

Số: 608 /NĐCP-KHĐTVT
V/v Mời báo giá thiết bị và dịch vụ liên quan
của Dự án đầu tư Tháp giải nhiệt nước tuần hoàn
kín tổ máy số 1 NMTĐ Cẩm Phả..

Cẩm Phả, ngày 22 tháng 01 năm 2025

Kính gửi: Quý Công ty và các nhà cung cấp quan tâm.

Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả-TKV (CĐT) xin gửi lời chào trân trọng và lời cảm ơn hợp tác tới Quý Công ty.

Hiện nay chúng tôi đang thực hiện Dự án đầu tư Tháp giải nhiệt nước tuần hoàn kín Tổ máy số 1 NMTĐ Cẩm Phả theo Quyết định đầu tư số 86/QĐ-ĐLTKV ngày 13/1/2025 của Tổng công ty Điện lực – TKV với Tổng mức đầu tư là 18,79 tỷ đồng, trong đó chi phí thiết bị và dịch vụ kỹ thuật là 10,4 tỷ đồng tương ứng với yêu cầu kỹ thuật và phạm vi công việc nêu tại Phụ lục số 02 kèm theo.

Để triển khai thực hiện bước Lập hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công và Dự toán của dự án đầu tư Tháp giải nhiệt nước tuần hoàn kín Tổ máy số 1 NMTĐ Cẩm Phả và căn cứ khả năng cung cấp của Quý Công ty, Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả - TKV kính mời Quý Công ty quan tâm, cung cấp báo giá cho nội dung sau:

I. Tên hàng hóa, số lượng, quy cách (Như phụ lục số 1 đính kèm)

II. Chất lượng, nguồn gốc, xuất xứ:

Hàng hoá phải mới 100%, chưa qua sử dụng, đúng quy cách, ký mã hiệu, đáp ứng đúng yêu cầu kỹ thuật. Hàng hoá cung cấp có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng, hợp pháp, có giấy tờ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ và chất lượng sản phẩm khi giao hàng.

III. Yêu cầu khác đối với báo giá

- Báo giá phải ghi rõ tên, địa chỉ, số điện thoại liên hệ của Nhà cung cấp.
- Nhà cung cấp gửi kèm báo giá giấy chứng nhận đăng ký kinh doanh/Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp.
- Giá trong báo giá phải được tính đủ, tính đủ các chi phí liên quan (vận chuyển, bảo hiểm,...), phí, lệ phí, thuế GTGT.
- Báo giá phải do đại diện hợp pháp của nhà cung cấp ký tên và đóng dấu. Trường hợp ký thay thì người ký thay phải được uỷ quyền của người đại diện hợp pháp của đơn vị kèm giấy uỷ quyền, quyết định giao việc hoặc văn bản tương đương.
- Thời gian giao hàng và thực hiện dịch vụ liên quan: Nhà cung cấp đề xuất.
- Địa điểm giao hàng: tại kho Vật tư của Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả-TKV, tổ 4, khu 4A, phường Cẩm Thịnh, TP. Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh.
- Thời gian bảo hành: tối thiểu 12 tháng kể từ ngày nghiệm thu bàn giao công trình đưa vào sử dụng.

- Hiệu lực báo giá: tối thiểu 90 ngày kể từ ngày ký báo giá.

IV. Hình thức gửi báo giá và thời gian nhận báo giá:

+ Hình thức gửi báo giá: Gửi email, gửi thư chuyển phát nhanh hoặc nộp trực tiếp.

+ Địa chỉ gửi báo giá: Phòng Kế hoạch-Đầu tư-Vật tư, Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả-TKV, tổ 4, khu 4A, phường Cẩm Thịnh, TP. Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh.

+ SĐT/Email: 02033731030/Campha.dtk@gmail.com.

+ Cán bộ phụ trách: Nguyễn Việt Dũng, SĐT: 0382 150793

+ Thời hạn nhận báo giá chậm nhất trước 16h30' ngày 10/10/2025.

Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả-TKV rất mong nhận được sự hợp tác của các Nhà cung cấp quan tâm!

Nơi nhận:

- Như trên;
- Giám đốc (E-copy, b/c);
- Phòng KTAT (E-copy);
- Lưu: VT, KHĐTVT, NVD⁽²⁾.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Vũ Hoàng Lân

Phụ lục số 1: Yêu cầu báo giá
Dự án đầu tư Tháp giải nhiệt nước tuần hoàn kín Tổ máy số 1 NMNĐ Cẩm Phả.
 (Đính kèm công văn số: *608* /NĐCP-KHĐT-VT ngày *22* tháng 01 năm 2025)

STT	Tên vật tư	Vật liệu/ Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Giá trị hạn mức (sau thuế) đã được duyet
1	Tháp làm mát (bao gồm 04 quạt làm mát)			01	≤ 6.534 triệu đồng
	Kiểu tháp	Làm mát cưỡng bức			
	Lưu lượng nước làm mát	≥ 2600	m ³ /h		
	Nhiệt độ nước vào/ra	43/35	°C		
	Nhiệt độ bầu ướt	29,35	°C		
	Công suất làm mát	≥ 20.944.000	Kcal/h		
*	Quạt tháp làm mát			04	
	Loại quạt	Hướng trục			
	Lưu lượng không khí	≥ 400,000 m ³ /h × 4			
	Đường kính cánh quạt	≤ 4,200mm			
	Số lượng cánh	≥ 4/bộ			
	Vật liệu cánh	Nhựa gia cường sợi thủy tinh (FRP)			
	Loại động cơ	Động cơ 3 pha, 380 V, 50 Hz, cách điện F			
	Công suất động cơ	≤ 30 kW, IP55			
2	Bơm tuần hoàn			02	≤ 1.936 triệu đồng
	Kiểu bơm	Bơm ly tâm			
	Lưu lượng nước làm mát	≥ 2600	m ³ /h		
	Cột áp đầu đẩy	≥ 40	mH ₂ O		
	Tốc độ quay	≤ 1500	vòng/phút		
	Loại động cơ	Động cơ 3 pha, 6,3 kV, 50 Hz, cách điện F			

STT	Tên vật tư	Vật liệu/ Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Giá trị hạn mức (sau thuế) đã được duyet
	Công suất	320	kW		
3	Thiết bị cấp hóa chất				
3.1	Bơm định lượng hoá chất NaOCl	50l/h; 10 bar	cái	1	≤ 88,9 triệu đồng
3.2	Bơm định lượng hoá chất Nalco 7330	50l/h; 10 bar	cái	1	
3.3	Bơm định lượng hoá chất Nalco 3DT394	3,8l/h; 7,6 bar	cái	1	
3.4	Bơm định lượng hoá chất Nalco 7385	3,8l/h; 7,6 bar	cái	1	
3.5	Bồn PE trụ đứng chứa chất hãm 200 Lít/Son Hà	200	Lít	1	
3.6	Bồn PE trụ đứng chứa hóa chất NaOCl	1500	Lít	1	
3.7	Hệ thống xả đáy tự động	DN100	cái	1	
3.8	Tủ cấp nguồn điều khiển	Thép không rỉ	cái	1	
4	Đường ống				
4.1	Đường ống thép DN 700 (Φ711x12mm)	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	m	200	≤ 1.669 triệu đồng
4.2	Đường ống thép DN 400 (Φ406x12mm)	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	m	30	
4.3	Đường ống DN 600 (Φ610x12mm)	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	m	5	
4.4	Đường ống DN 500 (Φ508x12mm)	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	m	4	
4.5	Đường ống DN 100 (Φ114,3x4,78mm)	SUS304	m	160	
5	Van				
5.1	Van bướm tay DN 400 PN10	Gang đúc; đi cùng mặt bích Q345 có sơn chống rỉ, bộ bulong mạ kẽm	cái	4	≤ 339 triệu đồng
5.2	Van bướm điện DN 700 PN10	SUS304; 380 V AC; 4~20mA; đi cùng mặt bích Q345 có sơn chống	cái	1	

STT	Tên vật tư	Vật liệu/ Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Giá trị hạn mức (sau thuế) đã được duyet
		rỉ, bộ bulong mạ kẽm			
5.3	Van bướm điện DN 800 PN10	SUS304; 380 V AC; 4~20mA; đi cùng mặt bích Q345 có sơn chống rỉ, bộ bu lông mạ kẽm	cái	2	
5.4	Van bướm điện DN 100 PN6	SUS304; 380 V AC; 4~20mA; kèm mặt bích, bu lông kết nối	cái	2	
5.5	Van bướm tay DN 100 PN6	Thép các-bon; đi cùng mặt bích có sơn chống rỉ, bộ bu lông mạ kẽm	cái	2	
6	Phụ kiện (T, cắt, bulong...)				≤ 426 triệu đồng
6.1	Chống rung DN700 PN10 (đã bao gồm mặt bích)	Cao su, thép Q345	cái	2	
6.2	Côn thu 800/700	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	2	
6.3	Cút DN 700x12 mm	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	16	
6.4	Cút 90° DN 400 x 12mm	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	4	
6.5	T DN 700xDN400 x 12mm	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	4	
6.6	Cút 90° DN 500 x 12mm	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	1	
6.7	Tê DN 700 x 12 mm	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	1	
6.8	Tê DN 800 x 12 mm	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	2	
6.9	Tê DN 500x12mm	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	1	

STT	Tên vật tư	Vật liệu/ Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Giá trị hạn mức (sau thuế) đã được duyet
6.10	Côn thu DN 700x500	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	1	
6.11	Côn thu DN 600xDN 500 x12mm	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	2	
6.12	Côn thu DN 500xDN440 x 12mm	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	2	
6.13	Cút DN 100x4,78mm	SUS 304	cái	10	
6.14	Bích bịt DN 700x12mm	Q345, Sơn epoxy chống ăn mòn	cái	2	
6.15	Đai nẹp ống DN700, dày 10mm	Thép mạ kẽm	cái	50	
6.16	Đai nẹp ống DN600, dày 10mm	Thép mạ kẽm	cái	2	
6.17	Đai nẹp ống DN500, dày 10mm	Thép mạ kẽm	cái	2	≤ 243 triệu đồng
7	Các vật tư, vật liệu phụ kiện của bơm nước				
7.1	Van bướm điện DN600 PN6	Gang đúc; 380 V AC; 4~20mA	cái	2	
7.2	Van bướm điện DN500 PN10	Gang đúc; 380 V AC; 4~20mA	cái	2	
7.3	Van 1 chiều DN500	Gang đúc	cái	2	
7.4	Chống rung DN500 PN10	Cao su, thép Q345	cái	2	
7.5	Đường ống, cút, T phụ thuộc kích thước thực tế của bơm....		bộ	1	≤ 6,5 triệu đồng
8	Thiết bị PCCC				
8.1	Bình CO2 loại 8kg	Việt Nam sản xuất	cái	5	
8.2	Tủ đựng bình cứu hoả loại 2-3 bình/tủ	Việt Nam sản xuất	cái	2	≤ 727 triệu đồng
9	Phân điện				
9.1	Cáp điện Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC, 6/10kV - 3x70mm ²		m	300	
9.2	Cáp điện Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC, 0,6/1kV - 3x16mm ²		m	640	
9.3	Cáp điện Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC, 0,6/1kV - 3x16+1x10mm ²		m	300	

STT	Tên vật tư	Vật liệu/ Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Giá trị hạn mức (sau thuế) đã được duyet
9.4	Cáp điện CU/XLPE/PVC/DSTA/PVC 0,6/1kV 3x6+1x4mm2		m	1800	
9.5	Tủ điều khiển quạt	Trọn bộ	tủ	4	
-	Vỏ tủ	- Chất liệu: SUS304, dày 1mm, son tĩnh điện. khoảng 500x400x200 - Đặt ngoài trời, có mái dốc nước, có chân đế - 2 lớp cửa: cửa trong lắp nút bấm, cửa ngoài làm kín (Có mica để giám sát trạng thái thiết bị)	Tủ	4	
-	MCCB	3P 400V - 75(80)A	Bộ	4	
-	Contactơ	3P-380V-85A	Bộ	4	
-	Phụ kiện:	Relay thời gian, relay trung gian, relay nhiệt, đèn báo, nút ấn, dây dẫn đầu nối, cầu đầu cáp...	Lô	4	
9.6	Tủ chiếu sáng sửa chữa		tủ	1	
-	Vỏ tủ	- Chất liệu: SUS304, dày 1mm, son tĩnh điện. - Kích thước Cx Dx R: 800x600x251 - Đặt ngoài trời, gắn tường (phù hợp với tủ điện sửa chữa hiện hữu của	Tủ	1	

STT	Tên vật tư	Vật liệu/ Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Giá trị hạn mức (sau thuế) đã được duyet
		nhà máy đang sử dụng.			
-	MCCB	3P 400V - 60(63)A (bao gồm ổ cắm nổi kín nước 63A-6H, 3P+N+tiếp địa, IP67)	Bộ	1	
-	MCCB	3P 400V - 30(32)A (bao gồm ổ cắm nổi kín nước 32A-6H, 3P+N+tiếp địa, IP67)	Bộ	2	
-	MCCB	2P 400V - 10A (bao gồm ổ cắm nổi kín nước 16A-6H, 3P+N+tiếp địa, IP67)	Bộ	5	
-	Phụ kiện	Gồm cầu đấu, thanh cài, sứ đỡ, dây nối, đầu nối chống nước IP68 phù hợp với dây cấp nguồn.	Lô	1	
9.7	Máng cáp 400x100mm - Chất liệu: SUS304, dày 1mm, sơn tĩnh điện.		m	57	
9.8	Thép V50x5mm	Thép các bon	m	85	
9.9	Ống thép luồn cáp điện ID90	ống thép mạ kẽm	m	30	
9.10	Ống thép luồn cáp điện ID40	ống thép mạ kẽm	m	120	
9.11	Cáp đồng trần tiếp địa 120mm ²		m	110	
9.12	Cáp đồng tiếp địa 70mm ²		m	60	
9.13	Dây tiếp địa thép mạ kẽm 25x6mm	Thép các bon mạ kẽm	Đoạn	23	
9.14	Chiếu sáng phía trên tháp làm mát				
-	Đèn chiếu sáng gắn gắn lan can phía	bóng LED 70W-	trọn bộ	6	

STT	Tên vật tư	Vật liệu/ Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Giá trị hạn mức (sau thuế) đã được duyet
	trên tháp	230VAC			
-	Ống thép ID20 luồn dây điện chiếu sáng	ống thép tráng kẽm	m	100	
-	Dây điện chiếu sáng Cu/PVC/PVC 0,6V/1kV - 2x2,5mm ²		m	100	
9.15	Đầu cáp co nhiệt dùng cho cáp trung thế		cái	4	
9.16	Đầu cốt đồng các loại		lô	1	
10	Phần đo lường điều khiển				≤ 2.435 triệu đồng
10.1	Công tắc đo mức	- Nguồn cung cấp: 6..30VDC - Chiều dài que đo: 30mm.....1000mm - Ngõ ra: relay - Thời gian đáp ứng: 0.1s - Chuẩn bảo vệ: IP68, SIL1	cái	1	
10.2	Thiết bị đo mức nước dạng tương tự	- Dải đo: 0 - 1500mm - Tín hiệu ra: 4-20mA - Nguồn cấp: 24VDC - Độ chính xác: 12mm - Tiêu chuẩn bảo vệ: Housing IP65 - Nhiệt độ môi trường hoạt động: 0 ÷ 80°C	cái	1	
10.3	Đồng hồ đo nhiệt độ nước trong đường ống DN700	- Dải đo: 0-100°C - Tín hiệu ra: 4-20mA - Nguồn cấp: 24 VDC - Độ chính xác: 0.5%	Cái	2	

STT	Tên vật tư	Vật liệu/ Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Giá trị hạn mức (sau thuế) đã được duyet
		- Tiêu chuẩn bảo vệ: IP65 - Nhiệt độ môi trường hoạt động: 0 ÷ 80°C			
10.4	Thiết bị đo và truyền tín hiệu nhiệt độ các gói trục và cuộn dây của động cơ bơm (Pt100 RTD)	- Thiết bị đo: PT100 - Dải đo 0~200 °C - Truyền tín hiệu nhiệt độ: + Độ chính xác: ±0.2°C + Đầu vào RTD, T/C, mV, ohms + Giao thức: 4-20mA	cái	10	
10.5	Thiết bị đo và truyền tín hiệu áp suất nước trong đường ống	- Dải đo: 0-2Mpa - Tín hiệu ra: 4-20mA - Nguồn cấp : 24 VDC - Độ chính xác: Max. ±0.5% F.S - Nhiệt độ môi trường hoạt động: 0 ÷ 80°C - Tiêu chuẩn bảo vệ: IP67	cái	3	
10.6	Cáp điều khiển CU/PVC/PVC 8x1.5 lõi đồng, cách điện PVC, vỏ bọc PVC, chống nhiễu		m	3650	
10.7	Cáp điều khiển CU/PVC/PVC 4x2.5 lõi đồng, cách điện PVC, vỏ bọc PVC		m	2850	
10.8	Cáp điều khiển CU/PVC /PVC-15x1.5 cáp xoắn đôi, lõi đồng, có vỏ bọc, cách điện PVC, chống nhiễu		m	800	

STT	Tên vật tư	Vật liệu/ Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Giá trị hạn mức (sau thuế) đã được duyet
10.9	Cáp điều khiển CU/PVC /PVC-2x1.5 lõi đồng, có vỏ bọc, cách điện PVC		m	1400	
10.10	Mô đun đầu vào số (16 kênh) EM: 1C31234G01 PM: 1C31238H01	Số kênh: 16; Nguồn điện phụ trợ tích hợp: +48 VDC, tối thiểu 42 VDC đến tối đa 51 VDC; P/N: EM: 1C31234G01, PM: 1C31238H01 Hãng Emerson hoặc tương đương	cái	4	
10.11	Mô đun đầu ra Rơ le (16 kênh) 5A26457G01 (trọn bộ)	Trọn bộ bao gồm đế cắm và mô đun điều khiển; 16 kênh P/N: 5A26457G01 Hãng Emerson hoặc tương đương	cái	2	
10.12	Mô đun đầu vào tương tự (8 kênh) EM: 1C31224G01; PM: 1C31227G01	Số kênh: 8; Dòng điện đầu vào: 4-20mA; Điện áp đầu vào: ± 1V; P/N: EM: 1C31224G01; PM: 1C31227G01 Hãng Emerson hoặc tương đương	cái	2	
10.13	Chân đế lắp mô đun 1B30035H01	- Chân đế loại lắp 02 mô đun; P/N: 1B30035H01 Hãng Emerson hoặc tương đương	cái	5	
10.14	Bảng mạch chuyển tiếp tín hiệu mô đun IO và bộ điều khiển 3A99266G01	P/N: 3A99266G01 Hãng Emerson hoặc tương đương	cái	1	
10.15	Bảng mạch điện trở đầu cuối (trái) 1B30023H01	P/N: 1B30023H01 Hãng Emerson hoặc tương đương	cái	1	

STT	Tên vật tư	Vật liệu/ Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Giá trị hạn mức (sau thuế) đã được duyet
10.16	Bảng mạch điện trở đầu cuối (phải) 1B30023H02	P/N: 1B30023H02 Hãng Emerson hoặc tương đương	cái	1	
10.17	Cáp truyền thông I/O cục bộ 5A26141G08	Trọn bộ cáp kết nối P/N: 5A26141G08 Hãng Emerson hoặc tương đương	lô	1	
10.18	Mô đun chuyển đổi tín hiệu nhiệt độ (8 kênh) EM: 5X00119G01, PM: 5X00121G01	Số kênh: 8; P/N: EM: 5X00119G01, PM: 5X00121G01 Hãng Emerson hoặc tương đương	Bộ	2	
11	Dịch vụ kỹ thuật trọn gói cho lắp đặt, hiệu chỉnh và tối ưu hóa hệ thống điều khiển tháp giải nhiệt S1 từ xa từ DCS	-	Trọn gói	1	≤ 964 triệu đồng

Phụ lục số 02: Các thông tin bổ sung để lập báo giá
(tóm tắt từ hồ sơ dự án đã được phê duyệt)
(Đính kèm công văn số: /NĐCP-KHĐTĐVT ngày / /2025)

1.1 Giới thiệu tổng quan hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín Tổ máy số 1

Hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín làm nhiệm vụ cung cấp nước làm mát cho các phụ tải như sau:

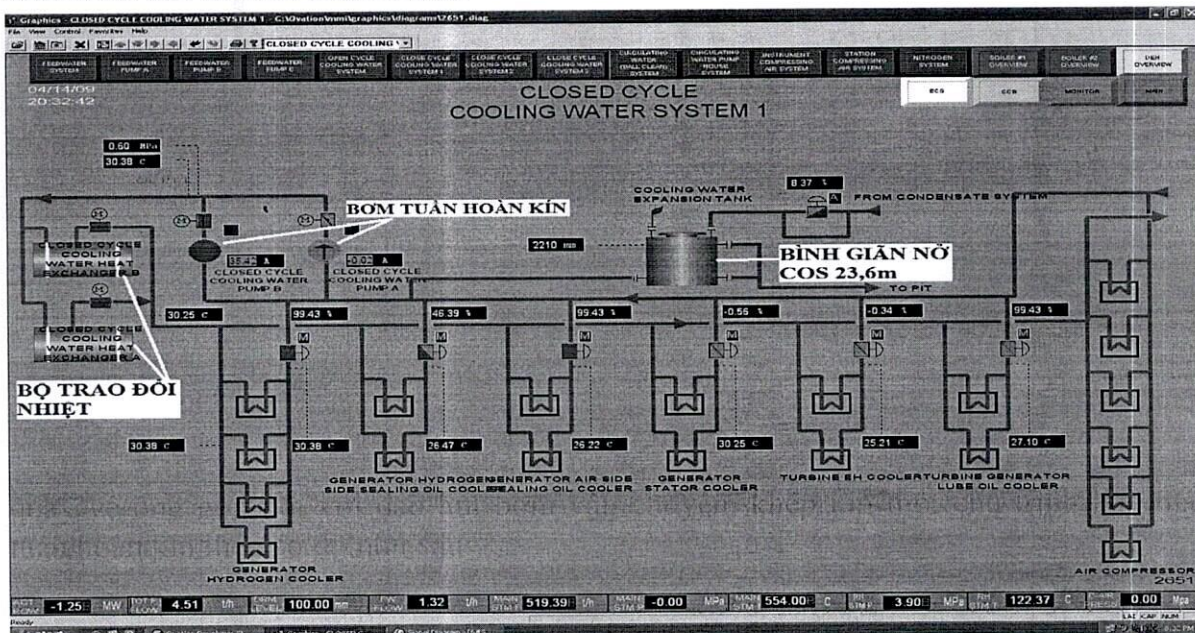
Bảng 1: Danh mục các phụ tải của hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín

STT	Hạng mục dùng nước
1	Bộ làm mát nước làm mát stator máy phát
2	Bộ làm mát dầu bôi trơn bơm tăng áp và bơm cấp
3	Bộ làm mát dầu khớp nối thủy lực bơm tăng áp và bơm cấp
4	Bộ làm mát động cơ bơm cấp
5	Bộ làm mát chèn cơ khí bơm cấp
6	Bộ làm mát chèn cơ khí bơm tăng áp bơm cấp
7	Bộ làm mát dầu EH
8	Nước làm mát bạc chặn bơm ngưng
9	Bộ làm mát dầu chèn phía không khí máy phát
10	Bộ làm mát dầu chèn phía hydro máy phát
11	Bộ làm mát dầu bôi trơn tuabin máy phát
12	Bộ làm mát hydro máy phát
13	Làm mát ổ trục bộ sấy không khí
14	Bộ làm mát dầu khớp nối thủy lực, làm mát các gối trục quạt gió thứ cấp
15	Bộ làm mát dầu khớp nối thủy lực, gối trục quạt gió sơ cấp của lò hơi
16	Bộ làm mát trạm dầu bôi trơn động cơ, làm mát gối trục quạt khói, làm mát bể dầu khớp nối thủy lực quạt khói
17	Bộ làm mát của hệ thống lấy mẫu và chất lượng hơi bên hóa.
18	Làm mát dầu và khí trong máy nén khí

Căn cứ tài liệu thiết kế hệ thống trao đổi nhiệt bộ làm mát nước tuần hoàn kín, tổng lưu lượng nước tuần hoàn kín qua bộ làm mát là 2380 m³/h.

Môi chất làm mát cho hệ thống là nước khử khoáng, lấy và bổ sung từ hệ thống nước ngưng, qua bể giãn nở 5,5 m³ đặt tại cốt 23,6 m nhà máy, được vận chuyển bởi 2 bơm li tâm (trong đó 1 bơm dự phòng), đi qua các bộ trao đổi nhiệt bề mặt sử dụng nước biển và đi tới các phụ tải của hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín, cuối cùng

quay về ống góp nối với đầu hút bơm vận chuyển, khép kín một chu trình làm mát tuần hoàn kín theo sơ đồ như sau:



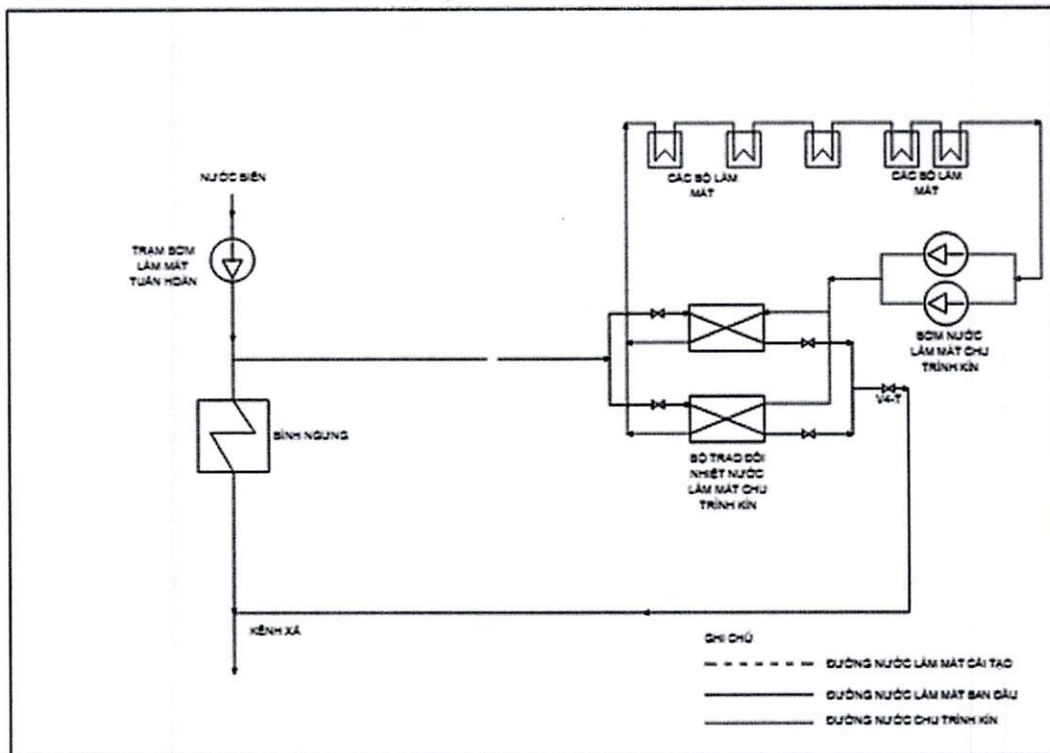
Hình 1: Sơ đồ công nghệ hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín

Thông số kỹ thuật của các thiết bị chính trong hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín, tổ máy S1 NMNĐ Cẩm Phả.

Bảng 2: Các thông số của thiết bị chính trong hệ thống nước tuần hoàn kín

STT	Hạng mục	Đơn vị	Số lượng/ Thông số kỹ thuật
1	Bơm làm mát tuần hoàn kín	cái	02
	Mã hiệu		24SAP-10J
	Loại bơm		Bơm li tâm kiểu buồng, một tầng cánh, hai cửa hút
	Lưu lượng định mức	m ³ /h	2410
	Áp suất đầu đẩy	MPa	0,4
	Công suất trục	kW	301,9
	Chiều cao đầu hút	m	5
	Trọng lượng	kg	4100
	Tốc độ	Vòng/ phút	742
2	Động cơ bơm làm mát tuần hoàn kín	Cái	02
	Mã hiệu		YKK500-8
	Cấp cách điện		F

STT	Hạng mục	Đơn vị	Số lượng/ Thông số kỹ thuật	
	Điện áp định mức	V	6300	
	Dòng điện định mức	A	50,2	
	Công suất định mức	kW	400	
	Trọng lượng	kg	3600	
	Tốc độ định mức	r/min	743	
3.	Bình giãn nở tuần hoàn kín dung tích 5,5 m3	cái	01	
	Trọng lượng	kg	1200	
	Nhiệt độ thiết kế	°C	60	
	Hãng sản xuất		Nhà sản xuất Bắc Trống, Sơn Đông	
4.	Bộ trao đổi nhiệt làm mát tuần hoàn kín	Bộ	02	
			Phía vòng tuần hoàn kín (nước khử khoáng)	Phía vòng làm mát hồ (nước biển)
	Lưu lượng nước qua bộ trao đổi nhiệt	t/h	2380	2685
	Áp lực làm việc định mức/lớn nhất	MPa	0,52/0,65	0,2/0,41
	Áp lực thiết kế/thí nghiệm	MPa	1,0/1,5	1,0/1,5
	Áp lực tổn thất qua bộ trao đổi nhiệt	MPa	≤0,05	≤0,05
	Nhiệt độ đầu vào/đầu ra ở tải định mức	°C	45/36,5	30.5/37,5
	Nhiệt độ thiết kế	°C	100	100
	Tốc độ môi chất	m/s	0,72	0,96
	Diện tích trao đổi nhiệt	m ²	647,23	
	Hiệu suất bộ trao đổi nhiệt	%	>99%	



Hình 2: Sơ đồ hệ thống nước làm mát bình ngưng và hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín

1.2 Hiện trạng hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín

Nước biển được cấp tới nhà máy thông qua trạm bơm tuần hoàn để phục vụ các nhu cầu làm mát bình ngưng (~95%) và làm mát nước khử khoáng của hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín (~5%) (closed circulating cooling water system-CCWS) nhiệt độ nước biển thiết kế trung bình 26°C và cao nhất là 32°C.

Nhưng thực tế hiện nay, do quá trình bồi đắp và đô thị hoá khu vực nhà máy, do hiệu ứng biến đổi khí hậu nên theo ghi nhận trong quá trình vận hành của cán bộ, nhân viên vận hành nhà máy, vào mùa hè nhiệt độ nước làm mát vào thường xuyên ở mức trên 32 °C, có những thời điểm cao nhất lên tới 37°C.

Do nhiệt độ nước biển tăng cao, dẫn tới hiệu quả trao đổi nhiệt cho nước khử khoáng trong CCWS giảm, điều này dẫn đến nhiệt độ nước khử khoáng trong CCWS sau bộ trao đổi nhiệt cao hơn so với thiết kế (vào mùa hè, nhiệt độ nước khử khoáng trong vòng tuần hoàn kín ra khỏi bộ trao đổi nhiệt luôn ở ngưỡng 40 °C cao nhất lên đến 44°C, trong khi theo quy trình vận hành và thiết kế nhiệt độ này duy trì từ 32÷38°C).

Nhiệt độ nước khử khoáng đầu ra bộ trao đổi nhiệt của CCWS cao, đi đến làm mát các bộ trao đổi nhiệt của hệ thống dầu bôi trơn, hệ thống dầu điều khiển dẫn đến nhiệt độ của dầu bôi trơn vào các gối trục của tua bin-máy phát và dầu điều khiển vào hệ thống điều khiển điện thủy lực của tua bin cao hơn theo thiết kế và quy trình vận hành, theo thiết kế và quy trình vận hành nhiệt độ dầu bôi trơn vào các gối trục của tua bin-máy phát dao động 38-45°C trong khi hiện nay vào mùa hè nhiệt độ dầu bôi trơn lên đến 53,4°C và nhiệt độ dầu điều khiển theo thiết kế và quy trình vận hành dao động 52-55°C, nhưng vào mùa hè luôn lớn hơn 55°C.

Trong quá trình vận hành, trong những thời điểm nhiệt độ nước làm mát tăng cao, để tránh tuabin trip khi nhiệt độ dầu lên quá cao, tổ máy thường xuyên phải vận hành ở

tải thấp hơn định mức nên chưa gặp sự cố lớn nào xảy ra. Tuy nhiên, nếu vận hành lâu dài sẽ làm ảnh hưởng đến quá trình vận hành của tua bin, tiềm ẩn nhiều rủi ro mất an toàn, và dẫn tới sự cố lớn cũng như giảm tuổi thọ vận hành của tua bin-máy phát. Ngoài ra, nước khử khoáng trong CCWS cũng đi làm mát máy phát, khi nhiệt độ nước khử khoáng vào máy phát cao dẫn tới ảnh hưởng đến an toàn và hiệu quả của máy phát nếu duy trì trong thời gian dài làm giảm tuổi thọ của máy phát, tiềm ẩn rủi ro sự cố gây ra tổn thất lớn về kinh tế.

1.3 Kết luận:

Việc đầu tư tháp giải nhiệt nước tuần hoàn kín tổ máy số 1 là cần thiết nhằm:

Giảm nhiệt độ nước làm mát tuần hoàn kín để giảm nhiệt độ dầu bôi trơn tua bin, dầu trong hệ thống điều khiển điện thủy lực, và giảm nhiệt độ hydro làm mát máy phát, ngoài ra giảm nhiệt độ nước làm mát các gối trục bơm cấp, bơm ngưng... giảm nguy cơ mất an toàn vận hành, giảm rủi ro sự cố, và xuống cấp của tua bin, máy phát, các bơm cấp, bơm ngưng... dẫn đến giảm nguy cơ tổn thất về kinh tế. Đồng thời nâng cao được công suất phát điện cho tổ máy số 1 nhờ cải thiện được độ chân không của bình ngưng.

1.4 Giải pháp kỹ thuật - công nghệ

1.4.1 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án đầu tư xây dựng Tháp giải nhiệt nước tuần hoàn kín tổ máy S1 được thực hiện dựa trên các Quy chuẩn và tiêu chuẩn sau:

Tiêu chuẩn về Cơ Nhiệt:

Tiêu chuẩn BS 4485-3:1998 – Code of practice for thermal and functional design – Part 3

Tiêu chuẩn BS 4485-2:1998 – Method of performance testing – Part 2

Tiêu chuẩn AWWA C200-17 – Steel water pipe, 6 in. (150 mm) and larger

Tiêu chuẩn AWWA C207-07 – Steel pipe flanges for waterworks service – Size 4 In. through 144 in. (100 mm through 3.600 mm)

Tiêu chuẩn về điện và điều khiển:

QCVN QTĐ-6:2009/BCT	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện - Tập 6: Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện.
---------------------	---

QCVN QTĐ-5:2009/BCT	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện – Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện.
---------------------	--

TCVN 8697:2011	Mạng viễn thông - Cáp sợi đồng vào nhà thuê bao - Yêu cầu kỹ thuật.
----------------	---

TCVN 10566-1:2014	Hệ thống tự động hóa công nghiệp và tích hợp
IEC 61069	Hệ thống đo lường, điều khiển quá trình trong công nghiệp

IEC 60439	Các bộ thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển điện áp thấp.
-----------	---

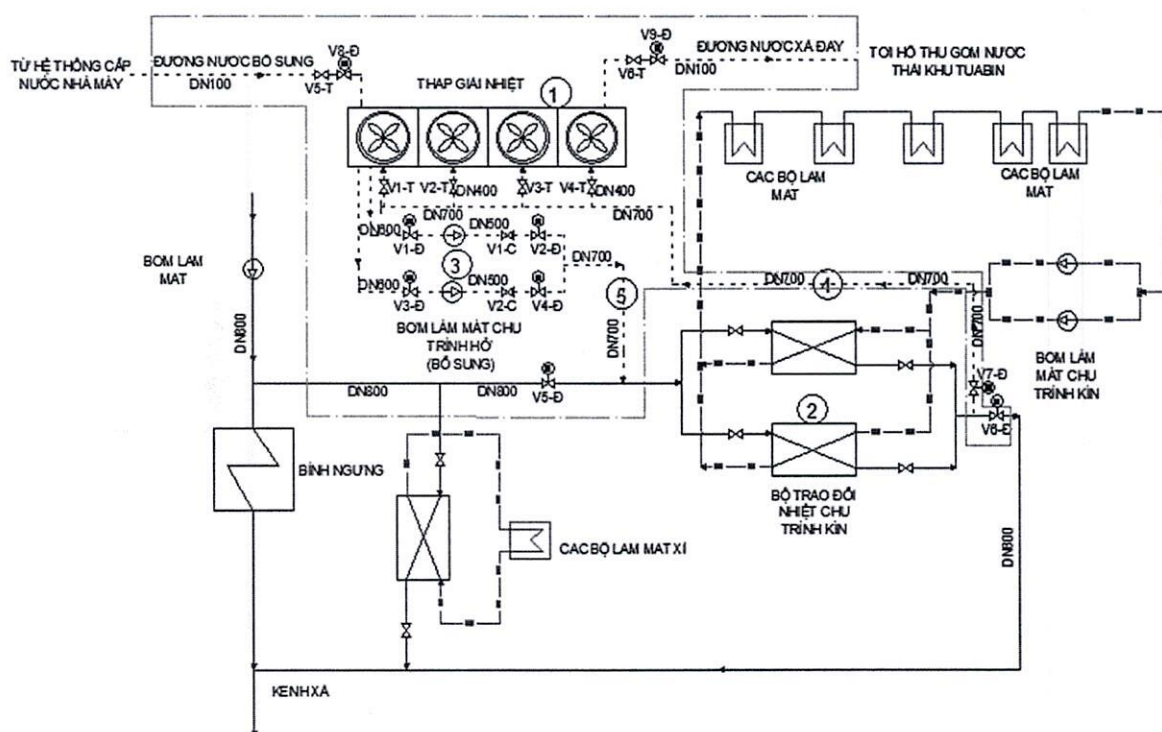
IEC 61131	Thiết bị điều khiển khả trình
-----------	-------------------------------

Và các tiêu chuẩn khác hiện hành.

1.4.2 Giải pháp kỹ thuật công nghệ lựa chọn cho dự án

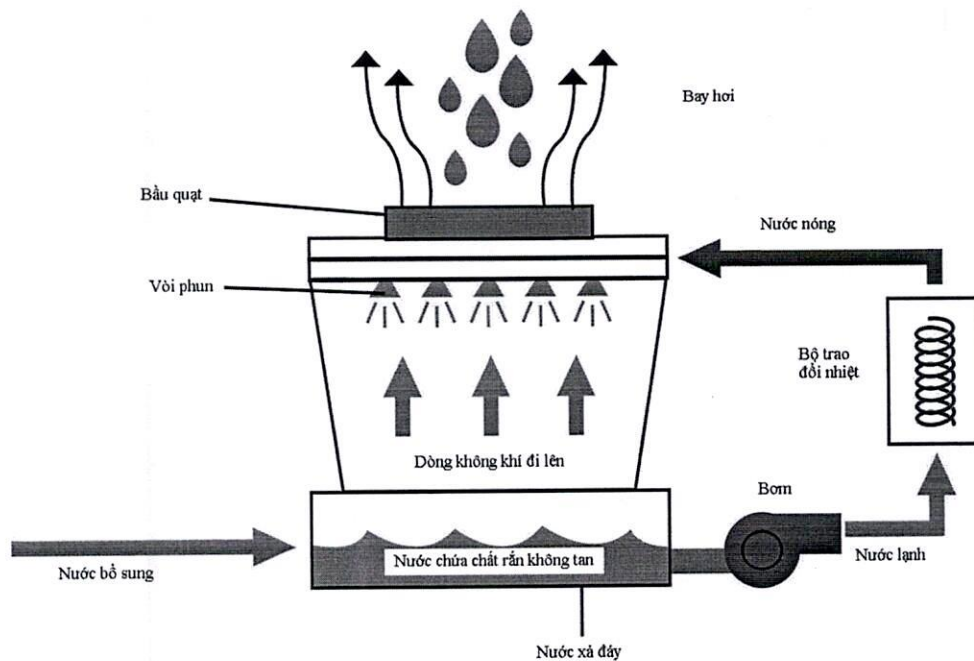
Phương án tháp giải nhiệt kiểu tháp ướt loại cưỡng bức sẽ được chọn cho Dự án.

Tháp giải nhiệt được lắp đặt để giải nhiệt cho bộ trao đổi nhiệt nước làm mát tuần hoàn kín. Nước nóng sau khi nhận nhiệt của nước tuần hoàn kín tại bộ trao đổi nhiệt (2) đi tới qua đường ống (4) vào Tháp giải nhiệt (1). Sau khi giải nhiệt trong Tháp giải nhiệt (1), nước được gom vào bể chứa nằm dưới tháp, từ đây nước sẽ được bơm (3) vận chuyển qua đường ống (5) tới bộ trao đổi nhiệt (2) kết thúc một chu trình làm việc của Tháp giải nhiệt.



Hình 7: Sơ đồ cải tạo hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín

Nhiệm vụ chính của tháp giải nhiệt là làm giảm nhiệt độ của dòng nước thông qua việc trao đổi nhiệt giữa nước và không khí. Nguồn nước bổ sung được sử dụng để bổ sung lượng nước bị mất do bay hơi. Nước nóng từ các bộ trao đổi nhiệt được bơm đến tháp giải nhiệt để giải nhiệt sau đó được đưa quay trở lại các bộ trao đổi nhiệt. Hệ thống tháp giải nhiệt vòng kín điển hình được thể hiện trong hình 8.



Hình 8: Hệ thống nước làm mát

1.5 Tính toán, lựa chọn thông số thiết bị và lựa chọn chủng loại thiết bị

Tính toán thiết kế Tháp giải nhiệt nước tuần hoàn kín tổ máy S1 dựa trên cơ sở sau:

- Bộ làm mát tuần hoàn kín dùng lại.
- Bơm nước làm mát tuần hoàn kín dùng lại.
- Lưu lượng nước làm mát tuần hoàn kín ko đổi.
- Tính toán lựa chọn nhiệt độ nước làm mát đầu vào/ra Bộ làm mát tuần hoàn kín và Tháp làm mát phù hợp.
- Tính toán lưu lượng, áp lực nước làm mát, lựa chọn Tháp làm mát, Quạt làm mát, Bơm nước làm mát, các đường ống, van, phụ kiện...

1.5.1 Tính toán, lựa chọn thông số thiết bị

Nước ngọt từ bể nước của tháp giải nhiệt được bơm làm mát trong hệ thống nước làm mát chu trình hở (Open circulating cooling water system-OCWS) bơm vào bộ trao đổi nhiệt (dạng tấm) của CCWS, sau khi nhận nhiệt trao đổi từ nước khử khoáng của CCWS, nước được dẫn tới đỉnh tháp giải nhiệt và phun từ trên xuống qua các dàn tản nhiệt, nhiệt lượng từ nước làm mát được trao đổi nhiệt với không khí đi từ dưới lên nhờ các quạt hút đặt trên đỉnh tháp, sau khi trao đổi nhiệt với không khí nhiệt độ nước làm mát giảm xuống và rơi xuống bể nước của tháp giải nhiệt. Trong quá trình trao đổi nhiệt giữa nước làm mát và không khí, một lượng nước (1-3%) lưu lượng nước làm mát bay theo không khí sẽ được bổ sung từ nguồn nước ngọt của nhà máy, đường nước thải sẽ được thải đến hồ thu gom nước thải của nhà tuabin sau đó sẽ được vận chuyển đến đi khu vực xử lý của nhà máy.

Hệ thống tháp giải nhiệt có thể thay thế hoàn toàn hệ thống nước làm mát hiện hữu của nhà máy. Trong trường hợp cần thiết, có thể đóng van đầu vào, đầu ra hệ

thống tháp giải nhiệt và mở van cách ly hệ thống nước làm mát hiện hữu để chuyển đổi hệ thống.

Các van điện được bố trí trên đường nước làm mát chu trình hở từ sau bộ trao đổi nhiệt và từ sau bơm nước bổ sung để thuận tiện cho việc thao tác chuyển đổi bơm cũng như chuyển đổi hệ thống.

Nước bổ sung cho tháp giải nhiệt khoảng $39,7 \text{ m}^3/\text{h}$. Hệ thống nước dịch vụ của nhà máy hiện tại đủ đáp ứng mức tiêu hao này. Nguồn nước bổ sung này phải mua từ hệ thống cấp nước sạch của địa phương cấp về nhà máy.

Hệ thống xử lý nước thải hiện hữu của nhà máy cũng đủ khả năng xử lý lượng nước xả đáy của hệ thống.

Điện tự dùng cho tháp giải nhiệt khoảng $508,62 \text{ kW}$. Nguồn điện được cấp từ các ngăn tủ dự phòng của tổ máy 1. Hiện trạng hệ thống điện của tổ máy hoàn toàn đáp ứng nhu cầu này

1.5.1.1 Cơ sở tính toán

a. Nhiệt độ đầu vào

- Nhiệt độ không khí trung bình ngày trong năm: $23,0^\circ\text{C}$;
- Nhiệt độ không khí trung bình ngày trong năm cao nhất: $24,0^\circ\text{C}$;
- Nhiệt độ không khí trung bình ngày trong năm thấp nhất: $22,3^\circ\text{C}$;
- Nhiệt độ không khí cao nhất: Ngày 6.7.2001 là $37,2^\circ\text{C}$;
- Nhiệt độ không khí thấp nhất: Ngày 21.2.1996 là $4,7^\circ\text{C}$;
- Các tháng nóng nhất là tháng: 6,7,8;
- Nhiệt độ trung bình tháng cao nhất mùa hè (tháng 7): 32°C ;
- Nhiệt độ bầu ướt thiết kế tra đồ thị d-t theo nhiệt độ trung bình tháng cao nhất (32°C) và độ ẩm tương đối trung bình tháng tương ứng ($83,6\%$): $29,55^\circ\text{C}$ (nhiệt độ được chọn nhằm đảm bảo khả năng vận hành đồng thời đạt hiệu quả tốt nhất cho dự án, trường hợp nhiệt độ môi trường tăng cao hơn (trong thời gian ngắn), nhân viên vận hành sẽ theo dõi nhiệt độ nước làm mát kín đầu ra và giảm tải phù hợp)
- Các tháng lạnh nhất là tháng: 1,2,12;
- Số ngày có thời tiết khô nóng (Nhiệt độ không khí cao, độ ẩm thấp): 10 ngày trong năm;
- Số ngày có nhiệt độ thấp hơn 15°C khoảng 90 - 120 ngày trong năm.

b. Độ ẩm

- Độ ẩm tương đối trung bình: $83,6\%$;
- Độ ẩm tương đối lớn nhất: 100% ;
- Độ ẩm tương đối nhỏ nhất: 19% ;

c. Thông số kỹ thuật của hệ thống tuần hoàn kín

Hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín làm nhiệm vụ cung cấp nước làm mát cho các phụ tải được liệt kê tại bảng 1.

1.5.2 Lựa chọn chủng loại thiết bị

Tháp giải nhiệt cùng các thiết bị đồng bộ đi kèm, hệ thống cung cấp và thoát nước kết nối với hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín hiện tại.

1.5.2.1 Tháp giải nhiệt

Các thành phần cơ bản của một tháp giải nhiệt: Khung và vỏ, lớp tải nhiệt, bể chứa nước lạnh, tấm chắn nước, cửa hút gió, cửa gió, vòi phun và quạt:

a. Khung và vỏ: Hầu hết các tháp có khung cấu trúc đỡ các vỏ bọc bên ngoài (vỏ), động cơ, quạt và các thành phần khác.

b. Lớp tải nhiệt: Hầu hết các tháp sử dụng lớp tải nhiệt (làm bằng nhựa hoặc gỗ) để tăng khả năng truyền nhiệt bằng cách tăng khả năng tiếp xúc giữa nước và không khí.

c. Bể chứa nước lạnh: Bể chứa nước lạnh, nằm ở hoặc gần đáy tháp, nhận nước làm mát chảy xuống qua tháp và lớp trao đổi nhiệt. Bể chứa có điểm kết nối với hệ thống đầu ra nước lạnh.

d. Tấm chắn nước: Ngăn chặn nước bay theo không khí.

e. Cửa gió: Đây là điểm vào của không khí đi vào tháp. Cửa vào có thể chiếm toàn bộ một phía của thiết kế dòng chảy qua tháp hoặc được đặt ở vị trí thấp ở bên cạnh hoặc dưới cùng dòng nước.

g. Vòi phun: Phân phối nước đồng đều trên mặt cắt ngang của lớp trao đổi nhiệt. Vòi phun có thể được cố định tại chỗ và có kiểu phun tròn hoặc vuông.

h. Quạt: Quạt hướng trục hoặc quạt ly tâm đều có thể được sử dụng trong tháp. Tùy thuộc vào kích thước của tháp, cánh quạt có thể cố định hoặc thay đổi góc quay. Công suất quạt có thể thay đổi lưu lượng không khí để đáp ứng với điều kiện tải thay đổi.

Thông số thiết kế của tháp giải nhiệt nước tuần hoàn kín tổ máy S1 như sau:

- Nước làm mát tuần hoàn kín: Nước khử khoáng;
- Nhiệt độ nước ra bộ trao đổi nhiệt tuần hoàn kín: 38 °C;
- Nhiệt độ nước vào bộ trao đổi nhiệt tuần hoàn kín 46 °C;
- Bộ làm mát nước tuần hoàn kín: sử dụng bộ làm mát tuần hoàn kín hiện hữu
- Nhiệt độ nước ra khỏi tháp giải nhiệt: 35 °C;
- Nhiệt độ nước vào tháp giải nhiệt 43 °C;
- Lưu lượng nước tuần hoàn kín: 2380 m³/h;
- Số ô tháp giải nhiệt: 04 ô;
- Nhiệt độ không khí trung bình: 32 °C;
- Độ ẩm tương đối trung bình: 83,6 %;

Tháp giải nhiệt là loại giải nhiệt kiểu đối lưu cưỡng bức bằng cơ khí, đối lưu ngược dòng. Không khí được hút vào từ cửa nạp khí ở phần dưới của tháp, đi qua các tải tải nhiệt với dòng nước đi từ trên xuống và tiếp xúc với nước. Tại đây xảy ra quá trình trao đổi nhiệt cùng với một phần nước bốc hơi giúp làm giảm nhiệt độ nước. Không khí sau đó đi qua bộ chắn nước đặt phía trên khối đệm, đi qua họng gió quạt hút và thải ra bầu khí quyển.

Cấu trúc của tháp giải nhiệt như sau:

- Số ô tháp giải nhiệt: 04 ô;
- Số quạt/ô giải nhiệt: 01 quạt/ô tháp;
- Tổng số quạt: 04 chiếc;

- Kích thước ô Tháp giải nhiệt (dài x rộng x cao): 7000 x 7000 x 6770 mm;
- Kích thước Tháp giải nhiệt (dài x rộng x cao): 28000 x 7000 x 6770 mm;
- Chiều cao bể: 1800 mm;
- Tổng chiều cao tháp: 8570 mm;
- Chiều cao từ thành bể đến đỉnh tháp: 6770 mm.

Vật liệu chính của tháp giải nhiệt:

- Khung tháp: Thép mạ kẽm nhúng nóng
- Tấm tản nhiệt: Nhựa PVC;
- Giá đỡ tấm tản nhiệt: Thép mạ kẽm nhúng nóng
- Tấm chắn nước: Nhựa PVC;
- Giá đỡ tấm chắn nước: Thép mạ kẽm nhúng nóng
- Vật liệu ống nước vào: Thép Q345 sơn chống ăn mòn bằng epoxy
- Vật liệu ống phân phối nước: Thép Q345 sơn chống ăn mòn bằng epoxy
- Kiểu phân phối nước: Kiểu phun sương, đầu phun hướng xuống dưới;
- Đặc tính và vật liệu vòi phun: A.B.S (Acrylonitrin butadien styrene)
- Các thiết bị và vật liệu của Tháp giải nhiệt phải chịu được điều kiện môi trường của khu vực nhà máy nhiệt điện Cẩm Phả.

1.5.2.2 *Tấm tản nhiệt*

Tấm tản nhiệt được chế tạo bởi vật liệu PVC đúc chân không và được tạo hình đặc biệt thành các nếp nhăn nhằm tăng diện tích bề mặt tiếp xúc của nước và không khí. Các tấm tản nhiệt được gắn với nhau bằng phương pháp cơ khí mà không dùng keo dính. Các tấm tản nhiệt dùng cho tháp giải nhiệt phải được cấp giấy chứng nhận của các tổ chức có thẩm quyền chứng nhận về khả năng chống cháy.

Tấm tản nhiệt được sắp xếp trên toàn bộ bề mặt cắt ngang của tháp giải nhiệt. Vật liệu của tấm tản nhiệt có khả năng chịu được nhiệt độ đến 60°C mà không bị biến dạng vĩnh viễn. Các tấm chia nước có thể được sử dụng với nước làm mát có tổng chất rắn lơ lửng tới 100 ppm mà vẫn đảm bảo hiệu quả tản nhiệt.

Kết cấu của tấm tản nhiệt phải chịu được trọng lượng của một người bình thường đi lại bình thường bên trên để thực hiện việc bảo trì, vệ sinh được thuận lợi.

1.5.2.3 *Hệ thống phân phối nước*

Hệ thống đường ống phân phối nước nóng được lắp đặt phía bên trên khối đệm cấu tạo từ các tấm tản nhiệt để phân phối đều nước nóng lên khắp bề mặt bên trên của khối đệm.

Hệ thống đường ống phân phối nước nóng gồm một ống chính cung cấp nước và các ống nhánh. Trên các ống nhánh có lắp đặt các vòi phun nước với mũi phun hướng xuống dưới.

Ống nước chính có đường kính lớn nhất Ø406x12 mm đặt vuông góc với trục dọc của tháp có gắn mặt bích để nối với đường ống cấp nước đến. Các ống nhánh đặt vuông góc và nối với ống chính bằng mặt bích. Các mũi phun được lắp vào ống nhánh bằng ren để dễ thay thế. Kích thước mũi phun do nhà sản xuất thiết bị chế tạo đề xuất.

1.5.2.4 Tắm chắn nước (khử hơi nước)

Các khối chắn nước được lắp ráp từ những tấm rời bằng vật liệu nhựa PVC có dạng hình sin. Được thiết kế để thu hồi nước từ dòng khí thoát ra 1 cách hiệu quả với sức cản thấp nhất. Các cạnh của bộ phận chắn nước được thiết kế dạng móc câu để tăng vận tốc khí thoát ra ngoài cũng như dẫn hướng không khí thải từ đầu vào quạt. Bộ phận chắn nước được thiết kế phù hợp cho việc tháo dỡ để bảo trì vòi phun và ống nhánh phân phối.

Các khối chắn nước được lắp đặt phía bên trên của hệ thống ống phân phối nước. Bộ tách nước được cấu tạo từ các khối chắn nước sản xuất sẵn đặt sát nhau trên hệ giá đỡ bằng thép. Đặc tính kỹ thuật của các khối chắn nước như sau:

- Vật liệu: PVC;
- Nhiệt độ tối đa cho phép hoạt động liên tục: 60°C.

A. Họng gió quạt hút

Để đảm bảo quạt hoạt động một cách hiệu quả, một họng gió được thiết kế phù hợp sẽ được lắp đặt. Họng gió được chế tạo bằng những mảnh ghép bằng vật liệu thép các-bon được sơn tĩnh điện chống rỉ, chống ăn mòn, có tuổi thọ cao.

B. Quạt

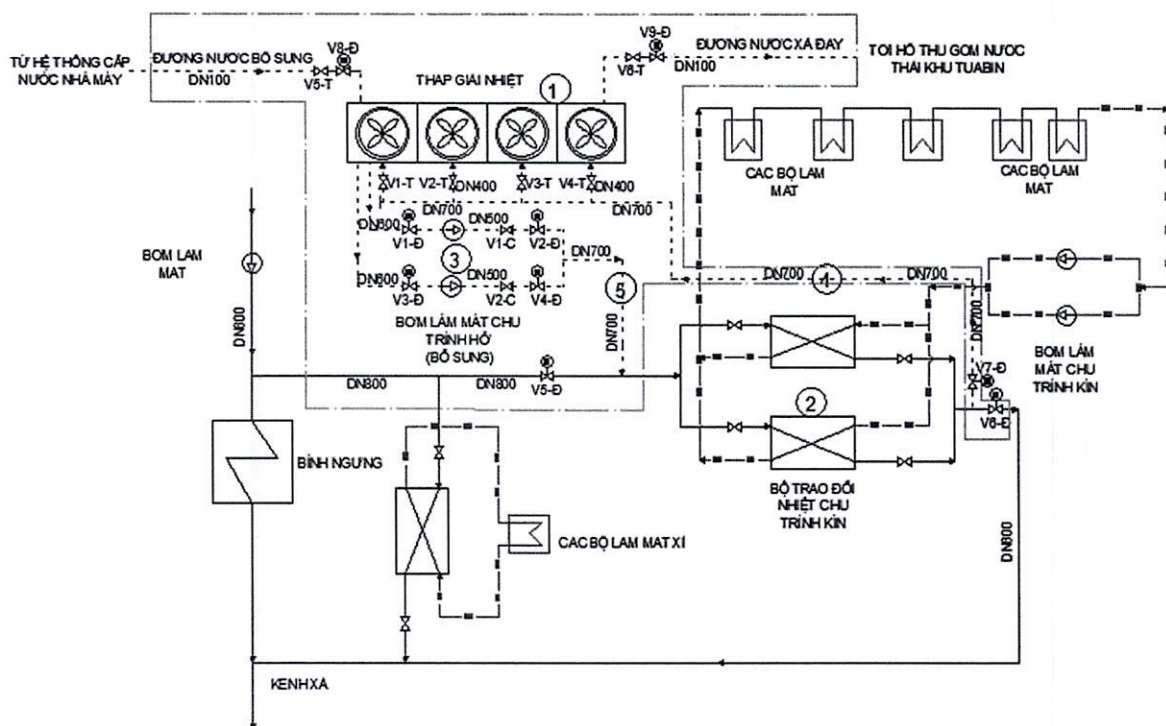
Quạt là loại hướng trục, vật liệu chế tạo cánh quạt bằng vật liệu có khả năng chịu ăn mòn. Cánh quạt có hình dạng khí động học tiên tiến được thiết kế để hoạt động yên tĩnh, tiếng ồn thấp. Động cơ là loại hoạt động ngoài trời.

Cánh quạt có khả năng điều chỉnh được độ nghiêng để đạt công suất tối ưu.

1.6 Các hạng mục đầu tư

1.6.1 Phần công nghệ

Mô tả sơ đồ công nghệ: Nước ngọt từ bể nước của tháp giải nhiệt được bơm làm mát tuần hoàn (lắp mới, đặt cạnh tháp giải nhiệt) bơm vào bộ trao đổi nhiệt (dạng tấm) của hệ thống nước làm mát chu trình kín, sau khi nhận nhiệt trao đổi từ nước tuần hoàn kín (nước khử khoáng) của hệ thống nước làm mát chu trình kín, nước được dẫn tới đỉnh tháp giải nhiệt và phun từ trên xuống qua các dàn tản nhiệt, nhiệt lượng từ nước làm mát được trao đổi nhiệt với không khí đi từ dưới lên nhờ các quạt hút đặt trên đỉnh tháp, sau khi trao đổi nhiệt với không khí nhiệt độ nước làm mát giảm xuống và rơi xuống bể nước của tháp giải nhiệt. Trong quá trình trao đổi nhiệt giữa nước làm mát và không khí, một lượng nước (khoảng 1-3% lưu lượng nước chu trình) để bổ sung cho lưu lượng nước làm mát bay theo không khí và nước xả đáy sẽ được lấy từ nguồn nước ngọt của nhà máy, đường nước thải sẽ được thải đến hố thu gom nước thải của nhà tuabin sau đó sẽ được vận chuyển đến đi khu vực xử lý của nhà máy.



Hình 10: Sơ đồ cài tạo hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín

Các van điện được bố trí trên đường nước làm mát chu trình hở từ sau bộ trao đổi nhiệt và từ sau bơm nước bổ sung để thuận tiện cho việc thao tác chuyển đổi bơm cũng như chuyển đổi hệ thống.

Hệ thống tháp giải nhiệt được thiết kế để có thể vận hành cả năm.

Nguồn cấp điện cho các phụ tải bơm nước làm mát bổ sung và quạt làm mát cũng như chiếu sáng, đo lường điều khiển được lấy từ nguồn điện tự dùng sẵn có trong nhà máy, với thông số các phụ tải yêu cầu, nguồn cấp điện sẽ từ các tủ trung thế 6,3kV tự dùng tổ máy số 1 và các tủ hạ thế 400V hệ thống tự dùng tuabin tổ máy số 1 đặt tại các phòng tủ bảng điện của tổ máy số 1 tại cốt 6.3m gian tuabin.

Hệ thống điều khiển giám sát cho tháp làm mát xây mới sẽ được tích hợp vào hệ thống DCS của tổ máy 1 và được điều khiển giám sát tại phòng điều khiển trung tâm.

1.6.1.1 Đường ống nước vào Tháp giải nhiệt

Đường ống cấp nước chung từ bộ trao đổi nhiệt đến Tháp giải nhiệt có đường kính Ø711mm (đường kính ngoài), chiều dày 12 mm chế tạo bằng thép các bon Q345. Ống được kết nối từ đường nước làm mát ra khỏi bộ trao đổi nhiệt (đường hiện hữu của Nhà máy). Đường ống nước hiện hữu của nhà máy được cắt ra để hàn nối đường ống đến tháp giải nhiệt. Van cách ly được bố trí ở cả hai đường ống để thuận tiện cho việc chuyển đổi giữa hai hệ thống. Hệ thống tháp giải nhiệt được thiết kế để có thể thay thế hệ thống nước làm mát hiện hữu. Tuy nhiên, đường ống được sơn phủ chống ăn mòn, các van được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn để có thể vận hành trong trường hợp sử dụng lại hệ thống nước làm mát hiện hữu. Từ điểm kết nối, hệ thống ống Ø711mm sẽ được dẫn ra khu vực Tháp giải nhiệt ở cao độ tâm ống +0,6m bằng các mô đỡ bê tông phần lớn theo chiều dài đường ống. Tại vị trí giao với cửa ra vào của gian máy chính, đường ống sẽ được nâng cao (cao độ đáy ống là 2,5m) để tránh cản trở người đi lại qua cửa. Về gần tới trạm bơm, đường ống được nâng lên một lần

nữa với cao độ tâm ống +3,0m để kết nối với ống cái phân phối Ø711mm chạy dọc tháp giải nhiệt. Từ đường ống Ø711mm này sẽ trích ra 4 đường ống đường kính Ø406 mm, chiều dày 12 mm chế tạo bằng thép các bon Q345 kết nối với 4 cell Tháp giải nhiệt tại cao độ khoảng +6,2 m. Trên hệ thống đường ống sẽ lắp đặt các van cách ly, mặt bích, sàn thao tác,... Chiều dài đường ống Ø711mm và Ø406 mm lần lượt là khoảng 105 m và 16 m.

Đường ống nước vào tháp giải nhiệt sẽ được kết nối với đường ống Ø828 mm hiệu hữu của nhà máy bằng phương pháp hàn tại cao độ +3 m, phần hàn và đoạn đường ống kết nối với đường Ø828 mm sẽ được sơn bọc chống ăn mòn tới vị trí van cách ly.

Tại điểm kết nối khi hoàn thành công việc hàn sẽ thực hiện vệ sinh các mối hàn theo quy định sau đó sơn bọc lớp chống ăn mòn cho phần kết nối và đoạn ống kết nối tới van cách ly. Điểm kết nối với hệ thống hiện hữu sẽ được kết nối bằng T các đầu T sẽ được nối với mặt bích.

Để thuận tiện cho việc lắp đặt bổ sung các van cách ly đường ống làm mát hiện hữu V6-Đ và V7-Đ mà không làm ảnh hưởng đến hoạt động làm mát của nước làm mát xỉ đáy của các lò hơi, vị trí kết nối hiện hữu của đường nước làm mát xỉ sẽ được di chuyển ra phía sau van V6-Đ. Ước tính chiều dài ống kết nối đến vị trí mới khoảng 4 m.

1.6.1.2 Đường ống nước ra khỏi Tháp giải nhiệt

Đường ống nước từ bể chứa nước của Tháp giải nhiệt đến bộ trao đổi nhiệt có đường kính Ø711mm, chiều dày 12 mm chế tạo bằng thép các bon Q345 kết nối với đường nước làm mát vào bộ trao đổi nhiệt (đường hiện hữu của Nhà máy), trên đường ống liên thông sẽ lắp đặt van cách ly, gối đỡ ống... Chiều dài đường ống Ø711mm khoảng 75 m. Đường ống đặt nằm song song với đường ống vào tháp giải nhiệt. Phương án đỡ ống và nâng ống tránh cửa đi lại được thực hiện tương tự đối với ống vào tháp giải nhiệt.

Đường ống nước vào tháp giải nhiệt sẽ được kết nối với đường ống Ø828 mm hiệu hữu của nhà máy bằng phương pháp hàn tại cao độ +0,6 m, phần hàn và đoạn đường ống kết nối với đường Ø828 mm sẽ được sơn bọc chống ăn mòn tới vị trí van cách ly (van được chế tạo bằng vật liệu thép không gỉ SUS 304).

Tại điểm kết nối khi hoàn thành công việc hàn sẽ thực hiện vệ sinh các mối hàn theo quy định sau đó sơn bọc lớp chống ăn mòn cho phần kết nối và đoạn ống kết nối tới van cách ly. Điểm kết nối với hệ thống hiện hữu sẽ được kết nối bằng T các đầu T sẽ được nối với mặt bích.

Tương tự, để thuận lợi cho việc lắp đặt bổ sung van V5-Đ cần di chuyển điểm kết nối đường ống vào làm mát nước làm mát xỉ đáy lò (DN400) ra phía trước van V5-Đ. Ước tính chiều dài ống kết nối đến vị trí mới khoảng 3 m.

Các đường ống thép Ø711x12 mm đi và hồi của tháp giải nhiệt đi men theo tường gian máy chính chạy phía dưới sàn đỡ (bằng bê tông) ống bảo vệ thanh cái 3 pha A, B, C từ máy phát sang máy biến áp T1. Vì vậy, trong trường hợp đường ống Ø711x12 bị rò rỉ sẽ không gây nguy hiểm đến hệ thống thanh cái 3 pha nối giữa máy phát và máy biến áp.

1.6.1.3 Đường ống cấp nước bổ sung

Đường cấp nước bổ sung sẽ lấy từ đường cấp nước dịch vụ của Nhà máy (hiện trạng hệ thống nước công nghệ của nhà máy có lưu lượng 260 m³/h, áp suất khoảng 2 bar) với lưu lượng khoảng 39,7 m³/h, đường ống có đường kính Ø114 mm, chiều dày 4,78 mm làm bằng vật liệu SUS 304, trên đường ống liên thông sẽ lắp đặt van cách ly, giá đỡ ống...Chất lượng nước yêu cầu cấp cho tháp giải nhiệt có PH trong khoảng 6-8. Chiều dài đường ống khoảng 9 m.

1.6.1.4 Đường ống nước xả đáy bể

Đường nước xả đáy bể có đường kính đường kính Ø114 mm, chiều dày 4,78 mm làm bằng vật liệu SUS 304 được thiết kế để có thể chảy tự nhiên về khu thu gom nước thải của khu vực nhà tuabin sau đó được đưa đến khu xử lý nước thải, trên đường ống liên thông sẽ lắp đặt van cách ly...Chiều dài đường ống khoảng 150 m.

1.6.1.5 Chống ăn mòn

Các đường ống nước làm mát từ hệ thống hiện hữu vào và ra khỏi tháp giải nhiệt sẽ được chống ăn mòn cả bên trong và ngoài như sau:

- Bề mặt trong của ống được sơn phủ lớp nhựa epoxy (tar epoxy);
- Bề mặt ngoài của đường ống được sơn phủ chống ăn mòn.

Các van, bơm và các thiết bị khác lắp đặt trên đường ống và tháp sẽ được sơn phủ chống ăn mòn hoặc được làm bằng các vật liệu chống ăn mòn.

1.6.1.6 Xử lý nước

Tháp giải nhiệt là một hệ hở, nguồn nước đưa vào hệ thống tháp giải nhiệt dù đã hoặc chưa xử lý, đều mang theo một dư lượng tạp chất. Lúc này chúng sẽ kéo theo bụi bẩn bám vào tháp giải nhiệt, gây ra cặn. Ngoài ra, các hệ vi khuẩn và vi sinh vật luôn tồn tại, phát triển mạnh trong môi trường của nước làm mát của tháp giải nhiệt. Sự có mặt của chúng trong hệ thống nước làm mát tuần hoàn về lâu dài sẽ làm tăng bám bẩn bề mặt ống làm mát, tăng tổn thất thủy lực và cản trở trao đổi nhiệt.

Về tuần hoàn nước của tháp giải nhiệt: Nước được sử dụng thông thường không được qua hệ thống xử lý làm mềm nước. Do sự bốc hơi liên tục trong quá trình trao đổi nhiệt ở tháp giảm nhiệt, nồng độ các chất rắn hoà tan trong nước ngày càng tăng lên. Khi nước ở nhiệt độ trên 30°C, những ion Ca⁺ Mg⁺ sẽ kết tủa thành cặn CaCO₃ (canxi cacbonat) ... Những chất này tương tự như đá vôi sẽ bám xung quanh đường ống giải nhiệt, bám vào filling của tháp giải nhiệt, đây là nguyên nhân lớn nhất gây nên sự làm việc kém hiệu quả của tháp giải nhiệt.

Nếu không được tẩy rửa, bảo trì thường xuyên thì quá trình tích tụ lâu dài dưới nhiệt độ, áp suất cao sẽ là nguyên nhân khiến cặn tích tụ nhiều trong hệ thống tháp làm mát, đặc biệt là tại bề mặt ống của bộ trao đổi nhiệt.

Ngoài cặn CaCO₃ vừa đề cập thì các cặn khác như CaSO₄; Mg_x(SiO₂)(OH)_z; Ca₃(PO₄)₂; Fe_x(OH)_y;... và ăn mòn từ Chloride, pH thấp, chất lơ lửng (SS), vi sinh kỵ khí... nên phải phân tích thường xuyên các chỉ số Ca, Mg, SO₄, PO₄, Fe, Cl, SS... và điều chỉnh xử lý cho phù hợp.

Do đó, hệ thống xử lý nước tháp giải nhiệt nước tuần hoàn kín tổ máy số 1 sẽ bao gồm hai hệ thống cung cấp hoá chất riêng biệt là NaOCl (dùng để diệt vi sinh vật) và chất hãm (dùng để ngăn chặn hình thành cặn) cấp vào bể chứa nước tháp giải nhiệt.

1.6.2 Giải pháp thiết kế hệ thống đo lường và điều khiển

Trong phạm vi dự án, nước làm mát được đưa từ tháp làm mát đến hệ thống làm mát chu trình kín nhờ hai bơm 1PGA91AP010N và 1PGA91AP010N (01 làm việc, 01 dự phòng). Trên đường ống có các cảm biến đo áp suất và nhiệt độ nước, cảnh báo áp suất. 04 mô đun tháp làm mát sẽ được trang bị 04 quạt.

Ngoài ra, trong quá trình trao đổi nhiệt giữa nước làm mát và không khí, một lượng nước (1-3% lưu lượng nước làm mát) bay theo không khí sẽ được bổ sung từ nguồn nước ngọt của nhà máy. Do đó, đối với bể nước làm mát đặt dưới tháp, sẽ có vòng điều khiển gồm một công tắc mức 1PGA97CL101N được trang bị để theo dõi trạng thái mức nước trong bể, đồng thời trên đường nước cấp sẽ có một van điện để điều khiển đóng-mở đường nước cấp. Khi mức nước trong bể xuống dưới một giá trị mức thấp đặt trước, bộ điều khiển sẽ điều khiển mở van điện 1PGA97AA061N để cấp nước cho hệ thống. Đến khi mức nước vượt quá giá trị mức cao đặt trước, bộ điều khiển sẽ điều khiển đóng van điện để ngừng cấp nước cho hệ thống.

Giải pháp điều khiển từ DCS cho Tháp giải nhiệt nước tuần hoàn kín tổ máy S1 bao gồm các nội dung sau:

- Thực hiện lắp đặt các mô đun tín hiệu IO và các thiết bị phần cứng bổ sung vào tủ điều khiển DCS EXT 2-1 của Drop 2/52 Hệ thống DCS tổ máy S1.

- Thực hiện lắp đặt, đấu nối cáp điều khiển từ tủ EXT 2-1 đến máy cắt 6,3kV và các tủ điều khiển tại chỗ của Bơm, quạt, van điện và các cảm biến hệ thống tháp giải nhiệt.

- Thiết kế phần điều khiển từ xa cho sơ đồ điều khiển hệ thống tháp giải nhiệt.

- Cài đặt, cấu hình các tín hiệu mới vào cơ sở dữ liệu hệ thống DCS tổ máy S1. Lập trình chương trình logic, giao diện vận hành của tháp giải nhiệt trên máy chủ hệ thống DCS tổ máy S1.

- Kiểm tra, thử nghiệm chạy thử hệ thống tháp giải nhiệt trên trạm vận hành hệ thống DCS tổ máy S1 tại phòng điều khiển trung tâm.

- Hướng dẫn vận hành hệ thống mới.

1.6.2.1 Các tín hiệu chính trong phạm vi hệ thống tháp làm mát

Bảng 7: Các tín hiệu cần giám sát và điều khiển

STT	Mô tả các tín hiệu	Dạng tín hiệu
1	Bơm nước làm mát 1	
1.1	Tín hiệu Remote/Local	DI
1.2	Phản hồi về trạng thái TRIP của động cơ bơm 1	DI
1.3	Phản hồi về trạng thái RUN của động cơ bơm 1	DI
1.4	Phản hồi về trạng thái STOP của động cơ bơm 1	DI
1.5	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ bơm 1	DO
1.6	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ bơm 1	DO
1.7	Tín hiệu đo nhiệt độ gối trực số 1	AI

1.8	Tín hiệu đo nhiệt độ gói trực số 2	AI
1.9	Tín hiệu đo nhiệt độ cuộn dây A	AI
1.10	Tín hiệu đo nhiệt độ cuộn dây B	AI
1.11	Tín hiệu đo nhiệt độ cuộn dây C	AI
1.12	Tín hiệu dòng bơm	AI
2	Bơm nước làm mát 2	
2.1	Tín hiệu Remote/Local	DI
2.2	Phản hồi về trạng thái TRIP của động cơ bơm 1	DI
2.3	Phản hồi về trạng thái RUN của động cơ bơm 1	DI
2.4	Phản hồi về trạng thái STOP của động cơ bơm 1	DI
2.5	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ bơm 1	DO
2.6	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ bơm 1	DO
2.7	Tín hiệu đo nhiệt độ gói trực số 1	AI
2.8	Tín hiệu đo nhiệt độ gói trực số 2	AI
2.9	Tín hiệu đo nhiệt độ cuộn dây A	AI
2.10	Tín hiệu đo nhiệt độ cuộn dây B	AI
2.11	Tín hiệu đo nhiệt độ cuộn dây C	AI
2.12	Tín hiệu dòng bơm	AI
3	Quạt tháp làm mát 1	
3.1	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVERLOAD) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
3.2	Phản hồi về trạng thái (RUN) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
3.3	Phản hồi về trạng thái (STOP) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
3.4	Phản hồi về trạng thái điều khiển tại chỗ (LOCAL) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
3.5	Tín hiệu dòng quạt	AI
3.6	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ quạt tháp làm mát 1	DO
3.7	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ quạt tháp làm mát 1	DO
4	Quạt tháp làm mát 2	
4.1	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVERLOAD) của động cơ	DI

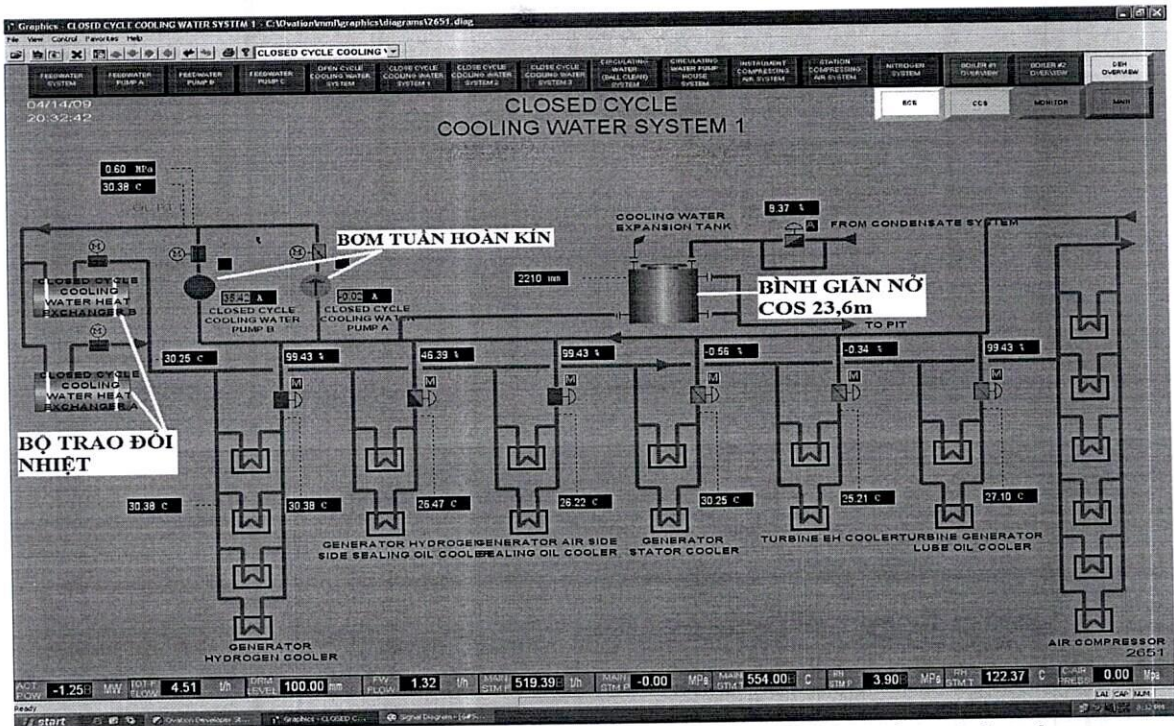
	quạt tháp làm mát 1	
4.2	Phản hồi về trạng thái (RUN) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
4.3	Phản hồi về trạng thái (STOP) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
4.4	Phản hồi về trạng thái điều khiển tại chỗ (LOCAL) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
4.5	Tín hiệu dòng quạt	AI
4.6	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ quạt tháp làm mát 1	DO
4.7	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ quạt tháp làm mát 1	DO
5	Quạt tháp làm mát 3	
5.1	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVERLOAD) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
5.2	Phản hồi về trạng thái (RUN) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
5.3	Phản hồi về trạng thái (STOP) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
5.4	Phản hồi về trạng thái điều khiển tại chỗ (LOCAL) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
5.5	Tín hiệu dòng quạt	AI
5.6	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ quạt tháp làm mát 1	DO
5.7	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ quạt tháp làm mát 1	DO
6	Quạt tháp làm mát 4	
6.1	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVERLOAD) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
6.2	Phản hồi về trạng thái (RUN) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
6.3	Phản hồi về trạng thái (STOP) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
6.4	Phản hồi về trạng thái điều khiển tại chỗ (LOCAL) của động cơ quạt tháp làm mát 1	DI
6.5	Tín hiệu dòng quạt	AI
6.6	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ quạt	DO

	tháp làm mát 1	
6.7	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ quạt tháp làm mát 1	DO
7	Van điện V1-D	
7.1	Phản hồi về trạng thái mất nguồn (POWER LOSS) của động cơ van	DI
7.2	Phản hồi về trạng thái đóng (CLOSE STATUS) của van	DI
7.3	Phản hồi về trạng thái mở (OPEN STATUS) của van	DI
7.4	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVER LOAD) của động cơ van	DI
7.5	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ van	DO
7.6	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ van	DO
8	Van điện V2-D	
8.1	Phản hồi về trạng thái mất nguồn (POWER LOSS) của động cơ van	DI
8.2	Phản hồi về trạng thái đóng (CLOSE STATUS) của van	DI
8.3	Phản hồi về trạng thái mở (OPEN STATUS) của van	DI
8.4	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVER LOAD) của động cơ van	DI
8.5	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ van	DO
8.6	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ van	DO
9	Van điện V3-D	
9.1	Phản hồi về trạng thái mất nguồn (POWER LOSS) của động cơ van	DI
9.2	Phản hồi về trạng thái đóng (CLOSE STATUS) của van	DI
9.3	Phản hồi về trạng thái mở (OPEN STATUS) của van	DI
9.4	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVER LOAD) của động cơ van	DI
9.5	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ van	DO
9.6	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ van	DO
10	Van điện V4-D	
10.1	Phản hồi về trạng thái mất nguồn (POWER LOSS) của động cơ van	DI
10.2	Phản hồi về trạng thái đóng (CLOSE STATUS) của van	DI
10.3	Phản hồi về trạng thái mở (OPEN STATUS) của van	DI

10.4	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVER LOAD) của động cơ van	DI
10.5	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ van	DO
10.6	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ van	DO
11	Van điện V5-D	
11.1	Phản hồi về trạng thái mất nguồn (POWER LOSS) của động cơ van	DI
11.2	Phản hồi về trạng thái đóng (CLOSE STATUS) của van	DI
11.3	Phản hồi về trạng thái mở (OPEN STATUS) của van	DI
11.4	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVER LOAD) của động cơ van	DI
11.5	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ van	DO
11.6	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ van	DO
12	Van điện V6-D	
12.1	Phản hồi về trạng thái mất nguồn (POWER LOSS) của động cơ van	DI
12.2	Phản hồi về trạng thái đóng (CLOSE STATUS) của van	DI
12.3	Phản hồi về trạng thái mở (OPEN STATUS) của van	DI
12.4	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVER LOAD) của động cơ van	DI
12.5	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ van	DO
12.6	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ van	DO
13	Van điện V7-D	
13.1	Phản hồi về trạng thái mất nguồn (POWER LOSS) của động cơ van	DI
13.2	Phản hồi về trạng thái đóng (CLOSE STATUS) của van	DI
13.3	Phản hồi về trạng thái mở (OPEN STATUS) của van	DI
13.4	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVER LOAD) của động cơ van	DI
13.5	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ van	DO
13.6	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ van	DO
14	Van điện V8-D	
14.1	Phản hồi về trạng thái mất nguồn (POWER LOSS) của động cơ van	DI
14.2	Phản hồi về trạng thái đóng (CLOSE STATUS) của van	DI

14.3	Phản hồi về trạng thái mở (OPEN STATUS) của van	DI
14.4	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVER LOAD) của động cơ van	DI
14.5	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ van	DO
14.6	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ van	DO
15	Van điện V9-D	
15.1	Phản hồi về trạng thái mất nguồn (POWER LOSS) của động cơ van	DI
15.2	Phản hồi về trạng thái đóng (CLOSE STATUS) của van	DI
15.3	Phản hồi về trạng thái mở (OPEN STATUS) của van	DI
15.4	Phản hồi về trạng thái quá tải (OVER LOAD) của động cơ van	DI
15.5	Lệnh khởi động (START COMMAND) cho động cơ van	DO
15.6	Lệnh dừng (STOP COMMAND) cho động cơ van	DO
16	Các tín hiệu trạng thái hệ thống tháp làm mát	
16.1	Nhiệt độ nước làm mát đi tới bộ trao đổi nhiệt	AI
16.2	Áp suất nước làm mát đi tới bộ trao đổi nhiệt (3 tín hiệu)	AI
16.3	Nhiệt độ nước làm mát đi ra khỏi bộ trao đổi nhiệt	AI
16.4	Cảnh báo áp suất nước thấp đi vào bộ trao đổi nhiệt	DI
16.5	Tín hiệu từ công tắc mức (level switch)	DI
16.6	Tín hiệu báo mức nước trong bể	AI

Hệ thống làm mát chu trình kín của tổ máy 1 nhà máy được điều khiển và giám sát tại phòng điều khiển trung tâm. Hệ thống điều khiển này được thực hiện nhờ hệ thống DCS của hãng Emerson (Ovation DeveloperStudio 3.6, 2019).



Hình 13: Hệ thống làm mát tuần hoàn kín được giám sát điều khiển bằng DCS

So sánh với phương án điều khiển tại các tủ tại chỗ, sử dụng các bộ PLC, phương án điều khiển giám sát từ DCS sẽ phức tạp hơn trong quá trình lắp đặt, đấu nối, tuy nhiên, để thống nhất phương thức điều khiển giám sát với nhà máy, cũng như tham khảo quá trình vận hành hệ thống tháp giải nhiệt tổ máy 2 đã được lắp đặt, phương án tích hợp điều khiển với hệ thống DCS sẽ được lựa chọn.

Hệ thống điều khiển giám sát cho tháp làm mát xây mới sẽ được tích hợp vào hệ thống DCS của tổ máy 1 và được điều khiển giám sát tại phòng điều khiển trung tâm.

Thông thường, hệ thống DCS luôn có dự phòng 10-20% cho các I/O. Trong trường hợp thiếu các I/O thì việc bổ sung thêm các I/O mới là hoàn toàn có thể thực hiện được. Để đồng bộ với các thiết bị hiện có của nhà máy, công việc tích hợp các thiết bị thuộc hệ thống điều khiển cho hệ thống tháp làm mát vào hệ thống DCS hiện có cần có sự phối hợp của chuyên gia. Nếu hệ thống điều khiển tháp làm mát cùng nhà sản xuất với hệ thống DCS hiện có sẽ rất thuận tiện cho công việc tích hợp do các vấn đề về lập trình và mã nguồn hệ thống.

Các công việc cần thực hiện đối với hệ thống điều khiển cho hệ thống tháp làm mát xây mới bao gồm như sau:

- Lắp đặt các thiết bị đo, tủ bảng điều khiển tại hiện trường.
- Đấu nối cáp điều khiển, đo lường từ thiết bị tại hiện trường đến tủ điều khiển.
- Bổ sung, lắp đặt các tín hiệu mới tại phòng điều khiển trung tâm.
- Cấu hình hệ thống, lập trình cho hệ thống điều khiển mới.
- Tích hợp vào hệ thống điều khiển hiện có và xây dựng giao diện trên MMI.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm thực hiện dịch vụ trọn gói cho lắp đặt, hiệu chỉnh và tối ưu hóa hệ thống điều khiển tháp giải nhiệt S1 từ xa từ DCS đáp ứng đầy đủ các yêu cầu thử nghiệm theo quy trình hiện hành.

Các nội dung cụ thể như sau:

STT	Nội dung dịch vụ kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
1	Thiết kế phần điều khiển từ xa cho sơ đồ điều khiển hệ thống tháp giải nhiệt	Hạng mục	1
2	Cài đặt, cấu hình các tín hiệu mới vào cơ sở dữ liệu hệ thống DCS tổ máy S1. Lập trình chương trình logic, giao diện vận hành của tháp giải nhiệt trên máy chủ hệ thống DCS tổ máy S1.	Hạng mục	1
3	Lắp đặt các thiết bị đo, thiết bị giám sát trạng thái tại hiện trường.	Hạng mục	1
4	Lắp đặt các mô đun tín hiệu IO vào tủ DCS.	Hạng mục	1
5	Kéo dài, lắp đặt, đấu nối cáp điều khiển từ hiện trường đến tủ điều khiển DCS tại phòng thiết bị điều khiển trung tâm.	Hạng mục	1
6	Kiểm tra, thử nghiệm chạy thử hệ thống tháp giải nhiệt trên giao diện vận hành hệ thống DCS tổ máy S1.	Hạng mục	1
7	Hướng dẫn vận hành hệ thống	Hạng mục	1
8	Nghiệm thu, bàn giao đưa vào sử dụng	Hạng mục	1

Số lượng công chuyên gia và nhân công thực hiện (lấy theo Quyết định số 2336/QĐ-ĐLTKV ngày 29/11/2023 của Tổng công ty Điện lực – TKV).

STT	Hạng mục	Đơn vị	Số lượng
1	Thiết kế phần điều khiển từ xa cho sơ đồ điều khiển hệ thống tháp giải nhiệt	Chuyên gia hăng	7
		Nhân công phối hợp	7
2	Cài đặt, cấu hình các tín hiệu mới vào cơ sở dữ liệu hệ thống DCS tổ máy S1. Lập trình chương trình logic, giao diện vận hành của tháp giải nhiệt trên máy chủ hệ thống DCS tổ máy S1.	Chuyên gia hăng	8
		Nhân công phối hợp	8
3	Lắp đặt các thiết bị đo, thiết bị giám sát trạng thái tại hiện trường.	Nhân công phối hợp	18
4	Lắp đặt các mô đun tín hiệu IO vào tủ DCS.	Chuyên gia hăng	1
		Nhân công phối hợp	10
5	Kéo dài, lắp đặt, đấu nối cáp điều khiển từ hiện trường đến tủ điều khiển DCS tại phòng thiết bị điều khiển trung tâm.	Nhân công phối hợp	Hạng mục
6	Kiểm tra, thử nghiệm chạy thử hệ	Chuyên gia hăng	2

	thống tháp giải nhiệt trên giao diện vận hành hệ thống DCS tổ máy S1.	Nhân công phối hợp	5
7	Hướng dẫn vận hành hệ thống.	Chuyên gia hăng	1
		Nhân công phối hợp	1
8	Nghiệm thu, bàn giao đưa vào sử dụng	Chuyên gia hăng	1
		Nhân công phối hợp	1

1.6.3 Giải pháp phân điện

1.6.3.1 Phạm vi thiết kế

Hệ thống cấp điện cho tháp làm mát bao gồm

- Nguồn cấp điện 6,3kV
- Nguồn cấp điện 400V;
- Cấp nguồn và cáp điều khiển;
- Hệ thống lắp đặt cáp và phụ kiện, thang máng cáp, các đầu nối, chống cháy lan truyền cho cáp;
- Các động cơ điện;
- Hệ thống chiếu sáng ngoài trời khu vực tháp làm mát;
- Hệ thống tiếp địa cho các động cơ, thiết bị điện đấu nối với hệ thống nối đất chung của nhà máy tại các vị trí gần nhất;
- Các thiết bị đóng cắt được định cỡ có khả năng mang dòng tải lớn nhất của thiết bị.
- Các thiết bị như thiết bị đóng cắt, cáp điện sẽ được thiết kế với mức 10% dự phòng tại điều kiện môi trường dự án.

Các phụ tải của hệ thống tháp giải nhiệt được cấp nguồn từ hệ thống điện tự dùng hiện tại của nhà máy.

1.6.3.2 Yêu cầu kỹ thuật

a. Nguồn cấp điện

Nguồn cấp điện cho các phụ tải được lấy từ nguồn điện tự dùng sẵn có trong nhà máy, với thông số các phụ tải yêu cầu, nguồn cấp điện sẽ từ các tủ trung thế 6,3kV tự dùng tổ máy số 1 và các tủ hạ thế 400V hệ thống tự dùng tua bin tổ máy số 1 đặt tại các phòng tủ bảng điện của tua bin số 1 tại cốt 6.3m gian tuabin.

Hiện trạng hệ thống điện tự dùng tổ máy 1:

- Nguồn cấp điện tự dùng tổ máy được cấp nguồn từ đầu cực máy phát thông qua máy biến áp tự dùng tổ máy TD91 (20kV/6,6-6,3kV).
- Hệ thống điện điện tự dùng lò hơi được cấp nguồn từ 02 máy biến áp tự dùng (1BFT05&1BFT06), các tủ 11BFC và 11BFD có liên lạc.

Thông số máy biến áp tự dùng tổ máy TD91:

- Loại: Máy biến áp 3 pha, 3 cuộn dây, ngâm trong dầu, đặt ngoài trời
- Công suất định mức: 50/30-30MVA
- Điện áp phía cao áp: 20kV (tương đương điện áp máy phát)

- Điện áp phía hạ áp: 6,3kV-6,3kV
- Tổ đấu dây: Dyn1yn1
- Tần số: 50Hz

Thông số máy biến áp cấp nguồn tự dùng cho các phụ tải lò hơi:

- Công suất máy biến áp : 1600kVA
- Kiểu: máy biến áp 3 pha, kiểu khô
- Làm mát: AN/AF
- Tổ đấu dây: Dyn11
- Trở kháng: 8%
- Tần số: 50Hz
- Điện áp cao áp: 6,3kV
- Điện áp hạ áp: 400V

Thông số tủ điện tự dùng:

- Điện áp định mức: 6,3kV 400V
- Dòng điện định mức: 3150A 3200A
- Tần số: 50Hz 50Hz
- Khả năng cắt dòng ngắn mạch: 40kV/3s 50kA/1s

Hiện trạng vận hành

- Hệ thống điện tự dùng 6,3kV tổ máy 1 còn hai ngăn dự phòng (1BBA15 và 1BBB15, máy cắt phụ tải dòng định mức 400A và hệ thống bảo vệ, đo lường, điều khiển) có thể cấp nguồn được cho 02 bơm nước làm mát (công suất tính toán của mỗi bơm 400kW).

Các máy biến áp cấp nguồn tự dùng (máy biến áp tự dùng tổ máy và máy biến áp phân phối hạ áp) thường được thiết kế đảm bảo công suất vận hành không vượt quá 80% công suất định mức của máy biến áp và thực tế vận hành các máy biến áp thường xuyên chạy non tải, do đó hệ thống tự dùng hiện tại của nhà máy hoàn toàn đáp ứng việc cấp nguồn cho các phụ tải tháp làm mát (400kW phụ tải 6,3kV và khoảng 120kW phụ tải 0,4kV).

Các phụ tải của tháp làm mát sẽ được cấp nguồn từ các ngăn tủ dự phòng này, cụ thể như sau:

- Sử dụng lại các ngăn dự phòng của hệ thống tự dùng 6,3kV tổ máy 1BBA15, 1BBB15 cấp nguồn cho các động cơ bơm nước làm mát. Các máy cắt nguồn đã được sửa chữa đảm bảo dự phòng.
- Nguồn cấp cho các quạt tháp làm mát được lấy từ phòng máy biến áp tuabin tổ máy S1, cụ thể như sau:

Quạt làm mát số 1 lấy nguồn từ máy cắt thuộc tủ 1BFA05 ngăn số 5 của PCA tuabin. Quạt làm mát số 2 lấy nguồn từ máy cắt thuộc tủ 1BFA05 ngăn số 6 của PCA tuabine.

Quạt làm mát số 3 lấy nguồn từ máy cắt thuộc tủ 1BJB01 ngăn số 3 của MCC B tuabin.

Quạt làm mát số 4 lấy nguồn từ máy cắt thuộc tủ 1BJB03 ngăn số 9 của MCC B tuabin.

- Tại tủ 380VAC tua bin S1 phòng rơ le, đấu nối vào aptomat dự phòng từ 3 đến 11 cho các van điện từ 1 đến 9.
- Cấp nguồn cho 01 tủ điện nhà bơm hoá chất tại ngăn tủ 1BJB04 ngăn số 7 (MCC B tuabin).
- Cấp nguồn cho 01 tủ điện tại khu vực tháp làm mát tại ngăn tủ 1BFF07 ngăn số 9 (PCB phòng MBA chiếu sáng sửa chữa), tủ điện hạ áp này sẽ cấp nguồn cho các đèn chiếu sáng, đồng thời cấp nguồn điện phục vụ công tác sửa chữa tại khu vực khi có yêu cầu.

b. Các động cơ điện

Các động cơ được thiết kế phù hợp với điều kiện môi trường nhiệt độ tới 50°C và độ ẩm tương đối 95%. Các động cơ phù hợp cho việc vận hành trong môi trường ô nhiễm cao.

Các mức dao động điện áp và tần số:

- Tần số (+) 3% và (-) 5%
- Điện áp ($\pm$) 10%
- Cấp điện áp 6,3kV và 400V

Hộp đấu nối động cơ sẽ có khả năng chịu đựng dòng sự cố lớn nhất của hệ thống trong thời gian tối thiểu 0,25 giây.

Nối đất hệ thống:

- 6,3kV Nối đất qua điện trở
- 400V Nối đất trực tiếp

Cấp bảo vệ

- Động cơ lắp trong nhà IP54
- Động cơ lắp ngoài trời IP55
- Hộp đấu nối lắp trong nhà IP54
- Hộp đấu nối lắp ngoài trời IP55

Kiểu: các động cơ điện xoay chiều lồng sóc kiểu cảm ứng phù hợp cho khởi động trực tiếp.

Công suất định mức: công suất định mức làm việc liên tục lớn nhất lớn hơn tối thiểu 10% yêu cầu của phụ tải trong toàn bộ dải vận hành bao gồm các dao động điện áp và tần số. Khởi động động cơ sẽ tuân thủ tiêu chuẩn IEC 60034 (part12).

Yêu cầu khởi động

- 85% điện áp định mức
- Dòng khởi động: tối đa 6 lần dòng định mức

Yêu cầu về bảo vệ các động cơ điện

- Bảo vệ rơ le cho các động cơ 6,3kV bao gồm tối thiểu các chức năng bảo vệ sau:
 - a. Bảo vệ quá tải nhiệt
 - b. Bảo vệ quá dòng tức thời và có thời gian
 - c. Bảo vệ sự cố chạm đất
 - d. Bảo vệ mất 1 pha và mất cân bằng tải
- Bảo vệ rơ le cho các động cơ 400V bao gồm tối thiểu các chức năng bảo vệ sau:

- a. Bảo vệ bằng cầu chì hoặc MCCB
- b. Bảo vệ quá tải nhiệt
- c. Bảo vệ quá dòng chạm đất tức thời

c. Thiết bị đóng cắt 400V

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| - Điện áp danh định hệ thống | 400VAC |
| - Dòng điện định mức | phù hợp với yêu cầu phụ tải |
| - Dao động điện áp | $\pm 10\%$ |
| - Tần số định mức | 50Hz |
| - Dao động tần số | (+) 3% to (-) 5% |
| - Nối đất hệ thống | Nối đất trực tiếp |
| - Mức sự cố lớn nhất | 50kA/1s |

d. Hệ thống cáp

Cáp lực trung áp 6/10kV sử dụng cho dự án sẽ là loại cáp cách điện XLPE, cáp sẽ được yêu cầu tuân thủ các yêu cầu sau:

- Cáp được sản xuất theo tiêu chuẩn IEC 60502 bao gồm lõi đồng bền, cách điện cháy chậm XLPE vỏ cáp làm bằng vật liệu PVC tuân thủ tiêu chuẩn IEC 60502 và IEC 60332-3 nhóm C. Màng chống nhiễu sẽ là loại băng đồng. Trường hợp cáp phải chịu đựng các ứng lực cơ khí có khả năng làm hỏng lớp vỏ ví dụ như chôn trực tiếp trong đất thì giáp cáp được sử dụng.
- Sự liên kết giữa lớp cách điện bán dẫn và lớp cách điện phải được thiết kế để có thể gỡ ra bằng tay mà không cần các yêu cầu khác (không cần gia nhiệt).
- Màng chắn chống nhiễu đồng phải là loại có kích cỡ mảnh, nhẹ. Nếu sử dụng cáp cao áp 3 lõi thì các lõi này sẽ là chống nhiễu riêng lẻ.

Cáp lực hạ áp sử dụng được chế tạo phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502, bao gồm các lớp, phần dẫn điện bằng đồng bền, cách điện cháy chậm XLPE có giáp thép bảo vệ, cáp điện áp 0,6/1kV, lớp bọc bằng PVC tách riêng cho các phần dẫn điện. Các lõi cáp và các dây nối đất được định màu theo các tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam. Dây dẫn điện cho hệ thống chiếu sáng sử dụng loại dây đồng bọc cách điện PVC, 2 lõi, cáp điện áp 0,6/1kV tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1/IEC 60502-1.

Tính toán lựa chọn cáp điện sẽ được thực hiện căn cứ dòng phụ tải yêu cầu có xem xét đến các hệ số suy giảm do nhiệt độ môi trường xung quanh và cách lắp đặt cáp.

Cáp được lắp đặt trên các thang máng cáp, ống luồn cáp. Các máng cáp là loại thang/tấm có đục lỗ, các hệ đỡ máng cáp là loại chế tạo sẵn. Các cáp lực được lắp đặt trên các máng cáp dạng thang, cáp điều khiển được đặt trên các máng cáp dạng tấm đục lỗ, Cáp lực và cáp điều khiển sẽ đặt trên các khay cáp khác nhau.

Các máng cáp có độ rộng tiêu chuẩn 150mm, 300mm, 400mm hoặc 600mm và chiều dài tiêu chuẩn 2,5m. Chiều dày tối thiểu của thép tấm sử dụng để chế tạo máng cáp và phụ kiện là 2mm, chiều dày tối thiểu của các tấm nối là 3mm.

Tại các vị trí cáp xuyên qua tường, sàn nhà, các vật liệu chống cháy lan truyền sẽ được sử dụng để làm kín các vị trí đó với thời gian chịu lửa không nhỏ hơn 2 giờ.

e. Hệ thống nối đất

Việc nối đất các thiết bị được thực hiện nhằm đảm bảo an toàn cho thiết bị và cho người vận hành. Các thiết bị của tháp làm mát sẽ được nối với hệ thống lưới nối đất chung hiện tại của nhà máy tại ít nhất hai điểm. Tất cả các thành phần kim loại không mang điện, các thành phần thiết bị, vỏ thiết bị ... mà có thể trở thành vật mang điện với điện áp nguy hiểm sẽ được nối với hệ thống lưới nối đất chính.

- Vỏ kim loại của các thiết bị điện sẽ được tiếp địa tại 2 điểm riêng biệt.
- Các máng cáp kim loại sẽ được nối đất với lưới nối đất chung tại 2 điểm.

Vật liệu cho hệ tiếp địa như sau:

- Các thanh dẫn trên mặt đất : Dây đồng bọc PVC/thép mạ kẽm
- Các thanh dẫn chôn ngầm : Dây đồng trần
- Cọc tiếp đất : Cọc thép bọc đồng

Kích thước thanh dẫn tiếp địa cho các thiết bị điện như sau:

Bảng 10: Kích thước thanh dẫn tiếp địa cho các thiết bị điện

Thiết bị	Vật liệu	Tiết diện thanh dẫn nối đất
Lưới nối đất bao quanh khu vực tháp làm mát	Đồng	120mm ²
Các động cơ - Công suất trên 125kW - Công suất từ 25kW đến 125kW - Công suất từ 1kW đến 25kW	Đồng	120mm ² 70mm ² 35mm ²
Tủ điều khiển	Đồng	70mm ²
Các giá cáp		
Đầu nối với lưới tiếp địa chính (tối thiểu 2 điểm hoặc mỗi khoảng cách 25m)	Đồng	70mm ²
Liên kết giữa các khay cáp	Thép mạ kẽm	25x6mm
Các phần kim loại không mang điện khác	Thép mạ kẽm	25x6mm

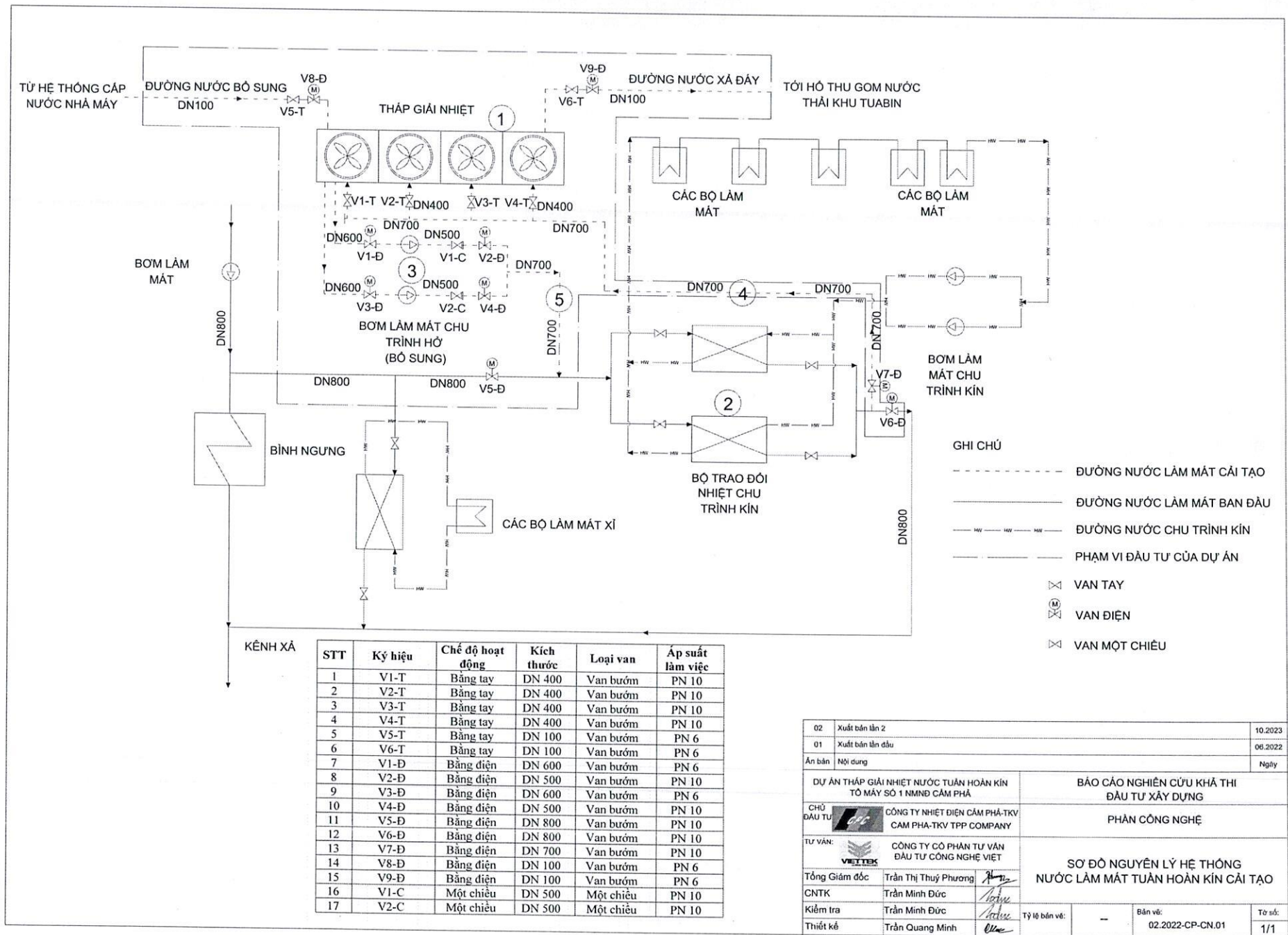
f. Hệ thống chống sét

Các thiết bị của tháp làm mát có độ cao ~7m được bố trí đặt sát gian tuabin, các thiết bị đều nằm trong phạm vi bảo vệ của gian tuabin, do đó không cần thiết trang bị chống sét đánh trực tiếp riêng biệt cho các thiết bị thuộc phạm vi tháp làm mát.

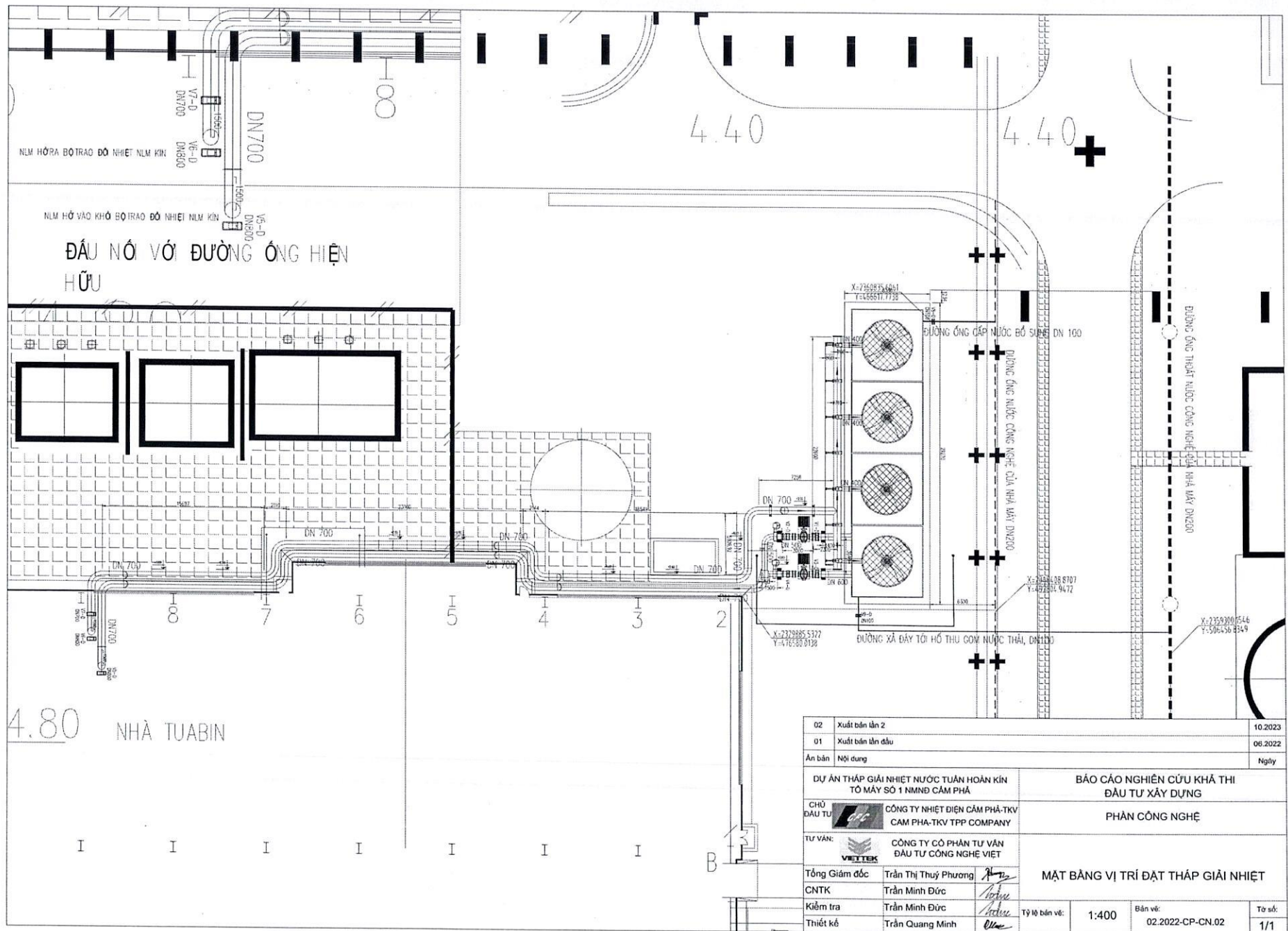
g. Hệ thống chiếu sáng

Để đảm bảo an toàn vận hành các thiết bị, các đèn chiếu sáng sẽ được trang bị cho khu vực tháp làm mát.

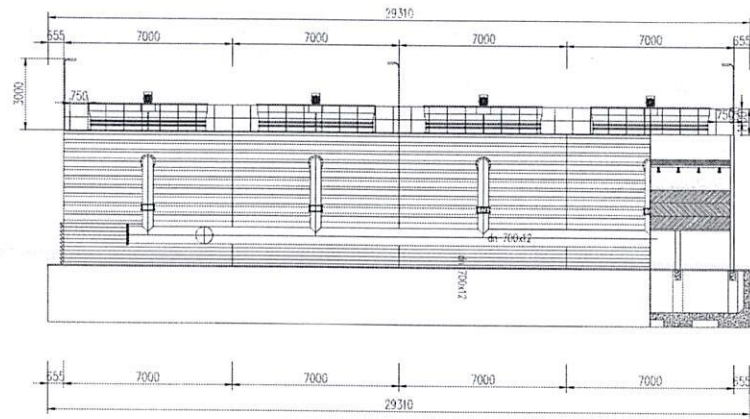
Các đèn chiếu sáng sử dụng các đèn LED công nghiệp tiết kiệm điện, cấp bảo vệ IP65 phù hợp với lắp đặt ngoài trời, tuổi thọ vận hành tối thiểu 20.000 giờ. Các đèn được bố trí lắp đặt phía trên tháp làm mát, được cấp nguồn và điều khiển đóng cắt từ tủ điện chiếu sáng đặt phía dưới tháp làm mát.



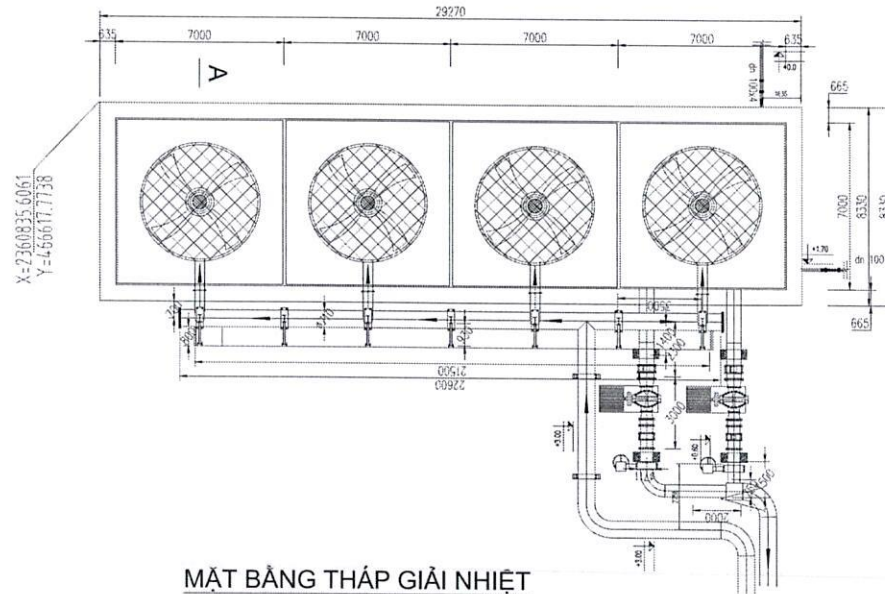
02	Xuất bản lần 2	10.2023
01	Xuất bản lần đầu	06.2022
Ấn bản	Nội dung	Ngày
DỰ ÁN THÁP GIẢI NHIỆT NƯỚC TUẦN HOÀN KÍN TỔ MÁY SỐ 1 NMTĐ CẨM PHẢ		BẢO CÁO NGHIỆM CỬU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
CHỦ ĐẦU TƯ	CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CẨM PHẢ-TKV CÁM PHA-TKV TPP COMPANY	PHẦN CÔNG NGHỆ
TƯ VẤN:	CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG NGHỆ VIỆT	
Tổng Giám đốc	Trần Thị Thuý Phương	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG NƯỚC LÀM MÁT TUẦN HOÀN KÍN CẢI TẠO
CNTK	Trần Minh Đức	
Kiểm tra	Trần Minh Đức	
Thiết kế	Trần Quang Minh	
Tỷ lệ bản vẽ:	—	Bản vẽ: 02.2022-CP-CN.01
		Tờ số: 1/1



02	Xuất bản lần 2	10.2023
01	Xuất bản lần đầu	06.2022
Ấn bản	Nội dung	Ngày
DỰ ÁN THÁP GIẢI NHIỆT NƯỚC TUẦN HOÀN KIN TỔ MÁY SỐ 1 NINH CẨM PHẢ		BẢO CÁO NGHIỆM CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
CHỦ ĐẦU TƯ	CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CẨM PHẢ-TKV CẨM PHẢ-TKV TPP COMPANY	PHẦN CÔNG NGHỆ
TỰ VẤN:	CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG NGHỆ VIỆT	
Tổng Giám đốc	Trần Thị Thuý Phương	MẶT BẰNG VỊ TRÍ ĐẶT THÁP GIẢI NHIỆT
CNTK	Trần Minh Đức	
Kiểm tra	Trần Minh Đức	
Thiết kế	Trần Quang Minh	
Tỷ lệ bản vẽ:	1:400	Bản vẽ: 02.2022-CP-CN.02
		Tờ số: 1/1



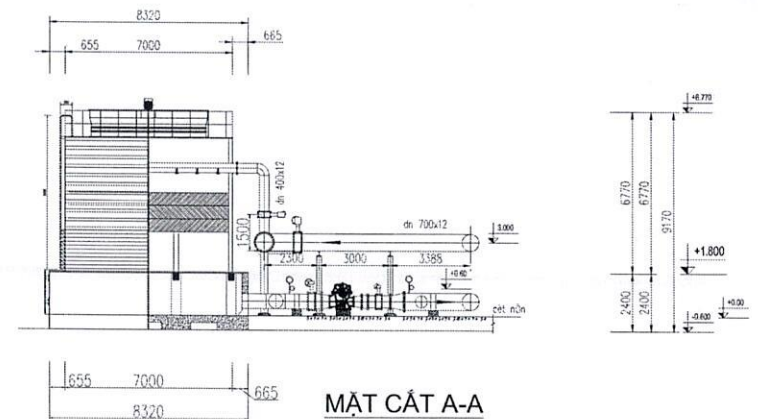
MẶT ĐỨNG VIEW A



MẶT BẰNG THÁP GIẢI NHIỆT

GHI CHÚ:

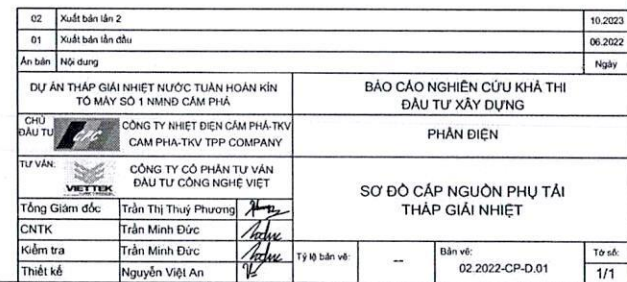
- ĐƠN VỊ KÍCH THƯỚC LÀ "MM", CAO ĐỘ LÀ "M".
- MẶT TRONG ĐƯỜNG ống ĐƯỢC PHỦ LỚP NHỰA EPOXY (TAR EPOXY).
- MẶT NGOÀI ĐƯỜNG ống ĐƯỢC PHỦ 2 LỚP NHỰA THAN ĐÁ (COAL-TAR PITCH) TIẾP THEO ĐƯỢC ĐÓNG LỚP SỢI VẢI THỦY TINH TRƯỚC KHI SƠN PHỦ TIẾP 2 LỚP NHỰA THAN ĐÁ.
- SAU KHI HOÀN THÀNH LẬP DÂY, TUYẾN ống SẼ ĐƯỢC THỬ ÁP BẰNG NƯỚC VỚI ÁP SUẤT THỬ BẰNG 1.5 LẦN ÁP SUẤT THIẾT KẾ, HOẶC PHẢI ĐƯỢC KIỂM TRA BẰNG SIÊU ÂM 100% CÁC MỐI HÀN.
- KÍCH THƯỚC ĐƯỢC ĐIỀU CHỈNH THUỘC TẾ TẠO HIỆN TRƯỜNG.

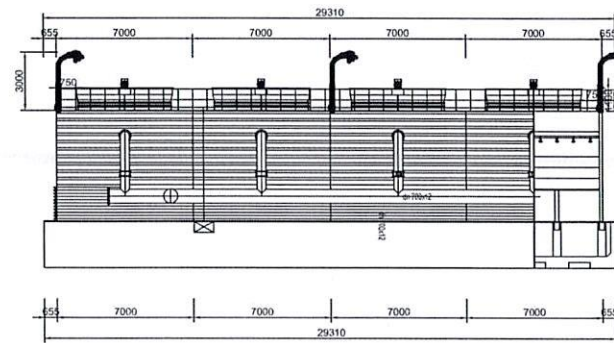


MẶT CẮT A-A

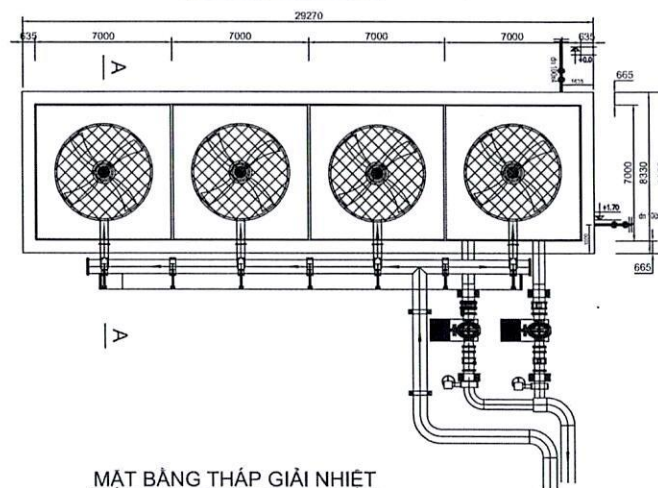
Mục	Nội dung	Thông số kỹ thuật	Ghi chú
Thông số cơ bản	Kiểu tháp	Tháp giải nhiệt kiểu ống	
	Lưu lượng dòng nước	≥ 300m³/h	
	Nhiệt độ nước vào/ra tháp	41°C/35°C	
	Nhiệt độ bầu nước	20 ± 1°C	
	Người điều khiển	300V / 3P / 50Hz	
Thông số thiết kế	Công suất làm mát	20.344.000 kcal/h	
	Khả năng chịu tải gió bão	Cấp 12	
	Lưu lượng nước thải ra ngoài	≥ 100m³/h	
Thông số vận hành	Lưu lượng nước chảy ra ngoài	≥ 1.33%	
	Lưu lượng nước chảy ra ngoài	Hướng trục	
	Lưu lượng nước chảy ra ngoài	≥ 600.000 m³/nh × 4	
	Thông số vận hành	≥ 2.000m³/h	
	Số lượng cánh quạt	≥ 400	
Thông số vận hành	Lưu lượng nước chảy ra ngoài	Động cơ 3 pha, 380V, 50Hz, cách điện F	
	Công suất động cơ	≥ 30 kW, IP55	
	Phương pháp vận hành	Vận hành thủ công	
	Kích thước	Đường kính x Cao	7.000 x 2.000 x 0.770m
	Đường kính vận hành	Đường kính vận hành	4.000 x 1.200 x 0.770m
Kích thước vận hành	Đường kính vận hành	Nhiệt độ nước vào/ra	41°C/35°C
	Đường kính vận hành	Nhiệt độ nước vào/ra	20 ± 1°C
	Đường kính vận hành	Nhiệt độ nước vào/ra	41°C/35°C
	Đường kính vận hành	Nhiệt độ nước vào/ra	20 ± 1°C
	Đường kính vận hành	Nhiệt độ nước vào/ra	41°C/35°C

02	Xuất bản lần 2	10/2023
01	Xuất bản lần đầu	06/2022
Ấn bản	Nội dung	Ngày
DỰ ÁN THÁP GIẢI NHIỆT NƯỚC TUẦN HOÀN KÍN TỶ LỆ SỐ 1 NMND CẨM PHẢ		BẢO CÁO NGHIỆM CỬU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
CHỦ ĐẦU TƯ	CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CẨM PHẢ-TKV CAM PHA-TKV TPP COMPANY	PHẦN CÔNG NGHỆ
TỰ VẤN:	CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG NGHỆ VIỆT	
Tổng Giám đốc	Trần Thị Thuý Phương	
CNTK	Trần Minh Đức	
Kiểm tra	Trần Minh Đức	
Thiết kế	Trần Quang Minh	
Tỷ lệ bản vẽ:	1:100	Bản vẽ: 02.2022-CP-CN.03
Tờ số:		1/1

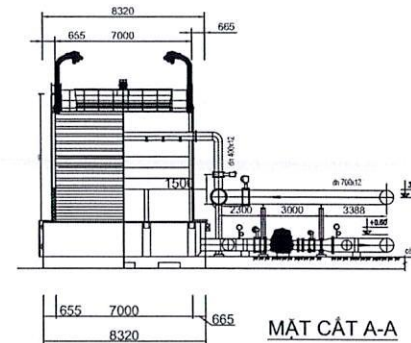




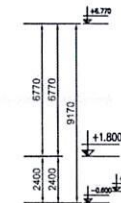
MẶT ĐỨNG VIEW A



MẶT BẰNG THÁP GIẢI NHIỆT



MẶT CẮT A-A



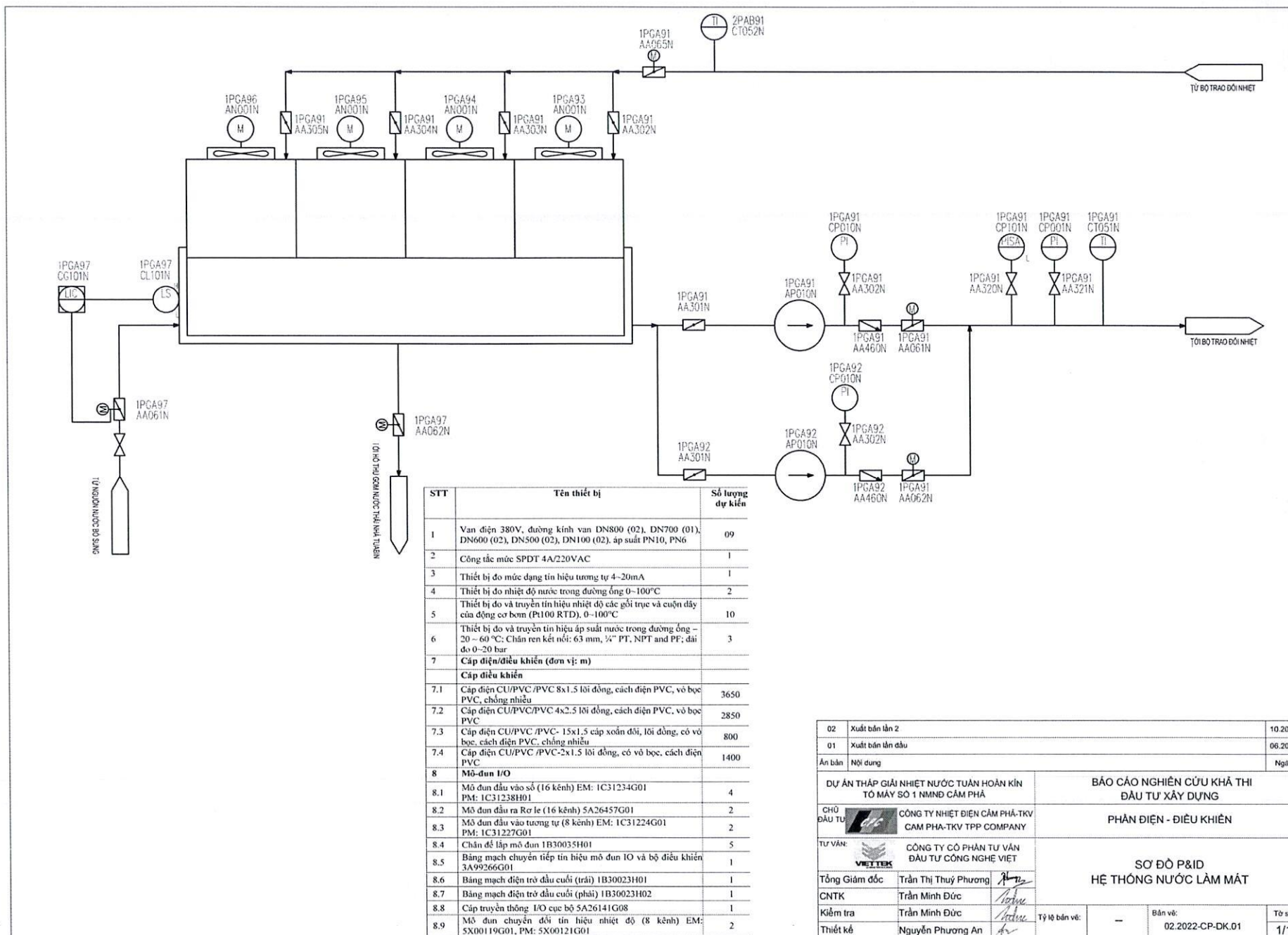
GHỊ CHÚ:

1. Tất cả các thiết bị và vật liệu phải được kiểm tra kỹ lưỡng trước khi lắp đặt.

2. Các thiết bị và vật liệu phải được bảo quản cẩn thận trong quá trình thi công.

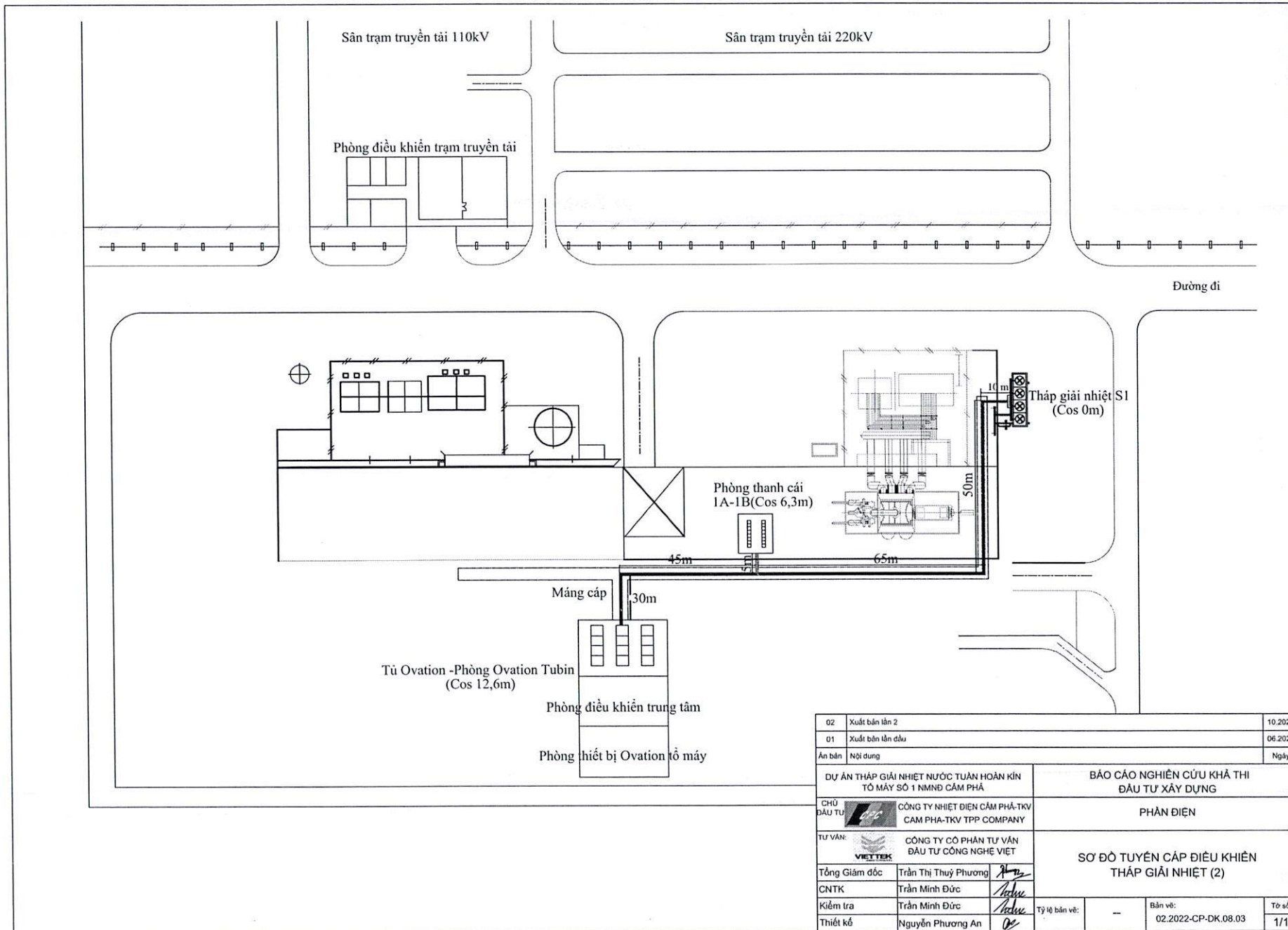
3. Các thiết bị và vật liệu phải được lắp đặt đúng vị trí và theo đúng quy định của nhà sản xuất.

02	Xuất bản lần 2	10.2023
01	Xuất bản lần đầu	06.2022
Án bản	Nội dung	Ngày
DỰ ÁN THÁP GIẢI NHIỆT NƯỚC TUẦN HOÀN KÍN TỔ MÁY SỐ 1 NIMND CẨM PHẢ		BÁO CÁO NGHIỆM CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
CHỦ ĐẦU TƯ	CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CẨM PHẢ-TPV CẨM PHẢ-TPV TPP COMPANY	PHẦN ĐIỆN
TỰ VẤN:	CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG NGHỆ VIỆT	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CHIẾU SÁNG CHO THÁP GIẢI NHIỆT
Tổng Giám đốc	Trần Thị Thuý Phương	Tỷ lệ bản vẽ: --
CNTK	Trần Minh Đức	Bản vẽ: 02.2022-CP-D.04
Kiểm tra	Trần Minh Đức	Tờ số: 1/1
Thiết kế	Nguyễn Việt An	

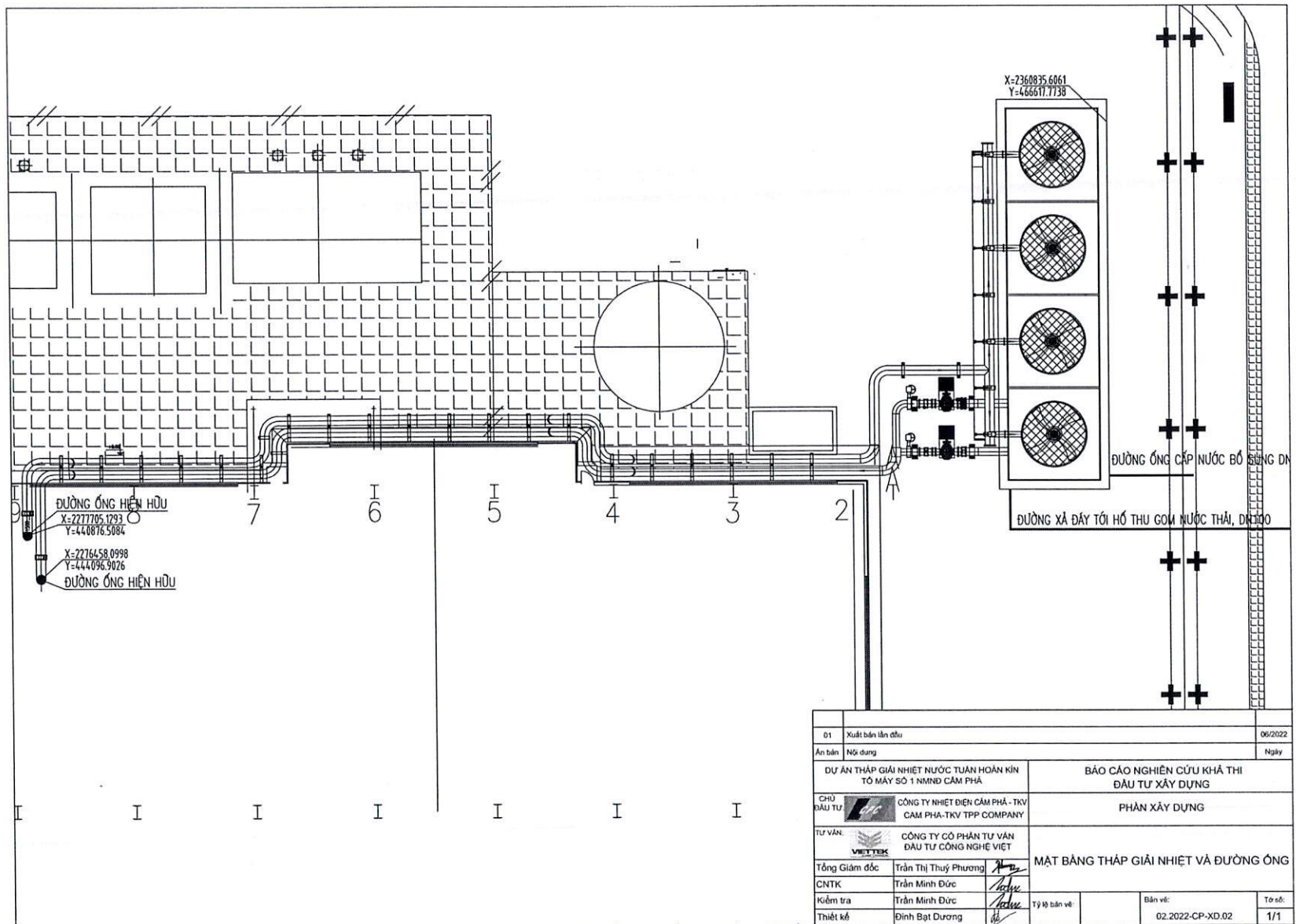


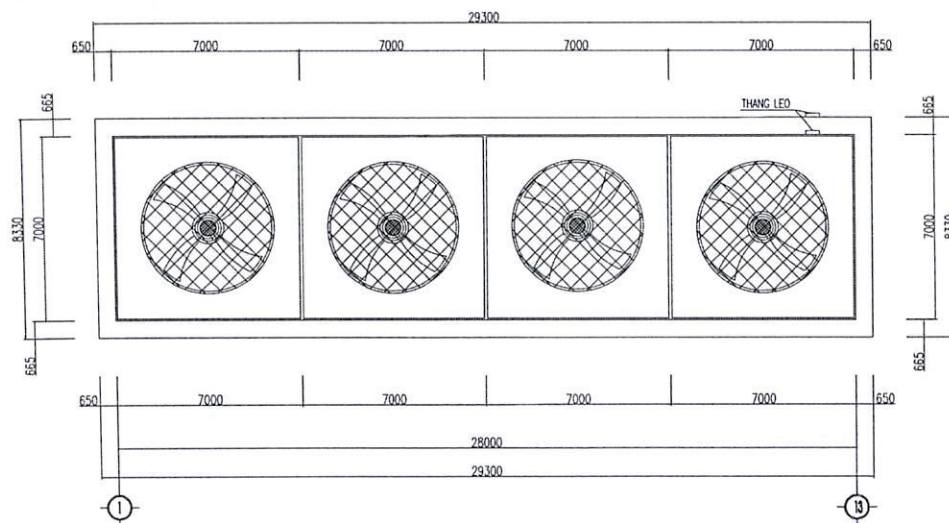
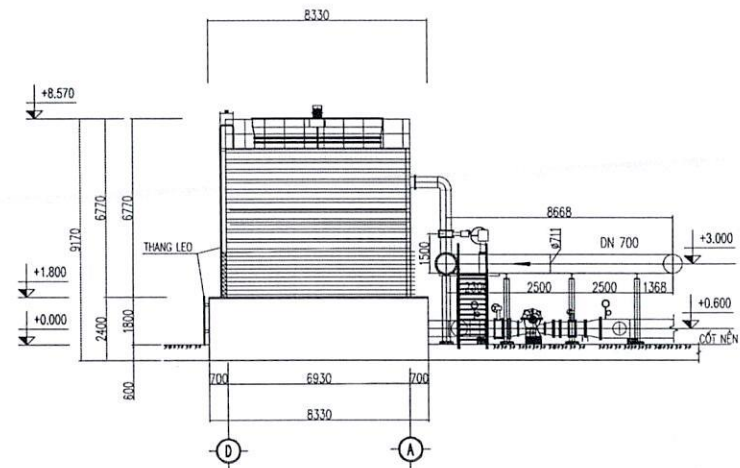
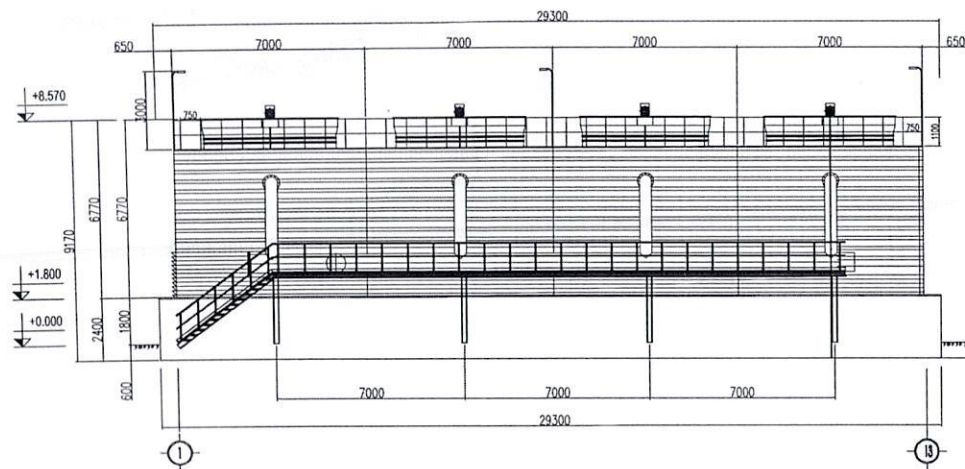
STT	Tên thiết bị	Số lượng dự kiến
1	Van điện 380V, đường kính van DN800 (02), DN700 (01), DN600 (02), DN500 (02), DN100 (02), áp suất PN10, PN6	09
2	Công tắc mức SPDT 4A/220VAC	1
3	Thiết bị đo mức dạng tín hiệu tương tự 4-20mA	1
4	Thiết bị đo nhiệt độ nước trong đường ống 0-100°C	2
5	Thiết bị đo và truyền tín hiệu nhiệt độ các gói trực và cuộn dây của động cơ bơm (Pt100 RTD), 0-100°C	10
6	Thiết bị đo và truyền tín hiệu áp suất nước trong đường ống - 20 ~ 60 °C. Chấn ren kết nối: 63 mm, ¼" PT, NPT and PF; dải đo 0-20 bar	3
7	Cáp điện/điều khiển (đơn vị: m)	
7.1	Cáp điện CU/PVC/PVC 8x1.5 lõi đồng, cách điện PVC, vỏ bọc PVC, chống nhiễu	3650
7.2	Cáp điện CU/PVC/PVC 4x2.5 lõi đồng, cách điện PVC, vỏ bọc PVC	2850
7.3	Cáp điện CU/PVC/PVC- 15x1.5 cáp xoắn đôi, lõi đồng, có vỏ bọc, cách điện PVC, chống nhiễu	800
7.4	Cáp điện CU/PVC/PVC-2x1.5 lõi đồng, có vỏ bọc, cách điện PVC	1400
8	Mô-đun I/O	
8.1	Mô-đun đầu vào số (16 kênh) EM: IC31234G01 PM: IC31238H01	4
8.2	Mô-đun đầu ra Rơ le (16 kênh) 5A26457G01	2
8.3	Mô-đun đầu vào tương tự (8 kênh) EM: IC31224G01 PM: IC31227G01	2
8.4	Chân đế lắp mô-đun IB30035H01	5
8.5	Bảng mạch chuyển tiếp tín hiệu mô-đun IO và bộ điều khiển 3A99266G01	1
8.6	Bảng mạch điện trở đầu cuối (trái) IB30023H01	1
8.7	Bảng mạch điện trở đầu cuối (phải) IB30023H02	1
8.8	Cáp truyền thông I/O cục bộ 5A26141G08	1
8.9	Mô-đun chuyển đổi tín hiệu nhiệt độ (8 kênh) EM: SX00119G01, PM: 5X00121G01	2

02	Xuất bản lần 2	10/2023
01	Xuất bản lần đầu	06/2022
Ấn bản	Nội dung	Ngày
DỰ ÁN THÁP GIẢI NHIỆT NƯỚC TUẦN HOÀN KÍN TO MÁY SỐ 1 NMND CẨM PHẢ		BÁO CÁO NGHIỆN CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
CHỦ ĐẦU TƯ	CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CẨM PHẢ- TKV CAM PHẢ- TKV TPP COMPANY	PHẦN ĐIỆN - ĐIỀU KHIỂN
TỰ VẤN:	CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG NGHỆ VIỆT	SƠ ĐỒ P&ID HỆ THỐNG NƯỚC LÀM MÁT
Tổng Giám đốc	Trần Thị Thuý Phương	
CNTK	Trần Minh Đức	
Kiểm tra	Trần Minh Đức	
Thiết kế	Nguyễn Phương An	
Tỷ lệ bản vẽ:	—	Bản vẽ: 02.2022-CP-DK.01
Tờ số:		1/1



02	Xuất bản lần 2	10.2023
01	Xuất bản lần đầu	06.2022
Án bản	Nội dung	Ngày
DỰ ÁN THÁP GIẢI NHIỆT NƯỚC TUẦN HOÀN KÍN TỔ MÁY SỐ 1 NMMĐ CẨM PHẢ		BẢO CÁO NGHIỆM CỬU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
CHỦ ĐẦU TƯ	CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CẨM PHẢ-TKV CAM PHA-TKV TPP COMPANY	PHẦN ĐIỆN
TỰ VẤN	CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG NGHỆ VIỆT	SƠ ĐỒ TUYỂN CẤP ĐIỀU KHIỂN THÁP GIẢI NHIỆT (2)
Tổng Giám đốc	Trần Thị Thuý Phương	Tỷ lệ bản vẽ: ---
CNTK	Trần Minh Đức	Bản vẽ: 02.2022-CP-DK.08.03
Kiểm tra	Trần Minh Đức	Tờ số: 1/1
Thiết kế	Nguyễn Phương An	





02	Xuất bản lần 2	10/2023
01	Xuất bản lần đầu	06/2022
Án bản	Nội dung	Ngày
DỰ ÁN THÁP GIẢI NHIỆT NƯỚC TUẦN HOÀN KÍN TỔ MÁY SỐ 1 NMND CẨM PHẢ		BẢO CÁO NGHIỆM CỬU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
CHỦ ĐẦU TƯ:	 CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CẨM PHẢ - TKV CẨM PHẢ - TKV TPP COMPANY	PHẦN XÂY DỰNG
TỰ VẤN:	 CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG NGHỆ VIỆT	MẶT BẰNG VÀ MẶT ĐỪNG THÁP GIẢI NHIỆT
Tổng Giám đốc	Trần Thị Thuý Phương	Tỷ lệ bản vẽ: Bản vẽ: 02.2022-CP-XD.04 Tô số: 1/1
CNTK	Trần Minh Đức	
Kiểm tra	Trần Minh Đức	
Thiết kế	Đình Bạt Dương	