

PHẦN II: YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT/CHỈ DẪN KỸ THUẬT

CHƯƠNG V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

I.1. Phạm vi công việc của gói thầu.

I.1.1.Tên gói thầu: Gói thầu 2: Cung cấp, lắp đặt thiết bị và thi công xây lắp;

I.1.2.Dự án: Mở rộng Trung tâm dữ liệu Tây Hồ;

I.1.3.Chủ đầu tư dự án: Tổng công ty điện lực thành phố Hà Nội

I.1.4.Nguồn vốn: Khấu hao cơ bản

I.1.5.Thời gian thực hiện: Năm 2026.

I.1.6.Phạm vi công việc: Cung cấp VTTB chính và thi công xây lắp.

I.1.7.Địa điểm xây dựng: tại Công ty điện lực Ba Đình- Số 2, ngõ 693 đường Lạc Long Quân, Phường Tây Hồ, TP Hà Nội

I.1.8.Quy mô dự án:

- Mở rộng Trung tâm dữ liệu Tây Hồ (TTDL) tại tòa nhà Công ty Điện lực Ba Đình gồm các phạm vi xây lắp cải tạo các phòng hiện hữu, mở rộng diện tích TTDL từ 82m² lên \approx 94m², bố trí các phòng chức năng Server, Staging cụ thể:

- ✓ + Diện tích phòng máy chủ hiện hữu (Server Room 1) \approx 34 m².
- ✓ + Diện tích phòng máy chủ mới (Server Room 2) \approx 20 m²
- ✓ + Diện tích phòng máy chủ GD 2 (Server Room 3) \approx 24 m²
- ✓ + Diện tích phòng Staging \approx 16 m²

- Cải tạo mới phòng nguồn từ phòng làm việc tầng 1 thành phòng nguồn diện tích \approx 26m², bố trí các thiết bị nguồn điện, UPS tại phòng này.

- Các phòng sau cải tạo có đầy đủ cơ sở hạ tầng phục vụ cho kế hoạch phát triển CNTT đến năm 2027, tầm nhìn 2030 của EVNHANOI.

- Phạm vi thiết bị, vật tư phục vụ mở rộng TTDL bao gồm:

+ Trang bị bổ sung hệ thống tủ 07 Rack server và 01 tủ Rack Network và 14 thanh phân phối nguồn PDU khu vực mở rộng phòng máy chủ Server 2;

+ Trang bị bổ sung hệ thống tủ 2 Rack Entrance và 1 tủ Rack ODF và 4 thanh phân phối nguồn PDU cho 2 tủ Rack Entrance phòng Staging;

+ Thiết kế và tính toán trang bị hệ thống tủ điện mới kết hợp tủ điện hiện hữu;

+ Thiết kế và tính toán trang bị hệ thống UPS bổ sung mới đáp ứng yêu cầu dự phòng nguồn cho các thiết bị CNTT ưu tiên;

- + Thiết kế và tính toán lựa chọn hệ thống điều hòa chính xác, điều hòa treo tường phù hợp tải thiết bị;
- + Thiết kế và tính toán lựa chọn mua sắm hệ thống cáp điện;
- + Thiết kế và tính toán lựa chọn trang bị hệ thống cáp cấu trúc, máng cáp dữ liệu;
- + Trang bị hệ thống camera giám sát và hệ thống kiểm soát truy cập vào/ ra;
- + Trang bị hệ thống quản trị giám sát tập trung cho thiết bị trong dự án;
- + Thiết kế và tính toán lựa chọn trang bị hệ thống thiết bị phụ trợ như chiếu sáng, thang máng cáp.
- Phạm vi PCCC của TTDL được tổng công ty giao cho Công ty Điện lực Ba Đình thực hiện theo hồ sơ thẩm duyệt PCCC và đang trình Cục Cảnh sát PCCC&CNCH thẩm duyệt.
- Thực hiện đào tạo hướng dẫn sử dụng, đào tạo cho cán bộ quản trị, vận hành hệ thống cho Đơn vị Quản lý vận hành và đơn vị có liên quan.
- Thực hiện xây dựng quy trình vận hành tạm thời hệ thống.

I.1.9. Phạm vi công việc của gói thầu:

Nhà thầu căn cứ hồ sơ mời thầu để xác định chủng loại, số lượng vật tư để thực hiện cung cấp, thi công xây dựng và lắp đặt toàn bộ khối lượng công việc đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, đủ điều kiện để nghiệm thu đóng điện công trình.

I.2. Thời hạn hoàn thành: 90 ngày

II. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT/ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

II.1. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng

- Nghị định 73/2019/NĐ-CP của Chính phủ quy định quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước; Nghị định số 82/2024/NĐ-CP ngày 10/7/2024 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05/9/2019.

- Quyết định số 717/QĐ-EVN ngày 31/5/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định đảm bảo An ninh mạng và An toàn thông tin trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Trung tâm dữ liệu (TTDL) được thiết kế dựa theo chỉ dẫn của tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9250:2021 (TTDL - Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật viễn thông), khả năng đáp ứng cấp độ 2 (Tier 2), sẵn sàng nâng cấp đáp ứng cấp độ 3 (Tier 3).

II.2. Tiêu chuẩn áp dụng trong thiết kế của Trung tâm dữ liệu:

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 10251:2013 về thiết kế, lắp đặt hệ thống cáp thông tin trong tòa nhà - Yêu cầu kỹ thuật.
- Thông tư số 23/2022/TT-BTTTT của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định mới về tiêu chuẩn kỹ thuật với Trung tâm dữ liệu.
- Uptime Tier Standard - Quy định về các chuẩn của hạ tầng Trung tâm dữ liệu.
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8665:2011 về sợi quang dùng cho mạng viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật chung.
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN8071:2009 Công trình viễn thông - Quy tắc thực hành chống sét và tiếp đất.
- TIA-942 (ANSI/TIA-942-2005, Approved: April 12, 2005), Telecommunication Infrastructure Standard for Data Centers: Tiêu chuẩn hạ tầng viễn thông cho Trung tâm dữ liệu.
- ASHRAE 2015 Thermal Guidelines for Data Processing Environments - Những hướng dẫn về nhiệt cho các môi trường xử lý dữ liệu.
- IEEE STD 1100-1999, IEEE Recommended Practices for Power and Grounding Electronic Equipment - Thiết bị điện tử nối đất và nguồn.
- EN 300 386-2 - Tiêu chuẩn viễn thông về chống nhiễu điện từ trường.
- TCVN 9208:2012 - Lắp đặt cáp và dây điện cho các công trình công nghiệp.
- TCXDVN 394:2007 - Tiêu chuẩn thiết kế, lắp đặt trang thiết bị điện trong các công trình xây dựng - Phần an toàn điện.
- TCXD 232:1999 “Hệ thống thông gió, điều hòa không khí và cấp lạnh - Chế tạo, lắp đặt và nghiệm thu”
- TCVN 5687:2024 về thiết kế hệ thống thông gió, điều hòa không khí và sưởi ấm.
- NFPA2001 “Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems”: Tiêu chuẩn của hiệp hội bảo vệ chống cháy quốc gia Mỹ về chất chống cháy sạch (an toàn với môi trường).
- EIA-310-D: Tiêu chuẩn về tủ rack, tấm ngăn và thiết bị gắn bên trong Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 10251:2013 về thiết kế, lắp đặt hệ thống cáp thông tin trong tòa nhà - Yêu cầu kỹ thuật.

II.3. Tiêu chuẩn thiết kế xây dựng

- TCVN 2737:2023 Tải trọng và tác động. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5574: 2018 - Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.
- TCVN 5575:2024 -Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép.

- TCVN 5408:2007 (ISO 01461:1999) Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- QCVN 06:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy nổ cho nhà và công trình.
- Các quy chuẩn và tiêu chuẩn xây dựng nhà nước hiện hành khác.

II.4. Chỉ tiêu kỹ thuật và giải pháp thiết kế chủ yếu của công trình:

1. Giải pháp, mô hình kết nối:

a) Giải pháp kiến trúc - xây dựng - bố trí không gian kỹ thuật

- + Tầng 1 - Phòng Nguồn: Cải tạo toàn bộ không gian phòng hiện hữu để bố trí các thiết bị điện, UPS, ATS, MSB, tủ ắc quy, điều hòa, sàn kỹ thuật, hệ thống chiếu sáng, thông gió và kiểm soát ra/vào.
- + Tầng 6 - Khu vực kỹ thuật chính: Gồm các phòng Server 1, Server 2, Server 3 và phòng Staging; thực hiện cải tạo sàn nâng, hệ thống containment, tường - trần - cửa, hệ thống máng cáp, điều hòa, chiếu sáng và các hạng mục cơ - điện phụ trợ liên quan. Sau mở rộng, hình thành không gian các phòng chức năng cho Trung tâm dữ liệu bao gồm:
 - + Phòng Server 1: Phòng máy chủ hiện hữu đặt tại tầng 6
 - + Phòng Server 2: Phòng máy chủ mở rộng đặt tại tầng 6
 - + Phòng Server 3: Phòng máy chủ mở rộng đặt tại tầng 6
 - + Phòng Staging: Phòng chuẩn bị và đấu nối quang đầu vào trung tâm dữ liệu đặt tại tầng 6
 - + Phòng Power: Phòng nguồn đặt tại tầng 1

b) Giải pháp hệ thống điện - nguồn

- + Thiết kế, lắp đặt và cải tạo hệ thống cấp nguồn điện cho TTDL.
- + Thiết kế, lắp đặt và đồng bộ hệ thống nguồn điện dự phòng theo cấu trúc nguồn kép.
- + Bổ sung hệ thống bảo vệ, tiếp địa và các yêu cầu an toàn điện theo tiêu chuẩn.

c) Giải pháp hệ thống điều hòa và môi trường kỹ thuật

- + Thiết kế, lắp đặt hệ thống điều hòa chính xác và điều hòa treo tường cho các phòng chức năng của TTDL.
- + Thiết kế hệ thống giám sát môi trường và quản trị vận hành TTDL.
- + Thiết kế, lắp đặt bổ sung hệ thống tủ Rack, hệ thống thanh phân phối nguồn (PDU).
- + Thiết kế, lắp đặt và tích hợp hệ thống cáp cấu trúc và cáp dữ liệu phục vụ không gian mở rộng của TTDL.
- + Trang bị hệ thống quản trị giám sát tập trung cho thiết bị trong dự án;

d) Giải pháp hệ thống giám sát hạ tầng & DCIM

- + Thiết kế, lắp đặt hệ thống giám sát môi trường mới tương đương hệ thống giám sát tại TTDL dự phòng (DR), bổ sung thêm tính năng quản trị vận hành hệ thống tủ Rack. Hệ thống mới có khả năng hỗ trợ tích hợp giám sát toàn bộ các thiết bị hiện hữu tại Trung tâm dữ liệu Tây Hồ và đưa tín hiệu về và quản lý tập trung tại Trung tâm giám sát tại 11 Cửa Bắc.
- e) Giải pháp hệ thống an ninh & kiểm soát ra/vào
- + Thiết kế, lắp đặt và tích hợp hệ thống camera mới, kết nối đồng bộ với hệ thống hiện hữu.
 - + Thiết kế, lắp đặt hệ thống kiểm soát ra/vào bảo đảm an toàn cho toàn bộ không gian trung tâm dữ liệu.
Các hệ thống phụ trợ (rack, PDU, máng cáp, cáp cấu trúc...) được trang bị mới có đầy đủ phụ kiện lắp đặt đồng bộ kèm theo, thiết kế máng cáp, thang cáp hạ tầng đảm bảo theo tiêu chuẩn kỹ thuật của TTDL, đảm bảo mỹ quan và đồng bộ với hệ thống hiện hữu.
2. Yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật tối thiểu đối với hệ thống:
- Yêu cầu giải pháp kỹ thuật chi tiết phần thiết bị, vật tư của công trình tuân thủ theo văn bản số 25/KHCNCĐS ngày 13/01/2026 của Ban Khoa học Công nghệ và Chuyên đổi số về việc kiểm tra giải pháp, yêu cầu kỹ thuật BCKTKT công trình: “Mở rộng trung tâm dữ liệu Tây Hồ” đủ điều kiện triển khai.
 - Thiết bị, vật tư được cấp có đầy đủ CO/ CQ hợp lệ, hàng hoá sản xuất mới từ 2025 trở về sau.
 - Đơn vị cấp hàng thực hiện vận chuyển, lắp đặt, cài đặt hiệu chỉnh, cập nhật phiên bản phần mềm mới nhất (nếu có), đào tạo và hướng dẫn quản trị, vận hành hệ thống cho Đơn vị quản lý vận hành đáp ứng yêu cầu quản trị, vận hành hệ thống.
 - Thiết bị, vật tư lắp đặt mới đảm bảo tương thích với hệ thống hiện có, triển khai cài đặt, cấu hình hệ thống đảm bảo an toàn, an ninh thông tin và không làm gián đoạn hệ thống đang vận hành.
 - Thiết bị có đầy đủ phụ kiện lắp đặt, cài đặt đồng bộ kèm theo.
 - Thời gian bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật chính hãng cho thiết bị và phần mềm bản quyền theo tiêu chuẩn Nhà sản xuất.

II.5. Yêu cầu về kỹ thuật

1.1.1. Thông số kỹ thuật điều hòa

Điều hòa chính xác Inrow công suất 30kW

STT	Hạng mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
I	Các yêu cầu chung		
	Loại máy	Giải nhiệt bằng khí, loại đặt xen kẽ hàng tủ rack công nghệ thông tin. Tăng khả năng hoạt động với tải mật độ cao	
	Hướng gió	- Hút khí nóng phía đằng sau máy lạnh, thổi khí lạnh ra phía mặt trước máy. Khí lạnh phân bố đồng đều từ trên xuống dưới dọc theo chiều cao của máy	
	Điện áp, tần số hoạt động:	380/400 V hoặc 1 Pha 220V, 50 Hz Hỗ trợ 2 nguồn cấp đầu vào cho Dàn nóng và lạnh	
	Công suất lạnh thực (Sensible cooling capacity):	Công suất theo tiêu chuẩn ASHRAE 127 Class 3 ≥ 25 kW	
	SHR (Sensible Heat Ratio)	theo cấu hình chào	
	Môi chất lạnh	R410A, thân thiện với người và môi trường	
	Màn hình	Màn hình cảm ứng màu điều khiển	
	Led hiển thị trạng thái:	≥ 4 đèn Trạng, sự cố, cảnh báo, sự kiện.	
	Dải điều chỉnh nhiệt độ	Nhiệt độ làm mát: 18–32°C Nhiệt độ cài đặt: 15–30°C	
	Quản lý từ xa	Tích hợp Network Management Card (NMC) cho phép truy cập từ xa qua các giao tiếp: Web interface, Telnet/SSH, SNMP, Modbus	
	Bảo mật tối thiểu	SSH/SNMPv3	
	Log sự kiện	≥ 1.000 bản ghi	
	Tiêu chuẩn	UL, c	
	Khoảng cách lắp đặt tối đa dàn nóng đến dàn lạnh	Cho phép lắp dàn nóng cao hơn dàn lạnh ≥ 30 m.	
		Tổng chiều dài quy đổi đường ống gas cho phép ≥ 120 m	
		\varnothing ống lỏng/ống hút, bể dầu (nếu cần), tính quy đổi theo catalog, xác nhận bảo hành cấu hình này	

STT	Hạng mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
II	Dàn lạnh		
	Số lượng quạt 1 dàn lạnh	≥ 8 quạt, cho phép thay thế nóng mà không cần dừng hệ thống trong quá trình bảo trì, bảo dưỡng	
	Lưu lượng gió tối đa cho phép	≥ 5430 m ³ /h	
	Bộ lọc không khí	Bộ lọc không khí loại có thể làm vệ sinh được	
		Bộ lọc bụi có cấp độ lọc theo MERV 1 per ASHRAE 52.1 hoặc ASHRAE52-76	
		Đễ dàng lắp đặt và thay thế từ phía mặt sau của máy	
	Bơm nước ngưng	Có tích hợp bơm nước ngưng bên trong dàn lạnh Cột áp tối thiểu: ≥ 5 m; chiều dài đẩy tối đa: ≥ 20 m	
	Khay ngưng tụ	Khay ngưng vật liệu không chứa sắt; tạo hình nhiệt; nghiêng thoát nước	
	Bộ sưởi nhiệt	Công nghệ Electric Reheat, Capacity ≥ 3kW	
		inox dạng ống vây; bảo vệ điện & nhiệt (auto/manual)	
III	Dàn nóng		
	Loại quạt	Quạt đổi tốc theo áp suất hoạt động của môi chất lạnh (gas lạnh)	
	Số lượng quạt dàn nóng	≥ 1	
	Loại máy nén	Máy nén biến tần, đặt tại dàn nóng hoặc dàn lạnh	
	Số lượng máy nén	≥ 1	
	Nguồn cấp	3 pha, 380–415 V, 50 Hz Hỗ trợ 2 nguồn cấp đầu vào	
	Bộ trao đổi nhiệt	Trao đổi nhiệt Fin-tube, ống đồng cánh nhôm hình mũi mác nổi; tấm chắn chống nhỏ giọt	
	Nhiệt độ môi trường hoạt động lớn nhất	Đạt tới 48 °C	
	Độ ồn cho phép	≤ 65 dBA ở khoảng cách 3 m	

STT	Hạng mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
IV	Giám sát, điều khiển, cảnh báo		
	Bộ điều khiển	Mỗi máy lạnh đơn lẻ đều phải có bộ điều khiển thông minh và màn hình theo dõi tại chỗ giúp giám sát hệ thống dễ dàng.	
	Hiển thị/ cảnh báo và điều chỉnh vận hành	Có màn hình hiển thị	
	Tính năng	- Có thể thiết lập được nhiệt độ, độ ẩm	
		- Có khả năng tích hợp được với hệ thống cảnh báo chung, hệ thống quản trị tập trung	
		- Có khả năng ghép các điều hòa thành nhóm để phối hợp hoạt động, tối đa ghép nhóm tới 20 điều hòa	
		- Có tính năng Override để điều khiển bằng tay (manual) bỏ qua chế độ tự động của bộ điều khiển	
		- Có cảnh báo và theo dõi lịch sử cảnh báo	

Điều Hòa Treo Tường Inverter 24.000BTU

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
	Nước sản xuất	Nêu rõ	
	Công suất làm lạnh	$\geq 24000\text{Btu/h}$, Quy đổi kW $\geq 7,0\text{ kW}$	
	Đường kính ống đồng	Nêu cụ thể	
	Dàn lạnh		
	Màu sắc	Trắng	
	Lưu lượng gió (C/TB/T) m ³ /phút	Chế độ cao $\geq 19\text{ m}^3/\text{phút}$; nêu đủ 4 cấp nếu có	
	Độ ồn	Nêu cụ thể	
	Nguồn điện	1 Pha, 220V, 50Hz	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Kích thước (C x R x D)	Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất	
	Dàn nóng		
	Màu sắc	Trắng ngà	
	Máy nén	Máy nén inverter DC dạng rotary kín	
	Công suất	Nêu cụ thể	
	Nạp sẵn ga (R32)	Có	
	Kích thước (C x R x D)	Nêu cụ thể	
	Phụ kiện cấp kèm	Đáp ứng	

1.1.2. Thông số kỹ thuật hệ thống nguồn điện

Bộ lưu điện UPS 60kVA, lưu điện 15 phút tại tải 54KW

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
1.1	Thông số chung của thiết bị		
	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
	Năng lực NSX:	có ≥ 10 năm sản xuất UPS công suất ≥ 60 kVA	
	Hệ thống quản lý:	NSX/nhà máy đạt ISO 9001 và ISO 14001 (hoặc tương đương)	
	Chuẩn kỹ thuật sản phẩm:	đáp ứng IEC/EN 62040-1, 62040-2, 62040-3 (VFI-SS-111); cấp bảo vệ IP20 trở lên	
	Dịch vụ tại Việt Nam:	trung tâm/bảo hành ủy quyền; thời gian khắc phục tại chỗ $\leq 24-48$ giờ	
	Minh chứng chất lượng:	cung cấp CO/CQ và ≥ 03 dự án tham chiếu tại Việt Nam (UPS tương đương) trong 05 năm gần đây	
	Bảo hành	≥ 36 tháng cho UPS; ắc quy theo tiêu chuẩn hãng (ghi rõ)	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Công Nghệ	Double Conversion, SCR Rectifier, SCR/IGBT inverter kết hợp với biến áp cách ly ngõ ra.	
	Thành phần chính	Rectifier, Inverter, Static Bypass, Charger, Battery, Màn hình LCD điều khiển, Công tắc (hoặc MCB) bảo trì bảo dưỡng, Feed back protection.	
1.2	Thông số ngõ vào Rectifier		
	Công nghệ	SCR – Rectifier	
	Điện áp danh định	380/ 400/ 415VAC	
	Số pha	3 pha	
	Tần số danh định	50/60Hz	
	Hệ số công suất khi đầy tải	≥ 0.9	
	Khả năng khởi động tăng từ từ của Rectifier	Có trang bị (có khả năng cài đặt từ 0-120s trên màn hình UPS)	
	Switch/ CB cho ngõ vào Rectifier	Trang bị sẵn	
	THDi ngõ vào ở tải định mức	$\leq 10\%$	
	Dải điện áp/tần số cho phép	$\pm 10\%$ U danh định, $\pm 5\%$ f (không sụt tải)	
	Bảo vệ nguồn vào	Phát hiện quá áp/sụt áp/mất pha, chuyển trạng thái an toàn	
1.3	Thông số Static Bypass		
	Điện áp danh định	230VAC	
	Số pha	1 pha + N	
	Dải tần số cho phép	50Hz $\pm 2\%$ (có thể cài đặt trên màn hình UPS từ $\pm 1\%$ đến $\pm 6\%$)	
	Khả năng quá tải của Static Bypass	110% trong 60 phút, 125% trong 10 phút, 150% trong 1 phút.	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Switch/ CB cho ngõ vào Static Bypass	Trang bị sẵn	
	Cửa sổ đồng bộ (sync window)	Cài được $\pm 1\% \dots \pm 6\%$	
	Chuyển sang bypass trong dải đồng bộ	Không gián đoạn (zero-break)	
1.4	Thông số ngõ ra		
	Công nghệ	SCR technology/IGBT kết hợp với biến áp cách ly ngõ ra	
	Công suất biểu kiến	60 kVA	
	Công suất thực	54 kW	
	Hệ số công suất	> 0.8	
	Số pha	1 + N	
	Điện áp danh định ngõ ra	230VAC +N (có thể lựa chọn và cài đặt trên màn hình từ 220-240V)	
	Hệ số dòng đỉnh	3:1 (I _{peak} / I _{rms})	
	Độ Méo hài toàn phần của điện áp THDV	$\leq 1\%$ với tải tuyến tính, $\leq 3\%$ với tải phi tuyến	
	Tần số	50/60Hz	
	Khả năng quá tải của Inverter	110% trong 60 phút, 125% trong 10 phút, 150% trong 1 phút.	
	Hiệu suất của Inverter khi hoạt động battery mode	$\geq 95\%$	
	Switch/ CB cho ngõ ra Inverter	Trang bị sẵn	
	Độ chính xác điện áp ngõ ra (ổn định)	$\pm 1\%$ (tải tuyến tính)	
	Đáp ứng tải bước	Về $\pm 1\%$ trong ≤ 20 ms	
	Khả năng chịu ngắn mạch thoáng qua	Khai báo I _{cc} /100 ms để phối hợp bảo vệ	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Thông số bộ sạc		
	Có khả năng sạc cho nhiều kiểu loại battery	VRLA AGM/ GEL/ NiCd/ Li-ion/ SuperCaps	
	Có khả năng bù nhiệt độ, tự động điều khiển bộ sạc, giới hạn dòng sạc, kiểm tra battery bằng manual và auto để quản lý tuổi thọ cho battery tốt hơn	Có trang bị (các giá trị cài đặt được thao tác trên màn hình)	
	Điện áp định mức	$\geq 380\text{VDC}$	
	Điện áp sạc nổi (float sạc)	$\geq 430\text{ VDC}$	
	Dòng sạc tối đa	$\geq 10\% \text{ C}$ của dung lượng bộ ắc quy lắp (để đảm bảo thời gian hồi phục)	
	Chế độ sạc & bù nhiệt	Boost/Float tự động; bù nhiệt $-3\text{ mV}/^{\circ}\text{C}/\text{cell}$ (VRLA)	
1.5	Màn hình hiển thị		
	Hiển thị lưu đồ minic của hệ thống	Có	
	Hiển thị các chế độ như sau:	Hiển thị các thông số điện ngõ vào/ngõ ra	
		Hiển thị các thông số điện của battery; Hiển thị các thông số nhiệt độ của các bộ phận UPS; Hiển thị các sóng sin của ngõ vào và ra cho từng pha.	
		Thực hiện các lệnh điều khiển: On Inverter, Off Inverter chuyển sang Bypass, shut down UPS, các lệnh này đều phải có password nhập vào để thực hiện	
		Thực hiện cài đặt trên màn hình: Các thông số điện áp sạc, giới hạn dòng sạc, quy trình sạc của	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
		battery, thay đổi điện áp ngõ ra, ... Các thay đổi này đều phải có password nhập vào để thực hiện	
		Cảnh báo: UPS có khả năng báo lỗi trực tiếp và chi tiết về vị trí cũng như bản chất lỗi, giúp việc chẩn đoán sửa chữa được dễ dàng và nhanh chóng; UPS có bộ nhớ trong ghi nhớ các lỗi hay sự kiện xảy ra với ngày giờ chi tiết, hỗ trợ chẩn đoán sửa chữa	
	Ngôn ngữ giao diện	Tiếng Anh (ưu tiên), Tiếng Việt (nếu có)	
	Lịch sử sự kiện	Lưu ≥ 1.000 bản ghi (thời gian/dấu vết)	
	Đồng bộ thời gian	NTP qua cổng mạng SNMP/ETH	
1.6	Kết nối truyền thông		
	Trang bị sẵn các cổng RS232, cổng EPO, cổng dry contact.	Có trang bị	
	Có khả năng mở rộng	> 4 UPS kết nối song song	
	Bảo mật quản trị	SNMPv3, SSH, RBAC ≥ 2 cấp	
	Giao thức tích hợp BMS	Cổng mạng Lan SNMP V1/V3. Modbus TCP/RTU (tùy chọn)	
	Nhật ký & Syslog	Hỗ trợ xuất log, SNMP trap, đồng bộ NTP	
1.7	Các thông số khác		
	Nhiệt độ vận hành liên tục 24h	Từ 0 – 35 độ C	
	Độ ẩm	< 95 % không đọng sương	
	Độ ồn cách 1 mét	≤ 70 dB	
	Độ bảo vệ	\geq IP 20	
	Hiệu suất Double Conversion	92% tại 100% tải	
	Hiệu suất khi hoạt động chế độ Standby	> 97.5%	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Cấu hình hệ thống ắc quy UPS	Đáp ứng 15 phút @ 54 kW; Ắc quy 12 V VRLA; 32 bình ≥ 130 Ah; ISO 9001, IEC 60896-21/-22; CE mark; tủ 1130×857×1500; DC 250A–2P–750VDC mỗi chuỗi; tủ rời sơn tĩnh điện...	
	Các tiêu chuẩn	Classification in accordance with IEC 62040-3 (Voltage Frequency Independent) VFI-SS-111; IEC EN 62040-1,2,3; IEC 60529; IEC 61000-2-2; IEC 61000-4-2,3,4,5,11	

1.1.3. Thiết bị bảo vệ chống sét 03 pha

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
	Điện áp làm việc (Un):	220÷277	
	Điện áp làm việc liên tục cực đại (Uc):	480 Vrms	
	Thời gian đáp ứng	≤ 1 ns	
	Bảo vệ sơ cấp giữa P-N	135 kA 8/20 μ s	
	Bảo vệ thứ cấp P-N	50 kA 8/20 μ s	
	Bảo vệ giữa N-E	100 kA	
	Hiệu suất	99%	

1.1.4. Tủ điện ATS 400A

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Đầu vào	03x MCCB 4P 400A 50kA CVS250N	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
		02x ATS 4P 400A	
		02 x Bộ điều khiển ATS	
		9x Đèn báo pha điện áp: 220VAC (đỏ, vàng, xanh)	
		16x Vỏ cầu chì + Ruột chì 5A	
	Yêu cầu kỹ thuật cho ATS & bộ điều khiển	Có khả năng tự động chuyển nguồn giữa 02 nguồn lưới, máy phát chỉ tham gia khi mất đồng thời 02 nguồn lưới	
		Chế độ vận hành: Auto – Manual – Test	
		Bảo vệ: ngắn mạch (short time), quá tải (long time)	
		Tiêu chuẩn sản xuất: IEC 60947-6-1	
		Dòng điện định mức: 400A	
		Dòng cắt (MCCB400A): 50kA	
		Số cực: 4 cực (3P+N)	
		Thời gian chuyển mạch: ≤ 500 ms	
		Điều kiện chuyển nguồn: thấp áp $\leq 85\%$ Uđm, mất pha, đảo pha	
		Bộ điều khiển ATS: nguồn 220VAC, hiển thị trạng thái, giao tiếp Modbus RS485	
	Độ bền cơ – điện: ≥ 10.000 chu kỳ		
	Đầu ra	1x MCCB 4P 400A 50kA	
	Yêu cầu kỹ thuật cho MCCB 4P 400A	Tiêu chuẩn sản xuất: IEC 60947-2	
		Dòng điện làm việc: 400A	
		Số cực: 4 cực	
		Dòng cắt: ≥ 50 kA	
		Bảo vệ: ngắn mạch, quá tải	
		Uimp: ≥ 8 kV	
		Điện áp cách điện: Ui: ≥ 800 V	
		Độ bền cơ – điện: ≥ 10.000 chu kỳ	
	Yêu cầu kỹ thuật cho thanh cái	1x Thanh Cái đồng trung tính	
		1x Đồng thanh cái chính 400A+100%N+50%E	
		Vật liệu: đồng, mạ thiếc, bọc co nhiệt	
		1x Thanh Cái đồng tiếp địa	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
		Tiết diện thanh cái theo dòng điện làm việc, đáp ứng IEC 61439	
	Yêu cầu kỹ thuật cho vỏ tủ điện	- KT dự kiến: C2200xR900xS600mm	
		- Tủ trong nhà, 2 lớp cánh	
		- Khung tủ tôn dày 2mm	
		- Sơn tĩnh điện. Màu sơn RAL 7035	
		- Cấp bảo vệ tối thiểu IP41	
		- Thiết kế cáp vào, ra dưới tủ	
		- Bao gồm Vật tư phụ hoàn thiện tủ	
		- Thử nghiệm cách điện: IEC 61439	

1.1.5. Tủ điện tổng MSB (2 nhánh độc lập)

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Vỏ tủ điện	Vỏ tủ điện:	
		- KT dự kiến: (C2200xR(700+700)xS600) mm	
		- Tủ trong nhà, 2 lớp cánh	
		- Khung tủ tôn dày 2mm	
		- Sơn tĩnh điện. Màu sơn RAL 7035 Sần	
		- From 1, IP31	
		- Thiết kế cáp vào, ra dưới tủ	
	Đầu vào 1	2 x MCCB 3P 400A 50kA	
		1 x Khóa chống đóng đồng thời MCCB: Mechanical interlock kit cho 2 MCCB	
		6 x Đèn báo pha (đỏ, vàng, xanh)	
		6x Vỏ cầu chì + Ruột chì 5A	
		3x Biến dòng hạ thế 400/5A, loại vuông	
		1x Đồng hồ đa chức năng	
	Đầu ra 1	2x MCCB 3P 250A 50kA	
		2x MCCB 3P 160A 50kA	
		2x Khóa chống đóng đồng thời MCCB: Mechanical interlock kit cho 2 MCCB	
		1x MCCB 3P 160A 50kA	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
		1x MCCB 4P 63A 50kA	
		1x Chống sét lan truyền 3P+N I _{max} =80kA 8/20 μ s	
	Đầu vào 2	2x MCCB 3P 400A 50kA	
		1x Khóa chống đóng đồng thời MCCB: Mechanical interlock kit cho 2 MCCB	
		6x Đèn báo pha (đỏ, vàng, xanh)	
		6x Vỏ cầu chì + Ruột chì 5A	
		3x Biến dòng hạ thế 400/5A, loại vuông	
		1x Đồng hồ đa chức năng	
	Đầu ra 2	2x MCCB 3P 250A 50kA	
		2x MCCB 3P 160A 50kA	
		1x Khóa chống đóng đồng thời MCCB: Mechanical interlock kit cho 2 MCCB	
		1x MCCB 2P 63A 50kA	
		1x MCCB 4P 63A 50kA	
		1x Chống sét lan truyền 3P+N I _{max} =80kA 8/20 μ s	
	Thanh cái bọc co ngót mạ thiếc & phụ kiện	1x Đồng thanh cái chính 400A+100%N+50%E	
		1x Thanh Cái đồng trung tính	
		1x Thanh Cái đồng tiếp địa	
		1x Vật tư phụ	
	Yêu cầu kỹ thuật MCCB bảo vệ (160A-400A)	Tiêu chuẩn: IEC 60947-2	
		Khả năng cắt ngắn mạch: ≥ 50 kA tại 415V	
		I _{cs} : $\geq 50\%$ I _{cu}	
		Điện áp cách điện định mức (U _i): - MCCB 160A–400A dòng CVS/NSX: U _i : ≥ 800	
		- MCCB dòng EZC (nếu có): U _i ≥ 690 V	
		Điện áp chịu xung định mức (U _{imp}): - MCCB CVS/NSX: U _{imp} ≥ 8 kV	
		- MCCB EZC: U _{imp} ≥ 6 kV	
		Trip unit: chỉnh được L/S/I	
	Độ bền cơ – điện: ≥ 10.000 lần		
	Kiểu: 3P/4P, dạng fixed hoặc plug-in		

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
		Vỏ cách điện: chống cháy UL94-V0 hoặc tương đương	
		Phối hợp bảo vệ: Selective / Non-selective theo nhà sản xuất	
		Hỗ trợ Mechanical interlock kit cho 02 MCCB	
	Yêu cầu kỹ thuật cho thiết bị đo lường	Biến dòng đo lường: CT 400/5A	
		Tiêu chuẩn: IEC 61869-2	
		Cấp chính xác: Class 0.5 hoặc Class 1.0	
		Công suất định mức: ≥ 5 VA	
	Yêu cầu kỹ thuật Đồng hồ đa chức năng	Thông số đo: U, I, P, Q, S, PF, THD	
		Độ chính xác: Class 1.0	
		Giao tiếp: RS485 – Modbus RTU	
		Lắp đặt: lắp panel hoặc DIN-rail	
	Yêu cầu kỹ thuật Thiết bị chống sét lan truyền (SPD)	Tiêu chuẩn: IEC 61643-11	
		Loại: Type 1+2 hoặc Type 2	
		Dòng xung cực đại (I_{max}): 40–80 kA	
		Dòng danh định (I_n): ≥ 15 kA	
		Điện áp làm việc liên tục (U_c): 275 VAC	
		Mức bảo vệ điện áp (U_p): ≤ 2.5 kV	
	Yêu cầu kỹ thuật cho vỏ tủ điện	Tiêu chuẩn tủ: IEC 61439-1/2	
		Khung tủ tôn dày 2mm	
		Sơn tĩnh điện, Màu sơn RAL 7035	
		Cấp bảo vệ tối thiểu IP41	
		Thiết kế cáp vào, ra dưới tủ	
		Bao gồm Vật tư phụ hoàn thiện tủ	

1.1.6. Tủ điện điều hòa 3P 160A

ST T	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Vỏ tủ điện	KT dự kiến: (C2200xR800xS500) mm	
		Tủ trong nhà, 2 lớp cánh	
		Khung tủ tôn dày 2mm	
		Sơn tĩnh điện. Màu sơn RAL 7035 Sẵn	

		From 1, IP31	
		Thiết kế cáp vào, ra dưới tủ	
	Đầu vào 1	1x MCCB 3P 160A 50kA	
		3x Đèn báo pha (đỏ, vàng, xanh)	
		3x Vỏ cầu chì + Ruột chì 5A	
		3x Biến dòng hạ thế 150/5A, loại vuông	
		1x Đồng hồ đa chức năng	
	Đầu ra 1	2xMCCB 3P 63A 25kA	
		1xMCCB 3P 40A 25kA	
		3xMCCB 3P 32A 25kA	
		1xMCB 2P 25A 10kA	
		4xMCB 2P 16A 10kA	
		Chống sét lan truyền 3P+N 40kA	
	Đầu vào 2	1xMCCB 3P 160A 50kA	
		3xĐèn báo pha (đỏ, vàng, xanh)	
		3xVỏ cầu chì + Ruột chì 5A	
		3xBiến dòng hạ thế 250/5A, loại vuông	
		1xĐồng hồ đa chức năng	
	Đầu ra 2	2xMCCB 3P 63A 25kA	
		1xMCCB 3P 40A 25kA	
		3xMCCB 3P 32A 25kA	
		1xMCB 2P 40A 10kA	
		3xMCB 2P 25A 10kA	
		3xMCB 2P 16A 10kA	
		1xChống sét lan truyền 3P+N 40kA	
	Thanh cái bọc co ngót mạ thiếc & phụ kiện	1x Đồng thanh cái chính 150A+100%N+50%E	
		1x Thanh Cái đồng trung tính	
		1x Thanh Cái đồng tiếp địa	
		1x Vật tư phụ	
	Yêu cầu kỹ thuật cho thiết bị bảo vệ	MCCB 160A – 63A – 40A – 32A	
		Tiêu chuẩn: IEC 60947-2	
		Dòng cắt ≥ 50 kA với MCCB160A	
		Dòng cắt ≥ 25 kA với MCCB63A	
		Ics $\geq 50\%$ Icu	
		Ui (MCCB160A) = 800 V	
		Uimp (MCCB160A): 8kV	
		Ui (MCCB63A,40A,32A) ≥ 690 V	

		Uimp (MCCB63A,40A,32A): $\geq 6\text{kV}$	
		Trip unit: L/S/I chỉnh được (tùy nhánh)	
		Chống dòng khởi động: hỗ trợ dòng khởi động motor $6-8 \times I_n$	
		Phối hợp bảo vệ: Selective theo catalog Schneider	
	Yêu cầu kỹ thuật cho thiết bị đo lường	CT 150/5A và CT 250/5A theo cấu hình tủ	
		Tiêu chuẩn: IEC 61869-2	
		Cấp chính xác: Class 0.5 hoặc Class 1.0	
		Công suất định mức: $\geq 5 \text{ VA}$	
	Yêu cầu kỹ thuật Đồng hồ đa chức năng	Thông số đo: U, I, P, Q, S, PF, THD	
		Độ chính xác: Class 1.0	
		Giao tiếp: RS485 – Modbus RTU	
		Lắp đặt: lắp panel hoặc DIN-rail	
	Yêu cầu kỹ thuật Thiết bị chống sét lan truyền (SPD)	Tiêu chuẩn: IEC 61643-11	
		Loại: Type 1+2 hoặc Type 2	
		Dòng xung cực đại (I_{max}): 40–80 kA	
		Dòng danh định (I_n): $\geq 15 \text{ kA}$	
		Điện áp làm việc liên tục (U_c): 275 VAC	
		Mức bảo vệ điện áp (U_p): $\leq 1.8 \text{ kV}$	
	Yêu cầu kỹ thuật cho vỏ tủ điện	Tiêu chuẩn tủ: IEC 61439-1/2	
		Khung tủ tôn dày 2mm	
		Sơn tĩnh điện, Màu sơn RAL 7035	
		Cấp bảo vệ tối thiểu IP41	
		Thiết kế cáp vào, ra dưới tủ	
		Bao gồm Vật tư phụ hoàn thiện tủ	

1.1.7. Tủ hòa đồng bộ UPS 3P 250A

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Vỏ tủ điện	- KT dự kiến: (C1500xR1100xS450) mm	
		- Tủ trong nhà, 2 lớp cánh	
		- Khung tủ tôn dày 2mm	
		- Sơn tĩnh điện. Màu sơn RAL 7035 Sẵn	
		- From 1, IP31	
		- Thiết kế cáp vào, ra dưới tủ	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Đầu vào	1x MCCB 3P 250A 50kA	
		3x Đèn báo pha (đỏ, vàng, xanh)	
		3x Vỏ cầu chì + Ruột chì 5A	
		3x Biến dòng hạ thế 250/5A, loại vuông	
		1x Đồng hồ đa chức năng	
	Đầu ra	2x MCCB 3P 160A 50kA	
		1x MCCB 4P 63A 50kA	
		1x Chống sét lan truyền 3P+N 40kA	
	UPS & Bypass	3x MCCB 2P 250A 85kA	
		3x Bảo vệ thấp áp 200-240VAC	
		3x Alarm switch (AL)	
		3x Auxiliary switch (AX)	
		3x Rơ le trung gian 14 chân 220VAC + Chân đế	
	Thanh cái bọc co ngót mạ thiếc & phụ kiện	1x Đồng thanh cái chính 250A+100%N+50%E	
		1x Thanh Cái đồng trung tính	
		1x Thanh Cái đồng tiếp địa	
		1x Vật tư phụ	
	Yêu cầu kỹ thuật cho thiết bị bảo vệ : MCCB 250A - 160A-63A	Tiêu chuẩn: IEC 60947-2	
		Dòng cắt ≥ 50 tại 415V	
		$\geq 50\%$ Icu	
		Ui (MCCB 250A) ≥ 800 V	
		Uimp (MCCB 250A): ≥ 8 kV	
		Ui (MCCB 160A,63A) ≥ 690 V	
		Uimp: ≥ 6 kV	
		Trip unit: L/S/I chỉnh được (tùy nhánh)	
		Phụ kiện: Cho phép lắp UVR, AL, AX (theo BOM EZC/NSX)	
		Phối hợp bảo vệ: Selective theo catalog hãng	
		Độ bền cơ-điện ≥ 10.000 lần	
	Kiểu 3P/4P: fixed hoặc plug-in (theo BOM)		
	Thiết bị đo lường	Biến dòng đo lường: CT 250/5A	
		Tiêu chuẩn: IEC 61869-2	
		Cấp chính xác: Class 1.0	
		Công suất định mức ≥ 5 VA	
		Cấp bảo vệ: 5P10	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Đồng hồ đa chức năng	Thông số đo: U, I, P, Q, S, PF, THD	
		Độ chính xác: Class 1.0	
		Giao tiếp: RS485 – Modbus RTU	
		Lắp đặt: Lắp panel hoặc din-rail	
	Chống sét van SPD 40kA	Tiêu chuẩn: IEC 61643-11	
		Loại: Type 2	
		Dòng xung cực đại (Imax): $\geq 40\text{kA}$	
		Dòng danh định (In): $\geq 15\text{ kA}$	
		Điện áp làm việc liên tục (Uc): $\geq 275\text{ VAC}$	
		Mức bảo vệ điện áp (Up): $\leq 1.8\text{ kV}$	
	UPS bypass	Loại: Bypass cơ khí bằng MCCB (manual maintenance bypass)	
		Thiết bị: MCCB EZC250H2250 – Icu 85 kA	
		Phụ kiện: Undervoltage release (EZEUVR200AC)	
		Báo trạng thái: AL + AX (dry-contact) đưa về DCIM	
		Interlock: khóa chống đóng song song UPS–Bypass	
		Chức năng: Cô lập UPS để bảo trì mà không làm mất nguồn tải	
		An toàn bảo trì: Hỗ trợ padlock Lock-out/Tag-out	
		Thí nghiệm: Kiểm tra interlock + tín hiệu AL/AX trong FAT/SAT	

1.1.8. Tủ điện phân phối PDU 2P 500A

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Vỏ tủ điện	Vỏ tủ điện:	
		- KT dự kiến: (C2200xR1100xS500) mm	
		- Tủ trong nhà, 2 lớp cánh	
		- Khung tủ tôn dày 2mm	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
		- Sơn tĩnh điện. Màu sơn RAL 7035 Sần	
		- Cấp bảo vệ IP31	
		- Thiết kế cáp vào, ra dưới tủ	
	Đầu vào	1x MCCB 2P 500A50kA	
		1x Đèn báo pha	
		2x Vỏ cầu chì + Ruột chì 5A	
		1x Biến dòng hạ thế 300/5A, loại vuông	
		1x Đồng hồ đa chức năng	
	Đầu ra	41x MCCB 2P 40A 50kA	
		1x MCCB 2P 40A 50kA	
		1x MCB 2P 16A 10kA	
		1x Thiết bị chống sét 1P+N 40kA	
	Thanh cái bọc co ngót mạ thiếc & phụ kiện	1x Đồng thanh cái chính 400A+100%N+50%E	
		1x Thanh Cái đồng trung tính	
		1x Thanh Cái đồng tiếp địa	
		1x Vật tư phụ	
	Yêu cầu kỹ thuật cho thiết bị bảo vệ: MCCB 500A – 40A – 16A	Tiêu chuẩn: IEC 60947-2	
		Dòng cắt MCCB500A, 40A \geq 50 kA	
		Dòng cắt MCB 16A \geq 10 kA	
		$I_{cs} \geq 50\% I_{cu}$	
		U_i (MCCB500A) \geq 800 V	
		U_i (MCCB40A/16A) 500V-690 V	
		U_{imp} (MCCB 500A): \geq 8 kV	
		U_{imp} (MCCB 40A/16A) \geq 6 kV	
		Trip unit: L/S/I chỉnh được (tùy nhánh)	
		Phối hợp bảo vệ: Selective theo catalog Schneider	
		Độ bền cơ-điện: \geq 10.000 lần	
		Kiểu 2P: fixed hoặc plug-in	
	Thiết bị đo lường	Biến dòng đo lường: CT 150-250/5A	
		Tiêu chuẩn: IEC 61869-2	
		Cấp chính xác: Class 1.0	
		Công suất định mức \geq 5 VA	
	Đồng hồ đa chức năng	Thông số đo: U, I, P, Q, S, PF, THD	
		Độ chính xác: Class 1.0	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
		Giao tiếp: RS485 – Modbus RTU	
		Lắp đặt: Lắp panel hoặc din-rail	
	Chống sét van SPD 40kA	Tiêu chuẩn: IEC 61643-11	
		Loại: Type 2	
		Dòng xung cực đại (Imax:) $\geq 40\text{kA}$	
		Dòng danh định (In): $\geq 15\text{ kA}$	
		Điện áp làm việc liên tục (Uc): $\geq 275\text{ VAC}$	
		Mức bảo vệ điện áp (Up): $\leq 1.8\text{ kV}$	

1.1.9. Tủ hộp nối cáp điện

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
1	Vỏ hộp nối dạng tủ treo tường	Vỏ tủ điện:	
		- KT dự kiến: (C600xR600xS350) mm	
		- Tủ trong nhà, 1 cánh mở, khóa cam, bản lề ẩn	
		- Khung tủ tôn dày 2mm	
		- Sơn tĩnh điện. Màu sơn RAL 7035	
2	Thanh cái bọc co ngót mạ thiếc & phụ kiện	3x Đồng thanh cái chính 400A	
		1x Thanh Cái đồng trung tính	
		6x Đầu cáp bằng clamp cơ khí	

1.1.10. Hệ thống giám sát acquy

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
I.1	Yêu cầu chung		
	Loại hệ thống	Hệ thống giám sát ắc quy DC tại trạm	
	Tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn IEC 62060 hoặc tương đương	
	Điện áp hệ thống ắc quy định mức tại trạm	220VDC	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Cấu hình tổ ắc quy	Ắc quy 12VDC, cấu hình 05 tổ, mỗi tổ gồm 32 bình nối tiếp	
	Điện áp làm việc	Phù hợp hệ thống ắc quy DC điện áp danh định khoảng 380–400VDC	
	Quy mô giám sát	Giám sát tối thiểu 05 tổ ắc quy/trạm	
	Thông số giám sát chính	Giám sát điện áp chuỗi, dòng chuỗi, điện áp từng bình, nội trở và nhiệt độ bình ắc quy Khả năng giám sát các loại ắc qui: chì kín khí (2V, 12V), Nikel (1,2V)	
	Giám sát môi trường	Giám sát nhiệt độ phòng ắc quy	
	Giám sát tại chỗ	Có bộ thu thập dữ liệu và hiển thị tại trạm	
	Khả năng mở rộng	Giám sát tối thiểu 32 bình/chuỗi, cho phép mở rộng số bình /chuỗi hoặc khi tăng số tổ	
	Cảnh báo sự cố	Có tiếp điểm khô (dry contact) phát tín hiệu cảnh báo	
	Kết nối hệ thống	Kết nối được với hệ thống SCADA/DCIM	
	Phần mềm giám sát	Có phần mềm giám sát tập trung, hiển thị, cảnh báo và xuất báo cáo	
	Bộ điều khiển và màn hình giám sát	Có bộ điều khiển và màn hình tại trạm để đọc các tham số và điều khiển hệ thống. Cài đặt các thông số khuyến cáo vận hành. Có các biểu đồ, cảnh báo thông số Xuất báo cáo tổng hợp	
I.2	Điện áp chuỗi ắc qui		
	Phạm vi đo	20 - 400VDC	
	Độ chính xác	±0,5%	
	Bước đo	0,1V	
I.3	Dòng điện chuỗi ắc qui		
	Phạm vi đo	0-500A	
	Độ chính xác	+/- 0,5%	
	Bước đo	0,1A	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
I.4	Điện áp bình ắc qui		
	Khả năng đo được các bình có các điện áp	1,2V; 2V; 12V	
	Độ chính xác	±0,1%	
	Bước đo	0,001V	
I.5	Nội trở bình ắc qui		
	Phạm vi đo	50 - 60000μΩ	
	Độ chính xác	±1%	
	Bước đo	1μΩ	
I.6	Nhiệt độ bình ắc qui		
	Phạm vi đo	-5 - 90°C	
	Nhiệt độ môi trường		
	Phạm vi đo	-5 - 90°C	

1.1.11. Máy tính phục vụ giám sát vận hành

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
5	Máy tính phục vụ giám sát vận hành		
	Bộ Mini PC (gắn tường)	Bộ xử lý i5 hoặc cao hơn Ram: 16G Ổ cứng SSD 500G	
	Màn hình hiển thị 43inch gắn tường kèm giá đa năng	Màn hình hiển thị 43inch gắn tường kèm giá đa năng, độ phân giải tối thiểu FHD	

1.1.12. Hệ thống tủ rack

Tủ rack Server, Rack Entrance.

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Kích thước (cao x rộng x sâu)	42U x 600 x 1100 mm	
	Cấu trúc tủ	Tủ được làm bằng thép chuyên dụng, phủ sơn tĩnh điện.	
		Cánh cửa tủ có khóa, được thiết kế dễ tháo lắp không chiếm diện tích, tạo điều kiện thuận lợi khi lắp đặt hoặc bảo dưỡng thiết bị.	
		Khung tủ gắn thiết bị 19'' x42U có đánh số thứ tự từ thấp đến cao. Có khả năng bắt thiết bị mặt trước, mặt sau và mặt bên	
		Cánh tủ thiết kế dạng lưới tổ ong, có khả năng tháo rời;	
		Đối với cánh tủ trước là 1 cánh; độ thông khí $\geq 75\%$	
		Đối với cánh tủ trước là 2 cánh độ thông khí $\geq 75\%$	
		Có bánh xe, chốt định vị.	
		Đáy và nóc tủ rack thiết kế sẵn lỗ để đi dây cáp. Trên nóc tủ có hỗ trợ lắp đặt các máng chạy cáp giữa các tủ rack với nhau.	
		Có chỗ lắp đặt các thanh phân phối nguồn;	
	Khả năng chịu tải	≥ 1200 kg với tải tĩnh ≥ 600 kg với tải động	
	Bảo hành	03 năm	
	Màu sắc	Đen	

Tủ rack Network

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Kích thước (cao x rộng x sâu)	42U x 800 x 1100 mm	
	Cấu trúc tủ	Tủ được làm bằng thép chuyên dụng, phủ sơn tĩnh điện.	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
		Cánh cửa tủ có khóa, được thiết kế dễ tháo lắp không chiếm diện tích, tạo điều kiện thuận lợi khi lắp đặt hoặc bảo dưỡng thiết bị.	
		Khung tủ gắn thiết bị 19’’ x42U có đánh số thứ tự từ thấp đến cao. Có khả năng bắt thiết bị mặt trước, mặt sau và mặt bên	
		Cánh tủ thiết kế dạng lưới tổ ong, có khả năng tháo rời;	
		Đối với cánh tủ trước là 1 cánh; độ thông khí $\geq 75\%$	
		Đối với cánh tủ trước là 2 cánh độ thông khí $\geq 75\%$	
		Có bánh xe, chốt định vị.	
		Đáy và nóc tủ rack thiết kế sẵn lỗ để đi dây cáp. Trên nóc tủ có hỗ trợ lắp đặt các máng chạy cáp giữa các tủ rack với nhau.	
		Có chỗ lắp đặt các thanh phân phối nguồn;	
	Khả năng chịu tải	≥ 1200 kg với tải tĩnh	
		≥ 600 kg với tải động	
	Bảo hành	03 năm	
	Màu sắc	Đen	

1.1.13. Thanh phân phối nguồn PDU.

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Chức năng	Thanh đầu nối nguồn thông minh cho tủ Rack, lắp dọc theo Rack	
	Giám sát tại chỗ	Trang bị màn hình LCD hoặc LED cho phép theo dõi giám sát vận	
	Giám sát từ xa	Hỗ trợ giao thức SNMP V1/V3 cho phép giám sát từ xa qua giao diện Web hoặc hệ thống quản trị tập trung phòng máy chủ	
	Đầu vào		

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Điện áp 1 pha	220/230/240VAC	
	Chuẩn kết nối	Chuẩn đầu nối công nghiệp IEC 309-32A 3-pin hoặc 2P+E (IP44)	
	Dòng tải	Tối đa 32A	
		Trang bị 2 x MCB 16A	
	Đầu ra		
	Công suất tối đa	32A/ 1 pha	
	Số đầu ra hỗ trợ	(36) đầu ra chuẩn IEC-320-C13; (6) đầu ra chuẩn IEC-320-C19;	

1.1.14. Thiết bị quản lý và giám sát TTDL

Thiết bị quản trị tập trung dùng cho trung tâm dữ liệu loại cơ bản

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Kiến trúc phần cứng	Lắp đặt tủ rack 19", chiều cao 1U	
	Khả năng quản lý	Hỗ trợ quản lý tối thiểu 500 thiết bị và tối thiểu 12 camera giám sát	
	Giao thức giám sát	Hỗ trợ SNMP	
	Giao thức truyền thông	DNS; HTTP; HTTPS; SMTP; SMS; SSL; TCP/IP	
	Giao diện kết nối mạng	RJ-45 10/100/1000 Base-T	
	License đi kèm	Cho phép quản lý tối thiểu 25 thiết bị	
	Chức năng	Cảnh báo thời gian thực: Thông báo nhanh chóng về các sự kiện cơ sở hạ tầng quan trọng. Báo cáo có thể tùy chỉnh: Tạo báo cáo chi tiết để đưa ra quyết định sáng suốt. Phân tích xu hướng: Tối ưu hóa hiệu suất với phân tích dữ liệu lịch sử và thời gian thực	
	Phương thức truy cập	Truy cập thông qua Client Console hoặc Web	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Khả năng tích hợp	Hỗ trợ SNMP của đa hãng, Modbus TCP hoặc Modbus RTU (thông qua gateway)	
	Khả năng tương thích DR	Hỗ trợ mở rộng tích hợp với hệ thống giám sát tại Trung tâm dữ liệu dự phòng (DR), cho phép giám sát DC-DR khi bổ sung giấy phép quản lý thiết bị.	
	Kiến trúc hệ thống	Có thể mở rộng cho phép nâng cao trong tương lai.	
		Là 1 thành phần trong cấu trúc trong hệ thống DCIM của EVNHN, được triển khai tại Trung tâm dữ liệu Tây Hồ, có khả năng mở rộng lên các mức quản lý vận hành (Operation) và quản trị dung lượng (Capacity) trong tương lai.	
		Cấu trúc cho phép định kỳ quét và phát hiện các thiết bị kết nối trên mạng LAN, cấp địa chỉ IP cho thiết bị trên mạng riêng	
	API tích hợp	Cung cấp Open API phục vụ tích hợp hệ thống	
	Chức năng giám sát	Liệt kê tất cả các thiết bị trên cửa sổ riêng với trạng thái đi kèm như: bình thường, cảnh báo, nguy hiểm. Các trạng thái này theo thời gian thực và theo sự kiện mà không phụ thuộc vào chu kỳ quét lấy mẫu.	
	Thu thập dữ liệu	Thu thập số liệu cho các hệ thống: UPS, Điều hòa chính xác phòng máy (CRAC) chuẩn SNMP/TCP IP, Cảm biến của hệ thống giám sát môi trường	
	Tính năng báo cáo	Chu kỳ quét lấy số liệu có thể thay đổi được	
		Các số liệu lưu trữ về cảm biến được xếp theo thứ tự	
		Báo cáo về thiết bị có thể chạy thủ công theo yêu cầu hoặc tự động theo chu kỳ đặt trước	
		Có thể tạo báo cáo về giá trị các cảm biến theo thời gian dưới dạng biểu đồ, nhiều số liệu khác nhau	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
		Có thể tạo báo cáo tổng quát theo tùy chọn cho thiết bị, nhóm thiết bị, cảm biến cụ thể, thể hiện các giá trị như Cao, Thấp, Trung bình.	
	Tính năng cảnh báo	Hỗ trợ xuất báo cáo phục vụ công tác vận hành	
	Yêu cầu bắt buộc	Hệ thống phần mềm quản lý giám sát hạ tầng được triển khai độc lập tại Trung tâm dữ liệu Tây Hồ, có khả năng tích hợp và hiển thị tập trung về Trung tâm giám sát vận hành tại 11 Cửa Bắc. License được cấp riêng cho hệ thống DCIM tại Tây Hồ, không dùng chung với hệ thống DCIM hiện hữu và có thể mở rộng bổ sung trong tương lai.	
	Giấy phép mở rộng	Mở rộng phần mềm quản lý tập trung cho 25 thiết bị.	

Thiết bị giám sát môi trường loại gắn rack loại mở rộng lắp tầng 6

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Thiết bị giám sát môi trường loại gắn rack		
	Loại cảm biến hỗ trợ	Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm; cảm biến tiếp điểm cửa; cảm biến khói; cảm biến rò rỉ nước, cảm biến loại tín hiệu dry contact hoặc analog	
	Cổng kết nối cảm biến	RJ45	
	Cổng kết nối truyền thông	RJ45, hoặc tương đương	
	Kiểu lắp đặt	Loại lắp rack	
	Giao thức	A-Link, DHCP, DNS, HTTPS, SMTP, SNMP v1 and v3, SSHv2, TCP/IP, TLS 1.2	
	Nguồn cấp	100-240VAC, 50/60 Hz	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Tiêu chuẩn	CE; FCC; Tuân thủ RoHS của EU; tuân thủ quy định REACH	

Thiết bị giám sát môi trường loại gắn rack loại cơ bản lắp phòng nguồn

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Thiết bị giám sát môi trường loại gắn rack		
	Loại cảm biến hỗ trợ	Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm; cảm biến tiếp điểm cửa; cảm biến khói; cảm biến rò rỉ nước, cảm biến loại tín hiệu dry contact hoặc analog	
	Cổng kết nối cảm biến	RJ45	
	Cổng kết nối truyền thông	RJ45 10/100 Base-T	
	Kiểu lắp đặt	Rack 1U	
	Giao thức	HTTPS; HTTP; SNMP; SNMP v3; Modbus	
	Nguồn cấp	100–240 VAC	
	Nhiệt độ hoạt động	0–45 °C	
	Tiêu chuẩn, tuân thủ	CE; FCC; Tuân thủ RoHS của EU; tuân thủ quy định REACH	

Module mở rộng cảm biến môi trường

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Kiến trúc rack	1U	
	Hỗ trợ	≥ 6 cổng Cảm biến , giao diện cổng RJ45	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Môi trường hoạt động	Nhiệt độ: 0–45 °C	
	Tiêu chuẩn, chứng nhận	CE; FCC; AS/NZS 3548; VCCI class A; ICES-003; Tuân thủ RoHS của EU; tuân thủ quy định REACH	
	Yêu cầu	Tương thích, đồng bộ với thiết bị giám sát môi trường trang bị trong dự án.	

Các Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, tiếp điểm khô, rò rỉ nước

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm		
	Đo nhiệt độ và độ ẩm trong trung tâm dữ liệu hoặc tủ mạng	Đáp ứng	
	Cảm biến đa năng có dây với chiều dài cáp > 3m và kết nối RJ45	Đáp ứng	
	Cảm biến tiếp điểm khô dài 15 ft		
	Giám sát các cảm biến trạng thái tiếp xúc khô	Đáp ứng	
	Cảm biến có dây với chiều dài cáp 15 ft và kết nối RJ-45	Đáp ứng	
	8.2.4.6. Cảm biến rò rỉ nước - 20 ft		

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Cảm biến rò rỉ nước - 20 ft	Đáp ứng	
	Giao diện kết nối RJ45	Đáp ứng	
	8.2.4.6. Cảm biến rò rỉ nước kéo dài - 20 ft		
	Cảm biến rò rỉ nước, chiều dài - 20 ft	Đáp ứng	
	Giao diện kết nối RJ45	Đáp ứng	
	Bộ chuyển đổi tín hiệu Modbus sang Ethernet	Bộ chuyển đổi tín hiệu từ tín hiệu Modbus sang Ethernet	
	Đầu vào: + Cổng: RJ45/Terminal + Giao thức: modbus	Đáp ứng	
	Đầu ra: + Cổng: RJ45 + Giao thức: Ethernet	Đáp ứng	
	Thiết bị chuyên mạch 24 Port 10/100 RJ45		
	Số cổng	24 x Gigabit Ethernet (10/100/1000) + 4 x Gigabit Ethernet SFP	
	Khả năng chuyên mạch	> 55 Gbps	
	Khả năng chuyên tiếp (Forwarding Rate)	> 41 Million packets per second	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Bảng địa chỉ MAC	> 8,100 MAC addresses	
	Chuyên mạch Layer 2	Support for VLAN, Link Aggregation (LACP), Spanning Tree Protocol (STP), Jumbo frames, etc.	
	Tính năng bảo mật	ACLs, Port Security, 802.1X Authentication, BPDU Guard, DoS Protection, SSH, SSL, Storm Control	
	Nguồn cấp	100-240VAC, 50-60Hz	
	Tính năng quản lý	Web User Interface, Command-Line Interface (CLI), SNMP v1/v2/v3	
	Phụ kiện kèm theo	Đáp ứng	
	Bộ chuyên đổi tin nhắn cảnh báo SMS		
	Tính năng	Tích hợp cổng email SMTP và chức năng chuyển tiếp email để chuyển tiếp các tin nhắn cảnh báo email và máy chủ như một cổng email dự phòng cho doanh nghiệp	
		Tự động tải và phân phối tin nhắn tự động để nhận và gửi tin nhắn hiệu quả	
	Chuẩn kết nối mạng di động	4G LTE Cat 1 (Bands 1, 3, 8, 20, 28)	
		Fallback 3G (UMTS Bands 8, 1) / 2G (GPRS/EDGE 900/1800 MHz)	
	Giao tiếp	RS232 (9 chân) hoặc USB (Serial-over-USB)	
	Giao thức truyền tin	SMS dạng Text & PDU, point-to-point (MT/MO)	
	Nguồn điện	100–240V AC hoặc 8–30V DC (cáp kèm adapter)	
	Vỏ thiết bị	Nêu cụ thể	
	Chứng nhận	CE, EMC EN 301 489, BS EN 62311	

1.1.15. Gói phần mềm quản lý vận hành và quản lý dung lượng TTDL cho 30 Racks

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Yêu cầu chung	License phần mềm đáp ứng quản lý cho 30 rack trong Trung tâm dữ liệu	
	Quản lý vận hành TTDL	+ Hiện thị mô phỏng kết nối của nguồn điện cung cấp, cho phép mô hình hóa các kết nối nguồn điện giữa các thiết bị trong trung tâm, bao gồm nguồn từ tủ điện, UPS, tủ phân phối, thanh phân phối, đến từng máy chủ	
		Cho phép quản lý, hiển thị trạng thái vận hành của tủ rack và thiết bị IT theo thời gian thực	
		Hỗ trợ xác định vị trí thiết bị phát sinh cảnh báo trong Trung tâm dữ liệu	
	Quản lý dung lượng TTDL	Hỗ trợ theo dõi và hiển thị dung lượng không gian (U) của tủ rack ở trạng thái hiện tại và còn khả dụng	
		Hỗ trợ theo dõi và hiển thị dung lượng công suất điện (kW) của UPS và tủ rack, phục vụ đánh giá khả năng đáp ứng tải	
		Cho phép quản lý và hiển thị mối quan hệ cấp nguồn điện giữa UPS – PDU – tủ rack	
		Hỗ trợ lập báo cáo dung lượng không gian và công suất phục vụ công tác vận hành	
		Có khả năng tích hợp với các hệ thống quản lý máy chủ/ảo hóa để thu thập thông tin phục vụ quản lý dung lượng	
4.	Tích hợp và báo cáo	Cung cấp API dịch vụ web phục vụ tích hợp hệ thống	
		Hỗ trợ xuất dữ liệu báo cáo dưới định dạng CSV/PDF	
		Hiện thị trạng thái thiết bị theo thời gian thực (normal / warning / critical)	
		Hỗ trợ SNMP Trap	

1.1.16. Card truyền thông nâng cấp cho UPS 30kVA

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Yêu cầu chung	Phù hợp với UPS 30kVA hiện hữu Riello MPM30	
	Bộ xử lý	Sử dụng vi xử lý 32-bit RISC, dual-core cho hiệu năng xử lý cao và ổn định	
	Kết nối mạng	Hỗ trợ kết nối Ethernet 10/100/1000 Mbps, tương thích mạng IPv4 và IPv6	
	Giao thức mạng	Hỗ trợ các giao thức chuẩn: TCP/IP, HTTP/HTTPS, SNMP v1/v2/v3, Modbus/TCP, BACnet/IP	
	Tích hợp mạng ảo (Virtual Network)	Có khả năng tích hợp với VMware, hỗ trợ quản lý mạng ảo, cho phép tắt an toàn (safe shutdown) hoặc live migration máy ảo khi có sự kiện về nguồn điện	
	Tính năng bảo mật	Tích hợp tường lửa (firewall) thiết kế mới, cho phép lọc theo giao thức, địa chỉ IP và địa chỉ MAC; hỗ trợ xác thực tập trung qua LDAP và Active Directory.	

1.1.17. Hệ thống an ninh và kiểm soát ra/vào

Hệ thống camera an ninh

T	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu đề xuất & cam kết
1	Camera cố định trong nhà		
	Chủng loại	Camera IP cố định	
	Chuẩn kết nối	Tương thích chuẩn ONVIF, CGI... và có khả năng kết nối đa dạng với các thiết bị ghi hình, phân tích hình ảnh khác. Tích hợp nhiều chuẩn giao thức thông dụng (IPv4/IPv6, HTTP, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, FTP, QoS).	
	Chuẩn ONVIF	ONVIF Profile S/G	
	Cảm biến hình ảnh	≥ 1.3 Megapixel	

T T	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Độ phân giải	$\geq 1920 \times 1080$, hoặc 1280×720 .	
	Quan sát trong đêm	Tích hợp tính năng hồng ngoại quan sát trong đêm.	
	Độ nhạy sáng	$\leq 0,1$ Lux (chế độ màu)/ $0,01$ Lux (chế độ đen trắng).	
	Chuẩn nén hình ảnh	H.265/H.264H/H.264B/H.264/MJPEG	
	Khoảng cách hoạt động của đèn IR (Hồng ngoại)	≥ 20 m	
	Nguồn điện		
	Nguồn DC	12 hoặc 24 VDC, cấp kèm adapter.	
	Nguồn PoE	PoE (IEEE 802.3af)	
	Cấp bảo vệ	IP54	
	Nhiệt độ hoạt động	$0 \div 60$ oC	
	Độ ẩm hoạt động	$\leq 95\%$ RH	
2	Ổ cứng 6 TB	(nâng cấp cho đầu ghi hiện hữu)	
	Chuẩn kết nối	SATA 3 (6Gb/s)	
	Kích thước	Loại 3.5''	
	Dung lượng ổ cứng	≥ 6 TB	
	Kiểu ổ cứng	SSD hoặc HDD	
	Tốc độ ghi dữ liệu	≥ 180 MB/s	
	Tốc độ vòng quay	5400 RPM hoặc cao hơn	
	Bộ nhớ đệm	64MB hoặc cao hơn	
	Phù hợp thiết bị ghi hình hiện hữu	Đáp ứng	
3	Switch port PoE 24 port cho camera		
	Cổng kết nối	24 cổng RJ-45 cấp nguồn PoE cho camera	
	Nguồn cấp	100-240VAC, 50-60 HZ	

Hệ thống kiểm soát vào ra

S T T	Thông số	Yêu cầu tối thiểu	Nhà thầu đề xuất & cam kết
I	Đầu đọc thẻ		
	Đầu đọc thẻ nhận dạng các dạng thẻ như	1x Ethernet; 1x RS485, 1x Relay	
	Cổng kết nối	1x Ethernet; 1x RS485, 1x Relay	
	Cổng kết nối điều khiển Input/output	LAN TCP/IP, RS485/Wiegand để kiểm soát cửa ra/vào và chấm công	
	Chip xử lý	Chip Intel 64 bit hoặc loại tương đương	
	Giao diện kết nối	LAN TCP/IP, RS485/Wiegand để kiểm soát cửa ra/vào và chấm công	
	Nhiệt độ hoạt động	-0°C to 50°C	
	Độ ẩm hoạt động	0% to 80%	
	Kháng nước chuẩn	IP55 hoặc cao hơn	
II	Khóa từ kèm Gá khóa		
	Nguồn điện	Tùy chọn cấu hình 12V/24VDC	
	Lực giữ	≥ 200 kg	
	Tính năng	Lắp đặt cho các loại cửa gỗ, kim loại, cửa kính, cửa chống cháy	
II I	Bộ nguồn, mạch nạp ắc quy + Bình ắc quy 12V7.5Ah		
	Điện áp đầu vào	AC220VAC≈240VAC	
	Điện áp ra	12 VDC/5A;	
	Tần số điện	50Hz	
	Các chức năng yêu cầu	Chức năng tự nạp ắc quy khi mất điện, tự ngắt khi ắc quy đầy	
		Có đèn LED chỉ thị trạng thái nguồn 220VAC, trạng thái nạp ắc quy	
		Có chức năng tự ngắt nguồn khi điện áp ắc quy dưới 12VDC	
		Chức năng chống đoản mạch	
	Bình ắc quy	Bình ắc quy 12V7.5Ah	

1.1.18. Hệ thống cấu trúc cáp
Thanh đầu nối 24 cổng

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
1	Phần khung đầu nối dạng rỗng		
	Số lượng công	24 công	
	Kích thước	1U	
	Vật liệu	Thép, nhựa PC/ABS	
	Tiêu chuẩn, tuân thủ	UL94 V-0; IEEE; TIA 568.C.2; Category 6A - ISO/IEC 11801:2002 Ed.2; FCC part 68, Subpart F, IEC 60603-7, UL 1863	
2	Phần nhân mạng Cat6A		
	Chuẩn đầu dây	T568A/B	

Dây nhảy CAT6A loại 3m

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Chuẩn	CAT6A (10G)	
	Kiểu	Đúc sẵn 2 đầu	
	Cấu tạo	Mở xoắn cáp	
	Lõi đồng	Lõi đặc hiệu năng cao, 24AWG hoặc 28 AWG, cáp đồng đặc.	
	Tiêu chuẩn, tuân thủ	Category 6A - TIA 568-C.2, Class EA - ISO/IEC 11801:2002 Ed.2 Amendment 2; FCC Part 68, Subpart F, IEC 60603-7; EU RoHS Compliance	

Cáp mạng Cat6A

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Lõi đồng	Đồng nguyên chất, kích thước 23AWG.	
	Vỏ cách điện	Vật liệu Polyethylene hoặc HDPE	
	Lõi cáp	Cặp xoắn vỏ bọc cách ly Bộ chia 4 Polyolefin	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
		Số lượng 4 cặp xoắn riêng và xoắn cùng nhau	
		Bao phủ ngoài 4 cặp bằng lớp vỏ chống nhiễu	
	Lớp màng ngăn	Loại băng ngăn đặc biệt	
	Vỏ ngoài cùng	Loại LSNH hoặc LSZH	
	Đường kính	$\leq 7.2 \pm 0.3$ mm	
	Lực kéo & bán kính uốn	Lực kéo tối đa 80 N	
	Tiêu chuẩn, tuân thủ	ISO/IEC 11801; EN 50173-1; ANSI/TIA/EIA 568-C.2	

Giá cáp quang dạng gọn, 4 khe cắm

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Loại	Patch panel quang mật độ cao, 4 slots	
	Ứng dụng	Phù hợp cho Data Centers	
	Vật liệu & kết cấu	Khung thép, lắp rack 19", dạng shelf tiêu chuẩn 1U	
	Tiêu chuẩn, tuân thủ	ISO 2768-1; EU RoHS; EU ELV; EU WEEE	

Cát sét quang MPO đa một OM3/OM4, 6 cổng LC kép màu Aqua, 12FO, chuẩn MPO-12 (Female) chuẩn A

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Chủng loại cáp	OM3/OM4	
	Số cổng quang mặt trước	6 cổng LC đôi tương đương với 12 sợi quang	
	Số cổng quang mặt sau	01 cổng MPO-12 (Female)	
	Kiểu phân cực	MPO-12 Polarity Type-A (straight-through); cassette trung gian, không đảo cực Tx/Rx tại giao	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
		diện LC; tương thích với cassette đầu cuối cấu hình Type-A Alternate.	
	Vật liệu	Thân và vỏ Cát sét: Nhựa hoặc Zirconia ceramic	
	Nhiệt độ hoạt động	0° C tới +60°C	
	Suy hao chèn tối đa cho đầu nối đa sợi MPO-12 dùng với sợi OM3	≤ 0.35 dB	
	Suy hao phản xạ điển hình của đầu nối MPO-12 với sợi OM3	≤ -30 dB	
	Tiêu chuẩn, tuân thủ	EU RoHS Compliance	

Cát sét quang MPO đa một OM3/OM4, 6 cổng LC kép màu Aqua, 12FO, chuẩn MPO-12 (Female) chuẩn A-ALTERNATE

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Chủng loại cáp	OM3/OM4	
	Số cổng quang mặt trước	6 cổng LC đôi tương đương với 12 sợi quang	
	Số cổng quang mặt sau	01 cổng MPO-12 (Female)	
	Kiểu phân cực	Polarity Type-A Alternate; đảo cực Tx/Rx tại giao diện LC; cho phép sử dụng patch cord LC duplex thẳng; không chấp nhận Polarity Type-A thông thường hoặc Universal Polarity.	
	Vật liệu	Thân và vỏ Cát sét: Nhựa hoặc Zirconia ceramic	
	Nhiệt độ hoạt động	0° C tới +60°C	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Suy hao chèn tối đa cho đầu nối đa sợi MPO-12 dùng với sợi OM3	≤ 0.35 dB	
	Suy hao phản xạ điện hình của đầu nối MPO-12 với sợi OM3	≤ -30 dB	
	Tiêu chuẩn, tuân thủ	EU RoHS Compliance	

Dây Trunk MPO-MPO, Male-Male, 12FO, OM3/OM4,

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Chủng loại cáp	OM3/OM4	
	Số lượng sợi quang	12 sợi	
	Chiều dài cáp	Theo thiết kế 8m, 10m, 12m, 18m	
	Chuẩn đầu nối	MTP-12 (hoặc MPO-12), 12 sợi	
	Kiểu phân cực	Chuẩn B	
	Vỏ cáp	Vỏ LSZH màu xanh Aqua	
	Suy hao cáp quang	≤ 3.0 dB @ 850nm	
		≤ 1.0 dB @ 1300nm	
	Suy hao đầu nối quang	≤ 0.35 dB	
	Suy hao phản xạ	≥ 25 dB	
	Đường kính cáp	4.5 mm	
	Tiêu chuẩn tuân thủ	TIA-568.3-D; IEC 11801; IEC 61754-7; EU RoHS Compliant	

Dây nhảy chuẩn LC-LC kép 2.0mm, đa mode OM3/OM4, 3m, LSZH

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Chủng loại cáp	OM3/OM4	
	Chuẩn đầu cắm	LC-LC duplex	
	Vỏ cáp	Vỏ LSZH màu xanh Aqua	
	Suy hao đầu nối quang	$\leq 0.30\text{dB}$	
	Đặc tính phản xạ	$\geq 25\text{dB}$	
	Tiêu chuẩn, tuân thủ	TIA-568.3-D; IEC 61754, TIA 604; IEC 60794, IEC 60332, UL 1685, NFPA 262; EU RoHS Compliant	

Giá cáp quang 1U, 24 cổng hỗ trợ module quang hoặc đồng

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Giá cáp quang 1U, 24 cổng hỗ trợ module quang hoặc đồng, chuẩn 19", bao gồm 1 khay hàn 48FO		
	Kiểu giá cáp	1U, rack 19inch	
	Hỗ trợ module quang hoặc đồng	24 cổng	
	bao gồm 1 khay hàn 48FO, tuân thủ tiêu chuẩn RoHS	Đáp ứng	
	Mô đun quang đơn một, LC kép(2 sợi)	Đáp ứng	
	Dây hàn quang đơn chuẩn LC 2m, 900um, OS2		
	Loại cáp	Singlemode	
	Vỏ ngoài	Vỏ PVC, đáp ứng chuẩn OFNR	
	Suy hao chèn	$\leq 0.25\text{dB}$	
	Suy hao phản hồi	$\geq 25\text{dB}$	
	Tiêu chuẩn	TIA-568.3-D	

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Tiêu chuẩn đầu nối	IEC 61754, TIA 604	

Cáp quang trong nhà/ngoài trời, chuẩn G657A, 12 sợi.

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
	Chủng loại cáp	9/125 - G.657A1 BI (OS2)	
	Vỏ cáp	Chậm cháy không sinh khí độc (FRNC/LSNH) có khả năng chống tia UV, chống nước và chống động vật gặm nhấm tiêu chuẩn.	
	Đặc điểm về thành phần cấu tạo	Thành phần cấu tạo cáp không chứa kim loại.	
	Thông số kích thước		
	Số lượng sợi quang	12 sợi	
	Đường kính ngoài cùng trung bình	$\leq 8.3 \text{ mm}$	
	Trọng lượng cáp	$\leq 73 \text{ kg/km}$	
	Đường kính lớp đệm chặt	$\text{Ø } 0.9 \pm 0.05 \text{ mm}$	
	Đường kính lớp vỏ bọc chính sợi quang	$\text{Ø } 280 \pm 15 \text{ }\mu\text{m}$	
	Đặc tính quang		
	Đường kính lõi quang	$8.9 \pm 0.4 \mu\text{m}$	
	Đường kính lớp phản xạ	$124.8 \pm 0.3 \mu\text{m}$	
	Bước sóng hoạt động	1310nm; 1550nm; 1625nm	

	Suy hao cáp tối đa theo từng bước sóng	Tại bước sóng 1310nm: ≤ 0.4 dB	
		Tại bước sóng 1550nm: ≤ 0.4 dB	
		Tại bước sóng 1625nm: ≤ 0.24 dB	
	Độ tán sắc	Tại bước sóng 1310nm: ≤ 4.5 ps/ (nm-km)	
		Tại bước sóng 1550nm: ≤ 18 ps/ (nm-km)	
	Hệ số tán sắc một phân cực (PMD)	≤ 0.06 ps/km	
	Bước sóng cắt	≤ 1260 nm	

1.1.19. Hệ thống máng cáp dữ liệu

STT	Hạng Mục	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu đề xuất & cam kết
1	Hệ thống máng cáp dữ liệu		
	Máng cáp lưới cho cáp cấu trúc	Máng cáp lưới cho cáp cấu trúc 300mm x 105mm x 3m Length	
	Máng cáp lưới chuyên hướng 300mm x 105mm	Máng cáp lưới góc ngang 90° Máng cáp lưới chữ T	
	Máng cáp thay đổi cao độ 300mm x 105mm	Máng cáp lưới lên / xuống	
	Thanh đỡ máng cáp	Thanh đỡ máng cáp	
	Phụ kiện lắp đặt hoàn thiện	Phụ kiện lắp đặt hoàn thiện	

1.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp hạ áp

1.2.1. Yêu cầu chung:

Thông số kỹ thuật này bao gồm phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với cáp ngầm hạ áp, cách điện XLPE hoặc EPR hoặc tương đương với điện áp định mức 0,6/1/1,2kV.

1.2.2. Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 5935-1 (IEC 60502-1): Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện đùn cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m = 1,2kV$) đến 30kV ($U_m = 36kV$).

TCVN 6612 (IEC 60228) : Ruột dẫn của cáp cách điện.

TCVN 10889 (IEC 60229): Cáp điện - Thử nghiệm trên vỏ ngoài dạng đùn có chức năng bảo vệ đặc biệt.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

1.2.3. Thiết kế và lắp đặt:

Cáp bọc hạ thế ruột đồng hoặc ruột nhôm loại 1 lõi, 2 lõi, 3 lõi, 4 lõi, cách điện bằng chất XLPE hoặc EPR hoặc tương đương. Vật chèn kín phải liên tục và chèn theo cách sao cho không để hơi ẩm lọt vào.

Cáp phải phù hợp với số liệu sau:

Điện áp hệ thống danh định: 0,4kV

Cáp cách điện: 0,6/1/1,2kV

Hệ thống: 3 pha, 4 dây, nối đất trực tiếp

Tần số: 50Hz

Số liệu thiết kế.

Cấu tạo cáp sẽ bao gồm:

- Cáp có sử dụng lớp chống va chạm cơ giới (có băng nhôm/băng thép)
- Ruột cáp (có băng dẫn nở chống thấm nước dọc theo lõi)
- Lớp bọc cách điện
- Lớp vỏ bọc trong
- Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới
- Lớp vỏ bọc ngoài

Cáp không sử dụng lớp chống va chạm cơ giới (không có băng nhôm/băng thép)

- Ruột cáp (có băng dẫn nở chống thấm nước dọc theo lõi)
- Lớp bọc cách điện
- Lớp vỏ bọc ngoài

Với cáp nhiều lõi sẽ có thêm lớp độn tạo tròn đều cho cáp khi bện các lõi.

Ruột cáp.

- Ruột cáp phải là dây dẫn đồng hoặc nhôm loại nhiều sợi được ép tròn vắn xoắn, có điện trở lõi và cấu trúc lõi phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6612 (IEC 60228) class 2. Trong ruột cáp phải sử dụng loại băng giãn nở chống thấm nước khi tiếp xúc với nước (băng dẫn nở chống thấm nước được đưa vào trong quá trình bện xoắn lõi).
- Với lõi cáp có tiết diện danh định nhỏ hơn 35mm² được phép có hoặc không có băng giãn nở chống thấm nước khi tiếp xúc với nước ở trong lõi cáp.
- Cách điện của ruột cáp.

Chất cách điện của ruột cáp là XLPE/EPR và phải được thực hiện bằng phương pháp đùn ép. Chất cách điện được trộn phụ gia chống môi, mốc, phụ gia làm tăng tuổi thọ chất cách điện. Mặt khác, chất phụ gia không làm ảnh hưởng đến tính chất cơ, lý, cách điện...của chất cách điện.

Lớp vỏ bọc trong, lớp vỏ bọc ngoài.

- Lớp vỏ bọc không chứa kim loại làm bằng hợp chất nhựa dẻo PVC hoặc PE. Độ dày lớp vỏ bọc đáp ứng theo TCVN 5935-1 (hoặc tương đương)
- Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới (với cáp không sử dụng lớp chống va chạm cơ giới sẽ không có phần này).
- Cáp được thiết kế có lớp bảo vệ để chống được va đập cơ giới ở dưới lớp vỏ bọc ngoài của cáp.
- Đối với cáp 2 lõi, 3 lõi, 4 lõi sử dụng 02 lớp băng thép mạ kẽm.
- Đối với cáp 1 lõi sử dụng 02 lớp băng nhôm.
- Độ dày danh định của lớp giáp được quy định như bảng dưới (đáp ứng TCVN 5935-1):

Đường kính giả định bên dưới áo giáp		Độ dày danh định của mỗi dải băng (mm)	
Lớn hơn	Đến và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
-	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70	-	0,8	0,8

- Chiều dày nhỏ nhất của lớp băng quấn không thấp hơn giá trị danh định 10%.

Đánh mã ký hiệu.

Cáp phải được đánh ký hiệu rõ ràng, trên cáp có ghi rõ chủng loại, tiết diện, nhà sản xuất, năm sản xuất (hai số cuối). Các ký hiệu sử dụng phải bền chắc và đảm bảo trong suốt quá trình vận hành.

1.2.4. Yêu cầu về thử nghiệm.

Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với tất cả các loại cáp ngầm được cung cấp.

Toàn bộ thiết bị phải thông qua các cuộc thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

1.2.5. Yêu cầu khác

Cáp được giao trong các cuộn lô bằng gỗ với tổng trọng lượng cáp và cuộn lô tối đa không vượt quá 4.500kg với đường kính mặt lô cuốn cáp tối đa 2,2m.

Chỉ 1 sợi cáp được cuốn vào mỗi cuộn lô.

1.2.6. YCKT Cáp hạ áp ruột đồng 4x120mm² - có băng thép.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu	Nhà thầu đề xuất & cam kết
1	Cáp hạ áp 0.6/1kV		Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Loại		đồng	
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	4x120	
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 18	
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	12,3 - 13,5	
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		có	
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR	
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	1,2/1,6	
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE	
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc trong	mm	Nêu cụ thể	
14	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể	
15	Độ dày danh định mỗi lớp băng thép	mm	Nêu cụ thể	
16	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể	
17	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	0C	90	
18	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể	

1.2.7. YCKT Cáp ngầm hạ áp ruột đồng 4x50mm² - không có băng thép.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu	Nhà thầu đề xuất & cam kết
1	Cáp hạ áp 0.6/1kV		Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Loại		đồng	
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	4x50	
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6	
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	7,7 - 8,6	
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		có	
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR	

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu	Nhà thầu đề xuất & cam kết
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	1,0/1,4	
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE	
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể	
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể	
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	0C	90	
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể	
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở $t_0=20^{\circ}\text{C}$	Ω/km	0,387	
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể	
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể	
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể	
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể	
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể	
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể	
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có	
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng	

1.2.8. YCKT Cáp hạ áp ruột đồng 2x70mm²

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu	Nhà thầu đề xuất & cam kết
1	Cáp hạ áp 0.6/1kV		Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Loại		đồng	
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	1x70	

7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 12	
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	Nêu cụ thể	
9	Băng giăn nở chống thấm nước trong lõi		có	
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR	
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	1,1/1,4	
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE	
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể	
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể	
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	0C	90	
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể	
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở $t_0=20^{\circ}\text{C}$	Ω/km	0,268	
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể	
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể	
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể	
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể	
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể	
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể	
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có	
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng	

II.6. Các yêu cầu khác:

1. Yêu cầu đối với giải pháp kỹ thuật, catalogue hàng hóa:

- Có đề xuất giải pháp kỹ thuật, biện pháp tổ chức cung cấp triển khai hàng hóa, hợp lý, khả thi và nộ cùng với E-HSMT
- Có tài liệu kỹ thuật, catalogue của hàng hóa cung cấp.

2. Yêu cầu đối với hàng hóa:

- Cam kết hàng hóa chào thầu là hàng chính hãng, được sản xuất năm 2024/2025 trở lại đây, mới 100%, chưa qua sử dụng và có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng và được bảo hành theo tiêu chuẩn chính hãng;
- Có thư cam kết hỗ trợ kỹ thuật và bảo hành của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối tại Việt Nam đối với các thiết bị chính, bao gồm: Điều hòa chính xác, bộ lưu điện, tủ điện, thiết bị giám sát môi trường
- Cam kết hàng hóa bàn giao kèm đầy đủ bản gốc/bản sao công chứng của: Chứng nhận xuất xứ hàng hóa (C/O), Chứng nhận chất lượng hàng hóa (C/Q), Phiếu đóng gói hàng hóa chi tiết (Packing list) đối với hàng hóa Nhập khẩu (Danh sách hàng hóa yêu cầu C/O, C/Q do hai bên thống nhất khi thương thảo, hôn thiện Hợp đồng).

Lưu ý: Tài liệu chứng minh phải nộp kèm theo E-HSDT; Nhà thầu phải chịu trách nhiệm với những cam kết và tài liệu chứng minh do mình cung cấp. Trường hợp các thông tin mà nhà thầu cam kết, kê khai trong E-HSDT không trung thực dẫn đến làm sai lệch kết quả đánh giá E-HSDT của nhà thầu thì nhà thầu sẽ bị coi là có hành vi gian lận và bị xử lý vi phạm theo Pháp Luật về đấu thầu.

3. Yêu cầu đối với công tác bảo hành:

- Bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật:
- + Bảo hành tối thiểu 12 tháng kể từ khi công trình hoàn thành bàn giao đưa vào sử dụng.
- + Hỗ trợ kỹ thuật 24x7x365 đối với các thiết bị, Thiết bị lưu điện, Điều hòa chào trong gói thầu kể từ ngày hoàn thành bàn giao đưa vào sử dụng.
- Nhà thầu cung cấp mức dịch vụ bảo hành cho chủ đầu tư bảo đảm 24 giờ/ngày, 7 ngày trong tuần. Sau khi nhận được thông tin từ Chủ đầu tư, nhà thầu phải phản hồi trong vòng 30 phút và thời gian sửa chữa các sai sót trong giai đoạn bảo hành tối đa là 48 giờ tại công trình kể từ khi nhận được thông báo của Chủ đầu tư.
- Trong thời gian bảo hành, Nhà thầu phải sửa chữa mọi sai sót, khiếm khuyết do lỗi gây ra trong quá trình thi công bằng chi phí của Nhà thầu. Việc sửa chữa các lỗi này phải được bắt đầu trong vòng không quá 1 ngày sau khi nhận được thông báo của bên mời thầu về các lỗi này. Nếu quá thời hạn này mà Nhà thầu không bắt đầu thực hiện các công việc sửa chữa thì bên mời thầu có quyền thuê một đơn vị khác (bên thứ ba) thực hiện các công việc này và toàn bộ chi phí cho việc sửa chữa để chi trả cho bên thứ ba sẽ do Nhà thầu chịu và sẽ được khấu trừ vào tiền thanh toán hoặc bảo đảm hành và thông báo cho Nhà thầu giá trị trên, Nhà thầu buộc phải chấp thuận giá trị trên