấy rằng: Trạm khí tượng Ba Tơ gần vị trí dự án hơn cả, lại có đầy đủ số liệu về các yếu tố khí tượng cơ bản (mưa, gió, nhiệt độ, . . .), với thời gian quan trắc liên tục từ năm 1980 đến nay. Vì vậy các đặc trưng khí tượng cơ bản tại trạm Ba Tơ được sử dụng tính toán cho dự án Nước Trê.

Tình hình số liệu thủy văn

Trong lưu vực nghiên cứu không có trạm thủy văn nào, nhưng trên dòng chính sông Trà Khúc có 2 trạm thủy văn cơ bản, đó là trạm mực nước Trà Khúc quan trắc mực nước trên sông Trà Khúc tại Thị xã Quảng Ngãi, và trạm thủy văn cấp 1 Sơn Giang đo mực nước, lưu lượng, và phù sa từ năm 1977 đến nay.

Ngoài các trạm thủy văn trên sông Trà Khúc, còn có một số trạm thủy văn khác ở gần lưu vực nghiên cứu như: trạm An Chỉ trên sông Vệ, trạm An Hòa trên sông An Lão. Tài liệu quan trắc của các trạm thủy văn này đều có độ tin cậy cao, đảm bảo tiêu chuẩn của cơ quan chuyên ngành khí tượng thủy văn Việt Nam.

Tình hình tài liệu các trạm thủy văn trên lưu vực sông Trà Khúc và lân cận được thống kê trong bảng dưới đây.

Bảng 0-2: Các trạm thủy văn đã và đang hoạt động trên sông Trà Khúc và lân cận.

T.T	Trạm	Sông	Yếu tố và thời kỳ đo đạc				
			X	H	Q	R	T ^{nc}
1	Sơn giang	Trà khúc	1977-2019	1977-2019	1979-2019	1982-2019	1977-2019
2	An chỉ	Vệ	1977-2019	1981-2019	1981-2019	1981-2019	1982-2019
3	An hòa	An Lão	1981-2019	1982-2019	1982-2019	1983-2019	1982-2019
4	Đăk Drinh2	Đăk Drinh		1999-2001	1999-2001		
5	Konplong	Đăk bla		1994-2019	1994-2019		

Trong đó:

- X - Lượng mưa.
- H - Mực nước.
- Q - Lưu lượng nước.

- Ro – Độ đục bùn cát.
- T^{nc} – Nhiệt độ nước.

Sơ đồ lưới trạm thủy văn của khu vực nghiên cứu xem phần phụ lục thủy văn.

Căn cứ vào tình hình số liệu cụ thể, và vị trí của các trạm thủy văn. Việc tính toán các đặc trưng thủy văn chủ yếu căn cứ vào số liệu cơ bản của trạm An Chi, An Hòa, Sơn Giang, và trạm Đăk Drinh2 từ năm 1982-2019. Số liệu của các trạm khác trong khu vực cũng được tham khảo và so sánh.

2.2.2. Các đặc trưng khí tượng

Các đặc trưng khí tượng được tính toán chủ yếu theo tài liệu trạm Ba Tơ.

Nhiệt độ không khí

Ở khu vực này nhiệt độ trung bình năm không lớn, tại trạm Ba Tơ trong khoảng thời gian từ năm 1980-2019 giá trị này là: 25.5°C. Thời gian có nhiệt độ lớn nhất thường từ tháng VI, VII, tháng lạnh nhất từ XII, I. Nhiệt độ thấp tuyệt đối đã quan trắc được là 11.3°C, nhiệt độ cao tuyệt đối là 41.5°C.

Đặc trưng nhiệt độ không khí tại trạm Ba Tơ thời kỳ 1978-2019 thể hiện ở trong bảng dưới đây.

Bảng 0-3: Nhiệt độ không khí trạm Ba Tơ, thời kỳ (1980-2019), đơn vị (°C)

D.Trun g	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII I	IX	X	XI	XII	Nă m
T _{tb}	21. 5	22. 7	24. 6	26. 8	28. 1	28. 3	28. 1	28. 1	26. 7	25. 3	23. 8	21. 8	25.5
T _{max}	34. 2	36. 5	38. 0	41. 4	41. 5	39. 5	39. 6	39. 7	37. 9	34. 8	33. 8	32. 8	41.5
T _{min}	11. 3	13. 6	13. 2	18. 8	21. 1	21. 3	20. 4	20. 9	20. 0	16. 1	13. 7	11. 7	11.3

Độ ẩm không khí

Độ ẩm không khí ở khu vực này khá lớn, giá trị trung bình năm tại Ba Tơ đạt 85%, độ ẩm lớn nhất hầu như đạt 100%, độ ẩm nhỏ nhất cũng đạt 27%. Nội dung xem bảng dưới đây:

Bảng 0-4: Đặc trưng độ ẩm không khí tương đối (%), trạm Ba Tơ

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
T.B	89	87	85	83	82	80	80	81	86	89	90	90	85
Min	39	27	35	34	33	32	35	39	35	40	49	35	27

Mưa

Mùa mưa ở khu vực này thường bắt đầu vào tháng IX và kết thúc vào tháng XII, mùa khô từ tháng I đến tháng VIII năm sau. Các tháng mùa mưa lượng mưa chiếm khoảng (70-80)% tổng lượng mưa năm. Trong khi mùa khô kéo dài 8 tháng, chiếm 20-30% lượng mưa năm.

Đặc điểm mưa của vùng này là, các tháng mùa khô cũng thường có mưa, riêng hai tháng (V và VI) thường có lượng mưa khá lớn, gây ra lũ tiểu mãn trong vùng.

Đại diện cho chế độ mưa ở khu vực này là các trạm Ba Tơ, Giá Vực, và trạm An Hòa. Phân phối lượng mưa các tháng trong năm, như bảng dưới đây.

Bảng 2-5: Lượng mưa trung bình tháng, năm, các trạm trong khu vực (mm)

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Ba Tơ	156	70.5	78.5	79.9	190	167	136	176	338	775	967	545	3678
Giá Vực	88.1	38.7	61.9	107.6	199	156	128	143	349	806	908	446	3432
Sơn Giang	126	53.9	54.0	71.9	201	197	175	201	319	739	922	440	3500
An Hòa	125	50.8	51.4	60.4	166	147	130	157	320	687	787	429	3111

Lượng mưa bình quân lưu vực Nước Trê.

Sau khi xem xét tài liệu mưa của các trạm trong khu vực, đồng thời căn cứ vào vị trí của các trạm đo mưa, TVTK sử dụng tài liệu mưa của 2 trạm Ba Tơ và Giá Vực để tính toán cho các lưu vực thuộc dự án Nước Trê:

$$X_{lv} = (X_{BTo} + X_{GVuc})/2 = 3555 \text{ mm}$$

Làm tròn số, lượng mưa trung bình lưu vực Nước Trê là: $X_{LV} = 3555 \text{ mm}$

Trong đó:

- X_{LV} : Lượng mưa trung bình nhiều năm, lưu vực Nước Trê.
- X_{BTo} : Lượng mưa trung bình nhiều năm, trạm Ba Tơ.
- X_{GVuc} : Lượng mưa trung bình năm, trạm Giá Vực.

Phân phối lượng mưa tháng trong năm, số ngày mưa các tháng trong năm theo trạm Ba Tơ, kết quả như bảng dưới đây:

Bảng 2-6: Lượng mưa và số ngày mưa từng tháng, lưu vực Nước Trê.

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
X (mm)	154	66	75	77	183	161	133	168	323	754	926	536	3555
Số ngày mưa	1	1	3	7	12	14	15	17	16	11	9	6	113

Lượng mưa thời đoạn 1 ngày lớn nhất.

Lượng mưa thời đoạn 1 ngày lớn nhất lưu vực Nước Trê được tính theo số liệu tại trạm Ba Tơ. Kết quả tóm tắt như bảng dưới đây.

Bảng 2-7: Lượng mưa lớn nhất thời đoạn 1 ngày, Trạm Ba Tơ (mm).

P (%)	0.1	0.2	0.5	1.0	1.5	2	5	10
$X_{1\text{ngày.max}}$ (mm)	939	882	774	700	672	644	536	461

Chế độ gió

Các đặc trưng về gió lấy theo trạm Ba Tơ, có tài liệu quan trắc từ 1980-2019. Khu vực này, gió có 2 mùa rõ rệt, từ tháng III đến tháng VIII hướng gió thịnh hành là Nam và

Tây Nam, từ tháng IX đến tháng II năm sau hướng gió thịnh hành là Bắc và Đông Bắc. Tần suất xuất hiện các hướng gió trong năm như bảng dưới đây:

Bảng 2-8: Tần suất xuất hiện gió 8 hướng tại trạm Ba Tơ (1980-2019).

Hướng	Lặng gió	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Tần suất (%)	18.9	8.6	21.5	4.6	2.3	12.1	25.7	4.8	1.6
V _{T.B} (m/s)		1.8	2.0	1.9	1.6	1.3	1.5	1.7	1.5

Bốc hơi và tổn thất bốc hơi mặt nước

Theo tài liệu bốc hơi piche tại trạm Ba Tơ thời kỳ 1980-2019, lượng bốc hơi Piche trung bình năm là: 762 mm. Lượng bốc hơi tháng xem bảng dưới đây.

Kết quả tính tổn thất bốc hơi mặt nước sau khi có hồ, được trình bày trong bảng dưới đây.

Bảng 2-9: Lượng bốc hơi Piche và tổn thất bốc hơi mặt hồ Nước Trê. Đơn vị: mm

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Bốc hơi	39.2	47.6	68.3	80.7	85.6	87.3	92.7	93.0	57.5	42.7	34.7	31.7	761
ΔZ_{nc}	18.6	22.6	32.4	38.3	40.6	41.4	44.0	44.1	27.3	20.3	16.5	15.0	361

2.2.3. Các đặc trưng thủy văn

Dòng chảy năm

Khu vực dự án Nước Trê nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa. Dòng chảy trong năm phân ra làm hai mùa rõ rệt, mùa lũ thường bắt đầu vào tháng X kết thúc vào tháng XII, mùa khô kéo dài tháng I đến tháng IX năm sau.

Đại diện cho chế độ dòng chảy trong khu vực này là số liệu dòng chảy quan trắc được tại trạm thủy văn An Chỉ, xem bảng phân phụ lục. Phân phối dòng chảy tháng trong năm như bảng dưới đây:

Bảng 2-10: Lưu lượng bình quân trạm An Chỉ, thời kỳ 1981-2019 (m³/s)

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Q(m ³ /s)	48.7	24.1	18.2	13.4	15.2	14.6	11.1	12.6	27.3	123	222	151	56.9

Dòng chảy trung bình nhiều năm tại các tuyến đập Nước Trê:

Chuẩn dòng chảy năm tại các tuyến công trình được tính toán theo 2 phương pháp lưu vực tương tự (trạm thủy văn An Chỉ), và quan hệ Mùa-Dòng chảy (theo Quy phạm QP.TL.C6-77). Kết quả tính được dòng chảy trung bình nhiều năm tại các tuyến đập Nước Trê như bảng dưới đây.

Bảng 2-11: Đặc trưng dòng chảy trung bình nhiều năm, tuyến đập Nước Trê

Tuyến tính toán	F _{lv} (km ²)	X _o (mm)	Z _o (mm)	Y _o (mm)	Q _o (m ³ /s)	M _o (l/s.km ²)
T.Đập 1 (S.Nước Chờ)	47.8	3555	761	3124	47.8	91.0
T.Đập 2 (S.Đăk Ring)	43.8	3555	761	3124	43.8	91.0

Trong đó:

- F_{IV} - Diện tích lưu vực.
- X_0 - Lượng mưa bình quân nhiều năm.
- Q_0 - Lưu lượng nước bình quân nhiều năm.
- M_0 - Mô đun dòng chảy bình quân nhiều năm.
- Y_0 - Độ sâu dòng chảy bình quân nhiều năm.

Dòng chảy trung bình các tháng trong năm như bảng dưới đây.

Bảng 2-12: Dòng chảy trung bình tháng tuyến đập Nước Trê (m^3/s)

Tuyến	T.Đập 1 (S.Nước Chờ)	T.Đập 2 (S.Đăk Rìng)
F_{IV} (km^2)	47.8	43.8
Th- 1	4.05	3.71
Th- 2	2.01	1.84
Th- 3	1.51	1.39
Th- 4	1.12	1.03
Th- 5	1.26	1.16
Th- 6	1.22	1.12
Th- 7	0.93	0.85
Th- 8	1.05	0.96
Th- 9	2.27	2.08
Th-10	10.3	9.42
Th-11	18.5	17.0
Th-12	12.6	11.6
Trung bình	4.73	4.34

Chuỗi dòng chảy tháng, năm, tại các tuyến đập Nước Trê:

Chuỗi dòng chảy tháng, năm tại tuyến đập được phân phối theo trạm An Chi, trên cơ sở dòng chảy bình quân nhiều năm Q_0 , và được hiệu chỉnh theo giá trị C_v , C_s (hệ số biến động và hệ số thiên lệch) của dòng chảy năm.

Dòng chảy năm thiết kế và phân phối dòng chảy trong năm:

Theo chuỗi dòng chảy năm thủy văn tại các tuyến đập, tính toán được giá trị dòng chảy năm thiết kế tại các tuyến như bảng dưới đây.

Bảng 2-13: Dòng chảy năm thủy văn thiết kế, tuyến đập Nước Trê (m^3/s).

Tuyến	Q_{th}	Tần suất P(%)
-------	----------	---------------

	(m ³ /s)	5	10	25	50	75	80	85	90	95
T.Đập 1	4.73	9.17	7.89	6.05	4.35	2.98	2.69	2.39	2.08	1.61
T.Đập 2	4.34	8.42	7.23	5.53	3.97	2.73	2.47	2.19	1.91	1.48

Phân phối dòng chảy các tháng trong năm như bảng dưới đây.

Bảng 2-14: Phân phối dòng chảy tháng trong năm, tuyến đập 1 Nước Trê (m³/s).

P (%)	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	T.B
	Qp (m ³ /s)												
5	20.3	36.5	24.9	7.53	3.74	2.80	2.06	2.28	2.11	1.64	1.91	4.23	9.17
10	17.6	31.6	21.6	6.38	3.17	2.37	1.74	1.93	1.78	1.39	1.62	3.58	7.89
25	13.5	24.2	16.5	4.90	2.43	1.82	1.34	1.48	1.37	1.07	1.24	2.75	6.05
50	9.5	17.1	11.7	3.69	1.83	1.37	1.01	1.12	1.03	0.80	0.93	2.07	4.35
75	6.26	11.26	7.68	2.80	1.39	1.04	0.77	0.85	0.78	0.61	0.71	1.58	2.98
80	5.59	10.05	6.85	2.62	1.30	0.97	0.71	0.79	0.73	0.57	0.66	1.47	2.69
85	4.85	8.73	5.96	2.42	1.20	0.90	0.66	0.73	0.68	0.53	0.61	1.36	2.39
90	4.12	7.41	5.06	2.23	1.11	0.83	0.61	0.67	0.62	0.49	0.56	1.25	2.08
95	2.98	5.36	3.66	1.94	0.96	0.72	0.53	0.59	0.54	0.42	0.49	1.09	1.61

Bảng 2-15: Phân phối dòng chảy tháng trong năm, tuyến đập 2 Nước Pêm (m³/s).

P (%)	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	T.B
	Qp (m ³ /s)												
5	18.7	33.6	22.9	6.87	3.41	2.55	1.88	2.08	1.92	1.50	1.74	3.86	8.42
10	16.12	29.0	19.8	5.83	2.89	2.17	1.59	1.76	1.63	1.27	1.48	3.28	7.23
25	12.3	22.1	15.09	4.48	2.23	1.67	1.22	1.36	1.25	0.98	1.14	2.52	5.53
50	8.69	15.6	10.7	3.38	1.68	1.26	0.92	1.02	0.95	0.74	0.86	1.90	3.97
75	5.73	10.3	7.03	2.58	1.28	0.96	0.70	0.78	0.72	0.56	0.65	1.45	2.73
80	5.12	9.20	6.28	2.41	1.20	0.90	0.66	0.73	0.67	0.53	0.61	1.35	2.47
85	4.45	8.00	5.45	2.23	1.11	0.83	0.61	0.68	0.62	0.49	0.57	1.25	2.19
90	3.78	6.79	4.63	2.05	1.02	0.76	0.56	0.62	0.57	0.45	0.52	1.15	1.91
95	2.76	4.96	3.38	1.79	0.89	0.67	0.49	0.54	0.50	0.39	0.45	1.01	1.49

Dòng chảy lũ

Lưu lượng lớn nhất thiết kế.

Qua xem xét các kết quả tính toán lưu lượng đỉnh lũ bằng nhiều phương pháp và tình hình tài liệu liên quan, chúng tôi chọn kết quả tính toán lưu lượng đỉnh lũ thiết kế như bảng sau đây:

Bảng 2-16: Lưu lượng lớn nhất thiết kế các tuyến Thủy điện Nước Trê.

Tuyến	Flv (km ²)	Qmax.p (m ³ /s)
-------	------------------------	----------------------------

		0.2%	0.5%	1%	1.5%	5%	10%
T.Đập 1 (S. Nước Chờ)	47.8	1673	1386	1243	1147	860	717
T.Đập 2 (S. Đăk Ring)	43.8	1533	1270	1139	1051	788	657
Nhà máy (S. Đăk Ring)	102	2892	2453	2145	2006	1529	1270

Lưu lượng lớn nhất thời kỳ mùa cạn.

Mùa cạn ở khu vực này kéo dài từ tháng I đến tháng IX hằng năm. Lưu lượng lớn nhất mùa cạn và từng tháng mùa cạn như bảng dưới đây.

Bảng 2-17: Lưu lượng lớn nhất các tháng mùa cạn, các tuyến Nước Trê (m³/s).

P(%)	Th-1	Th-2	Th-3	Th-4	Th-5	Th-6	Th-7	Th-8	Th-9	Th(2-7)	Th(2-8)	Th(1-9)
Tuyến đập 1 (S.Nước Chờ)												
5	91.0	27.3	18.7	18.3	34.6	62.3	15.3	33.3	100	77.3	80.0	141
10	58.0	19.9	13.6	12.8	24.3	38.7	11.4	22.0	70.8	54.9	57.5	102
Tuyến đập 2 (S.Đăk Ring)												
5	84.9	25.6	17.5	17.2	32.4	58.4	14.3	31.2	93	72.4	75.0	132
10	54.3	18.7	12.7	12.0	22.7	36.3	10.7	20.6	66.3	51.4	53.8	95.9
Nhà máy (S.Đăk Ring)												
5	160	48.2	33.1	32.4	61.1	110	27.0	58.8	176	136	141	249
10	102	35.2	24.0	22.7	42.8	68.4	20.1	38.8	125	96.9	101	181

Dòng chảy bùn cát

Sử dụng tài liệu thực đo bùn cát trạm Sơn Giang để tính toán lưu lượng bùn cát cho các tuyến đập Nước Trê, độ đục nước sông bình quân nhiều năm là:

$$\rho_0 = 163.0 \text{ g/m}^3.$$

Với lượng phù sa di đáy lấy theo kinh nghiệm bằng 40% tổng lượng phù sa lơ lửng thì tổng lượng phù sa hằng năm tại tuyến đập được tính toán như sau:

Bảng 2-18: Kết quả tính toán dòng chảy rắn tại các tuyến đập Nước Trê.

Đặc trưng	Đơn vị	T. Đập 1 (S. Nước Chờ)	T. Đập 2 (S. Đăk Ring)
F _{IV}	(km ²)	47.8	43.8
Q ₀	(m ³ /s)	4.73	4.34
Độ đục	(g/m ³)	163	163

R_o	(kg/s)	0.77	0.71
W_{II}	(10^3 kg/năm)	24.34	22.30
V_{II}	(10^3 m ³ /năm)	20.59	18.87
W_{dd}	(10^3 kg/năm)	9.74	8.92
V_{dd}	(10^3 m ³ /năm)	6.27	5.74
Vtc-về hồ	(10^3 m ³ /năm)	26.86	24.61
Tốc độ xói mòn	(mm/năm)	0.562	0.562
% Bùn cát lơ lửng lắng đọng		10	10
$V_{II.lang\ dong}$	(10^3 m ³ /năm)	2.6	1.89
V_{tc}	(10^3 m ³ /năm)	8.32	7.63

Trong đó:

- Q_o : Lưu lượng nước bình quân nhiều năm.
- ρ_o : Độ đục bình quân nhiều năm.
- R_o : Lưu lượng bùn cát lơ lửng.
- W_{II} : Lượng bùn cát lơ lửng.
- W_{dd} : Lượng bùn cát di đáy (=40% W_{II}).
- V_{II} : Thể tích bùn cát lơ lửng ($D_{II}=1182$ kg/m³).
- $V_{II.lang\ dong}$: Thể tích bùn cát lơ lửng lắng đọng trong hồ.
- V_{dd} : Thể tích bùn cát di đáy ($D_{dd}=1554$ kg/m³).
- V_{tc} : Tổng thể tích bùn cát lơ lửng + di đáy.

Dòng chảy tối thiểu

- Theo Luật Tài nguyên nước số 17/2012/QH13 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khoá XIII, kỳ họp thứ 3 thông qua ngày 21/06/2012, dòng chảy tối thiểu là dòng chảy ở mức thấp nhất cần thiết để duy trì dòng sông hoặc đoạn sông nhằm bảo đảm sự phát triển bình thường của hệ sinh thái thủy sinh và bảo đảm mức tối thiểu cho hoạt động khai thác, sử dụng nguồn nước của các đối tượng sử dụng nước.

- Theo thông tư 64/2017/TT-BTNMT ngày 22/12/2017 về “Quy định về xác định dòng chảy tối thiểu trên sông, suối và hạ lưu các hồ chứa, đập dâng” dòng chảy tối thiểu trên sông suối được xác định phải nằm trong phạm vi từ lưu lượng tháng nhỏ nhất đến lưu lượng trung bình của 3 tháng nhỏ nhất. Tùy vào nhu cầu dùng nước dòng chảy tối thiểu trên suối có mức giảm tối thiểu 50% Q_{minth} và tăng tối đa bằng Q_{minbth} . Theo tính toán thủy văn Nước Trê có chuỗi dòng chảy tháng từ năm 1981 đến 2019 có dòng chảy tháng nhỏ là tháng 8 năm 1993.

Việc lựa chọn phương án dòng chảy tối thiểu thích hợp nhất sẽ được xem xét cụ thể tại hồ sơ xin cấp phép khai thác nước mặt. Trong phạm vi của báo cáo, để đảm bảo dòng chảy tối thiểu và đảm bảo hiệu quả phát điện của dự án tạm tính:

+ Thủy điện Nước Trê – Tuyến 1 (Đập Nước Chờ): Năm 1993

$$Q_{mt} = 50\%(Q_{minth\ 4} + Q_{minth\ 7} + Q_{minth\ 8}) = 0,5 \times (0,42 + 0,36 + 0,20) / 3 = \mathbf{0,163\ m^3/s}$$

+ Thủy điện Nước Trê – Tuyến 2 (Đập Nước Pem): Năm 1993

$$Q_{mt} = 50\%(Q_{minth\ 4} + Q_{minth\ 7} + Q_{minth\ 8}) = 0,5 \times (0,39 + 0,33 + 0,18) / 3 = \mathbf{0,15\ m^3/s}$$

CHƯƠNG 3: THUY NANG - KINH TẾ NANG LƯỢNG

Sử dụng chuỗi dòng chảy trung bình ngày 39 năm, từ năm 1981 đến năm 2019, tiến hành tính toán thủy năng xác định các thông số thủy năng cơ bản của dự án, kết quả tính toán như sau:

TT	Thông số	Đơn vị	Tuyến 1	Tuyến 2	Tổng
1	MNDBT	m	733.0	620.0	
2	MNC	m	730.0	617.0	
3	Mức nước hạ lưu tb	m	521.3	521.3	
4	Vtoàn bộ	tr. m ³	0.366	0.345	
5	Vhữu ích	tr. m ³	0.099	0.095	
6	Vchết	tr. m ³	0.267	0.251	
7	Hệ số β		0.00007	0.00007	
8	Qo	m ³ /s	4.73	4.34	
9	Qmax	m ³ /s	5.0	4.9	
10	Qđb80%	m ³ /s	0.48	0.43	
11	Qmt	m ³ /s	0.20	0.18	
12	Ht-toán-tb	m	205.0	95.4	
13	Ht-toán	m	204.0	94.4	
14	Tỉ lệ sử dụng nước pđ	%	0.41	0.42	
15	Nlm	MW	8.8	4.0	12.8
16	Nđb 80%	MW	0.85	0.36	1.21
17	Etb	tr. kWh	30.14	13.24	43.38
18	Ekhô	tr. kWh	22.07	9.71	31.78
19	Emưa	tr. kWh	8.07	3.53	11.60
20	Eđb	tr. kWh	20.80	9.12	29.92
21	Số giờ Nlm	h	3425	3310	3389

CHƯƠNG 4: CÔNG TRÌNH THỦY CÔNG**4.1. QUY MÔ CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH****4.1.1. Tuyến áp lực 1**

Tuyến đập 1 đặt trên suối Nước Chờ tạo thành hồ chứa 1. Các hạng mục công trình bao gồm:

Đập dâng

- Loại: Đập BTTL
- Cao trình đỉnh đập: 736.0m.
- Chiều rộng đỉnh đập: 3m
- Chiều dài đập (cả hai bên): 125m
- Chiều cao lớn nhất: 19.0m
- Đập có kết cấu là bê tông M150, mặt thượng lưu là BTCT M200 dày 1m, bản đáy là bê tông M200 dày 1m.

Đập tràn

- Đập tràn tự do, ngưỡng Ofixerop, tiêu năng mặt được thiết kế với nhiệm vụ đảm bảo xả được lũ thiết kế và lũ kiểm tra.

- Đập tràn được đặt giữa lòng sông với phần kết cấu bên trong bằng bê tông M150, mặt tràn nước là bê tông cốt thép M250 dày 1.0m. Mặt thượng lưu là BTCT M200 dày 1.0m, đáy đập là BT M200 dày 1.0m. Đập tràn không bố trí cầu giao thông.

- Đập tràn gồm 1 khoang với tổng chiều rộng là 145m, tần suất lũ thiết kế $P = 1.5\%$, $Q_{1.5\%} = 1147.0 \text{ m}^3/\text{s}$, lưu lượng xả qua tràn ứng với lũ thiết kế là $Q_{\max} = 1122.8 \text{ m}^3/\text{s}$, mực nước lũ thiết kế là 735.32m. Tần suất lũ kiểm tra $P = 0.5\%$, $Q_{0.5\%} = 1386.0 \text{ m}^3/\text{s}$, lưu lượng xả qua tràn ứng với lũ kiểm tra là $Q_{\max} = 1356.8 \text{ m}^3/\text{s}$, mực nước lũ kiểm tra là 735.60m.

- Cao trình ngưỡng tràn: 733.0m
- Chiều rộng tràn nước: 145.0m
- Chiều cao lớn nhất: 19m (kể cả tường biên)
- Chiều rộng đáy tràn: 15.75m

Công xả cát: Kết cấu BTCT M200, nằm bên bờ phải đập tràn. có các thông số như sau:

- Kích thước: 2.0x2.0 m
- Cao trình ngưỡng: 721.0 m
- Cao trình đỉnh: 736.0 m

Giai đoạn thi công, cống được tận dụng để dẫn dòng thi công vào mùa kiệt, giai đoạn vận hành, cống có nhiệm vụ xả cát cho công trình.

Để đảm bảo duy trì dòng chảy tối thiểu sau đập, bố trí đường ống xả nước nằm trong vai phải đập dâng, có các thông số như sau:

- Cao trình tim ống: 728.5 m
- Đường kính ống: 0.2 m

- Ở hạ lưu bố trí van vận hành và sửa chữa, tùy theo nhu cầu xả sẽ điều chỉnh van vận hành ứng với các lưu lượng yêu cầu.

4.1.2. Tuyến năng lượng 1

4.1.2.1. Cửa lấy nước

Cửa lấy nước bằng BTCT M200, nằm ở thượng lưu bờ phải đập chính, có các thông số như sau:

- Kích thước cửa lấy nước BxH: 2.0x2.0 m
- Cao trình ngưỡng cống lấy nước: 726.0 m
- Cao trình đỉnh cửa lấy nước: 736.0 m
- Để phục vụ cho công tác sửa chữa, tại cửa lấy nước bố trí van phẳng và van sửa chữa có kích thước BxH=2.0x2.0m.
- Trên cửa lấy nước bố trí hệ thống tời để vận hành lưới chắn rác, sửa chữa, duy tu bảo dưỡng thiết bị ở cửa lấy nước.

4.1.2.2. Kênh dẫn nước

Kênh dẫn nước có áp bằng BTCT M200, nằm ở hạ lưu vai trái tuyến đập 1, có các thông số như sau:

- Kích thước kênh BxH: 2.0x2.0 m
- Cao trình ngưỡng kênh: 724.0 m
- Chiều dài kênh: 271.70 m
- Độ dốc kênh: 0.001
- Lưu lượng thiết kế : 5.0 m³/s
- Để phục vụ cho công tác sửa chữa vận hành bố trí đường giao thông dọc tuyến kênh.

4.1.2.3. Hàm dẫn nước

Đường hàm dẫn nước nối tiếp từ kênh dẫn nước tới nhà van có mặt cắt ngang dạng chữ U ngược, đường kính thông thủy là 2.0 m, đường kính đào 2.6m, chiều dài L = 2959.4m, độ dốc hàm $i = 0.03$. Gia cố vĩnh cửu hàm bằng vỏ bọc BTCT M250 dày 30cm. Gia cố tạm trong quá trình thi công bằng khung chống thép hình, hoặc thép neo + phun bê tông, hoặc neo điểm, hình thức gia cố tạm phụ thuộc vào chất lượng đá thực tế khi đào.

Hàm ngang trong quá trình thi công có các dạng mặt cắt gia cố tạm như sau:

- Kiểu mặt cắt 1 - Áp dụng cho đoạn hàm có giá trị $Q > 20$: Neo điểm D22mm dài $l = 2m$
- Kiểu mặt cắt 2 - Áp dụng cho đoạn hàm có giá trị $10 < Q < 20$: Vòm hàm phun bê tông lưới thép B40 dày 7cm, neo điểm D22mm dài $l = 2m$; vách hàm phun bê tông dày 7cm.
- Kiểu mặt cắt 3 - Áp dụng cho đoạn hàm có giá trị $1 < Q < 10$: Vòm hàm phun bê tông lưới thép dày 7cm, neo vòm hàm thép d22mm $l = 2m$, $a = 2.0m$ theo trục hàm. Vách hàm được phun bê tông dày 7cm
- Kiểu mặt cắt 4 - Áp dụng cho đoạn hàm có giá trị $Q < 1$: Neo vượt trước đường kính d22mm, $l = 2.0m$, khoảng cách $a = 3m$ dọc theo trục hàm, khung chống thép hình

H125, $a=1.0\text{m}$, bê tông chèn M250 lưới thép d1, $a=4\times 4$ thay thế copla, thép gia cường D12@200.

- Kiểu mặt cắt 5 - Áp dụng cho đoạn cửa vào, cửa ra hầm: Neo vượt trước đường kính d22mm, $l=2.0\text{m}$, khoảng cách $a=3\text{m}$ dọc theo trục hầm, dựng khung chống thép hình H125, $a=1.0\text{m}$, bê tông chèn M250 lưới thép d1, $a=4\times 4$ thay thế copla, thép gia cường D12@200.

4.1.2.4. Nhà Van

Nhà van có kết cấu BTCT M200 đặt sau Cửa ra hầm 44.0m về phía hạ lưu. Nhà van thiết kế dạng hình chữ nhật, có kích thước (5.2x6.2x7m) bao gồm những phần sau:

- Phần bản đáy dạng móng bè chiều dày 1m. Phần trên là khung bê tông cốt thép M200, có tường gạch bao xung quanh.

- Phần mái là vì kèo thép trên lợp tôn chống nóng dày 5mm.

4.1.2.5. Đường ống áp lực hở

Đường ống áp lực đặt hở từ nhà van đến nhà máy, có bố trí 9 mỏ néo, có bố trí các khớp nhiệt. Đường ống áp lực có các thông số chính như sau:

- Đường kính trong:	1.6 m
- Tổng chiều dài:	1009.6 m
- Chiều dày thép lót:	10÷20mm

Các mỏ néo bố trí tại các đoạn uốn cong và thay đổi độ dốc, các mỏ néo đặt trên nền đất, đều bố trí các cọc đường kính $D=1.5\text{m}$, các cọc được thiết kế dạng cọc chống, mũi cọc chống trên nền đá gốc. Mỏ néo dạng kín, có kết cấu bê tông cốt thép M200.

Các mỏ đỡ phần lớn đặt trên lớp (IA1+edQ), khoảng cách các mỏ đỡ là 10m. Mỏ đỡ dạng trượt, được gắn vào các bộ đỡ bằng bê tông cốt thép M200.

4.1.2.5. Nhà máy thủy điện

Nhà máy thủy điện kiểu hở, móng nhà máy nằm trên đá gốc IIA cứng chắc. Nước từ nhà máy xả trở lại suối Đắk Ring.

Nhà máy thủy điện có thông số như sau:

- Loại tuabin:	Francis
- Số tổ máy:	2
- Công suất lắp máy:	12.8 MW
- Cao trình tâm tuabin:	531.34 m
- Cao trình sàn lắp máy:	520.80 m.
- Kích thước (LxBxH):	39x21x21.5m

4.1.3. Tuyến áp lực 2

Tuyến đập 2 đặt trên suối Đắk Ring. Các hạng mục công trình bao gồm:

Đập dâng:

- Loại:	Đập BTTL
- Cao trình đỉnh đập:	624.0m.
- Chiều rộng đỉnh đập:	3m

- Chiều dài đập (cả hai bên): 66.0m
- Chiều cao lớn nhất: 24.50m
- Đập có kết cấu là bê tông M150, mặt thượng lưu là BTCT M200 dày 1.0m, bản đáy là bê tông M200 dày 1m.

Đập tràn:

- Đập tràn tự do, ngưỡng Ofixerop, tiêu năng mặt được thiết kế với nhiệm vụ đảm bảo xả được lũ thiết kế và lũ kiểm tra.
- Đập tràn được đặt giữa lòng sông với phần kết cấu bên trong bằng bê tông M150, mặt tràn nước là BTCT M200 dày 1.0m. Mặt thượng lưu là BTCT M200 dày 1.0m, đáy đập là BT M200 dày 1.0m.
- Đập tràn gồm 1 khoang với tổng chiều rộng là 84.0m, tần suất lũ thiết kế $P = 1.5\%$, $Q_{1.5\%} = 1051.0 \text{ m}^3/\text{s}$, lưu lượng xả qua tràn ứng với lũ thiết kế là $Q_{\text{max}} = 1027.7 \text{ m}^3/\text{s}$, mực nước lũ thiết kế là 623.20m. Tần suất lũ kiểm tra $P = 0.5\%$, $Q_{0.5\%} = 1270.0 \text{ m}^3/\text{s}$, lưu lượng xả qua tràn ứng với lũ kiểm tra là $Q_{\text{max}} = 1242.0 \text{ m}^3/\text{s}$, mực nước lũ kiểm tra là 623.59m.
- Cao trình ngưỡng tràn: 620.0m
- Chiều rộng tràn nước: 84.0m
- Chiều cao lớn nhất: 24.5m (kể cả tường biên)
- Chiều rộng đáy tràn: 22.5m

Cống xả cát: Kết cấu BTCT M200, nằm bên bờ phải đập tràn, có các thông số như sau:

- Kích thước: 2.0x2.0 m
- Cao trình ngưỡng: 607.0 m
- Cao trình đỉnh: 624.0 m

Giai đoạn thi công, cống được tạm dựng để dẫn dòng thi công vào mùa kiệt, giai đoạn vận hành, cống có nhiệm vụ xả cát cho công trình.

Để đảm bảo duy trì dòng chảy tối thiểu sau đập, bố trí đường ống xả nước nằm trong vai phải đập dâng, có các thông số như sau:

- Cao trình tim ống: 615.5 m
- Đường kính ống: 0.2 m
- Ở hạ lưu bố trí van vận hành và sửa chữa, tùy theo nhu cầu xả sẽ điều chỉnh van vận hành ứng với các lưu lượng yêu cầu.

4.1.4. Tuyến năng lượng 2**4.1.4.1. Cửa lấy nước**

Cửa lấy nước bằng BTCT M200, nằm ở vai phải tuyến đập 2, có các thông số như sau:

- Kích thước cửa lấy nước BxH: 2.0x2.0 m
- Cao trình ngưỡng cửa lấy nước: 613.0 m
- Cao trình đỉnh cửa lấy nước: 624.0 m

- Để phục vụ cho công tác sửa chữa, tại cửa lấy nước bố trí van phẳng và van sửa chữa có kích thước BxH=2.0x2.0m.
- Trên cửa lấy nước bố trí hệ thống tời để vận hành lưới chắn rác, sửa chữa, duy tu bảo dưỡng thiết bị ở cửa lấy nước.

4.1.4.2. Kênh dẫn nước

Kênh dẫn nước có áp bằng BTCT M200, nằm ở hạ lưu vai phải đập, có các thông số như sau:

- Kích thước kênh dẫn nước BxH: 2.0x2.0 m
- Cao trình ngưỡng kênh dẫn nước: 613.0 m
- Chiều dài kênh: 1109.0 m
- Độ dốc kênh: 0.013
- Lưu lượng thiết kế : 4.9 m³/s
- Để phục vụ cho công tác sửa chữa vận hành bố trí đường giao thông dọc tuyến kênh.

4.1.4.3. Tháp điều áp

Tháp điều áp có kết cấu BTCT M200 đặt sau kênh dẫn nước 2, cách Cửa lấy nước 1109m về phía hạ lưu. Tháp điều áp thiết kế dạng hình trụ tròn, đặt nổi có các thông số như sau:

- Buồng trên: Đường kính trong D = 12.0m, chiều cao 31.5m tính từ đáy lên đến đỉnh tháp. Kết cấu thành tháp bằng bê tông cốt thép M200 dày 0.7m đến 1.0m
- Lỗ thông với đường ống áp lực: Đường kính trong lỗ thông với hầm D = 1.2m, chiều dày 1.0m kết cấu bằng bê tông cốt thép M200.
- Bản đáy tháp đặt trên nền đất, bố trí hệ cọc đường kính D = 2.0m, mũi cọc đều chông vào nền đá gốc.

4.1.4.4. Đường ống áp lực hở

- Đường ống áp lực nằm nổi tiếp sau tháp điều áp và dẫn nước về nhà máy, đi song song với tuyến đường ống áp lực 1 (thuộc TNL1) và có 6 mỏ néo, có bố trí các khớp nhiệt sau mỏ néo. Đường ống có các thông số chính như sau:

- Đường kính trong: 1.6 m
- Tổng chiều dài: 344.8 m.
- Chiều dày thép lót: 10÷20mm
- Các mỏ néo bố trí tại các đoạn uốn cong và thay đổi độ dốc, được đặt trên nền đất, đều bố trí các cọc đường kính D=1.5m, các cọc được thiết kế dạng cọc chông, mũi cọc chông trên nền đá gốc. Mỏ néo dạng kín, có kết cấu bê tông cốt thép M200.
- Các mỏ đỡ phân lớn đặt trên lớp IA1, edQ có khoảng cách là 10m. Mỏ đỡ dạng trượt, được gắn vào các bộ đỡ bằng bê tông cốt thép M200.

4.2. THIẾT BỊ QUAN TRẮC

Công trình thủy điện Nước Trê thuộc công trình cấp III, đập dâng là đập bê tông trọng lực đặt trên nền đá, nền đập được bố trí khoan phụt chống thấm.

Theo TCVN 8215:2009 "Công trình thủy lợi – Các quy định chủ yếu về thiết kế bố trí thiết bị quan trắc cụm công trình đầu mối" chỉ cần bố trí thiết bị quan trắc chuyên vị bề mặt và quan trắc thấm qua đập đất. Chi tiết hệ thống mốc chuyên vị sẽ được thể hiện trong bản vẽ giai đoạn sau.

CHƯƠNG 5: THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ

5.1. THIẾT BỊ CƠ KHÍ THỦY CÔNG

Trong giai đoạn Nghiên cứu khả thi, thiết bị cơ khí thủy công phương án kiến nghị được bố trí tại các hạng mục công trình sau:

- Tuyến áp lực 1: Cổng xả cát và cửa nhận nước;
- Tuyến áp lực 2: Cổng xả cát và cửa nhận nước;
- Thép đường ống áp lực 1 và 2;
- Hạ lưu nhà máy

5.1.1. Cổng xả cát – Tuyến áp lực 1

Gồm 1 cửa van sửa chữa và một cửa van vận hành được nâng hạ bằng máy đóng mở kiểu vít me chạy điện.

Thiết bị cơ khí thủy công bố trí gồm các thiết bị chính sau:

- Một bộ cửa van sửa chữa;
- Một bộ cửa van vận hành;
- Thép đặt sẵn cửa van;
- Máy đóng mở trực vít;
- Sửa chữa bảo dưỡng thiết bị bằng cầu tụ hành hoặc giá sửa chữa di động.

5.1.2. Cửa nhận nước – Tuyến áp lực 1

Thiết bị cơ khí thủy công bố trí tại cửa lấy nước gồm các thiết bị chính sau:

- Một bộ lưới chắn rác;
- Một bộ cửa van sửa chữa;
- Một bộ cửa van vận hành;
- Thép đặt sẵn của cửa van và lưới chắn rác;
- Máy đóng mở trực vít;
- Sửa chữa bảo dưỡng thiết bị bằng Palang điện và khung dàn thép.

5.1.3. Cổng xả cát – Tuyến áp lực 2

Gồm 1 cửa van sửa chữa và một cửa van vận hành được nâng hạ bằng máy đóng mở kiểu vít me chạy điện.

Thiết bị cơ khí thủy công bố trí gồm các thiết bị chính sau:

- Một bộ cửa van sửa chữa;
- Một bộ cửa van vận hành;
- Thép đặt sẵn cửa van;
- Máy đóng mở trực vít;
- Sửa chữa bảo dưỡng thiết bị bằng cầu tụ hành hoặc giá sửa chữa di động.

5.1.4. Cửa nhận nước – Tuyến áp lực 2

Thiết bị cơ khí thủy công bố trí tại cửa lấy nước gồm các thiết bị chính sau:

- Một bộ lưới chắn rác;

- Một bộ cửa van sửa chữa;
- Một bộ cửa van vận hành;
- Thép đặt sẵn của cửa van và lưới chắn rác;
- Máy đóng mở trục vít;
- Sửa chữa bảo dưỡng thiết bị bằng Palang điện và khung dàn thép.

5.1.5. Thép đường ống áp lực 1

Vật liệu chế tạo ống là thép Q345B hoặc tương đương, có chỉ tiêu cơ lý như sau:

- Giới hạn chảy $\sigma_c = 325 \div 345 \text{ MPa}$
- Giới hạn bền $\sigma_b = 470 \div 630 \text{ Mpa}$

Các thông số chính của đường ống:

- Đường kính trong đoạn thép lót $D_1 = 1.6\text{m}$
- Đường kính trong đoạn ống hở $D_2 = 1.6\text{m}$
- Đường kính trong đoạn ống nhánh vào nhà máy $D_3 = 1.2\text{m}$
- Chiều dày đoạn ống chính $\delta = 10 \div 16\text{mm}$
- Khoảng cách giữa các mố đỡ trung gian (mố trượt) $L = 10\text{m}$
- Giữa các mố néo có bố trí các khớp nhiệt và cửa thăm.
- Phía sau cửa ra hầm có bố trí nhà van và van đầu đường ống.
- Van đầu đường ống $D \times H_{al} = 1.6 \times 1.15\text{m}$

5.1.6. Thép đường ống áp lực 2

Vật liệu chế tạo ống là thép Q345B hoặc tương đương, có chỉ tiêu cơ lý như sau:

- Giới hạn chảy $\sigma_c = 325 \div 345 \text{ MPa}$
- Giới hạn bền $\sigma_b = 470 \div 630 \text{ Mpa}$

Các thông số chính của đường ống:

- Đường kính trong đoạn thép lót phía dưới tháp điều áp $D_1 = 2.0\text{m}$
- Đường kính trong đoạn thép lót tiếp theo $D_2 = 1.60\text{m}$
- Đường kính trong đoạn ống hở $D_3 = 1.6\text{m}$
- Đường kính trong đoạn ống nhánh vào nhà máy $D_4 = 1.2\text{m}$
- Chiều dày đoạn ống chính $\delta = 10\text{mm}$
- Khoảng cách giữa các mố đỡ trung gian (mố trượt) $L = 10\text{m}$
- Giữa các mố néo có bố trí các khớp nhiệt và cửa thăm.

5.17. Hạ lưu nhà máy

Thiết bị cơ khí thủy công bố trí gồm các thiết bị chính sau:

- Một bộ cửa van sửa chữa;
- Thép đặt sẵn của cửa van;
- Sửa chữa bảo dưỡng thiết bị bằng Palang điện.

5.18. Thống kê thiết bị cơ khí thủy công

Bảng kê khối lượng thiết bị cơ khí thủy công

TT	Danh mục	Đặc tính kỹ thuật				SL	ĐVT	KLgĐV (Tấn)	Tổng Klg (T)	
I	Cống xả cát - Tuyến áp lực 1								22.23	
1	Cửa van sửa chữa	BxH	2	x	2	m	Bộ	1	2.40	2.40
2	Thép khe van sửa chữa	Hk	15			m	Bộ	1	6.48	6.48
3	Cửa van vận hành	BxH	2	x	2	m	Bộ	1	2.40	2.40
4	Thép khe van vận hành	Hk	15			m	Bộ	1	6.48	6.48
5	Trục nâng, giá đỡ máy vít						Bộ	2	0.80	1.60
6	Máy vít nâng van vận hành	Qn	10			T	Bộ	1	0.35	0.35
7	Máy vít nâng van sửa chữa	Qn	15			T	Bộ	1	0.50	0.50
	Khối lượng khác						Bộ	1	2.02	2.02
II	Cửa nhận nước - Tuyến áp lực 1								25.34	
1	Lưới chắn rác	BxH	2	x	4	m	Bộ	1	2.00	2.00
2	Khe lưới chắn rác	Hk	10.00			m	Bộ	1	2.60	2.60
3	Xích nâng lưới chắn rác	L	6			m	Bộ	1	0.12	0.12
4	Thép khe van sửa chữa	Hk	10.00			m	Bộ	1	3.48	3.48
5	Cửa van sửa chữa	BxH	2	x	2	m	Bộ	1	1.80	1.80
6	Cửa van sự cố	BxH	2	x	2	m	Bộ	1	2.00	2.00
7	Khe cửa van sự cố	Hk	10			m	Bộ	1	4.48	4.48
8	Vít me, trục nâng, giá đỡ máy vít						Bộ	1	0.80	0.80
9	Máy đóng mở VĐ	Qn	10			T	Bộ	1	0.35	0.35
10	Khung thép						Bộ	1	4.00	4.00
11	Palang điện	Qn	3			T	Bộ	1	0.37	0.37
12	Giá sửa chữa lưới chắn rác, cửa van						Bộ	1	0.60	0.60
13	Nắp dẫy lỗ thông khí						Bộ	1	0.18	0.18

TT	Danh mục	Đặc tính kỹ thuật			SL	DVT	KLgĐV (Tấn)	Tổng Klg (T)
12	Giá sửa chữa lưới chắn rác, cửa van				Bộ	1	0.60	0.60
13	Nắp đậy lỗ thông khí				Bộ	1	0.18	0.18
14	Nắp đậy lỗ khe van sự cố				Bộ	1	0.13	0.13
15	Nắp đậy lỗ khe van sửa chữa				Bộ	1	0.13	0.13
16	Khối lượng khác				Lô	1	2.40	2.40
V	Hạ lưu nhà máy							24.82
1	Cửa van sửa chữa	BxH	3.4 x 2.15	m	Bộ	1	3.29	3.29
2	Thép khe van sửa chữa	Hk	20.7	m	Bộ	2	7.01	14.02
3	Dầm nâng van sửa chữa				Bộ	1	1.25	1.25
4	Palang điện	Qn	5	T	Bộ	1	0.69	0.69
5	Đường ray Palang	L	30	m	Bộ	1	2.40	2.40
6	Giá sửa chữa cửa van				Bộ	1	0.40	0.40
7	Nắp đậy khe van				Bộ	2	0.26	0.52
8	Khối lượng khác				Lô	1	2.26	2.26
VI	Đường ống áp lực 1 - Tuyến năng lượng 1							540.49
1	Thép đường ống	Dnx□	1.6 x (0.01÷0.016)	m	Bộ	1	445.68	445.68
2	Mố đỡ trung gian	Dn	1.6		Bộ	61	0.68	41.66
3	Khớp nhiệt	Dn	1.6		Bộ	7	2.30	16.10
4	Cửa thăm 1	Dn	0.6	m	Bộ	7	0.63	4.41
5	Cửa thăm 2	Dn	1.5	m	Bộ	1	2.42	2.42
6	Van đường ống	DnxH	1.6 x 115	m	Bộ	1	3.00	3.00
7	Palang điện	Qn	5	m	Bộ	1	0.69	0.69
8	Đường ray Palang	L	10	m	Bộ	1	0.80	0.80
	Khối lượng khác				Bộ	1	25.74	25.74
VII	Đường ống áp lực 2 - Tuyến năng lượng 2							162.85
1	Thép đường ống	Dnx□	(2.0÷1.6)x0.010	m	Bộ	1	136.83	136.83

TT	Danh mục	Đặc tính kỹ thuật			SL	ĐVT	KLgĐV (Tấn)	Tổng Klg (T)
2	Mổ đỡ trung gian	Dn	1.6		Bộ	20	0.53	10.64
3	Khớp nhiệt	Dn	1.6		Bộ	3	1.91	5.74
4	Cửa thăm	Dn	0.6	m	Bộ	3	0.63	1.89
	Khối lượng khác				Bộ	1	7.75	7.75
TỔNG KHỐI LƯỢNG								826.10

5.2. THIẾT BỊ CƠ KHÍ THỦY LỰC

5.2.1. Giới thiệu chung

Tại công trình Nước Trê, thiết bị Cơ khí Thủy lực được đề cập trong phần này gồm:

- Tuabin thủy lực Francis trục ngang
- Máy điều tốc điện thủy lực, kỹ thuật số
- Máy phát điện (thông số cơ bản)
- Các hệ thống kỹ thuật phụ trợ
- Cầu trục gian máy

Việc thiết kế các thiết bị cơ khí thủy lực nhằm đáp ứng các yêu cầu của từng chức năng. Kích thước chính, dạng và kết cấu của thiết bị cơ khí thủy lực được xác định trên quan điểm kỹ thuật:

- Mục đích sử dụng của thiết bị
- Quy mô công trình
- Tần số vận hành
- Tầm quan trọng của thiết bị
- Sự tiện lợi trong vận hành và bảo dưỡng
- Đặc biệt quan tâm tới trình độ, kỹ thuật, công nghệ của thế giới hiện nay và trên quan điểm kinh tế.

5.2.2. Bố trí thiết bị cơ điện chính trong gian máy

Quyết định của Chính phủ cho phép trong đề án sử dụng các chỉ dẫn kỹ thuật và tiêu chuẩn hiện hành của Quốc tế để bố trí các thiết bị chính. Trong đề án đã sử dụng các hướng dẫn kỹ thuật, tiêu chuẩn Việt Nam, Nhật, Nga và các tiêu chuẩn Quốc tế khác để so sánh và luận chứng các giải pháp bố trí, giải pháp lựa chọn: Kiểu loại, số lượng và công suất tổ máy, loại nhà máy, kết cấu và hình dạng đường ống dẫn nước và tuốc bin, độ chìm sâu của gian máy theo yêu cầu chống xâm thực của tua bin, các cao trình của khu vực kê cận dẫn vào gian máy, cũng như cao trình lớn nhất của mực nước hạ lưu chính là số liệu ban đầu để bố trí thiết bị.

- Điều kiện khí hậu nóng và độ ẩm cao, dễ dàng phá hoại bề mặt kim loại thiết bị nên chỉ có phương án bố trí gian máy với kết cấu bê tông cốt thép và mái che là hợp lý, không xem xét bố trí thiết bị ngoài trời, không mái che.

- Độ chìm sâu của nhà máy được xác định bằng cao trình đặt máy. Trong đề án đã sử dụng các phương pháp của Nga và một số chuyên gia phương tây (theo công thức kinh nghiệm và thực nghiệm) để tính toán, kiểm tra các thông số Tuốc bin.
- Ở giai đoạn này chưa thể đưa vào đề án các thông số được thỏa thuận với nhà chế tạo.
- Chiều cao Hs của tuốc bin yêu cầu là: -0.5 m (từ mực nước hạ lưu max tới tâm bánh xe công tác) đảm bảo an toàn khí thực cho tua bin.
- Tuốc bin và máy phát điện tổ hợp thành tổ máy trục ngang
- Cao trình sàn lắp ráp là: 538.50m
- Cao trình sàn lắp máy là: 520.80m
- Cao trình đặt máy (Tâm trục tuabin): 522.50m

Đối với nhà máy theo các cao trình chuẩn được nêu trên thì việc thiết bị được đưa thẳng vào sàn lắp ráp, dỡ xuống và tổ hợp bằng cầu trục gian máy ngay tại sàn lắp ráp, sau đó chuyển lắp thẳng vào vị trí lắp đặt bằng cầu trục là hợp lý nhất, không cần xem xét thêm phương án khác.

Chiều cao của gian máy, cũng như chiều cao của điểm đặt ray cho cầu trục được xác định bằng kích thước của chiều cao tuabin (ống phân phối) và máy phát.

Cao trình đỉnh đường ray cầu trục được xác định sao cho với cao trình này điểm thấp nhất của vật được nâng luôn luôn cao hơn điểm cao nhất của tổ máy 0.5m khi di chuyển qua tổ máy. Cao độ đặt ray di chuyển cầu trục và chiều cao gian máy sẽ được chính xác lại sau khi thỏa thuận với nhà máy chế tạo tuốc bin, máy phát.

Chiều rộng gian máy đồng thời cũng là chiều rộng sàn lắp ráp được xác định phụ thuộc vào kích thước và cách thức bố trí thiết bị trong nhà máy. Chiều rộng gian máy (kích thước trong) khoảng 9.5m, với chiều rộng này mép của vật được nâng luôn luôn cách kết cấu xây dựng tối thiểu cho phép.

Chiều dài sàn lắp ráp được lựa chọn trên cơ sở sơ đồ sắp xếp các chi tiết, bộ phận chính của một tổ máy, đảm bảo tất cả các bộ phận đó đều nằm trong tầm hoạt động của cầu trục gian máy. Ngoài diện tích để tập kết và tổ hợp thiết bị sàn lắp ráp còn có diện tích cho phương tiện vận chuyển vào sàn.

Bố trí thiết bị cơ điện chính trong gian máy

- Nhà máy kiểu lộ thiên, bê tông cốt thép có mái che.
- Trong gian máy bố trí cầu trục khẩu độ 9.1 m. Tập kết thiết bị, tổ hợp thiết bị trên mặt sàn lắp ráp và từ đó đưa vào vị trí lắp đặt.
- Hai tổ máy tua bin Francis trục ngang, khoảng cách 2 tim tổ máy là 12.0m đảm bảo bố trí đầy đủ các thiết bị và đảm bảo khoảng không gian thao tác vận hành.
- Các buồng phòng, hành lang cho thiết bị công nghệ và lối đi được bố trí đảm bảo các điều kiện di chuyển thiết bị, các bộ phận bằng cầu trục, phương tiện cơ giới nhỏ và các thiết bị đẩy trên sàn lắp ráp, khu vực sửa chữa.

- Phía thượng lưu nhà máy bố trí các hệ thống thiết bị phụ như dầu tua bin, hệ thống khí nén, hệ thống nước làm mát. Các thiết bị có trọng lượng lớn nằm trong vùng hoạt động của cầu trục đảm bảo lắp đặt và sửa chữa bảo dưỡng.
- Phía hạ lưu được bố trí các tủ bảng điện và thiết bị điều khiển, thiết bị được bố trí đầy đủ và đảm bảo không gian thao tác vận hành.

5.2.3. Chi tiết thiết bị tổ máy 1 (TNL 1)

5.2.3.1. Tua bin và máy điều tốc

A. Số liệu cơ bản ban đầu

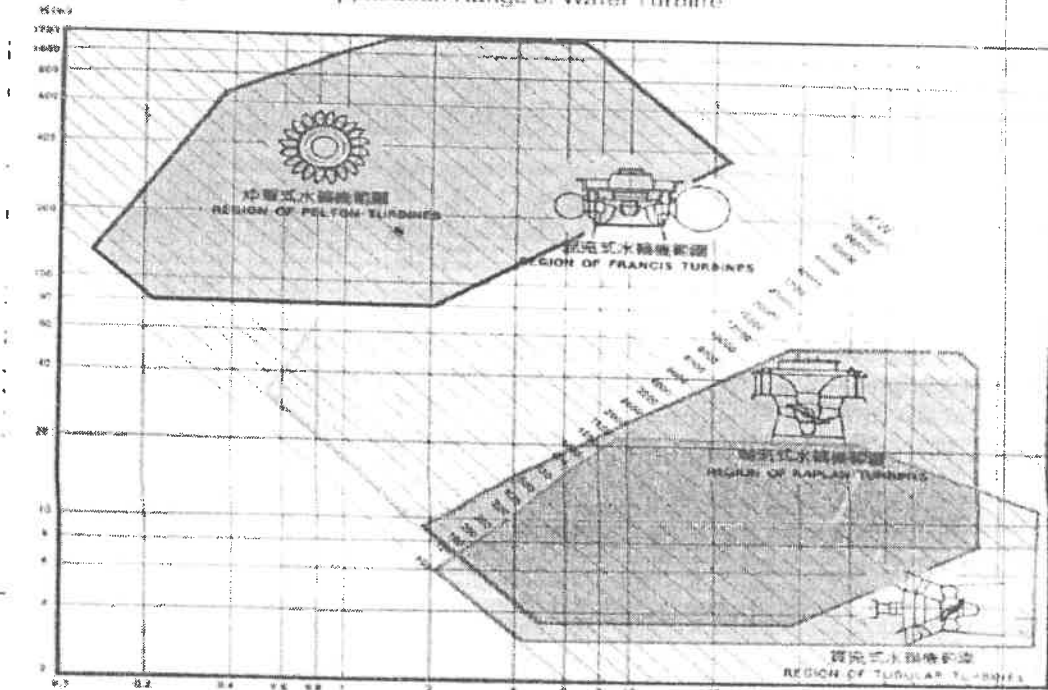
- Mức nước thượng lưu
 - Mức nước dâng bình thường: 733.0 m
 - Mức nước chết: 730.0 m
- Lưu lượng
 - Lưu lượng lớn nhất: 5.0 m³/s
- Mức nước hạ lưu
 - Mức nước cao nhất ứng với lũ kiểm tra, (p=0.5%): 538.10 m
- Cột nước
 - Lớn nhất: 205.00 m
 - Tính toán: 204.00 m
- Công suất
 - Công suất lắp máy nhà máy: 8.8 MW
 - Số tổ máy: 01 tổ

B. Loại tuabin và số tổ máy

Loại tuabin

Theo số liệu cơ bản nêu trên thì cột nước tác dụng lên tua bin thủy lực của Nhà máy thủy điện Nước Trê là $H_{tt} = 204.00\text{m}$, công suất 8.8 MW, theo sơ đồ dưới đây chỉ phù hợp với loại tua bin Francis trục ngang.

Selecting Diagram for the Application Range of Water Turbine



o yêu
cầu về
vận

hành, sửa chữa với công suất lắp đặt của tổ máy 1 là 8,8 MW, cột nước tính toán $H_{tt}=204.00m$, lưu lượng qua nhà máy $Q = 5.0 m^3/s$, chọn số tổ máy cho tổ máy 1, $Z=1$ là hợp lý, đảm bảo cho nhà máy hoạt động tốt ở chế độ ngày đêm vào mùa khô.

C. Các thông số cơ bản của tua bin

Loại tuabin	Francis trục ngang
Số tổ máy	$z = 1$
Công suất định mức của tua bin, MW	9.44
Cột nước hữu ích trung bình, m	205.00
Cột nước định mức tuabin, m	204.00
Đường kính bánh xe công tác (pitch), m	0.90
Vận tốc quay đồng bộ, vòng/phút	1000
Hiệu suất định mức tua bin, %	$\eta = 928$
Lưu lượng lớn nhất qua tua bin, m^3/s	$Q_{tb} = 5.0$
Cao trình đặt tua bin, m	$\nabla = 522.50$
Tổng khối lượng tua bin dự kiến, Tấn	TG = 22.00
Khối lượng bánh xe công tác, Tấn	0.8

D. Máy điều tốc và thiết bị thủy lực

Máy điều tốc loại điện - thủy lực kỹ thuật số, điều khiển PID. Hệ thống điều tốc bao gồm các thiết bị chính sau:

- Tủ điều tốc điện
- Hệ thống đo lường, giám sát tốc độ tổ máy
- Hệ thống cấp dầu áp lực
- Bình tích năng dầu - khí nitơ
- Hệ thống bảo vệ quá tốc độ
- Hệ thống phản hồi độ mở kim phun và cần gạt
- Các thiết bị đo lường, cảnh báo và an toàn.

Tủ điều tốc điện tử được trang bị bộ điều khiển kỹ thuật số, kết nối với bộ điều khiển tổ máy, Áp lực dầu danh định của hệ thống điều tốc là 6,3÷12 Mpa. Áp lực dầu của hệ thống điều tốc được duy trì bởi hai bơm dầu thủy lực (1 chính và 1 dự phòng) bố trí trên thùng dầu xả, bơm cấp dầu áp lực cho bình tích năng dầu khí (khí nitơ). Dung tích của bình tích năng dầu khí đảm bảo đủ khả năng cấp dầu thủy lực cho các servomotor cánh hướng thực hiện đầy đủ ba hành trình, bao gồm hai hành trình đóng và một hành trình mở hoàn toàn cánh hướng từ độ mở tối đa, mà không cần sự hỗ trợ của các máy bơm dầu. Áp lực dầu trong bình tích năng dầu khí ở cuối hành trình thứ 3 không thấp hơn áp lực nhỏ nhất cho phép của hệ thống là 4.0 MPa.

5.2.3.2. Máy phát thủy lực

Máy phát điện trục ngang, đồng bộ 3 pha, loại được bao che hoàn toàn và tự thông gió (phần bao che được tạo bởi hầm bê tông và bọc thép bên trên).

Các yếu tố chính để xác định kích thước cấu trúc từ công suất, vận tốc và môment quán tính của rotor. Hơn nữa, kích thước của máy phát và hầm máy phát có thể thay đổi rất lớn giữa các nhà chế tạo, vì vậy kích thước và trọng lượng đưa ra chỉ là tham khảo.

Tại nhà máy thủy điện lắp đặt các tổ máy phát điện trục ngang, đồng bộ, 3 pha với các thông số kỹ thuật như sau:

Công suất 1 máy	11.0 MVA
Hệ số $\cos\phi$ định mức	0.8
Điện áp định mức	6.3 kV
Tần số quay đồng bộ, vòng/phút	1000
Hiệu suất định mức	$\eta = 96.28 \%$
Moment đà của máy phát	14 T.m ²
Trọng lượng 1 máy phát sơ bộ	43.56 tấn

Máy phát được làm mát bằng không khí nhờ các cánh quạt gió lắp trên vành rotor máy phát, gió được hút từ không gian buồng máy phát thổi dọc trục máy phát để làm mát các cuộn dây rotor và stator. Không khí nóng sau khi làm mát máy phát được đưa qua các bộ trao đổi nhiệt không khí-nước để làm nguội sau đó tiếp tục đối lưu theo chu trình khép kín.

Tổ máy phát được bố trí 02 ổ gồm một ổ hướng kết hợp ổ chặn ở khoảng giữa máy phát và tua bin và một ổ hướng ở đầu kia máy phát. Các ổ được bố trí cùng trên một khung bệ thép kết cấu của máy phát và được bôi trơn, làm mát bằng dầu.

Các ổ thuộc chủng loại tự điều chỉnh để duy trì màng dầu bôi trơn. Dầu bôi trơn được bơm tuần hoàn từ bể chứa dầu bôi trơn đến các ổ, dầu nóng được làm mát bằng các bộ trao đổi nhiệt dầu - nước.

Trong mọi chế độ vận hành và ở trường hợp nhiệt độ nước làm mát tại đầu vào bộ trao đổi nhiệt là 30°C, nhiệt độ kim loại của ổ chặn và ổ hướng không được vượt quá 65°C và được xác định bằng các nhiệt kế nhiệt điện trở gắn trực tiếp vào trong phần kim loại của ổ trục.

Phanh hãm tổ máy: trong quá trình dừng tổ máy cần thiết phải thực hiện phanh hãm để bảo vệ bề mặt babit của ổ trục. Việc phanh hãm roto máy phát được thực hiện bởi các kích dầu thủy lực, bố trí hai bên má bánh đà của máy phát. Dầu thủy lực cho mục đích phanh hãm tổ máy được cung cấp từ bồn dầu áp lực của hệ thống điều tốc.

5.2.3.3. Van trước tua bin

Phía trước ống phân phối của mỗi tổ máy được trang bị van trước tua bin kiểu van cầu để bảo vệ tua bin. Van trước tua bin có đường kính trong 1.20 m, được điều khiển bằng dầu thủy lực, cấp áp lực làm việc 4.0 ÷ 12 MPa.

Van có thể được đóng ở trạng thái nước chảy, khi tổ máy phải dừng sự cố mà cơ cấu kim phun và cần gạt bị hỏng. Van được mở ở trạng thái áp lực nước cân bằng phía thượng lưu và hạ lưu van nhờ van bypass. Đóng mở van bypass bằng tín hiệu điều khiển từ tủ điều khiển van tua bin. Ở điều kiện làm việc bình thường van cũng được đóng ở trạng thái nước tĩnh.

Việc đóng mở van được thực hiện bằng hệ thống dầu thủy lực. Van được mở và duy trì ở vị trí mở bằng dầu áp lực, đóng van được hỗ trợ bằng đối trọng thông qua cánh tay đòn liên kết với trục van.

Kết nối giữa van và đường ống áp lực phía thượng lưu van bằng mối ghép mặt bích, phía hạ lưu của van ghép nối cối ống phân phối thông qua ống ngắn.

5.2.4. Chi tiết thiết bị tổ máy 2 (TNL 2)

5.2.4.1. Tua bin và máy điều tốc

A. Số liệu cơ bản ban đầu

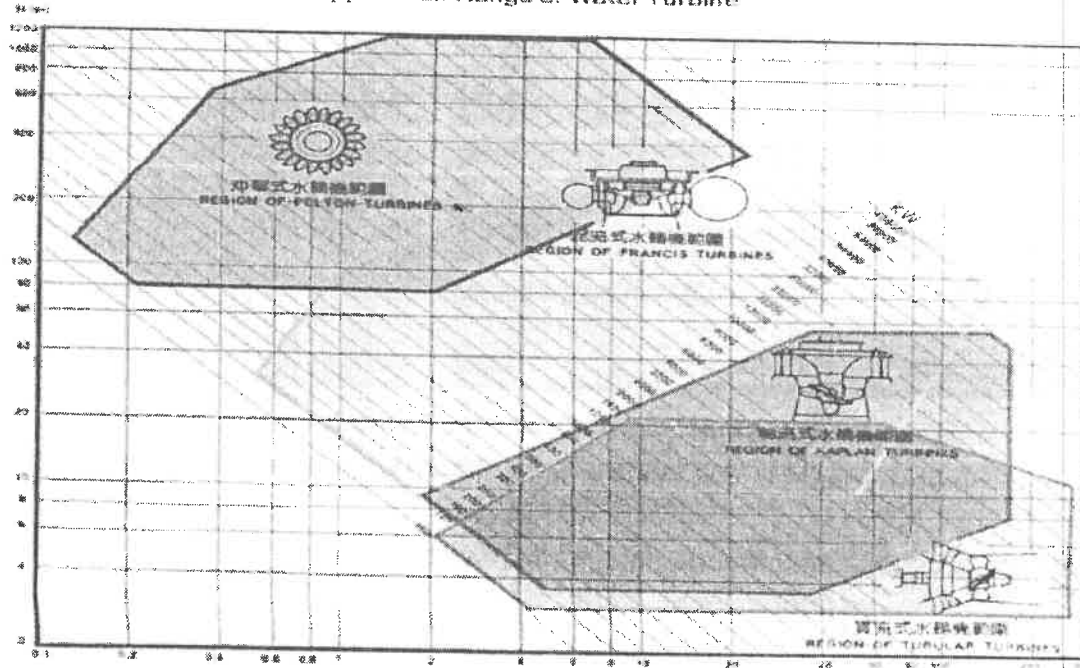
- Mức nước thượng lưu
 - MNDBT: 620.00m
 - MNC 617.00m
- Lưu lượng
 - Lưu lượng lớn nhất nhà máy 4.9 m³/s
- Mức nước hạ lưu
 - Mức nước cao nhất ứng với lũ kiểm tra , (p=0,5%): 538.10 m
- Cột nước
 - Trung bình 95.40 m
 - Tính toán: 94.40 m
- Công suất
 - Công suất lắp máy nhà máy: 4.0 MW
 - Số tổ máy : 01 tổ

B. Loại tuabin và số tổ máy

Loại tuabin

Theo số liệu cơ bản nêu trên thì cột nước tác dụng lên tua bin thủy lực của Nhà máy thủy điện Nước Trê là $H_{tt} = 94.40m$, công suất 4.0 MW, theo sơ đồ dưới đây chỉ phù hợp với loại tua bin Francis trục ngang,

Selecting Diagram for the Application Range of Water Turbine



Số tổ máy

Do yêu cầu về vận hành, sửa chữa với công suất lắp đặt của tổ máy 2 là 4.0 MW, cột nước tính toán $H_{tt}=94.40\text{m}$, lưu lượng qua nhà máy $Q = 4.9\text{m}^3/\text{s}$, chọn số tổ máy cho tổ máy 2, $Z=1$ là hợp lý, đảm bảo cho nhà máy hoạt động tốt ở chế độ ngày đêm vào mùa khô.

C. Các thông số cơ bản của tua bin

Loại tuabin	Francis trục ngang
Số tổ máy	$z = 1$
Công suất định mức của tua bin, MW	4.18
Cột nước hữu ích trung bình, m	95.40
Cột nước định mức tuabin, m	94.40
Đường kính bánh xe công tác (pitch), m	0.90
Vận tốc quay đồng bộ, vòng/phút	750
Hiệu suất định mức tua bin, %	$\eta = 92$
Lưu lượng lớn nhất qua tua bin, m^3/s	$Q_{tb} = 4.9$
Cao trình đặt tua bin, m	$\nabla = 522.50$
Tổng khối lượng tua bin dự kiến, Tấn	TG = 18.00
Khối lượng bánh xe công tác, Tấn	0.6

D. Máy điều tốc và thiết bị thủy lực

Máy điều tốc loại điện - thủy lực kỹ thuật số, điều khiển PID. Hệ thống điều tốc bao gồm các thiết bị chính sau:

- Tủ điều tốc điện
- Hệ thống đo lường, giám sát tốc độ tổ máy
- Hệ thống cấp dầu áp lực
- Bình tích năng dầu - khí nitơ
- Hệ thống bảo vệ quá tốc độ
- Hệ thống phản hồi độ mở kim phun và cần gạt
- Các thiết bị đo lường, cảnh báo và an toàn.

Tủ điều tốc điện tử được trang bị bộ điều khiển kỹ thuật số, kết nối với bộ điều khiển tổ máy, Áp lực dầu danh định của hệ thống điều tốc là $4 \div 12 \text{ Mpa}$. Áp lực dầu của hệ thống điều tốc được duy trì bởi hai bơm dầu thủy lực (1 chính và 1 dự phòng) bố trí trên thùng dầu xả, bơm cấp dầu áp lực cho bình tích năng dầu khí (khí nitơ). Dung tích của bình tích năng dầu khí đảm bảo đủ khả năng cấp dầu thủy lực cho các servomotor cánh hướng thực hiện đầy đủ ba hành trình, bao gồm hai hành trình đóng và một hành trình mở hoàn toàn cánh hướng từ độ mở tối đa, mà không cần sự hỗ trợ của các máy bơm dầu. Áp lực dầu trong bình tích năng dầu khí ở cuối hành trình thứ 3 không thấp hơn áp lực nhỏ nhất cho phép của hệ thống là 4.0 MPa.

5.2.4.2. Máy phát thủy lực

Máy phát điện trục ngang, đồng bộ 3 pha, loại được bao che hoàn toàn và tự thông gió (phần bao che được tạo bởi hầm bê tông và bọc thép bên trên).

Các yếu tố chính để xác định kích thước cấu trúc từ công suất, vận tốc và môment quán tính của rotor. Hơn nữa, kích thước của máy phát và hầm máy phát có thể thay đổi rất lớn giữa các nhà chế tạo, vì vậy kích thước và trọng lượng đưa ra chỉ là tham khảo.

Tại nhà máy thủy điện lắp đặt các tổ máy phát điện trục ngang, đồng bộ, 3 pha với các thông số kỹ thuật như sau:

Công suất 1 máy	5.0 MVA
Hệ số $\cos\phi$ định mức	0.8
Điện áp định mức	6.3 kV
Tần số quay đồng bộ, vòng/phút	750
Hiệu suất định mức	$\eta = 95.65 \%$
Moment đà của máy phát	10 T.m ²
Trọng lượng 1 máy phát sơ bộ	27.00 tấn

Máy phát được làm mát bằng không khí nhờ các cánh quạt gió lắp trên vành rotor máy phát, gió được hút từ không gian buồng máy phát thổi dọc trục máy phát để làm mát các cuộn dây rotor và stator. Không khí nóng sau khi làm mát máy phát được đưa qua các bộ trao đổi nhiệt không khí-nước để làm nguội sau đó tiếp tục đối lưu theo chu trình khép kín.

Tổ máy phát được bố trí 02 ổ gồm một ổ hướng kết hợp ổ chặn ở khoảng giữa máy phát và tua bin và một ổ hướng ở đầu kia máy phát. Các ổ được bố trí cùng trên một khung bê thép kết cấu của máy phát và được bôi trơn, làm mát bằng dầu.

Các ổ thuộc chủng loại tự điều chỉnh để duy trì màng dầu bôi trơn. Dầu bôi trơn được bơm tuần hoàn từ bể chứa dầu bôi trơn đến các ổ, dầu nóng được làm mát bằng các bộ trao đổi nhiệt dầu - nước.

Trong mọi chế độ vận hành và ở trường hợp nhiệt độ nước làm mát tại đầu vào bộ trao đổi nhiệt là 30°C, nhiệt độ kim loại của ổ chặn và ổ hướng không được vượt quá 65°C và được xác định bằng các nhiệt kế nhiệt điện trở gắn trực tiếp vào trong phần kim loại của ổ trục.

Phanh hãm tổ máy: trong quá trình dừng tổ máy cần thiết phải thực hiện phanh hãm để bảo vệ bề mặt babit của ổ trục. Việc phanh hãm roto máy phát được thực hiện bởi các kích dầu thủy lực, bố trí hai bên má bánh đà của máy phát. Dầu thủy lực cho mục đích phanh hãm tổ máy được cung cấp từ bồn dầu áp lực của hệ thống điều tốc.

5.2.4.3. Van trước tua bin

Phía trước ống phân phối của mỗi tổ máy được trang bị van trước tua bin kiểu van cầu để bảo vệ tua bin. Van trước tua bin có đường kính trong 1.20m, được điều khiển bằng dầu thủy lực, cấp áp lực làm việc 4.0 - 12 MPa.

Van có thể được đóng ở trạng thái nước chảy, khi tổ máy phải dừng sự cố mà cơ cấu kim phun và cần gạt bị hỏng. Van được mở ở trạng thái áp lực nước cân bằng phía thượng lưu và hạ lưu van nhờ van bypass. Đóng mở van bypass bằng tín hiệu điều khiển từ tủ điều khiển van tua bin. Ở điều kiện làm việc bình thường van cũng được đóng ở trạng thái nước tĩnh.

Việc đóng mở van được thực hiện bằng hệ thống dầu thủy lực. Van được mở và duy trì ở vị trí mở bằng dầu áp lực, đóng van được hỗ trợ bằng đối trọng thông qua cánh tay đòn liên kết với trục van.

Kết nối giữa van và đường ống áp lực phía thượng lưu van bằng mối ghép mặt bích, phía hạ lưu của van ghép nối với ống phân phối thông qua ống ngắn.

5.25. Thiết bị phụ

Các hệ thống thiết bị phụ của nhà máy thủy điện được trang bị để đảm bảo hoạt động bình thường theo thiết kế của các tổ máy thủy lực chính. Thành phần của các hệ thống thiết bị thủy lực phụ gồm:

- Hệ thống cấp nước làm mát;
- Hệ thống tiêu cạn tổ máy;
- Hệ thống nước rò rỉ;
- Hệ thống chữa cháy;
- Hệ thống cấp khí nén;
- Hệ thống cấp dầu tổ máy;
- Hệ thống đo lường các thông số thủy lực.

5.2.6. Thông kê thiết bị cơ khí thủy lực

TT	HẠNG MỤC	Đơn vị	Số lượng	Mô tả thiết bị
I	Các thiết bị cơ khí thủy lực chính			
1	Tuabin và điều tốc			
1.1	Tuabin thủy lực Francis ly tâm trục ngang	Bộ	1	$N_T = 9.44 \text{ MW}$ $\eta \geq 92.8\%$ $Q = 5.0 \text{ m}^3/\text{s}$ tại cột nước tính toán $H = 204.0\text{m}$, $D_1 = 0.90 \text{ m}$ Số vòng quay $n = 1000 \text{ v/p}$, số vòng quay lồng $n_l = 1721 \text{ v/ph}$ Chiều cao hút $H_s = -0.5 \text{ m}$
1.2	Tuabin thủy lực Francis ly tâm trục ngang (nước Pem)	Bộ	1	$N_T = 4.18 \text{ MW}$ $\eta \geq 92.0\%$; $Q = 4.9 \text{ m}^3/\text{s}$ tại cột nước tính toán $H = 94.4\text{m}$, $D_1 = 0.90 \text{ m}$; Số vòng quay $n = 750 \text{ v/p}$, số vòng quay lồng $n_l = 1385 \text{ v/ph}$; Chiều cao hút $H_s = -0.5 \text{ m}$
1.3	Hệ thống điều tốc	Bộ	2	Kiểu PID, cấp áp lực dầu 4-12Mpa. Bình tích năng khí Nitro, Dải điều chỉnh 85% đến 1:10% Thời gian đóng: 6-10 giây (có thể điều chỉnh) Thời gian chết <0,2 giây

TT	HẠNG MỤC	Đơn vị	Số lượng	Mô tả thiết bị
2	Máy phát và kích từ			
2.1	Máy phát điện thủy lực trực ngang, 3 pha đồng bộ	Bộ	1	Công suất N = 8.80 MW, $\cos \varphi = 0.8$, Số vòng quay n = 1000 v/p, số vòng quay lồng $n_1 = 1721$ v/ph, hiệu suất $\geq 96.28\%$, U = 6.3kV, f = 50Hz, Cách điện cấp F, mô men đà $GD^2 \geq 14T$
2.2	Máy phát điện thủy lực trực ngang, 3 pha đồng bộ (nước Pem)	Bộ	1	Công suất N = 4.0 MW, $\cos \varphi = 0.8$, Số vòng quay n = 750 v/p, số vòng quay lồng $n_1 = 1385$ v/ph, hiệu suất $\geq 95.65\%$, U = 6.3kV, f = 50Hz, Cách điện cấp F, mô men đà $GD^2 \geq 10T$
2.3	Hệ thống kích + bao gồm các tủ điều khiển và phụ kiện	Bộ	2	Loại không chổi than với bộ điều chỉnh AVR kỹ thuật số (1 tự động + 1 thủ công) AVR gắn trong tủ PLC
2.4	Thiết bị dự phòng	Lô	1	
2.5	Các thiết bị và dụng cụ chuyên dùng phục vụ tổ hợp, lắp đặt, nghiệm thu, vận hành, kiểm tra và bảo dưỡng máy phát và hệ thống kích từ.	Lô	1	
3	Van trước tua bin			
3.1	Van đĩa	Bộ	2	D = 1.2 m, áp lực P = 4.0 Mpa
II	Hệ thống thiết bị phụ			
1	Hệ thống nước kỹ thuật			
1.1	Bơm nước làm mát	Bộ	2+1	Q = 60m ³ /h; H = 45m
1.2	Lọc nước làm mát	Bộ	2+1	Q = 60m ³ /h; P = 1.0 Mpa
1.3	Van, phụ kiện và đường ống trọn bộ	Lô	2	P = 1.0Mpa
2	Hệ thống chữa cháy			
2.1	Máy bơm nước	Bộ	2	Q = 54 m ³ /h, H = 65 m
2.2	Lọc nước	Bộ	2	Q = 60 m ³ /h, P = 1.0 Mpa
2.3	Van, phụ kiện và đường ống trọn bộ	Lô	1	P = 1.0Mpa
3	Hệ thống tháo cạn			
3.1	Máy bơm ly tâm	Bộ	1	Q _b = 25 m ³ /h; Cột áp H _b = 30m
3.2	Van, phụ kiện và đường ống trọn	Lô	1	

TT	HẠNG MỤC	Đơn vị	Số lượng	Mô tả thiết bị
	bộ			
4	Hệ thống nước rửa			
4.1	Máy bơm nước	Bộ	2+1	Q= 25 m ³ /h, H = 30 m
4.2	Bơm văng dầu	Bộ	1	Q= 1 m ³ /h, P = 0.2 MPa
4.3	Van, phụ kiện và đường ống trọn bộ	Lô	1	P= 1.0Mpa
5	Hệ thống khí nén 0.8 Mpa			
5.1	Máy nén khí	Bộ	2	1 m ³ /min, 1.0Mpa
5.2	Bình khí nén	Bộ	2	1.50 m ³ , 0.8Mpa
5.3	Van, phụ kiện và đường ống trọn bộ	Lô	1	P=1.0Mpa
5	Hệ thống dầu			
5.1	Bơm dầu	Bộ	2	1.5m ³ /h, P=1.0 Mpa
5.2	Máy lọc dầu di động	Bộ	2	1.0m ³ /h, P = 1.0Mpa
5.3	Bình chứa dầu	Bộ	2	3.0m ³
5.4	Van, phụ kiện và đường ống trọn bộ	Lô	1	P=1.0Mpa
6	Hệ thống đo lường thủy lực			
6.1	Cảm biến và thiết bị đo các loại	Lô	1	
6.2	Van, phụ kiện và đường ống hoàn thiện các hệ thống	Lô	1	
7	Các thiết bị và dụng cụ chuyên dùng phục vụ tổ hợp, lắp đặt, nghiệm thu, vận hành, kiểm tra và bảo dưỡng.	Lô	1	

5.3. THIẾT BỊ ĐIỆN

5.3.1. Sơ đồ nối điện chính cho NMTĐ Nước Trê

Sơ đồ nối điện chính của nhà máy được thể hiện trong Tập Các bản vẽ phần thiết bị công nghệ.

Đặc điểm chính của sơ đồ nối điện chính như sau:

- Nhà máy thủy điện Thủy điện Nước Trê được lắp đặt 2 tổ máy có công suất lắp máy tổ máy 1: 8.8MW và tổ máy 2: 4MW + 15% vượt tải liên tục. Nhà máy phát công suất lên hệ thống ở cấp điện áp 22kV.

- Xây dựng đường dây 22kV từ Thanh cái 22kV Trạm nâng áp TĐ Thủy điện Nước Trê đến NMTĐ Nước Đao.

- Chiều dài tuyến: 4km.

- Số mạch: 01 mạch.

5.3.2. Lựa chọn thiết bị điện chính và giải pháp kỹ thuật – Nước Trê

5.3.2.1. Máy phát điện

A. Chọn máy phát điện:

Nhà máy được lắp 2 tổ máy phát xoay chiều đồng bộ 3 pha loại trục ngang.

Các thông số kỹ thuật chính của mỗi tổ máy phát điện như sau:

Máy phát được thiết kế, chế tạo, cung cấp phù hợp với tiêu chuẩn IEC-60034.

Các thông số kỹ thuật chính của mỗi tổ máy phát điện như sau:

Hạng mục	Tổ máy 1	Tổ máy 2
Loại	: Đồng bộ 3 pha, trục ngang	: Đồng bộ 3 pha, trục ngang
Công suất biểu kiến, Smp	: 11MVA + 15% vượt tải liên tục	: 5MVA + 15% vượt tải liên tục
Công suất hữu công định mức, Pmp	: 8.8MW + 15% vượt tải liên tục	: 4MW + 15% vượt tải liên tục
Hiệu suất máy phát, η_{mp}	: 95.96%	: 95.96%
Điện áp định mức, Uđm	: 12kV	: 12kV
Hệ số công suất định mức Cos ϕ	: 0.8	: 0.8
Dải dao động điện áp, ΔU	: $\pm 5\%$: $\pm 5\%$
Tần số định mức, fđm	: 50Hz	: 50Hz
Sơ đồ đấu pha của cuộn dây Stator	: Hình sao (Y)	: Hình sao (Y)
Cấp cách điện	: Cấp F	: Cấp F
Giải pháp làm mát	: bằng không khí	: bằng không khí
Nhiệt độ nước cấp cho bộ trao đổi nhiệt, làm mát không khí	: $\leq 30^{\circ}C$: $\leq 30^{\circ}C$

B. Hệ thống kích từ máy phát điện:

Hệ thống kích từ và tự động điều chỉnh điện áp phải là bộ kích từ điện áp kiểu không chổi than, được cấp nguồn trực tiếp từ cực đầu ra của máy phát thông qua máy biến áp kích từ, máy kích từ xoay chiều và cầu chỉnh lưu diode như đã chỉ ra trên các bản vẽ liên quan, bao gồm:

- Máy biến áp cấp nguồn kích từ kiểu cách điện khô.
- Máy kích từ xoay chiều.
- Cầu chỉnh lưu diode.
- Máy cắt kích từ DC.
- Thiết bị kích từ ban đầu.

- Bộ AVR kiểu kỹ thuật số bao gồm tất cả các thiết bị cảnh báo, bảo vệ, hiển thị và điều khiển. Bộ AVR phải có cấu trúc dự phòng.

5.3.2.2. Máy biến áp chính

A. Chức năng

Máy biến áp nâng được trang bị để chuyển tải công suất từ cấp điện áp máy phát lên cấp điện áp 22kV.

B. Các giải pháp kỹ thuật chính

Máy biến áp chính được lắp đặt tại khu vực thượng lưu nhà máy tại cao trình 538.50m và được trang bị thiết bị báo cháy và chữa cháy phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam và NFPA.

Máy biến áp nâng kiểu 3 pha với các đặc tính kỹ thuật chính:

STT	Đặc tính	Đơn vị	Mô tả - diễn giải
1	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60076
2	Chùng loại		3 pha, 2 cuộn dây, ngâm trong dầu
3	Số pha trong hệ thống	Pha	3
4	Tần số định mức	Hz	50
5	Vị trí lắp đặt		Ngoài trời
6	Cao độ lắp đặt	m	538.50 (so với mực nước biển)
7	Kiểu làm mát		ONAN
8	Công suất định mức:	(MVA)	Loại 1 (tổ máy 1): 13MVA. Loại 2 (tổ máy 2): 6MVA.
9	Điện áp định mức:		
	- Phía cao:	kV	23±2x2.5%
	- Phía hạ:	kV	10.5
10	Điện áp nấc điều chỉnh:	kV	
	- Phía cao:	kV	21.85; 22.425; 23; 23.575; 24.15
	- Phía hạ:	kV	10.5
11	Tổ đấu dây:		YNd11
12	Điều chỉnh điện áp:		Điều chỉnh không tải
13	Phương pháp nối đất hệ thống		Nối đất trực tiếp
14	Cấp cách điện		
	(i) Phía cao áp:		
	- Điện áp chịu đựng xung sét:	kV	125

STT	Đặc tính	Đơn vị	Mô tả - diễn giải
	- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút:	kV	50
	(ii) Phía hạ áp:		
	- Điện áp chịu đựng xung sét:	kV	75
	- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút:	kV	28
15	Kích thước và trọng lượng:		
	- Chiều rộng	mm	2200
	- Chiều dài	mm	2900
	- Chiều cao	mm	3600
	Trọng lượng:		
	- Trọng lượng toàn bộ:	tấn	16.0
	- Trọng lượng của dầu cách điện:	tấn	4.0
16	Hiệu suất	%	99.5 ở hệ số công suất 0.8
17	Điện áp ngắn mạch ($U_n\%$)	%	≥ 7.0
18	Giới hạn gia tăng nhiệt độ:		
	- Cuộn dây	$^{\circ}\text{K}$	60
	- Dầu trên đỉnh	$^{\circ}\text{K}$	55
19	Độ ồn cho phép ở khoảng cách 5m không lớn hơn	dB	75
20	Điều kiện khí hậu:		Nhiệt đới

C. Bố trí

Các máy biến áp chính được bố trí ngoài trời, phía tường thượng lưu nhà máy ở cao trình 538.50 m.

Để ngăn ngừa chảy dầu và cháy lan khi sự cố máy biến áp, có bố trí bộ phận thu dầu tập trung, dẫn dầu và chứa dầu theo đúng quy định hiện hành.

Công tác sửa chữa các máy biến áp nâng mà không phải rút ruột máy biến áp được thực hiện ngay tại vị trí lắp đặt. Khi cần phải rút ruột, máy sẽ được vận chuyển đến các xí nghiệp hoặc trung tâm sửa chữa.

D. Nối đất

Trung tính cao áp của các máy biến áp chính được nối đất trực tiếp tại một điểm.

Vỏ máy sẽ được nối đất tại hai điểm.

Sử dụng vật liệu nối đất loại thanh dẫn đồng hoặc dây đồng bền, hoặc thép dẹt có tiết diện không dưới 150mm².

5.3.3. Hệ thống điện áp máy phát

Hai (02) tổ hợp thiết bị đóng cắt phía đầu ra của máy phát 12kV, kiểu đặt trong tủ kim loại, bao gồm:

- Hai (02) tủ đầu ra máy phát, mỗi tủ bao gồm: sáu (06) biến điện áp một pha, một (01) bộ dao tiếp địa ba pha, ba (03) máy biến dòng một pha, một (01) bộ máy cắt hợp bộ kiểu ngăn kéo.

- Hai (02) tủ máy biến áp, mỗi tủ bao gồm: ba (03) biến điện áp một pha, ba (03) chống sét van, tụ dập xung đi kèm, một (01) dao tiếp địa ba pha.

- Một (01) Dao cắt phụ tải và biến dòng.

- Hai (02) tủ trung tính gồm: ba (03) bộ máy biến dòng một pha, và thiết bị nối trung tính máy phát.

Tổ hợp thiết bị đóng cắt 12kV kiểu tủ kim loại đặt trong nhà, cách điện bằng không khí, tủ tự đứng và độc lập.

5.3.4. Bảng liệt kê các thiết bị điện chính và phụ trợ

STT	Thiết bị	Đơn vị	Số lượng
I	MÁY BIẾN ÁP LỰC		
1.	Máy biến áp tăng 3 pha 2 cuộn dây, kiểu ngâm dầu, làm mát kiểu ONAN (13000kVA, 10.5/22 ± 2x2.5% kV-Dyn-11)	máy	1.00
2.	Máy biến áp tăng 3 pha 2 cuộn dây, kiểu ngâm dầu, làm mát kiểu ONAN (6000kVA, 10.5/22 ± 2x2.5% kV-Dyn-11)	máy	1.00
3.	Máy biến áp tự dùng 3 pha 2 cuộn dây, kiểu ngâm khô, làm mát kiểu AN (250kVA, 10.5 ± 2x2.5%/0.4kV)	máy	1.00
4.	Máy biến áp tự dùng 3 pha 2 cuộn dây, kiểu ngâm dầu, làm mát kiểu AN (250kVA, 23 ± 2x2.5%/0.4kV)	máy	1.00
5.	Máy biến áp kích thích 6.3/0.4kV (trọn bộ)	máy	2.00
II	THIẾT BỊ PHÂN PHỐI ĐIỆN ÁP MÁY PHÁT 7,2kV		
	Khối tủ điện áp máy phát bao gồm:		
1.	Tủ đầu ra máy phát tổ máy 1 bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Máy cắt: 12kV- 1250A – 25kA/1sec - Máy biến dòng điện (CT) 12kV: 700/1/1/1/1A ;CL-5P20/5P20/0.5/0.5-30/30/30/30VA - Máy biến điện áp (VT): VT-12kV: $\frac{10.5}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} kV$;CL: 3P/3P-30/30VA VT-12kV: $\frac{10.5}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{3} kV$;CL: 0.5/0.5-30/30VA - Dao tiếp địa (ES): 12kV-25kA/ 1s 	tủ	1.00

STT	Thiết bị	Đơn vị	Số lượng
2.	<p>Tủ đầu ra máy phát tổ máy 2 bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy cắt: 12kV- 630A- 25kA/1sec - Máy biến dòng điện (CT) 12kV: 350/1/1/1/1A ;CL- 5P20/5P20/0.5/0.5-30/30/30/30VA - Máy biến điện áp (VT): VT-12kV: $\frac{10.5}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} kV$;CL: 3P/3P-30/30VA VT-12kV: $\frac{10.5}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{3} kV$;CL: 0.5/0.5-30/30VA <p>Dao tiếp địa (ES): 12kV-25kA/ 1s</p>	tủ	1.00
3.	<p>Tủ máy biến áp bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dao tiếp địa (ES) : 12kV-25kA/ 1s - Máy biến điện áp (VT): VT-12kV: $\frac{10.5}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{3} kV$;CL:0.5/0.5/3P-30/30/30VA - Chống sét van (SA) : 12kV- 10kA - Tụ điện (SC): 12kV 	tủ	2.00
4.	<p>Tủ máy biến áp tự dùng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dao cắt có tải LBS: 12kV – 100A 	Tủ	1.00
5.	<p>Tủ trung tính máy phát tổ máy 1 bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy biến dòng điện 12kV- 700/1/1/1/1A- 4x30VA 	tủ	1.00
6.	<p>Tủ trung tính máy phát tổ máy 1 bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy biến dòng điện 12kV- 350/1/1/1/1A- 4x30VA 	tủ	1.00
7.	Tủ kích từ máy phát	tủ	2.00
III	THIẾT BỊ PHÂN PHỐI 22kV		
1.	<p>Tủ máy cắt ngăn MBA T1 gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy cắt: 24kV- 630A – 25kA/ 1sec - Biến dòng điện 350/1/1/1A - Biến điện áp VT-24kV: $\frac{22}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} kV$;CL:0.5/0.5-30/30VA - Dao tiếp địa (ES) : 24kV-25kA/ 1s 	tủ	1.00
2.	<p>Tủ máy cắt ngăn MBA T2 gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy cắt: 24kV- 630A – 25kA/ 1sec - Biến dòng điện 160/1/1/1A - Biến điện áp VT-24kV: 	tủ	1.00

STT	Thiết bị	Đơn vị	Số lượng
	$\frac{22}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} kV; CL: 0.5/0.5-30/30VA$ Dao tiếp địa (ES) : 24kV-25kA/ 1s		
3.	Tủ máy cắt ngăn xuất tuyến đi TĐ Nước Dao gồm: - Thanh cái 22kV – 630A- 25kA/ 1s - Máy cắt: 24kV– 630A – 25kA/ 1s - Biến dòng điện 500/1/1/1/1A. - Biến điện áp $\frac{22}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} kV ; CL: 0.5/0.5/3P-10/30/30VA$	tủ	1.00
4.	Tủ ngăn biến điện áp thanh cái gồm: - Thanh cái 22kV – 630A- 25kA/1s - Biến điện áp $\frac{22}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} kV; CL: 0.5/0.5-30/30VA$ - Dao nối đất 24kV- 25kA/1s - Chống sét van 18kV –10kA	tủ	1.00
5.	Tủ ngăn máy biến áp tự dùng ST2: - Dao cắt có tải LBS: 24kV– 100A – 25kA/ 1s	tủ	1.00
6.	Dao cách ly 3 pha 24kV-630A-25kA/ 1s lắp ngoài trời	bộ	1.00
7.	Chống sét van 3 pha: 18kV –10kA	cái	3.00
IV	THIẾT BỊ TỰ DÙNG XOAY CHIỀU		
1.	Tủ phân phối chính 0,4kV-1000A-16kA/1s	tủ	2.00
2.	Trạm phát điện Diezel tự động dự phòng nhà máy 100kVA-400/230V AC trọn bộ	bộ	1.00
V	THIẾT BỊ TỰ DÙNG ĐIỆN MỘT CHIỀU		
1.	Tủ nạp ắc qui 220V DC- 100A	tủ	2.00
2.	Bộ ắc qui 220V DC- 250Ah/10h	Bộ	2.00
3.	Tủ phân phối điện tự dùng một chiều chính 220V tại nhà máy	tủ	2.00
4.	Bộ UPS-3kVA kèm ắc quy 20x(12V-9Ah)	tủ	1.00
VI	HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN, BẢO VỆ, ĐO LƯỜNG, TÍN HIỆU		
1.	Trạm vận hành : Máy tính để bàn nguyên bộ: CPU có cấu hình core i7 với tốc độ tối thiểu 2.5GHz; RAM ≥ 4GB, HDD ≥ 500 GB; màn hình LCD 20 inches; card đồ họa 256MB; card mạng Gigabit Ethernet LAN; RS 232, cổng giao diện USB 2.0, LTP; CD-ROM RW; bàn phím, chuột quang.	bộ	1.00

STT	Thiết bị	Đơn vị	Số lượng
2.	Trạm kỹ thuật : Máy tính xách tay: CPU có cấu hình core i7 với tốc độ tối thiểu 2.5GHz; RAM \geq 4GB, HDD \geq 500 GB; màn hình LCD 15,6 inches; card đồ họa 256MB; chuột quang.	bộ	1.00
3.	Trạm dữ liệu quá khứ : Máy tính để bàn nguyên bộ: CPU có cấu hình core i7 với tốc độ tối thiểu 2.5GHz; RAM \geq 4GB, HDD \geq 500 GB; màn hình LCD 20 inches; card đồ họa 256MB; card mạng Gigabit Ethernet LAN; RS 232, cổng giao diện USB 2.0, LTP; CD-ROM RW; bàn phím, chuột quang.	bộ	1.00
4.	Máy tính Gateway với bộ xử lý cho phép kết nối hệ thống SCADA kèm: - Tối thiểu 02 cổng V24/RS232/ITU-T X.50 cho giao thức truyền tin IEC 60870-5-101. - Tối thiểu 02 cổng Fast Ethernet/RJ45 cho giao thức truyền tin IEC 60870-5-104 (cho kết nối SCADA với trung tâm điều độ A3 trong tương lai).	Bộ	1
5.	Phần mềm hoàn thiện có bản quyền và mã nguồn cho quản lý vận hành, cấu hình, cài đặt, thử nghiệm hệ thống điều khiển tích hợp.	Bộ	1
6.	Thiết bị đồng bộ thời gian (Antena và bộ tham chiếu thời gian).	Bộ	1
7.	Giá lắp thiết bị.	Bộ	1
8.	Modul giao diện và phụ kiện.	Lô	1
9.	Máy in sự kiện	Bộ	2
10.	Lắp đặt hệ thống điều khiển máy tính.	Lô	1
11.	Thử nghiệm và chạy thử hệ thống điều khiển máy tính	Lô	1
12.	Đào tạo hướng dẫn vận hành	Lô	1
13.	Tủ điều khiển tổ máy	tủ	2.00
14.	Tủ bảo vệ máy phát	tủ	2.00
15.	Tủ điều khiển thiết bị phân phối 22kV và thiết bị phụ	tủ	1.00
16.	Tủ điều tốc máy phát	tủ	2.00
VII	HỆ THỐNG CẤP LỰC, CẤP KIỂM TRA	HT	01
IX	HỆ THỐNG ĐO ĐÉM ĐIỆN NĂNG	HT	01
X	HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG	HT	01

CHƯƠNG 6: TỔNG MỨC ĐẦU TƯ**6.1. CƠ SỞ LẬP TỔNG MỨC ĐẦU TƯ****6.1.1. Cơ sở lập chi phí công trình**

Tổng mức đầu tư công trình thủy điện Nước Trê được lập tuân thủ các cơ sở pháp lý hiện hành như sau:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;
- Luật số: 62/2020/QH14 ngày ngày 17/06/2020 sửa đổi, bổ sung một số Điều của Luật Xây dựng;
- Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/06/2014 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/03/2021 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định 119/2015/NĐ-CP ngày 13/11/2015 của Chính phủ quy định bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 123/2008/NĐ-CP ngày 08/12/2008 của Chính Phủ; Quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Thuế giá trị gia tăng;
- Nghị định số 121/2011/NĐ-CP ngày 27/12/2011 của Chính phủ: Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 123/2008/NĐ-CP ngày 08/12/2008 của Chính phủ Quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Thuế giá trị gia tăng;
- Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc “Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng”;
- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc “Ban hành định mức xây dựng”;
- Thông tư số 209/2016/TT-BTC ngày 10/11/2016 của Bộ Tài chính quy định Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng, phí thẩm định thiết kế cơ sở;
- Thông tư số 210/2016/TT-BTC ngày 10/11/2016 của Bộ Tài chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế kỹ thuật, phí thẩm định dự toán xây dựng;
- Thông tư số 34/2020/TT-BTC ngày 05/5/2020 của Bộ Tài chính quy định Quy định mức thu, nộp phí, lệ phí trong lĩnh vực xây dựng;
- Thông tư số 258/2016/TT-BTC ngày 11/11/2016 của Bộ Tài chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định phê duyệt thiết kế phòng cháy chữa cháy;
- Thông tư số 329/2016/TT-BTC ngày 26/12/2016 của Bộ Tài chính hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định 119/2015/NĐ-CP ngày 13/11/2015 của Chính phủ quy định bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;

- Thông tư 10/2020/TT-BTC ngày 20/02/2020 Quy định về quyết toán dự án hoàn thành sử dụng nguồn vốn Nhà nước;

- Công văn 1717/SXD-QLXD ngày 12/10/2021 của Sở Xây dựng tỉnh Kon Tum về việc “Công bố đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Kon Tum”.

6.1.2. Thời điểm tính toán chi phí xây dựng công trình

Tổng mức đầu tư giai đoạn Báo cáo nghiên cứu khả thi lập tại thời điểm tháng 08 năm 2022;

Tỷ giá hối đoái 1USD = 23.490VNĐ theo thông báo tỷ giá giao dịch của Ngân hàng thương mại cổ phần Ngoại thương Việt Nam ngày 01/08/2022;

6.1.3. Nội dung

Tổng mức đầu tư công trình thủy điện Nước Trê được Công ty CP Xây dựng Phú Minh lập tuân thủ theo nội dung nêu trong Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ;

Tổng mức đầu tư giai đoạn lập Nghiên cứu khả thi bao gồm: chi phí xây dựng; chi phí thiết bị; chi phí bồi thường, hỗ trợ; chi phí quản lý dự án; chi phí tư vấn đầu tư xây dựng; chi phí khác và chi phí dự phòng;

Cơ cấu Tổng mức đầu tư được lập theo hướng dẫn trong Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng.

6.1.3.1. Chi phí xây dựng

A. Định mức đơn giá phân xây dựng

Đơn giá xây dựng công trình phần xây dựng chiết tính đơn giá theo Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 08 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc “Ban hành định mức xây dựng”.

B. Đơn giá

Giá vật liệu

- Giá vật liệu mua:

- Giá điện: Theo Quyết định 648/QĐ-BCT ngày 20/3/2019 của Bộ Công Thương về điều chỉnh mức giá bán lẻ điện bình quân và quy định giá bán điện;

- Giá thuốc nổ và một số vật liệu nổ khác: Tham khảo thông báo giá bán vật liệu xây dựng của tỉnh Kon Tum tháng 04/2018 theo công bố số 02/CBLS-XD-TC ngày 23/05/2018, chi phí vận chuyển đến HTXL tính bằng 5% giá gốc;

- Giá sắt thép, xi măng, cát, đá lấy theo báo giá của tỉnh Kon Tum theo thông báo số 74/TB-SXD ngày 15/07/2022 của Sở Xây dựng tỉnh Kon Tum, vận chuyển đến công trường;

- Giá vật liệu khoan tạm tính theo giá dự án thủy điện có quy mô tương tự;

- Giá một số loại vật liệu tiểu ngũ kim và các loại vật liệu khác: Công bố giá vật liệu xây dựng số 74/TB-SXD ngày 15/07/2022 của Sở Xây dựng tỉnh Kon Tum. Chi phí vận chuyển đến HTXL tính bằng 2% giá gốc.

- Cước vận chuyển vật liệu đến chân công trình: tính theo Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 08 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc “Ban hành định mức xây dựng”.

- Giá vật liệu tận dụng:

- Đất, đá đắp tận dụng từ đào hồ móng vận chuyển đến vị trí đắp cự ly bình quân 0,5km và 1 km;

- Đá học, sản xuất đá dăm tận dụng từ đào hồ móng vận chuyển đến hiện trường bình quân 1km.

Đơn giá tổng hợp:

- Áp dụng theo Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng;

C. Khối lượng

Khối lượng xây lắp và biện pháp thi công lập Tổng mức đầu tư các hạng mục công trình được căn cứ theo Hồ sơ do Công ty CP Xây dựng Phú Minh lập tháng 9/2021.

- Công tác đào đất hồ móng:

- + Đào đất: Tổ hợp máy đào $V \leq 1.6m^3$, máy ủi 110cv đất sau đào hồ móng được vận chuyển bằng ô tô tự đổ 12T ra bãi trữ cự ly 0.5 km và 1 km;

- + Đào đá: Dùng khoan nổ $\varnothing 42mm$; đá sau nổ mìn được xúc bằng tổ hợp máy xúc $V \leq 1.6m^3$, máy ủi 110cv, ô tô tự đổ 12T, vận chuyển ra bãi trữ cự ly 0.5 km và 1 km;

- Đắp đất, đá: Đất, đá được đắp bằng máy đầm rung 9T.

- Công tác bê tông: bê tông được lấy từ trạm trộn, cự ly trung bình đến HTXL 1 km. Cát sử dụng cho bê tông là mua, đá tận dụng. Bê tông chuyển tới HTXL bằng ô tô chuyển trộn $6m^3$.

6.1.3.2. Chi phí thiết bị

Thiết bị cơ điện: đơn giá thiết bị nhà máy (bao gồm trạm phân phối) được tính theo giá thiết bị của một số công trình đã trúng thầu như thủy điện Đăk Trư 1&2, Nước Long, Thượng Đăk Psi... trong đó có điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện kỹ thuật của công trình;

Giá thiết bị cơ khí thủy công: phần thiết bị cơ khí thủy công chế tạo trong nước được tính toán theo đơn giá chế tạo thiết bị cơ khí thủy công một số công trình thủy điện ban hành tại Quyết định số 2519/QĐ-BCN ngày 24 tháng 7 năm 2007 của Bộ Công nghiệp, Công văn số 3234/BCT-NLDK ngày 22 tháng 11 năm 2007 của Bộ Công thương về việc “Hiệu chỉnh, bổ sung tập đơn giá công tác chế tạo thiết bị cơ khí thủy công” và Công văn số 6303/CV-EVN-KTDT ngày 27 tháng 11 năm 2007 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc “Hiệu chỉnh, bổ sung tập đơn giá chế tạo thiết bị cơ khí thủy công ban hành theo Quyết định số 2519/QĐ-BCN” và Công văn số 0509/BCT-NL ngày 19/01/2009 của Bộ Công thương về việc: Hiệu chỉnh, bổ sung lần 2 - Tập Đơn giá công tác chế tạo thiết bị cơ khí thủy công;

Điều chỉnh giá thép theo thị trường tháng 08 năm 2022 và mức lương theo công bố số 1717/SXD-QLXD ngày 12/10/2021 của Sở Xây dựng tỉnh Kon Tum;

6.1.3.3. Chi phí bồi thường, hỗ trợ

Tạm tính theo công trình tương tự.

6.1.3.4. Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng

Chi phí tư vấn lập Báo cáo nghiên cứu khả thi, chi phí thiết kế BVTC, chi phí khảo sát theo giá trị Hợp đồng số 11/2017/HĐKT-ĐB-PMC ngày 06/08/2017; phụ lục Hợp đồng số 01/2021/PLHĐ-NL12 ngày 08/6/2021;

Chi phí thẩm tra TKKT; chi phí thẩm tra dự toán công trình; chi phí lập hồ sơ mời thầu, đánh giá hồ sơ dự thầu thi công xây dựng; chi phí lập hồ sơ mời thầu, đánh giá hồ sơ dự thầu cung cấp vật tư thiết bị; chi phí giám sát thi công xây dựng; chi phí giám sát lắp đặt thiết bị áp dụng Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc Ban hành định mức xây dựng;

Một số chi phí tư vấn khác tạm tính theo % chi phí xây dựng, chi phí thiết bị công trình;

6.1.3.5. Chi phí quản lý dự án

Áp dụng Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc Ban hành định mức xây dựng. Do địa điểm xây dựng nhà máy thuộc địa bàn có điều kiện kinh tế - xã hội đặc biệt khó khăn, nên chi phí quản lý dự án được nhân hệ số 1,35.

6.1.3.6. Chi phí khác

- Chi phí lãi vay:
- + Vay vốn thương mại 70% với mức lãi suất 10%/năm, vốn tự có của Chủ đầu tư 30%.
- Chi phí bảo hiểm công trình: Thông tư số 329/2016/TT-BTC ngày 26/12/2016 của Bộ Tài chính hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định 119/2015/NĐ-CP ngày 13/11/2015 của Chính phủ quy định bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Chi phí thẩm tra quyết toán và chi phí kiểm toán tính theo hướng dẫn tại Thông tư 10/2020/TT-BTC ngày 20/02/2020 Quy định về quyết toán dự án hoàn thành sử dụng nguồn vốn Nhà nước;
- Lệ phí thẩm định dự án đầu tư: Theo Thông tư 209/2016/TT-BTC ngày 10/11/2016 của Bộ Tài chính;
- Lệ phí thẩm định BVTC, dự toán: Theo Thông tư 210/2016/TT-BTC ngày 10/11/2016 của Bộ Tài chính;
- Một số chi phí khác: tạm tính theo % chi phí xây dựng công trình.

6.1.3.7. Chi phí dự phòng

Theo Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng chi phí dự phòng bao gồm:

- Chi phí dự phòng cho khối lượng công việc phát sinh chưa lường trước được khi lập dự án: tính 1% trên tổng chi phí xây dựng, chi phí thiết bị, chi phí bồi thường, hỗ trợ tái định cư, chi phí quản lý dự án, chi phí tư vấn đầu tư xây dựng công trình và chi phí khác;
- Tiến độ thi công công trình là 24 tháng, do đó chi phí dự phòng cho yếu tố trượt giá trong thời gian thực hiện dự án tính 1% trên tổng chi phí xây dựng, chi phí thiết bị, chi phí bồi thường, hỗ trợ tái định cư, chi phí quản lý dự án, chi phí tư vấn đầu tư xây dựng công trình và chi phí khác.

6.2. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ

Bảng tổng hợp kết quả tính Tổng mức đầu tư Nước Trê

Đơn vị tính : VND

STT	NỘI DUNG CHI PHÍ	GIÁ TRỊ TRƯỚC THUẾ	THUẾ GTGT	GIÁ TRỊ SAU THUẾ
1	Chi phí xây dựng	266.300.499.934	26.630.049.993	292.930.549.927
2	Chi phí thiết bị	106.504.759.445	10.650.475.945	117.155.235.390
3	Chi phí bồi thường, hỗ trợ	10.000.000.000		10.000.000.000
4	Chi phí quản lý dự án	8.686.735.349		8.686.735.349
5	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	23.626.285.980	2.362.628.598	25.988.914.578
6	Chi phí khác	34.252.097.713	442.476.847	34.694.574.559
6.1	Chi phí khác (Không kể lãi vay)	7.813.097.713	442.476.847	8.255.574.559
6.2	Lãi vay trong thời gian XDCT	26.439.000.000		26.439.000.000
7	Chi phí dự phòng	8.458.627.568	801.712.628	9.260.340.196
7.1	Chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng phát sinh 1%(1+2+3+4+5+6.1)	4.229.313.784	400.856.314	4.630.170.098
7.2	Chi phí dự phòng cho yếu tố trượt giá 1%(1+2+3+4+5+6.1)	4.229.313.784	400.856.314	4.630.170.098
	TỔNG CỘNG (1+2+3+4+5+6+7)	457.829.005.989	40.887.344.010	498.716.349.998

CHƯƠNG 7: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

7.1. DI DÂN TÁI ĐỊNH CƯ

Không có số hộ dân phải di dời, tái định cư

7.2. TỒN THẤT, CHIẾM DỤNG ĐẤT ĐAI VÀ TÀI NGUYÊN KHÁC

Trong khu vực lòng hồ và công trình không có dân cư sinh sống, các trung tâm dân cư dọc bờ suối đều nằm cách khu vực công trình xa, chỉ có một số đất canh tác trồng rẫy hoa màu, còn lại phần lớn đất là đất trống, sông suối và cây bụi, bãi đất hoang ven sông.

Các hộ dân bị thu hồi đất sẽ được bồi thường bằng tiền 100%.

7.3. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

7.3.1. Tổng hợp tác động môi trường do dự án gây ra

Các tác động tích cực và tiêu cực trong từng giai đoạn của Dự án như sau:

- Trong giai đoạn đền bù, giải tỏa: các hoạt động tác động tổng thể đến toàn bộ các thành phần môi trường và tự nhiên đều có kết quả tiêu cực và đáng kể. Tuy nhiên, nếu xét từng hoạt động thì các hoạt động như mở rộng đường giao thông lại cho kết quả tích cực cho nền kinh tế của địa phương.

- Trong giai đoạn xây dựng, các hoạt động trong giai đoạn này gây ảnh hưởng mạnh đến các thành phần môi trường và kinh tế - xã hội như chất lượng không khí, tiếng ồn, xói mòn đất, chất lượng nước mặt ... Tuy nhiên, chính điều này lại mang đến những tác động tích cực khác trong tương lai như cải thiện tốt điều kiện hạ tầng kỹ thuật, thúc đẩy các hoạt động kinh tế.

- Việc tích nước hồ chứa sẽ gây ảnh hưởng đáng kể đối với hệ động thực vật trên cạn, tuy nhiên khu vực lân cận dự án các hoạt động sản xuất nông nghiệp như trồng rừng và các loại cây công nghiệp khác thường không cần nước tưới nên ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp trong giai đoạn này không lớn. Mặt khác, khi hình thành hồ chứa mang lại những tác động tích cực trong tương lai như gia tăng nguồn lợi thủy sinh lòng hồ, gia tăng các hoạt động thư giãn, giải trí góp phần cải thiện điều kiện vi khí hậu khu vực và điều tiết dòng chảy hạ lưu.

7.3.2. Diễn biến tổng hợp về môi trường khi thực hiện dự án

Sau khi hình thành hồ thủy điện, dần dần các mối quan hệ sinh thái tự nhiên, nông nghiệp và đô thị sẽ có điều kiện phát triển hài hòa, ổn định hơn và có nhiều tác động tích cực đối với nhau. Những tác nhân để tạo ra mối liên kết sinh thái này là:

- Nguồn điện rẻ, dồi dào, nguồn năng lượng sạch, và hầu như không có ảnh hưởng đến môi trường. Tạo ra một nguồn điện ngay tại nơi tiêu thụ điện, một phần cấp cho tải ở lân cận dự án, một phần phát lên lưới điện khu vực, nhờ vậy góp phần giảm nhẹ công suất chuyển tải, nâng cao chất lượng cung cấp điện, giảm tổn thất chuyển tải và phân phối.

- Tạo ra một số công việc cho người lao động, từ quá trình xây dựng đến quản lý khai thác nhà máy thủy điện.

- Tạo môi trường phát triển, nâng cao đời sống kinh tế – xã hội của địa phương.

- Nguồn nước phong phú của vùng hồ sẽ là tác nhân tích cực đến sản xuất và đời sống của cư dân, của các hoạt động nông nghiệp, của việc cải tạo khí hậu trong vùng, làm tăng độ ẩm trong đất và là nguồn cung cấp nước cho thực vật, tăng năng suất cây

trồng, kích thích sự tăng trưởng của rừng cây, tạo môi trường thủy sản phát triển phong phú.

- Yếu tố mặt nước rộng, cảnh quan thiên nhiên được cải thiện, nông lâm nghiệp phát triển sẽ tạo ra môi trường thuận lợi cho nghỉ ngơi du lịch phát triển, cho hệ sinh thái đô thị tiến triển vững vàng, phong phú ổn định và hỗ trợ một cách cân đối cho hệ sinh thái đô thị toàn vùng.

- Tuy nhiên mặt khác cũng phải thấy những tác nhân tiêu cực có thể phát sinh khi hình thành hồ chứa Nhà máy thủy điện, đó là:

- Việc hình thành hồ chứa và khu đầu mối phải chuyển một ít đất nương rẫy thành đất thủy điện phục vụ lợi ích công cộng.

- Quá trình thu dọn cây cối lòng hồ nếu không được tổ chức tốt sẽ làm suy thoái môi trường và gây ô nhiễm trở lại chính nguồn nước vùng hồ.

- Do tạo thành hồ có thể làm thay đổi chế độ thủy văn và chất lượng nước ở phía hạ lưu hồ.

7.4. CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG

7.4.1. Biện pháp giảm thiểu trong giai đoạn thiết kế

Để giảm thiểu các tác động xấu tới môi trường, ngay từ giai đoạn thiết kế phải đưa ra những biện pháp giảm thiểu, cụ thể như sau:

- Đưa ra các phương án vị trí tuyến đập, mực nước hồ chứa, giải pháp công nghệ của đập tràn. Phương án kiến nghị là phương án vừa đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, vừa có thiệt hại ít nhất về diện tích đất lòng hồ.

- Lựa chọn các thiết bị hiện đại, ít ảnh hưởng tiêu cực tới môi trường.

- Trong quá trình thiết kế đường thi công, vận hành tránh ảnh hưởng tới cây cối, hoa màu của người dân địa phương. Hạn chế tới mức tối thiểu giao cắt đường giao thông để tránh xảy ra tai nạn giao thông.

7.4.2. Biện pháp giảm thiểu trong giai đoạn thi công

7.4.2.1. Biện pháp giảm thiểu tác động tới môi trường đất

Phương án tổ chức thi công hợp lý, thi công nhiều ca, tăng năng suất, dứt điểm đối với từng hạng mục để giảm thời gian chiếm dụng đất tạm thời.

Tận dụng khối lượng đất đào làm đất đắp. Phần khối lượng thừa sẽ được thu gom vào bãi thải đầm nén không gây cản trở đi lại của người dân địa phương.

Trồng cỏ, kè mái tại một số vị trí có độ dốc lớn, dễ xói mòn,...

Kiểm tra máy móc thi công thường xuyên tránh để dầu nhớt tràn ra ngoài khi thay.

7.4.2.2. Biện pháp giảm thiểu tác động tới môi trường nước

Thu dọn lòng hồ: Khi hồ chứa được tích nước, diện tích rừng tính tới mực nước dâng bình thường sẽ bị ngập. Rừng bị ngập sẽ làm cho lượng sinh khối trong lòng hồ tăng nhanh trong giai đoạn đầu tích nước và làm chất lượng nước bị suy giảm. Do đó cần phải thu dọn lòng hồ trước khi tích nước, kinh phí thu dọn lòng hồ được tính trong phần chi phí môi trường của Dự án.

Thu gom và xử lý nước thải: Thực hiện an toàn về máy thiết bị thi công, không để xảy ra rò rỉ dầu máy trong quá trình thi công, thay dầu mỡ của máy thi công tại các cơ sở sửa chữa và bãi đỗ xe theo quy định.

- Tiến hành thi công vào mùa khô những vị trí có độ dốc lớn, những đoạn vượt sông có thể xảy ra rửa trôi, xói mòn đất, không kéo, rải căng dây vào mùa mưa ... nhằm giảm độ đục trong nước.

- Trồng cỏ, kè móng tại một số vị trí có độ dốc lớn, dễ xói mòn...

7.4.2.3. Biện pháp giảm thiểu chất thải rắn

Chất thải rắn sinh hoạt: Tại các khu vực có công nhân sinh hoạt sẽ bố trí bãi rác để thu gom và chôn lấp sau khi thi công công trình hoàn thành.

Chất thải rắn xây dựng: Đối với các loại đất, đá và chất thải khác nếu không tận dụng được được thu gom và đầm nén tại khu bãi thải.

Vỏ bao bì xi măng bằng giấy thông thường được tận dụng hoặc chôn lấp tại chỗ.

7.4.2.4. Biện pháp giảm thiểu tác động tới môi trường không khí

Nhằm hạn chế tới mức nhỏ nhất ô nhiễm không khí tại các vị trí xây dựng các biện pháp sau đây sẽ được Chủ đầu tư yêu cầu các nhà thầu xây dựng thực hiện:

- Đảm bảo tất cả các máy móc có giấy phép hoạt động hợp lệ trong suốt thời gian thi công Dự án.

- Khi thời tiết khô thì sẽ phun nước tưới tại những điểm xây dựng phát sinh nhiều bụi.

Tất cả các xe vận chuyển vật liệu xây dựng (cát, xi măng, đá, ...) sẽ được che phủ thùng xe để hạn chế phát tán bụi.

7.4.2.5. Hạn chế ô nhiễm tiếng ồn

Các biện pháp sau đây được áp dụng để giảm thiểu tiếng ồn:

- Các thiết bị, phương tiện giao thông phải có giấy phép của Cơ quan Đăng kiểm (Trong đó có quy định về độ ồn cho phép).

- Tại các khu nhà ở công nhân xây dựng không gây ồn ào làm mất yên tĩnh trong thời gian nghỉ của người dân địa phương.

7.4.2.6. Bảo vệ môi trường sinh thái

Các biện pháp sau đây sẽ được áp dụng để giảm thiểu tác động tới tài nguyên sinh học:

- Không cho phép các nhà thầu xây dựng mở rộng ra ngoài phạm vi cấp đất cho Công trình.

- Giáo dục công nhân không được săn bắt chim, các loài bò sát, lưỡng cư, thú trong quá trình thi công.

- Dựng các bảng tuyên truyền chống phá hoại cây rừng và săn bắt thú rừng trên đường vào khu Dự án và tại những nơi có nguy cơ cao xảy ra tình trạng này.

- Giáo dục về phòng chống cháy rừng và bảo vệ rừng, bảo vệ môi trường cho toàn bộ công nhân xây dựng và cho nhân dân địa phương (hình thức: phát thanh, dán yết thị).

- Trồng lại rừng ở những khu vực chiếm đất tạm thời: (mỏ vật liệu, bãi tập kết vật liệu, khu nhà ở công nhân...).

7.4.2.7. Giảm thiểu tác động đến kinh tế - xã hội

Do không ảnh hưởng đến nhà cửa vật kiến trúc của nhân dân nên không phải di dời, công tác đền bù được áp dụng với 1 số ít diện tích đất bị ảnh hưởng (chủ yếu là cà phê và lúa nước), các hộ dân bị ảnh hưởng sẽ được bồi thường, hỗ trợ, theo đúng quy định hiện hành của pháp luật.

Nguyên tắc bồi thường

- Tuân thủ theo các luật của nhà nước, các nghị định của Chính phủ và các quy định của UBND tỉnh.

- Việc bồi thường thiệt hại, được thực hiện dân chủ, công khai, công bằng, minh bạch, đúng chế độ quy định.

Phân loại ảnh hưởng và chính sách về bồi thường

- Phân loại ảnh hưởng và chính sách về bồi thường: Để đảm bảo công bằng trong việc bồi thường khi xây dựng Công trình theo các quy định của Nhà nước, cần phải phân loại ảnh hưởng sau:

Ảnh hưởng tạm thời

- Mọi hộ có đất, hoa màu hoặc cây cối nằm trong khu mỏ vật liệu, các công trình phụ trợ, khu nhà ở công nhân, bãi trữ, đường thi công thì sẽ chịu ảnh hưởng tạm thời trong thời gian thi công Công trình.

- Loại 1: Các hộ có hoa màu, cây cối bị thiệt hại tạm thời bởi Dự án trong giai đoạn thi công công trình. Sau thi công xong sẽ trả lại đất cho dân.

Ảnh hưởng vĩnh viễn

- Mọi hộ có đất và tài sản trên đất bị mất vĩnh viễn do nằm trong lòng hồ, khu công trình đầu mối, khu nhà máy, tuyến năng lượng, kênh xả, đường vận hành.

- Loại 2: Các hộ có đất nông nghiệp bị thu hồi vĩnh viễn cho Dự án.

Chính sách hỗ trợ

Bên cạnh việc bồi thường thiệt hại, những hộ bị ảnh hưởng cũng được hưởng khoản trợ cấp theo quy định của Nghị định 47/2014/NĐ-CP của Chính phủ. Những khoản hỗ trợ này bao gồm:

- Hỗ trợ ổn định đời sống và sản xuất khi nhà nước thu hồi đất (Điều 19 Nghị định 47/2014/NĐ-CP).

- Kinh phí thực hiện bồi thường hỗ trợ, tái định cư (Điều 32 Nghị định 47/2014/NĐ-CP).

7.4.2.8. Các biện pháp an toàn trong lao động

Khi thi công tuyến áp lực, tuyến năng lượng

Thực hiện nghiêm chỉnh các biện pháp an toàn trong quá trình thi công. Việc thi công móng công trình chủ yếu thực hiện bằng các máy móc. Do đó, công nhân lao động phải được qua đào tạo, huấn luyện về an toàn lao động.

- Khu vực công trường xây dựng sẽ đặt bảng báo không cho người không nên vào nếu không có nhiệm vụ.

- Ở những vị trí nổ mìn phá đá phải có thông báo trước cho người dân khu vực xung quanh, khu vực nổ mìn phải cấm cờ báo hiệu nguy.

- Công nhân thi công phải được trang bị mũ, quần áo bảo hộ lao động.

Khi vận chuyển dụng cụ, vật liệu và thiết bị

Vận chuyển vật liệu, thiết bị được thực hiện bằng các xe vận tải chuyên dụng đảm bảo an toàn khi vận hành.

Lấn trại cho xây dựng và sức khoẻ của công nhân

Tại các khu vực nhà ở công nhân phải đảm bảo cấp nước sinh hoạt, điện, trường học, bưu điện, trạm y tế, chợ, các công trình phục vụ sinh hoạt văn hoá thể thao cho công nhân. Vị trí bố trí chi tiết từng hạng mục trên xem tổng mặt bằng trong phần phụ lục.

7.4.2.9. Phòng chống sự cố cháy nổ bảo đảm an toàn khi xây dựng công trình

- Đối với các loại nhiên liệu như xăng, dầu, thuốc nổ phục vụ thi công công trình được bảo quản trong một khu vực riêng đảm bảo an toàn, tránh xảy ra cháy nổ.
- Để chống sự cố cháy nổ xảy ra, khu vực thi công công trình được bố trí trạm cứu hoả.

7.4.3. Biện pháp giảm thiểu trong giai đoạn vận hành

7.4.3.1. Ô nhiễm do chất thải rắn

Đối với khu nhà ở công nhân vận hành nhà máy sẽ được bố trí chỗ ở, nhà vệ sinh, bãi rác.

Sau khi bảo trì, bảo dưỡng máy móc cần phải thu gom và xử lý dầu mỡ thừa, giặt lau.

7.4.3.2. Sự cố, tai nạn lao động

Công nhân vận hành phải được đào tạo trước khi vận hành nhà máy.

Để phòng chống sự cố cháy nổ khu nhà máy trong quá trình vận hành nhà máy thì trong khu vực nhà máy có bố trí bình cứu hoả tại những vị trí có nguy cơ cháy nổ cao.

Tại trạm phân phối điện có dây chống sét để phòng sét đánh.

Có thông báo tới người dân quanh khu vực Dự án giáo dục con trẻ tránh vực nguy hiểm như: cửa nhận nước vào nhà máy, tràn trả lũ đặc biệt vào mùa mưa lũ để tránh xảy ra chết đuối.

7.5. CAM KẾT THỰC HIỆN BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

Để tránh những tác động xấu đến môi trường và bảo vệ môi trường, Chủ đầu tư cam kết tuân thủ theo các điều luật, các tiêu chuẩn TCVN đã ban hành sau:

- Luật bảo vệ môi trường được thông qua ngày 29 tháng 11 năm 2005 và có hiệu lực từ ngày 1 tháng 7 năm 2006.

- Thực hiện đầy đủ trách nhiệm được nêu trong Nghị định 80/2006/NĐ-CP ban hành ngày 09/08/2006 và Nghị định 21/2008/NĐ-CP ban hành ngày 28/02/2008, sau khi dự án được phê duyệt.

- Nghị định 47/2014/NĐ-CP của Chính phủ ban hành năm 2014 quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi nhà nước thu hồi đất.

- Tiêu chuẩn môi trường đối với bảo vệ môi trường nước mặt TCVN 5942-1995.

- Tiêu chuẩn môi trường trong lĩnh vực tiếng ồn TCVN 5948-1999.

- Tiêu chuẩn môi trường đối với bảo vệ môi trường đất TCVN 5941-1995.

- Tiêu chuẩn môi trường nước thải sinh hoạt TCVN 6772:2000

- Tiêu chuẩn an toàn điện trong xây dựng TCVN 4086:1995

- Trong quá trình thi công và vận hành, chúng tôi cũng cam kết sẽ làm tốt công tác giảm thiểu tác động môi trường đã nêu trong bản đăng ký .
- Thực hiện đầy đủ chương trình quan trắc, giám sát môi trường.
- Thực hiện tốt chính sách bồi thường, hỗ trợ và giải phóng mặt bằng.
- Đảm bảo chuẩn bị đầy đủ kinh phí cho việc xử lý môi trường, quan trắc - giám sát môi trường.

Chủ đầu tư cam kết thực hiện đầy đủ những yêu cầu về giảm thiểu tác động môi trường, quan trắc và giám sát môi trường và yêu cầu về bồi thường, giải phóng mặt bằng như trong báo cáo đã nêu và cam kết chịu trách nhiệm trước pháp luật nếu vi phạm các tiêu chuẩn Việt Nam trong đầu tư xây dựng và để xảy ra sự cố gây ô nhiễm trong môi trường.

CHƯƠNG 8: PHÂN TÍCH KINH TẾ TÀI CHÍNH**8.1. ĐÁNH GIÁ KINH TẾ DỰ ÁN**

Các chỉ tiêu kinh tế của dự án được xác định bởi hiệu ích giữa chi phí và thu nhập. Ở đây thu nhập chính là thu nhập bán điện, còn chi phí bao gồm vốn kinh tế của dự án, chi phí vận hành bảo dưỡng, chi phí thay thế thiết bị. Trong đó thu nhập bán điện được tính với giá bán điện xác định trên cơ sở biểu giá bán điện theo chi phí tránh được.

Một số chỉ tiêu và giả thiết cơ bản sử dụng trong tính toán:

- Đòi sống kinh tế của dự án 40 năm;
- Giả thiết thời điểm giải ngân chi phí vốn vào giữa các năm xây dựng;
- Việc thay thế thiết bị được thực hiện ở năm thứ 20 kể từ khi nhà máy bắt đầu làm việc;
- Chi phí quản lý vận hành của thủy điện bao gồm tiền lương, các chi phí cho công tác bảo dưỡng công trình, thiết bị và các chi phí khác, được tính bằng 1.0% đối với tổng vốn đầu tư vào công trình xây lắp và vốn đầu tư vào thiết bị.

Tổng hợp kết quả phân tích kinh tế dự án thủy điện Nước Trê trong bảng 8.1.

Bảng 8.1. Kết quả đánh giá Phân tích kinh tế dự án

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
1	EIRR	%	11.94
2	B/C		1.19
3	NPV	10 ⁹ VNĐ	82.531

Có thể thấy Dự án Thủy điện Nước Trê có hiệu quả kinh tế đối với nền kinh tế quốc dân.

8.2. PHÂN TÍCH TÀI CHÍNH DỰ ÁN

Bảng 8.2. Tổng hợp kết quả phân tích tài chính TĐ Nước Trê

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Tổng đầu tư	Chủ đầu tư
1	FIRR	%	11.07	11.93
2	B/C		1.09	1.10
3	NPV	10 ⁶ USD	42.803	47.688
4	thv	năm	24	23

Các tính toán phân tích tài chính cho thấy: Cùng trên quan điểm chủ đầu tư và quan điểm tổng đầu tư dự án khả thi về mặt tài chính.

Qua kết quả phân tích ở trên cho thấy với giá bán điện đã nêu hiệu ích tài chính của chủ đầu tư khả thi về tài chính. Tuy nhiên trong các giai đoạn triển khai dự án tiếp theo cần nghiên cứu khả năng giảm chi phí đầu tư cũng như tìm nguồn vốn vay có lãi suất rẻ hơn.

CHƯƠNG 9: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**9.1. KẾT LUẬN**

Quá trình tính toán, nghiên cứu lập hồ sơ báo cáo đầu tư dự án thủy điện Nước Trê, chúng tôi kết luận một số nội dung sau:

1. Công tác nghiên cứu thủy văn, địa hình, địa chất tiến hành khi lập hồ sơ đủ cơ sở để đánh giá điều kiện tự nhiên của khu vực xây dựng công trình. Kết quả công tác khảo sát, nghiên cứu các tài liệu đủ yêu cầu, đảm bảo chất lượng để đánh giá điều kiện tự nhiên khu vực dự án, khẳng định các yếu tố thuận lợi, lường trước khó khăn cho việc đầu tư, xây dựng công trình.

2. Kết quả nghiên cứu tính toán đã lựa chọn phương án khai thác, xác định vị trí vùng tuyển đập và vị trí nhà máy thủy điện.

- Quy mô, kết cấu công trình đưa ra trong hồ sơ báo cáo đầu tư phù hợp với quy hoạch Quyết định số 1204/QĐ-BCT, ngày 27 tháng 04 năm 2020 của Bộ Công Thương. Về việc phê duyệt bổ sung quy hoạch thủy điện nhỏ toàn quốc trên địa bàn tỉnh Kon Tum;

- Nghiên cứu lựa chọn tuyến, bố trí các hạng mục và kết cấu công trình chính của dự án thủy điện Nước Trê như: Đập dâng, đập tràn, Kênh dẫn, hầm dẫn nước và nhà máy thủy điện, ... đảm bảo nhiệm vụ, yêu cầu Kinh tế - Kỹ thuật và điều kiện thi công.

- Về thiết bị công nghệ, đã xem xét lựa chọn sơ đồ bố trí thiết bị công nghệ, các thiết bị công nghệ chủ yếu, các giải pháp và tiêu chuẩn thiết kế công nghệ theo tiêu chuẩn tiên tiến. Thiết bị chính mua của nước ngoài (Ấn độ, G7).

- Diện tích: Tổng diện tích chiếm đất của dự án 41,16ha (diện tích chiếm dụng đất trung bình 3,22ha/01MW), là phù hợp với Thông tư 43/2012/TT-BCT.

6. Các tính toán hiệu ích kinh tế tài chính cho thấy dự án có tính khả thi khá cao. Với tổng công suất lắp đặt là 12,8MW và tổng điện năng hàng năm 43,38 triệu kWh, dự án thủy điện Nước Trê sẽ tham gia cùng các nhà máy thủy điện khác đang được triển khai sẽ đáp ứng cơ bản sự tăng trưởng của phụ tải trong những năm tới của tỉnh Kon Tum nói riêng và cả nước nói chung.

7. Đầu nối điện dự án Nước Trê vào lưới điện Quốc gia: phù hợp với Văn bản số 1162/BCT-ĐL, ngày 09 tháng 03 năm 2022 của Bộ Công thương, về việc phương án đầu nối các dự án thủy điện Thượng Nam Vao, Nam Vao 1, Nam Vao 2, Nước Trê, Nước Dao và Tà Áu vào Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Kon Tum;

8. Tiến độ triển khai dự kiến của dự án:

- Giai đoạn chuẩn bị đầu tư: Từ tháng 9/2022 đến tháng 6/2023.

- Giai đoạn thực hiện đầu tư: Từ tháng 7/2023 đến tháng 11/2025.

- Giai đoạn kết thúc xây dựng, nghiệm thu công trình đưa dự án vào khai thác sử dụng: Từ tháng 12/2025.

9. Hiệu quả của Dự án:

Khi nhà máy đi vào vận hành hàng năm: Tổng doanh thu khoảng 53,63 tỷ đồng/năm. Trong đó đóng góp vào ngân sách các khoản thuế phí khoảng 10,73 tỷ đồng/năm.