

Phần thứ hai. YÊU CẦU VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT GÓI THẦU

Chương V. YÊU CẦU VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT GÓI THẦU

I. Giới thiệu chung về dự án và gói thầu

1. Giới thiệu chung về dự án

a) Dự án:

- Tên dự án: Triển khai tự động hóa mạch vòng lưới điện trung áp khu vực miền Tây tỉnh Quảng Ninh năm 2026
- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Quảng Ninh – Chi nhánh TCT Điện lực miền Bắc
- Nguồn vốn: TDTM, KHCB - TCT Điện lực miền Bắc
- Quyết định đầu tư: 819/QĐ-PCQN ngày 15/03/2026 của Công ty Điện lực Quảng Ninh.
- Quyết định phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu: 865/QĐ-PCQN ngày 18/03/2026 của Công ty Điện lực Quảng Ninh.

b) Địa điểm:

- Vị trí: phường Yên Tử, Vàng Danh, Uông Bí, Quảng Yên và Hiệp Hòa - Tỉnh Quảng Ninh
- Hiện trạng mặt bằng: các công trình nổi và ngầm hiện có theo tập Các bản vẽ
- Hạ tầng kỹ thuật hiện có cho địa điểm: Cấp nước, thoát nước, cấp điện, đường giao thông: Theo tập các bản vẽ

c) Quy mô:

- Loại công trình và chức năng : Công trình năng lượng (Đường dây và trạm biến áp, cấp IV)
- Quy mô và các đặc điểm khác :

+ Xây dựng mới tự động hóa mạch vòng 477E5.18-473E5.18-473E5.16: Lắp đặt bổ sung 01 Recloser 22kV; 06 LBS 22kV; 02 RTU và các vật tư, thiết bị cần thiết khác cho các tủ RMU hiện hữu để đảm bảo chức năng giám sát và điều khiển xa: Động cơ; Bộ cảm biến dòng điện, nhiệt độ, độ ẩm, áp suất khí và chỉ thị điện áp (chung cho toàn bộ dây tủ); Khai báo cấu hình DAS/DMS.

+ Xây dựng mới tự động hóa mạch vòng 473E5.21-475E5.21: Lắp đặt bổ sung 02 Recloser 22kV; 05 LBS 22kV; Khai báo cấu hình DAS/DMS

+ Cải tạo tự động hóa mạch vòng 471E5.16-471E5.34: 01 Recloser 22kV; 02 LBS 22kV để tăng kích thước vận hành.

2. Giới thiệu chung về gói thầu

a) Phạm vi công việc của gói thầu : cung cấp lắp đặt vật tư, thiết bị, thi công xây dựng, cài đặt, thí nghiệm hiệu chỉnh kết nối Scada theo thiết kế bản vẽ thi công được duyệt

nhuy

b) Thời hạn hoàn thành : 150 ngày.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

1. Yêu cầu về tiến độ chung của dự án

Tiến độ thực hiện dự án: Hoàn thành quý III/2026.

2. Yêu cầu tiến độ của gói thầu và các mốc tiến độ

Các mốc tiến độ quan trọng yêu cầu kê trong bảng sau:

TT	Hạng mục công việc	Thời gian bắt đầu	Thời gian hoàn thành
1	Phần xây lắp cáp ngầm hạ thế	Ngay sau khi khởi công	60 ngày kể từ ngày khởi công
2	Phần đường dây trung thế	Ngay sau khi khởi công	90 ngày kể từ ngày khởi công
3	Phần cung cấp và lắp đặt thiết bị		110 ngày kể từ ngày khởi công
4	Phần cài đặt, thí nghiệm hiệu chỉnh Scada		140 ngày kể từ ngày khởi công
5	Thu hồi, Nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng		150 ngày kể từ ngày khởi công

III. Yêu cầu về kỹ thuật, chỉ dẫn kỹ thuật

1. Yêu cầu về kỹ thuật, Chỉ dẫn kỹ thuật

1. Yêu cầu về cung cấp, lắp đặt hàng hóa; yêu cầu về cung cấp các dịch vụ kèm theo;

Bảng số 1: Nhà thầu đề xuất về tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu theo bảng sau:

STT	Danh mục hàng hóa	Nhà sản xuất	Xuất xứ	Mã hiệu	GPBH hoặc TL tương đương	Chứng chỉ ISO, tương đương	Bản test điển hình	Xác nhận vận hành
1	Chống sét van trung thế 22kV, cách điện Polymer (Bao gồm nắp chụp cục)	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo

thuy

STT	Danh mục hàng hóa	Nhà sản xuất	Xuất xứ	Mã hiệu	GPBH hoặc TL tương đương	Chứng chỉ ISO, tương đương	Bản test điển hình	Xác nhận vận hành
2	Cầu dao cách ly 24kV, liên động 3 pha, ngoài trời (loại chém ngang)	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo
3	Cầu chì tự rơi trung thế 24kV, cách điện gốm (Bao gồm nắp chụp cực + Dây chì 1k)	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo
4	Cầu dao phụ tải 3 pha 24kV - LBS 24kV, cách điện bằng khí SF6, đóng cắt tự động (bao gồm cả tủ điều khiển LBS, cáp điều khiển và cáp nguồn, phụ kiện lắp đặt trọn bộ)	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Khai báo
5	Recloser 22kV/630A cách điện chân không (bao gồm cả tủ điều khiển Recloser, cáp điều khiển và cáp nguồn, phụ kiện lắp đặt trọn bộ)	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Khai báo
6	Moderm 4G	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu

STT	Danh mục hàng hóa	Nhà sản xuất	Xuất xứ	Mã hiệu	GPBH hoặc TL tương đương	Chứng chỉ ISO, tương đương	Bản test điển hình	Xác nhận vận hành
7	Tủ điều khiển RMU bao gồm (Hệ thống cấp nguồn; card RTU điều khiển trung tâm kết nối SCADA với giao thức truyền thông 101/104; card RTU chuyển đổi bao gồm các chức năng: điều khiển động cơ, phát hiện sự cố pha - pha, pha đất, sự cố mất pha, giám sát điện áp, dòng điện; các thiết bị lấy lấy tín hiệu dòng và áp; các hệ thống hiển thị, cáp kết nối và các phụ kiện kèm theo)	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo
8	Máy biến áp cấp nguồn trung thế 22kV, 2 pha, 2 sứ ngoài trời, kiểu ngâm dầu (Bao gồm nắp chụp cực)	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo
9	Dây dẫn bọc cách điện 24kV: AC 70/11- XLPE2.5/HDPE, AC 150/19- XLPE2.5/HDPE	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo
10	Dây dẫn 0,6/1kV: Cu/XLPE/PVC- 2x6mm ²	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo
11	Dây dẫn 0,6/1kV: Cu/PVC-1x50mm ²	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo

STT	Danh mục hàng hóa	Nhà sản xuất	Xuất xứ	Mã hiệu	GPBH hoặc TL tương đương	Chứng chỉ ISO, tương đương	Bản test điển hình	Xác nhận vận hành
12	Cáp ngầm hạ thế: Cu/XLPE/PVC/DS TA/PVC-0.6/1kV-2x6mm ²	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo
13	Ống nhựa chịu lực: HDPE-TFP Φ 32/25; HDPE-TFP Φ 30/40	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu
14	Sứ đứng 24kV, đường rò ≥600mm (cả ty mạ kẽm, ty rời)	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo
15	Giáp buộc đầu sứ đơn Composite: GBD-70, GBD-150	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu
16	Cách điện thủy tinh U70B (chuỗi néo kép), U120B (chuỗi néo đơn)	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo
17	Phụ kiện cách điện chuỗi: Khóa néo Bulong, mắt nối trung gian đơn, mắt nối trung gian kép. Mắc nối đơn, mắc nối kép, móc treo chữ U, vòng treo	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo
18	Đầu cột đồng M-6, M-50, đầu cột đồng nhôm AM-70, SYG-150	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu
19	Kẹp cáp nhôm, 3 bu lông: CC-A25-150	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu
20	Xà, Tiếp địa, Giá đỡ	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu
21	Motor đóng ngắt kết nối Scada/EMS + phụ kiện lắp đặt cho 01 ngăn cầu	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu

STT	Danh mục hàng hóa	Nhà sản xuất	Xuất xứ	Mã hiệu	GPBH hoặc TL tương đương	Chứng chỉ ISO, tương đương	Bản test điển hình	Xác nhận vận hành
	dao phụ tải của tủ RMU 24kV							
22	Bộ giám sát áp lực khí SF6 có tiếp điểm + cấp nguồn 220V: GS-SF6	Khai báo	Khai báo	Khai báo	Không yêu cầu	Khai báo	Không yêu cầu	Không yêu cầu

Các vật tư, thiết bị vận hành trong điều kiện sau:

Điều kiện môi trường làm việc:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường Nhỏ nhất	0 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường trung bình năm	25 ⁰ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ ẩm trung bình	85%
Độ cao lắp đặt thiết bị	Đến 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

Điều kiện vận hành của Hệ thống điện:

Điện áp danh định (kV)	22
Loại hệ thống	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất (kV)	24
Tần số (HZ)	50
Chịu dòng ngắn mạch lớn nhất/giây (kA/s)	25/3
Chịu dòng đóng ngắn mạch (kA)	63
Chiều dài dòng rò tối thiểu (mm/kV)	≥25

1.1. Thông số kỹ thuật chống sét van.

1.1.1. Yêu cầu chung

nhacp

- Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

- CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường

1.1.2. Bố trí lắp đặt

- CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.
- CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại.

1.1.3. Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Thí nghiệm điển hình (Type test):

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

1.1.4. Phụ kiện

- Các kẹp cựa để đấu nối.
- Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- Đế lắp chống sét van.

1.1.5. Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ mô tả và các yêu cầu khác

- Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

+ Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

+ Bản vẽ, khuyến cáo, tài liệu hướng dẫn lắp đặt.

+ Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

- Chống sét van phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

- Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc-vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

1.1.6. Bảng thông số kỹ thuật chính

STT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60099-4	
5	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24	
6	Tần số định mức	Hz	50	
7	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất	
8	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4	
9	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha - đất	
10	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC	
11	Cấp chống sét van		DH	
12	Điện áp định mức (Ur)	kV	≥ 18	
13	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 13,97	
14	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nêu rõ	
15	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	
16	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	
17	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	≥ 1,1	
18	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	≥ 0,4	

Handwritten signature

STT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
19	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$	
20	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
21	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125	
22	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50	
23	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	
24	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	

1.2. Thông số kỹ thuật của cầu dao cách ly 22kV

1.2.1. Yêu cầu chung

- Cầu dao cách ly (DCL) là loại thiết bị đóng cắt điện liên động 3 pha, lắp đặt trên cao ngoài trời hoặc trong nhà, không có dao nối đất, có cụm truyền động thao tác đóng cắt bằng tay từ phía dưới.
- Khi cắt DCL, các tiếp điểm tĩnh và động tách ra có khoảng hở cách ly trong không khí, có thể quan sát được khoảng hở không khí này cũng như quá trình đóng cắt.
- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC 60129, IEC 62271-102, TCVN 8096-107, TCVN 5768 hoặc tương đương.
- Vật liệu cách điện: Sứ gốm tráng men hoặc polymer.
- Chiều dài dòng rò: (i) Với cách điện gốm lắp ngoài trời lựa chọn mức 16mm/kV hoặc 20mm/kV tùy theo điều kiện môi trường vận hành; (ii) Với cách điện polymer lắp ngoài trời lựa chọn mức 25mm/kV hoặc 31mm/kV tùy theo điều kiện môi trường vận hành; (iii) DCL lắp trong nhà với cả hai loại vật liệu cách điện lựa chọn mức 16mm/kV hoặc 20mm/kV tùy theo điều kiện môi trường vận hành.
- Kiểu đóng cắt: Tùy theo điều kiện bố trí thiết bị, có thể lựa chọn một trong hai loại sau:
 - + Lưỡi dao xoay ngang mở giữa: Yêu cầu lắp đặt sao cho khi đóng cắt lưỡi dao xoay ngang trên mặt phẳng song song với mặt đất.
 - + Lưỡi dao xoay dọc (kiểu chém đứng): Yêu cầu lắp đặt sao cho khi cắt DCL, cụm tiếp điểm động và tay dao không thể tự đóng lại (tự sập xuống do trọng lượng) khi gặp các lỗi cơ khí, gãy chốt, hay có rung chấn. Ví dụ có thể lắp đặt lưỡi dao thẳng đứng, tiếp điểm tĩnh phía trên, khi cắt ra lưỡi dao mở nghiêng xuống phía dưới.

- Đế DCL bằng thép hình, phù hợp lắp đặt trên cột hoặc trên tường, các pha liên động cơ khí với nhau để đóng/cắt cùng lúc. Các chi tiết bằng thép, bao gồm cả các bu lông, đai ốc, vòng đệm, chốt... đều phải bằng thép không gỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng. Độ dày lớp mạ theo TCVN 5408.
- Phần lõi DCL và các chi tiết tham gia dẫn dòng điện mạch chính phải bằng đồng, các tiếp điểm bằng đồng mạ bạc. Tiếp điểm và các khớp xoay dẫn dòng khác phải có cơ cấu lò xo ép hoặc lẫy đàn hồi để đảm bảo tiếp xúc.
- Kẹp cực đầu nối bằng đồng mạ hoặc hợp kim, phù hợp với dây đầu nối và/hoặc đầu cốt (cosse).
- Các khớp truyền động, ổ trục phải bằng vật liệu bền chắc, trơn tru, đảm bảo không gỉ hay bị kẹt khi vận hành ngoài trời thời gian dài. Nhà sản xuất phải có tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo trì bảo dưỡng kèm theo.
- Tay thao tác DCL có độ dài cánh tay đòn ít nhất 350mm, phải có chốt an toàn và có lỗ để lắp khóa thao tác cả ở vị trí đóng và vị trí cắt. Cơ cấu chốt an toàn phải đảm bảo giữ được nguyên vị trí của DCL kể cả khi có các ngoại lực, xung lực hay do trọng lượng tác động. Lực tĩnh tác động lên cánh tay đòn khi thực hiện đóng hoặc cắt DCL không được lớn hơn 245N.
- Nhãn mác: Mỗi bộ DCL phải có nhãn kim loại không gỉ, không phai, chỉ dẫn các nội dung sau:
 - + Tên cơ sở sản xuất;
 - + Tên sản phẩm;
 - + Kiểu, mã hiệu;
 - + Số chế tạo, năm sản xuất;
 - + Điện áp định mức;
 - + Dòng điện định mức;
 - + Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức ngắn hạn;
 - + Khối lượng, kg;
 - + Kiểu truyền động. Phần tay thao tác có nhãn chỉ đóng/cắt và chiều chuyển động

1.2.2. Các yêu cầu về thử nghiệm

a) Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Các thử nghiệm thường xuyên được thực hiện bởi nhà sản xuất. Các hạng mục cơ bản gồm:

- Kiểm tra ngoại hình, các kích thước
- Thử nghiệm độ bền điện môi tần số nguồn
- Thử nghiệm thao tác cơ khí
- Đo điện trở mạch chính

b) Thử nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập với mẫu DCL cùng kiểu loại, cùng thiết kế, cùng cấp điện áp và khoảng dòng điện định mức. Các hạng mục thử nghiệm chính như sau:

- Kiểm tra ngoại hình, các kích thước
- Thử nghiệm độ bền điện môi tần số nguồn trạng thái khô (Mức thử 60kV / 1 phút với DCL ngoài trời và mức thử 50kV/1 phút với DCL trong nhà)
- Thử nghiệm độ bền điện môi tần số nguồn ở trạng thái ướt đối với DCL loại ngoài trời (Mức thử 50kV/ 1 phút)
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt mạch chính (Gồm tiếp điểm chính, các cơ cấu và khớp dẫn dòng, các đầu kết nối ra ngoài) yêu cầu độ tăng nhiệt không quá 60°C.
- Đo độ dày lớp mạ chống gỉ các bộ phận theo TCVN 5408 hoặc tương đương.
- Thử nghiệm độ bền cơ khí
- Đo điện trở mạch chính
- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung đỉnh 125kV cho cách điện pha – đất và 140kV cho cách điện tiếp điểm khi mở.
- Các thử nghiệm điển hình đối với cái cách điện gồm hoặc polymer tương ứng với chủng loại cung cấp.

c) Thử nghiệm khác:

- Kiểm định an toàn kỹ thuật thiết bị theo quy định hiện hành của Nhà nước.
- Các thử nghiệm khác như thử nghiệm mẫu, thử nghiệm chấp nhận (nghiệm thu) do chủ đầu tư thỏa thuận với nhà cung cấp và thực hiện theo các quy định về kiểm soát chất lượng của NPC.

1.2.3. Nhận diện thương hiệu

- Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:

EVNNPC

- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.
- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>
- Trên thân DCL:
 - Trên thân DCL phải có nhận diện thương hiệu EVNNPC nêu trên và có thể thực hiện theo một trong các cách sau:
 - (i) In (khắc) chữ lên cùng tấm nhãn mác thiết bị, in phía trên hoặc bên trái các dòng thông số thiết bị. Màu sắc tùy theo công nghệ in (khắc) của nhà sản xuất.
 - (ii) In/khắc riêng phần nhận diện thương hiệu như một nhãn phụ, có độ bền tương đương nhãn mác thiết bị.

- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu lớn hơn hoặc bằng cỡ chữ in thông tin thiết bị. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 2 đến 2,5 lần cỡ chữ cái.

1.2.4. Các yêu cầu khác:

a) Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

- Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- Các biên bản thử nghiệm và các văn bản chứng nhận về quản lý chất lượng.

b) Yêu cầu khác:

- Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- Lưu ý về vị trí lắp đặt: Tại các vị trí liên kết mạch vòng, khi lắp DCL này cần phối hợp nối tiếp với các thiết bị đóng cắt khác hoặc các khoảng tháo lèo, tạo khoảng hở đủ lớn giữa 2 nguồn điện trung áp khác nhau, tránh tình trạng đối pha trên thiết bị.

1.2.5. Các yêu cầu về thông số kỹ thuật chính

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Chứng nhận ISO về quản lý chất lượng còn hiệu lực		ISO 9001 hoặc tương đương	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60129, IEC 62271-102, TCVN 8096-107, TCVN 5768 hoặc tương đương	
6	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng	
7	Kiểu loại (CĐT ghi rõ loại trong nhà/ngoài trời, xoay ngang mở giữa/chém dọc)		Đáp ứng	
8	Cơ cấu truyền động		Bằng tay, có cánh tay đòn (tay thao tác)	
9	Điện áp làm việc định mức/lớn nhất	kV	22/24	

thuyet

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
10	Tần số định mức	Hz	50	
11	Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 1 phút (khô/ướt)	kV _{rms}	+ DCL ngoài trời: 70/55 + DCL trong nhà: 50 (Chỉ thử khô)	
12	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs (BIL)	kV _{pea} _k	+ Pha-đất, Pha-pha: 125 + Giữa 2 tiếp điểm khi mở: 140	
13	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
14	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức trong 1 giây	kA _{rms}	25	
15	Dòng đóng, cắt MBA không tải	A	2,5	
16	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	10	
17	Vật liệu cách điện (tùy chọn)		Gồm	
18	Mức chiều dài đường rò bề mặt cách điện	mm/ kV	+ Cách điện gồm ngoài trời: 20	
19	Số lần đóng cắt cơ khí không cần bảo dưỡng (Mức độ bền cơ học)	Lần	1000 (Class M0 theo IEC 62271-102)	
20	Khoảng cách cách ly giữa 2 cực của 1 pha tại vị trí mở	mm	≥ 330	
21	Chiều dài cánh tay đòn	mm	≥ 350	
22	Lực tĩnh tác động lên cánh tay đòn khi thao tác	N	≤ 245	
23	Chốt và khóa		Có chốt và móc dùng để khóa tại 2 vị trí đóng và mở	
24	Phụ kiện đi kèm			
	- Giá đỡ dao cách ly (Gắn cái cách điện và các ổ truyền động)		Bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, đảm bảo khả năng chịu lực trong các chế độ vận hành, đảm bảo không bị rung.	
	- Cần thao tác bằng tay		Có	
	- Bulông		Có	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
	- Kẹp cực dùng để nối cực của thiết bị với dây dẫn		6	
	+ Vật liệu		Hợp kim nhôm đối với kẹp cực và thép không rỉ đối với bulông – đai ốc	
	+ Kích thước		Phù hợp với dây dẫn	
25	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	
26	Giá đỡ treo cột hoặc gắn tường		Đáp ứng theo bản vẽ thiết kế	

1.3. Thông số kỹ thuật cầu chì tự rơi FCO-22kV

1.3.1. Yêu cầu về thử nghiệm

- Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Đối với FCO:

- + Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- + Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- + Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- + Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- + Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- + Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

1.3.2. Các yêu cầu về thông số kỹ thuật chính

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,...cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm	
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	≥ 24	
7	Tần số định mức	Hz	50	
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A		
	+ Đối với FCO-100A	“	100	
	+ Đối với FCO-200A	“	200	
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms		
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12	
	+ Đối với FCO-200A	“	≥ 10	
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms		
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$	
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 7,1$	
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125	
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50	
13	Phụ kiện đi kèm FCO			
13.1	Cách điện		Loại gốm sứ trắng men	
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 20	
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
			quang tương thích với các dây chì thông dụng.	
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm	
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$	
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương	
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.	

1.4. Thông số kỹ thuật LBS

1.4.1. Yêu cầu chung

- LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, dập hồ quang bằng khí SF6, vận hành bằng động cơ, có tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt). Thiết bị có khả năng truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Nguồn điện cấp cho động cơ là 24 VDC với cáp nguồn để đấu nối tủ điều khiển và LBS.

- LBS yêu cầu có chức năng cảnh báo sự cố F50, F50N, phân đoạn sự cố; phải bao gồm tủ điều khiển có chứa các thiết bị SCADA như: mạch điều khiển, các ngõ tín hiệu vào/ra, khóa chọn chế độ từ xa/tại chỗ, thiết bị viễn thông v.v. Tủ điều khiển được lắp trên thân cột điện bê tông ly tâm gần mặt đất và được kết nối với LBS bằng cáp tín hiệu điều khiển. Nguồn 24 VDC cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ắc quy và bộ nạp được cấp nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ. Ắc quy 24 VDC, bộ nạp phải được lắp đặt sẵn trong tủ điều khiển.

- Vỏ tủ điều khiển phải làm bằng thép không gỉ, dày tối thiểu 1 mm, cấp bảo vệ IP 54, được thiết kế thông gió và cách nhiệt để hoạt động tốt trong điều kiện làm việc dưới ánh nắng mặt trời. Cổng kết nối trên LBS, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa LBS và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống

nhuy

được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

- Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cấp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa LBS. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

- LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đầu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm, tủ điều khiển, cáp kết nối v.v.

1.4.2. Các yêu cầu về thử nghiệm

***.Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)**

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- b. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).
- c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- d. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- e. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

***.Thử nghiệm điển hình (Type test)**

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103: 2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and

peak withstand current tests).

e. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).

f. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).

g. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.

h. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).

i. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm d và điểm e: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL).

***. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS**

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA.

1.4.3. Yêu cầu về phần mềm kèm theo

***. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS:**

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển LBS.

***. Phần mềm thử nghiệm SCADA:**

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện- Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

1.4.4. Yêu cầu về phụ kiện, dịch vụ kèm theo

Mỗi LBS, tủ điều khiển LBS cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

***. LBS:**

a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.

b. Sáu (06) kẹp cực phù hợp đấu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².

c. Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.

d. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.

e. Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆).

f. Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

g. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).

***. Tủ điều khiển LBS:**

a. Một (01) tủ điều khiển.

b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

c. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m.

d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.

e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt).

f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

***. Dịch vụ:** đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị quản lý vận hành về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị

1.4.5. Yêu cầu về thông số kỹ thuật Dao cắt có tải bằng khí SF₆ dùng cho lưới 22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
5	Loại thiết bị		<p>LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng khí SF₆, tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía, lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ.</p> <p>Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.</p>	
6	Điện áp định mức	kV	≥ 24	
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16	
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 125	
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
13	Khả năng cắt dòng dung cáp ngầm	A	≥ 16	
14	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 1,5$	
15	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha	
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía	
17	Cơ cấu đóng/cắt		Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác. Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.	
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	≥ 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì	
			≥ 1.000 lần thao tác cơ khí (class M1)	
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím	
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn	
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25	
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại mục 1.4.4. Yêu cầu về phụ kiện, dịch vụ	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
			kèm theo	
23	Kiểm tra, thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục 1.4.2. Các yêu cầu về thử nghiệm	

1.4.6. Yêu cầu về thông số kỹ thuật tủ điều khiển LBS

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu tủ	Nêu cụ thể	
4	Thiết kế tủ điều khiển	Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.	
5	Cài đặt chương trình	Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v.	
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)	Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v. được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.	
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa	Có đáp ứng yêu cầu tại mục 1.4.1. Yêu cầu chung. Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu tại bảng tiên lượng mời thầu.	
8	Giao thức kết nối SCADA	IEC 60870-5-104	
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS, thử nghiệm chức năng Scada	Theo yêu cầu tại mục 1.4.3. Yêu cầu về phần mềm kèm theo	
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển	Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn.	

		Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54	
12	Khóa bảo vệ tủ	Có	
13	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	$220 \pm 10\%$ VAC	
14	Nguồn DC cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong	Nêu cụ thể (Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC v.v. Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ)	
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển	Theo yêu cầu tại mục 1.4.4. Yêu cầu về phụ kiện, dịch vụ kèm theo	
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA	Theo yêu cầu tại mục 1.4.2. Các yêu cầu về thử nghiệm	

1.4.7. Yêu cầu về thông số kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) 22kV cho tủ điều khiển LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện	
5	Chủng loại		Biến điện áp cấp nguồn loại 2 pha 2 sứ, cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng	

wharf

			điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển LBS.	
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22	
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22	
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	24	
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22	
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức	
11	Tần số làm việc	Hz	50	
12	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,0$	
13	Hệ số quá áp định mức:			
13.1	+ Liên tục		1,2	
13.2	+ Trong 30 s		1,5	
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) phía sơ cấp	kVp	≥ 125	
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 50	
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3	
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25	
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc	

			<p>để đấu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp.</p> <p>Hộp đấu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.</p> <p>Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm.</p> <p>Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.</p>	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		<p>Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đấu nối thiết bị.</p> <p>Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.</p>	

1.5. Thông số kỹ thuật của Recloser

1.5.1. Yêu cầu chung:

- Recloser phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.
- Recloser phải bao gồm tủ điều khiển được trang bị các chức năng bảo vệ, điều khiển và đo lường tại chỗ hoặc vận hành từ xa thông qua cổng giao tiếp với hệ thống SCADA.
- Cổng kết nối trên Recloser, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa Recloser và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.
- Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cấp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển

và giám sát từ xa Recloser. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện

1.5.2. Các yêu cầu về thử nghiệm

*. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm cách điện, điện áp tần số công nghiệp khô trong 1 phút (Dielectric Withstand Test, One Minute Dry Power-Frequency).
- b. Thử nghiệm kiểm tra bộ điều khiển, đấu nối dây nhệ thứ, và các phụ kiện đi kèm (Control, Secondary Wiring and Accessory Devices Check Tests).
- c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).
- d. Chính định chức năng tự đóng lại và cắt quá dòng (Reclosing and Overcurrent Calibration).
- e. Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).
- f. Thử nghiệm vận hành cơ khí (No load mechanical operations test).

*. Thử nghiệm điển hình (Type test).

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests on main circuit).
- b. Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).
- c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).
- d. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- e. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- f. Thử nghiệm cắt dòng điện dung đường dây và cáp ngầm (Line charging and cable charging current tests).
- g. Thử nghiệm khả năng đóng ngắn mạch (Making current tests).
- h. Thử nghiệm khả năng cắt ngắn mạch đối xứng (Rated symmetrical interruption test).
- i. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Tests to verify the degrees of protection of enclosures).
- j. Thử nghiệm dòng cắt tối thiểu (Minimum Tripping current tests).
- k. Thử nghiệm đặc tuyến Thời gian-Dòng điện (Time-current tests).

l. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical Operation tests).

m. Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung dòng điện của tủ điều khiển (Control Electronic Elements Surge Withstand Capability test).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm e, f, g, h: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL).

***. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển Recloser**

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển Recloser để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA.

1.5.3. Yêu cầu về phần mềm kèm theo

***. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser:**

Nhà thầu phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển Recloser.

***. Phần mềm thử nghiệm SCADA:**

Nhà thầu phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện - Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

1.5.4. Yêu cầu về phụ kiện, dịch vụ đi kèm

***. Recloser:**

a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng Recloser.

b. 6 kẹp cực phù hợp đấu nối Recloser với dây đồng hoặc dây nhôm tiết diện tới 240 mm².

c. Móc thao tác cắt Recloser bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.

d. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của Recloser, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.

e. Giá lắp Recloser đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

f. Giá lắp chống sét van (áp dụng đối với loại Recloser có lắp tích hợp chống sét van).

g. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng Recloser (bằng Tiếng Việt).

***. Tủ điều khiển Recloser:**

a. Một (01) tủ điều khiển.

b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

c. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10 m.

d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.

e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển Recloser (bằng Tiếng Việt).

f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

*. Dịch vụ: đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị quản lý vận hành về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị

1.5.5. Yêu cầu về thông số kỹ thuật của Recloser

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-111:2012/ IEEE C37.60-2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Loại thiết bị		Recloser là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía, cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.	
6	Điện áp định mức làm việc lớn nhất	kV	≥ 24	
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630	

nhuy

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Khả năng cắt dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 12,5$	
10	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 12,5$	
11	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 125	
13	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50	
14	Khả năng cắt dòng dung cấp ngầm	A	≥ 25	
15	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	≥ 5	
16	Phần trăm dòng cắt định mức tại điện áp định mức:			
	15 – 20% dòng cắt định mức ($X/R \geq 4$)	Lần	≥ 44	
	45 – 55% dòng cắt định mức ($X/R \geq 8$)	Lần	≥ 56	
	90 – 100% dòng cắt định mức ($X/R \geq 14$)	Lần	≥ 16	
17	Số lần vận hành cơ khí không cần bảo trì	Lần	≥ 10.000	
18	Cơ cấu truyền động, đóng cắt		- Cuộn solenoid/từ trường - Đóng/cắt đồng thời cả 03 pha	-
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber)) chịu được tia cực tím	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
20	Biến dòng đo lường		Biến dòng (hoặc cảm biến dòng) tích hợp bên trong cho cả 3 pha	
21	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía.	
22	Vật liệu chế tạo vỏ Recloser		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn	
23	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25	
24	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại mục 1.5.3. Yêu cầu về phần mềm kèm theo, mục 1.5.4. Yêu cầu về phụ kiện, dịch vụ đi kèm	
25	Kiểm tra, thử nghiệm:		Theo yêu cầu tại mục 1.5.2. Các yêu cầu về thử nghiệm	

1.5.6. Yêu cầu về thông số kỹ thuật của Tủ điều khiển Recloser

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu tủ	Nêu cụ thể	
4	Thiết kế tủ điều khiển	Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng bảo vệ, đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.	

5	Chức năng bảo vệ	<ul style="list-style-type: none"> - Quá dòng pha cắt nhanh và có thời gian (50P/51P). - Quá dòng chạm đất cắt nhanh và có thời gian (50N/51N). - Quá dòng có hướng pha/đất (67P/67N). - Quá dòng thứ tự nghịch (46NPS). - Tần số cao/tần số thấp (81). - Điện áp thấp/cao (27/59). - Chạm đất nhạy (SEF-64). - Khởi động tải nguội (Cold Load Pickup). - Mất pha (46BC). - Tự đóng lại (79). - Khóa đóng khi dòng lớn (High current lockout). <p>Hòa đồng bộ (25) - Áp dụng đối với Recloser trang bị tích hợp biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Định vị sự cố (Fault Locator). 	
5.1	Đặc tuyến Thời gian Dòng điện (TCC)	<ul style="list-style-type: none"> - Độ dốc tiêu chuẩn (Standard inverse). - Rất dốc (Very inverse). - Cực dốc (Extremely inverse). 	
5.2	Chức năng cắt và khóa	Chức năng cắt quá dòng sự cố và chức năng khóa (4 lần)	
5.3	Thời gian đóng lặp lại:		
	- Lần 1	0,5 - 180 giây	
	- Lần 2	02 - 180 giây	
	- Lần 3	02 - 180 giây	
	- Thời gian trở về (reset time)	5 - 180 giây	
	- Độ phân giải thời gian	0,1 giây	
5.4	Chức năng phối hợp trình tự đóng cắt	Có	



5.5	Nhóm bảo vệ	≥ 02 nhóm	
6	Chức năng đo lường:	<ul style="list-style-type: none"> - Giá trị dòng điện pha/đất. - Điện áp pha/đất. - Hệ số công suất trên mỗi pha. - Công suất hữu công, công suất vô công. - Giá trị đo lường được lưu lại sau mỗi khoảng thời gian có thể lập trình được. 	
6.1	Dữ liệu đồ thị phụ tải	Các giá trị dòng điện phụ tải pha - đất mỗi khoảng thời gian 60 phút có thể được ghi lại trong bộ nhớ ít nhất 02 tháng.	
6.2	Hiển thị màn hình	Các thông số đo lường dòng điện phụ tải pha - đất v.v. có thể xem được trên màn hình LCD của tủ điều khiển hoặc xem qua phần mềm được cài đặt trên máy tính.	
7	Ghi nhận sự kiện theo thời gian	Dòng điện sự cố pha - đất	
8	Khả năng ghi nhận sự kiện	50 sự kiện gần nhất	
9	Cài đặt chương trình	Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ...	
10	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)	Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ... được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.	
11	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa	Có, đáp ứng yêu cầu tại mục 1.5.1. Yêu cầu chung - Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu bảng tiên lượng mời thầu.	
12	Giao thức kết nối SCADA	IEC 60870-5-104	
13	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển	<ul style="list-style-type: none"> - Hộp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54 	
14	Khóa bảo vệ tủ	Có	

15	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	$220 \pm 10\% \text{ VAC}$	
16	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 1 phút	$\geq 02 \text{ kVrms}$	
17	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μs (BIL)	$\geq 05 \text{ kVp}$	
18	Nguồn một chiều (DC) cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong.	Nêu cụ thể Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC, nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ	
19	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA	Theo yêu cầu tại mục 1.5.2. Các yêu cầu về thử nghiệm	

1.5.7. Yêu cầu về thông số kỹ thuật của biến điện áp cấp nguồn cho Tủ điều khiển Recloser

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt	Ngoài trời, treo trên cột điện	
5	Chủng loại	- Biến điện áp cấp nguồn loại hoặc 2 pha 2 sứ. cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí	

		hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển Recloser.	
6	Điện áp danh định hệ thống	22 kV	
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	12,7/22 kV	
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha – pha)	24 kV	
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	0,22 kV	
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp	$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức	
11	Tần số làm việc	50 Hz	
12	Công suất định mức	$\geq 1,0$ kVA	
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục	1,2	
13.2	+ Trong 30 s	1,5	
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) phía sơ cấp	≥ 125 kVp	
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	≥ 50 kVrms	
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	≥ 3 kVrms	
17	Chiều dài đường rò cách điện	≥ 25	
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị	- Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đấu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	

		<ul style="list-style-type: none"> - Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm. - Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ. 	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật	<ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đấu nối thiết bị. - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị. 	

1.6. Thông số kỹ thuật Modern 4G

STT	Mô tả kỹ thuật	Yêu cầu kỹ thuật	Ý kiến của nhà thầu
1	Chứng chỉ ISO và các tiêu chuẩn áp dụng	ISO 9001; ISO/IEC 27001:2013 (hoặc tương đương).	
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4		SIM hỗ trợ mạng HSPA+3G/4G/LTE.	
5		Tương thích với các mạng di động tại Việt Nam: Viettel, Vinaphone, Mobiphone...	
7	Giao diện kết nối	Có cổng điện RJ45 10/100	
10	Chức năng bảo mật	StatefulInspectionFirewall.	
12		Access ControlLists.	
13		IKE Proposal: AES128, AES256...	
14		Loginlockout: sử dụng tên và mật khẩu đăng nhập.	
15		Bảo mật người dùng TACACS + hoặc tương đương.	

STT	Mô tả kỹ thuật	Yêu cầu kỹ thuật	Ý kiến của nhà thầu
16	Chức năng VPN và Bridge	L2 Isec VPN hoặc L3 Isec VPN.	
18	Định tuyến và Tái tạo	Định tuyến tĩnh StaticRouting, OSPFv2, BGP, IPv4, NAT...	
19	Dịch vụ hỗ trợ	Công điều khiển: Cài đặt tất cả các chức năng bằng giao diện đồ họa hoặc giao diện WEB	
20		Hỗ trợ cập nhật phần mềm, restore, sao lưu cấu hình từ xa hoặc tại chỗ.	
21		Đèn LED hiển thị đầy đủ trạng thái hoạt động, tình trạng cấp nguồn, tình trạng kết nối.	
22	Đồng bộ thời gian; chuẩn đoán, báo cáo, điều khiển	SNTP Localtimesetting; Bộ đếm giao diện; Syslog; Đèn LED...	
23	Chức năng SCADA	SCADA: Hỗ trợ các giao thức Modbus, DNP3, IEC 104.	
24		Giao diện ethernet để kết nối với Recloser/LBS sử dụng giao thức IEC 60870-5-104.	
25	Điện áp hoạt động	Phù hợp sử dụng nguồn DC tại các thiết bị Relcloser/LBS.	
26	Thích ứng với môi trường	Nhiệt độ lưu trữ: -40 to 80°C	
27		Nhiệt độ làm việc: 0 to 70°C	
28		Độ ẩm: Lên đến 85%	
29		Được thiết kế lắp đặt trong tủ điều khiển của Recloser/LBS; ứng dụng trong môi trường công nghiệp phù hợp với khí hậu nhiệt đới.	

STT	Mô tả kỹ thuật	Yêu cầu kỹ thuật	Ý kiến của nhà thầu
31	Phụ kiện đi kèm	Có đầy đủ ăng ten, cáp kết nối (ăng ten, dây kết nối từ thiết bị Router sang Recloser/LBS, dây kết nối cổng Com-Ethernet), đế gắn DIN-rail.	
34	Có chức năng quản trị từ xa	Có.	
35	Chức năng hỗ trợ vận hành - Router có chức năng kiểm tra tình trạng kết nối mạng Wan và kênh VPN IPSEC. - Router có chức năng tự khởi động lại cổng Wan, VPN IPsec và Router 4G khi phát hiện thấy tình huống sự cố mất kết nối cổng Wan và Kênh VPN	Có	

1.7. Thông số kỹ thuật Tủ điều khiển RMU (Tủ RTU)

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 4255: 2008; IEC 61439-2009	
5	Vị trí lắp đặt	Ngoài trời	
6	Loại	Tủ kín trọn bộ, bao gồm cả bộ chuyển đổi nguồn 110-220VAC → 24VDC	
7	Điều kiện môi trường làm việc	Nhiệt đới hóa	
8	Khả năng kết nối:	≥ 4 thiết bị điều khiển ≥ 2 trung tâm điều khiển	

9	Các chức năng cơ bản:	<ul style="list-style-type: none"> - Tập trung dữ liệu(Data concentration) - Chuyển đổi giao thức (Protocol translation) - Chức năng tự động (Automation functions) - Tự chẩn đoán (Built-in self diagnostics) - Giám sát nguồn (Power supply monitoring) - Chức năng cảnh báo sự cố F50, F50N, phân đoạn sự cố 	
10	Số lượng tín hiệu I/O cho phép:	<ul style="list-style-type: none"> - Input: ≥ 120 % số tín hiệu giám sát đầu vào - Output: ≥ 120 % số tín hiệu điều khiển thiết bị - Có khả năng mở rộng I/O 	
11	Nguồn cấp: (Bao gồm cung cấp chuyển đổi nguồn 110V-220VAC \rightarrow 24VDC/48VDC + acquy có thông số kỹ thuật phù hợp phục vụ vận hành tủ và cấp nguồn DC cho động cơ tích năng các ngăn CB/LBS)	24VDC	
12	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật	<ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đấu nối thiết bị. - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị. 	
	Yêu cầu kết nối SCADA (Quyết định số 7691/QĐ-EVNCPC ngày 08/9/2020)		
TT	Hạng mục	Yêu cầu	
1	<p>- Tủ RMU phải tích hợp RTU/Gateway và card thông tin truyền thông giao tiếp với hệ thống SCADA qua giao thức truyền thông IEC 608705-104</p> <p>Lưu ý: Giao thức này được thỏa thuận phù hợp với giao thức hệ thống SCADA tại TTĐK. Không chấp nhận giải pháp lắp đặt bổ sung bộ chuyển đổi giao thức (protocol converter) so với giải pháp của nhà sản xuất RMU để chuyển đổi từ các giao thức</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Có - Bộ điều khiển RTU/GW phải được cung cấp bởi nhà sản xuất "RMU hoặc RTU/GW của hãng thứ ba nhưng phải đảm bảo đồng bộ theo thiết kế của RMU 	

	truyền thông khác sang giao thức IEC 60870-5-104		
2	Tủ RTU phải bố trí không gian lắp đặt thiết bị truyền thông (UHF, GSM/GPRS,...) và hỗ trợ nguồn cấp 24VDC cho thiết bị truyền thông (UHF,GSM/GPRS,...)	Có	
3	I/O: Có đủ số lượng I/O để thu thập các tín hiệu, giám sát và điều khiển các thiết bị như dao cắt tải/máy cắt/dao nối đất, các chế độ điều khiển, cảnh báo sự cố,...và có dự phòng để mở rộng trong tương lai do tư vấn thiết kế tính toán	Có	
4	Giao thức IEC 60870-5-104 slave cài đặt tại RMU phải đáp ứng Bảng “Interoperability check list for IEC 60870-5-104 master protocol” của hệ thống SCADA hiện hữu tại TTĐK	Có	
5	Phần mềm (firmware) giao thức IEC 60870-5-104 bản quyền	Có	
6	Cổng giao diện truyền thông SCADA của RTU/Gateway để giao tiếp với các thiết bị truyền thông (UHF, GSM/GPRS,...):	Nêu rõ	
	+ RJ45, giao diện cổng quang		
	+ Hoặc cổng giao diện truyền thông phù hợp với kết nối đường truyền thông tin về TTĐK		
	+ Số lượng cổng:	≥ 2	
7	Các Modem truyền thông phải có chuẩn bảo mật/chuẩn kết nối đảm bảo phù hợp với chuẩn bảo mật/chuẩn kết nối của hệ thống SCADA/DMS hiện hữu tại TTĐK để thực hiện kết nối tín hiệu SCADA từ RMU về TTĐK	Có	

8	Bảng dữ liệu (datalist) kết nối với hệ thống SCADA: - Ia, Ib, Ic, In - I fault a, b, c (*) - Ua, Ub, Uc (*) - P, Q, Cosfi (*) - Close/Trip - Reset target (*) - Local/remote - Phase a trip alarm - Phase b trip alarm - Phase c trip alarm - Ground trip alarm - Fault Indication Alarm - AC fail alarm - Low Battery alarm (*) áp dụng cho vị trí có ngăn máy cắt	Có	
9	Sự kiện gán nhãn thời gian.	Có	
10	Lưu trữ các giá trị đo lường, các sự kiện và cảnh báo (Có thể xuất ra dạng tập tin)	Có	
11	Phần mềm thân thiện, thuận tiện với người sử dụng	Có	

1.9. Dây bọc cách điện

1.9.1. . Mô tả cấu trúc dây bọc cách điện trung áp không màn chắn

- Cấu trúc dây bọc cách điện trung áp từ trong ra ngoài gồm các lớp sau:
 - + Lõi dẫn điện;
 - + Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong);
 - + Lớp cách điện chính XLPE;
 - + Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE.

1.9.2. Yêu cầu kỹ thuật phần lõi dẫn điện

- Đối với dây bọc lắp đặt trên đường dây tải điện trên không:
 - + Sử dụng dây có phần lõi dẫn điện là dây nhôm lõi thép ACSR (ký hiệu khác: As, AC) lựa chọn chủng loại tương tự như các loại dây dẫn trần dùng cho đường dây tải điện trên không, sản xuất theo TCVN 5064:1994/SĐ1:1995.
 - + Lõi dẫn không điện mỡ, không điện chất chống thấm.
- Đối với dây bọc không chịu lực căng:

+ Đối với các dây lèo đầu nối trung áp tại các trạm cắt trung áp, nếu không phải chịu lực căng thì có thể chọn dây bọc cách điện có phần lõi dẫn là dây nhôm ép chặt (không lõi thép) hoặc dây đồng. Trường hợp khác có thể dùng cùng loại dây nhôm lõi thép bọc cách điện sẵn có.

+ Lõi dẫn bằng đồng hoặc nhôm cũng như các đặc tính kỹ thuật và tiêu chuẩn thử nghiệm áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 6612.

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chông chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đồng tâm, đều và chặt.

- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống rỉ. Lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

+ 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.

+ 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

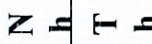
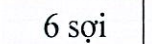
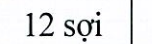

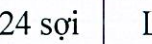
- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

Bảng 1 - Số lượng mối nối cho phép trong các dây bằng nhôm

Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép như bảng sau:

Bảng 2: Bội số bước xoắn của dây nhôm lõi thép

Số sợi	Phần lõi thép				Phần nhôm tính từ trong ra		
	6 sợi	12 sợi	18 sợi	24 sợi	Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3
							

Handwritten signature

		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-
26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15
54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15
54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-

- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.

- Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.

Bảng 3: Đặc tính kỹ thuật của các loại dây nhôm lõi thép theo tiết diện

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
25/4,2	6 × 2,30	1 × 2,30	24,9	4,2	1,1521	9.296
35/6,2	6 × 2,80	1 × 2,80	36,9	6,2	0,7774	13.524
50/8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70/11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
70/72	18 × 2,20	19 × 2,20	68,4	72,2	0,4194	96.826
95/16	6 × 4,50	1 × 4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
95/141	24 × 2,20	37 × 2,20	91,2	141	0,3146	180.775

Handwritten signature

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
120/19	26 × 2,40	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521
120/27	30 × 2,20	7 × 2,20	114	26,6	0,2531	49.465
150/19	24 × 2,80	7 × 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307
150/24	26 × 2,70	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279
150/34	30 × 2,50	7 × 2,50	147,3	34,4	0,2061	62.643
185/24	24 × 3,15	7 × 2,10	187	24,2	0,154	58.075
185/29	26 × 2,98	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055
185/43	30 × 2,80	7 × 2,80	184,7	43,1	0,1559	77.767
185/128	54 × 2,10	37 × 2,10	187	128,2	0,1543	183.816
240/32	24 × 3,60	7 × 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050
240/39	26 × 3,40	7 × 2,65	236,1	38,6	0,1222	80.895
240/56	30 × 3,20	7 × 3,20	241,3	56,3	0,1197	98.253
300/39	24 × 4,00	7 × 2,65	301,6	38,6	0,0958	90.574
300/48	26 × 3,80	7 × 2,95	294,9	47,8	0,0978	100.623
300/66	30 × 3,50	19 × 2,10	288,6	65,8	0,1	117.520
300/67	30 × 3,50	7 × 3,50	288,6	67,3	0,1	126.270
300/204	54 × 2,65	37 × 2,65	297,8	204,1	0,0968	284.579
330/30	48 × 2,98	7 × 2,30	334,8	29,1	0,0861	88.848
330/43	54 × 2,80	7 × 2,80	332,5	43,1	0,0869	103.784
400/18	42 × 3,40	7 × 1,85	381,3	18,8	0,0758	85.600
400/22	76 × 2,57	7 × 2,00	394,2	22	0,0733	95.115
400/51	54 × 3,05	7 × 3,05	394,5	51,1	0,0733	120.481
400/64	26 × 4,37	7 × 3,40	390	63,6	0,0741	129.183
400/93	30 × 4,15	19 × 2,50	405,8	93,3	0,0711	173.715

Bảng 4: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ 1,50 đến 1,85	± 0,02	190	1,5
từ hơn 1,85 đến 2,00	± 0,03	185	1,5
từ hơn 2,00 đến 2,30	± 0,03	180	1,5
từ hơn 2,30 đến 2,57	± 0,03	175	1,5
từ hơn 2,57 đến 2,80	± 0,04	170	1,6

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ hơn 2,80 đến 3,05	± 0,04	170	1,6
từ hơn 3,05 đến 3,40	± 0,04	165	1,7
từ hơn 3,40 đến 3,80	± 0,04	160	1,8
từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2,0

Bảng 5: Đặc tính kỹ thuật của sợi thép mạ kẽm

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

1.9.3. Yêu cầu kỹ thuật các lớp bọc

- Các lớp bọc của dây được sản xuất áp dụng tương ứng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013 (IEC 60502-2) và không sử dụng các lớp màn chắn ngoài. Cụ thể như sau:

Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong)

- Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích san đều điện trường xung quanh lõi dẫn. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, định hình bằng cách đùn trực tiếp ôm sát lên các sợi lớp ngoài của lõi dẫn điện.

- Độ dày của lớp bán dẫn trong tại điểm mỏng nhất $\geq 0,3\text{mm}$

- Điện trở suất của lớp bán dẫn trong không được vượt quá 1.000 Ωm .

Lớp cách điện chính XLPE

- Lớp cách điện bằng nhựa XLPE màu tự nhiên, bao bên ngoài và được đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong.

- Chiều dày danh nghĩa 2,5mm (điểm mỏng nhất $\geq 2,2\text{mm}$) đối với dây bọc dùng cho lưới điện 22kV và dày 4,3mm (điểm mỏng nhất $\geq 3,8\text{mm}$) cho lưới điện 35kV.

Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE

- Lớp nhựa HDPE bọc ngoài cùng là loại nhựa nhiệt dẻo có cấu trúc phân tử chặt chẽ, mang lại độ cứng, độ bền kéo và khả năng chịu va đập cao. Lớp này có chức năng bảo vệ lớp cách điện chính và hỗ trợ tăng cường cách điện.

- Lớp HDPE phải chịu được các tác động của môi trường ngoài trời, chống tia cực tím. Lớp HDPE có màu đen, hàm lượng tro (carbon) yêu cầu $\geq 2\%$ và có độ dày tối thiểu 1,8mm (điểm mỏng nhất $\geq 1,4\text{mm}$).

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục mỗi mét dài các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt:

- + Hãng sản xuất
- + Năm sản xuất (ghi 4 chữ số)
- + Chất liệu và tiết diện ruột dẫn
- + Ký hiệu theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE

Ví dụ: XXX - 2025 - ACSR 95/16 - XLPE2,5 / HDPE

XXX - 2025 - AC 120/27 - XLPE4,3 / HDPE

(Trong đó XXX là tên hoặc thương hiệu nhà sản xuất)

- + Số đếm đơn vị mét.

- Lưu ý: Nghiêm cấm việc ghi cấp điện áp lên lớp vỏ bọc HDPE do loại dây này không có lớp màn chắn cách điện và chỉ được vận hành khi lắp đặt trên các sứ cách điện tiêu chuẩn.

Nhận diện thương hiệu

- + Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



- + Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.
- + Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

- Trên vỏ ngoài cùng của dây bọc:

- + Trước các thông số của dây bọc in trên vỏ ngoài cùng nêu tại khoản 3 điều 6, phải in thêm nhận diện thương hiệu của EVNNPC như khoản 1 điều này.

Handwritten signature

+ Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.

+ Kích cỡ phân chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin dây bọc. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ

+ Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.

- Trên lô quấn dây:

+ Trên cả 2 mặt của phần tang trống lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.

+ Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.

+ Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

1.9.4. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

- Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN6612, IEC 60228:2004, TCVN 5844, TCVN 5935, IEC60502, TCVN 12226 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng

- Biên bản kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Việc kiểm tra chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Đối với hàng hóa là dây và cáp điện, các thử nghiệm xuất xưởng cần được thực hiện trên mỗi chiều dài sản xuất.

- Các hạng mục cần kiểm tra thử nghiệm như sau:

+ Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng

+ Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C

+ Thử điện áp chịu đựng ngắn hạn tần số 50Hz

+ Chiều dày các lớp bọc: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất

+ Lực kéo đứt của dây dẫn

+ Thử nghiệm điển hình:

+ - Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này.

+ - Các thử nghiệm điển hình gồm các hạng mục sau:

+ + Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng

+ + Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp

- ++ Đường kính sợi dẫn, đường kính ruột dẫn
- ++ Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- ++ Lực kéo đứt của dây dẫn
- ++ Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm
- ++ Số lần bẻ gập của sợi nhôm
- ++ Chiều dày lớp bán dẫn trong
- ++ Chiều dày lớp cách điện XLPE
- ++ Chiều dày lớp vỏ ngoài HDPE
- ++ Độ giãn dài tương đối của cách điện
- ++ Suất kéo đứt của cách điện
- ++ Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- ++ Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- ++ Thử nghiệm nóng (hot-set): (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
- ++ Thử nghiệm các đặc tính cơ của lớp vỏ bọc HDPE (trước và sau lão hóa)
- ++ Xác định hàm lượng carbon trong lớp HDPE
- ++ Thử nghiệm chịu điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
- + (i) Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 22kV
- + (ii) Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV

Các thử nghiệm khác:

- Việc thử nghiệm mẫu, thử nghiệm nghiệm thu nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

1.9.5. Yêu cầu về lô quấn dây

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các cuộn lô, tổng trọng lượng của dây bọc và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.

- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn và mỗi cuộn lô.

- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.

- Lỗ giữa của lô dây được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.

- Các cuộn lô phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.

Handwritten signature

- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hợp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quấn, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

1.9.6. Yêu cầu về lắp đặt, vận hành

- Các loại dây bọc trong YCKT này bắt buộc phải lắp trên sứ cách điện đúng cấp điện áp sử dụng.

- Khi thiết kế cần tính toán tải trọng dây bọc phù hợp thông số kỹ thuật và khuyến cáo của nhà chế tạo dây bọc. Yêu cầu sử dụng các phụ kiện đường dây là loại phù hợp với dây bọc và với đặc tính cơ lý của dây.

- Vận hành đường dây bọc này vẫn phải đảm bảo đúng theo các quy trình, quy phạm hiện hành như đối với đường dây trần trên không.

- Cho phép áp dụng các biện pháp ngăn ngừa hiện tượng đứt, rơi dây bọc như lắp mỏ phóng, nổi đẳng thế, lắp lèo phụ, lắp chống sét đường dây, lắp thanh định vị, dây văng chống rơi, ... Lưu ý các trường hợp dùng ghíp bấm thùng hay các biện pháp phải cắt bỏ lớp bọc dây dẫn chỉ được thực hiện tại các vị trí có hành lang an toàn lưới điện tương đương dây dẫn trần và phải có biện pháp làm kín chống ngấm nước vào lõi dẫn điện. Vật liệu làm kín phải đảm bảo độ bền cùng môi trường làm việc của dây bọc.

1.9.7. Yêu cầu về thông số kỹ thuật cụ thể của dây AC 70/11-XLPE2.5/HDPE, AC 150/19-XLPE2.5/HDPE

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064/SĐ1 1995, IEC60502-2	
6	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24 đối với lưới 22kV	
	A. Phần lõi dẫn điện			
7	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng	
8	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)	mm ²	Nêu cụ thể	
9	Điện trở suất của sợi nhôm		≤ 28,264 nΩ.m	
10	Bộ số bước xoắn các lớp xoắn		Nêu rõ từng lớp xoắn	
11	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng	

nhuef

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
12	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ	
13	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	“Bảng 2”	
14	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	± “Bảng 3”	
15	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	“Bảng 2”	
16	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	± “Bảng 4”	
17	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm ²	≥ “Bảng 2”	
18	Tiết diện tính toán phần thép	mm ²	≥ “Bảng 2”	
19	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm ²	“Bảng 3”	
20	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	“Bảng 3”	
21	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm ²	“Bảng 4”	
22	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm ²	“Bảng 4”	
23	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	□	“Bảng 4”	
24	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m ²	“Bảng 4”	
25	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	□/km	≤ “Bảng 2”	
26	Lực kéo đứt tối thiểu	N	≥ “Bảng 2”	
	B. Màn chắn ruột dẫn			
27	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	
28	Yêu cầu chế tạo		<ul style="list-style-type: none"> - Đùn trực tiếp kiểu đứng, điện kín và ôm sát lớp ngoài cùng của ruột dẫn - Mặt ngoài của lớp bán dẫn phải tròn đều, đồng tâm với lớp cách điện - Có thể lột bỏ dễ dàng khỏi ruột dẫn 	
29	Chiều dày nhỏ nhất lớp bán dẫn trong, tại điểm nhỏ nhất	mm	≥ 0,3	
30	Điện trở suất lớp bán dẫn không được vượt quá	Ωm	1.000	
	C. Cách điện			
31	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên	
32	Yêu cầu chế tạo		<ul style="list-style-type: none"> - Đùn cùng lúc với lớp màn chắn ruột dẫn - Mặt ngoài và mặt trong phải tròn đều và đồng tâm 	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
33	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE	mm	2,5 cho lưới điện 22kV	
34	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	$\geq 2,2$ cho lưới điện 22kV	
D. Vỏ bọc ngoài HDPE				
35	Vật liệu cấu tạo		Nhựa cao phân tử HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	
36	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn	
37	Hàm lượng tro (carbon)		$\geq 2\%$	
38	Độ dày danh nghĩa	mm	1,8	
39	Độ dày tại điểm mỏng nhất	mm	$\geq 1,4$	
E. Các chỉ tiêu chung				
40	Dòng điện định mức dây bọc	A	Nêu cụ thể	
41	Nhiệt độ tối thiểu yêu cầu - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		90°C 250°C	
42	Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp ngắn hạn của dây bọc	kV 1 phút	22kV cho lưới điện 22kV	
43	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm	
44	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế	
45	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc)		Nêu cụ thể	
46	Trọng lượng dây bọc	kg/km	Nêu cụ thể	
F. Lô quấn dây				
47	Đường kính lô dây		$\leq 2,5$ m (Nêu cụ thể)	
48	Bề rộng của lô dây		$\leq 1,4$ m (Nêu cụ thể)	
49	Chất liệu		Nêu cụ thể	

1.10. Thông số kỹ thuật Dây dẫn 0,6/1kV: Cu/XLPE/PVC-2x6mm²

nhuy

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Kiểu cáp		Cu/XLPE/PVC	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61089, IEC60502-1, IEC60228, TCVN 5935-1: 2013, TCVN 6612:2007	
5	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	2x6	
6	Cấu tạo		Cáp treo hạ áp 1 pha có cấu tạo bao gồm 3 lớp: 1. Lõi cáp (dây dẫn Conductor). 2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation) 3. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath).	
7	Số sợi bên của ruột dẫn theo TCVN 6612 : 2007		“6”	
8	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C	Ω/km	≤ “3,08 Ω/km”	
9	Dòng điện liên tục cho phép	A	63	
10	Bề dày trung bình của lớp cách điện	mm	“0,7 mm” và giá trị nhỏ nhất đó không được thấp hơn 90% giá trị danh nghĩa quá 0,1mm	
11	Điện áp chịu đựng trong thử nghiệm mẫu (4 giờ, 50Hz)	kV	2,4	
12	Điện áp chịu đựng trong thử nghiệm tần số công nghiệp	kV	3,5	
13	Điện trở suất khối khi làm	Ω.cm	≥ 10 ¹²	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
	việc bình thường			
14	Yêu cầu khác		-Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt: Hãng sản xuất; Năm sản xuất (ghi 4 chữ số); Ký hiệu cáp theo từng lớp; Tiết diện và chất liệu ruột dẫn; Điện áp định mức: 0,6/1(1,2)kV; Số đếm đơn vị mét; -Lô cáp phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.	
15	Catalouge, Biên bản thử nghiệm điện hình, tài liệu kỹ thuật.		Có	

1.11. Thông số kỹ thuật Dây dẫn 0,6/1kV: Cu/PVC-1x50mm²

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Kiểu cáp		Cu/PVC	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61089, IEC60502-1, IEC60228, TCVN 5935-1: 2013, TCVN 6612:2007	
5	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	1x50	
6	Cấu tạo		Cáp treo hạ áp 1 pha có cấu tạo bao gồm 2 lớp: 1. Lõi cáp (dây dẫn Conductor). 2. Vỏ bảo vệ bên ngoài PVC (Outer sheath).	
7	Yêu cầu khác		-Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt: Hãng	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
			sản xuất; Năm sản xuất (ghi 4 chữ số); Ký hiệu cáp theo từng lớp; Tiết diện và chất liệu ruột dẫn; Điện áp định mức: 0,6/1kV; Số đếm đơn vị mét; -Lô cáp phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.	
8	Catalouge, Biên bản thử nghiệm điển hình, tài liệu kỹ thuật.		Có	

1.12. Thông số kỹ thuật cáp ngầm hạ áp 1 pha Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-0.6/1kV-2x6mm²

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Kiểu cáp		Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61089, IEC60502-1, IEC60228, TCVN 5935-1: 2013, TCVN 6612:2007	
5	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	2x6	
6	Cấu tạo		Cáp ngầm hạ áp 3 pha có cấu tạo bao gồm 6 lớp: 1. Lõi cáp (dây dẫn Conductor). 2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation) 3. Lớp độn (Filler) 4. Lớp vỏ bên trong (Inner sheath) 5. Lớp bảo vệ chống va đập cơ học bằng kim loại phi từ tính (sử dụng đối với cáp hạ áp đi ngầm). 6. Lớp Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)	
7	Số sợi bên của ruột dẫn theo TCVN 6612 : 2007		6	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
8	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km	≤3,08	
9	Dòng điện liên tục cho phép	A	63	
10	Bề dày trung bình của lớp cách điện	mm	0,7	
11	Mô tả cấu tạo, kích thước, vật liệu lớp bảo vệ chống va đập cơ học	mm	0,2	
12	Điện áp chịu đựng trong thử nghiệm mẫu (4 giờ, 50Hz)	kV	2,4	
13	Điện áp chịu đựng trong thử nghiệm tần số công nghiệp	kV	3,5	
14	Điện trở suất khối khi làm việc bình thường	Ω.cm	≥ 10 ¹²	
15	Yêu cầu khác		-Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt: Hãng sản xuất; Năm sản xuất (ghi 4 chữ số); Ký hiệu cáp theo từng lớp; Tiết diện và chất liệu ruột dẫn; Điện áp định mức: 0,6/1(1,2)kV; Số đếm đơn vị mét; -Lô cáp phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.	
16	Catalouge, Biên bản thử nghiệm điển hình, tài liệu kỹ thuật.		Có	

1.13. Thông số kỹ thuật ống nhựa chịu lực HDPE

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu		Ý kiến của nhà thầu
1	Loại ống		HDPE Ø32/25	HDPE Ø40/30	
2	Đường kính ngoài	mm	32 ± 2,0	40 ± 2,0	
3	Đường kính trong	mm	25 ± 2,0	30 ± 2,0	

nhuật

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu		Ý kiến của nhà thầu
4	Độ dày thành ống	mm	$1,5 \pm 0,30$	$1,5 \pm 0,30$	
5	Bước xoắn	mm	$8 \pm 0,5$	$10 \pm 0,5$	
6	Chiều dài thông dụng	m	200 ÷ 500	200 ÷ 500	
7	Bán kính uốn tối thiểu	mm	90	100	
8	Độ biến dạng theo đường kính ngoài khi ép với lực P=213R	%	$\leq 3,5$	$\leq 3,5$	
9	Độ bền va đập	kg/2m	1.25	1.375	
10	Nhà sản xuất		Nêu rõ	Nêu rõ	

1.14. Thông số kỹ thuật cách điện đứng bằng gốm

1.14.1. Yêu cầu chung

- a. Cách điện đỡ là loại Line Post, không có ty ngầm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):
 - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhả.
 - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sồng.
 - Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:
 - + Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.
 - + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100 + (D \times F) / 2000$ mm². Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 20000$ mm². Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).
 - + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.
 - + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm², những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm² và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

Handwritten signature

+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết.

c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.

e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

f. Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

1.14.2. Các yêu cầu về thử nghiệm

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).
- Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).
- Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).

- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

1.14.3. Bảng thông số kỹ thuật chính

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
14	Đường kính ty sứ	mm	16	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

1.15. Thông số Phụ kiện giáp buộc đầu sứ

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001:2008	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.3 hoặc tương đương	
6	Loại		Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là XLPE/HDPE) vào đỉnh hoặc cổ cách điện đỡ, có khả năng chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...	
7	Vật liệu cách điện		- Ruột dây bọc làm bằng PVC trắng hoặc trắng xám. - Bên ngoài được bọc lớp bán dẫn màu đen có độ dày $\geq 1\text{mm}$ nhằm giảm điện trường tại vị trí cổ sứ.	

nhuy

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
8	Loại		- Giáp buộc sứ đơn: dùng để buộc dây dẫn tại các vị trí sứ đơn. - Giáp buộc sứ đôi: dùng để buộc dây dẫn tại các vị trí sứ đôi. (không chấp nhận loại 1 sợi đôi)	
9	Ký mã hiệu		Trên giáp buộc phải có các ký mã hiệu chỉ dẫn: - Tên nhà sản xuất, logo - Tên sản phẩm - Mã hiệu, cỡ dây sử dụng với giáp buộc. - Điểm bắt đầu xoắn quanh dây dẫn. - Mã màu (color code)	
10	Dây buộc phù hợp để dùng cho dây dẫn ACSR bọc cách điện (XLPE/HDPE) có đường kính ngoài như sau:	mm		
	AC 70/11		20.00	
	AC 150/24		25.70	
11	Lực giữ danh định (tải trượt) ở 100% lực danh định	N	Trượt không quá 3mm	
	AC 70/11		≥ 400	
	AC 150/24		≥ 680	
12	Lực kéo phá hủy	N		
	AC 70/11		≥ 600	
	AC 150/24		≥ 750	
13	Khả năng chịu lão hoá thời tiết trong môi trường UV (5.000 giờ)		5.000 giờ (Kèm Biên bản thử nghiệm chứng minh)	
14	Hướng xoắn		Hướng phải	
15	Nhiệt độ môi trường tối đa	°C	50	
16	Độ ẩm môi trường tương đối	%	90	

1.16. Thông số kỹ thuật cách điện chuỗi thủy tinh cường lực

1.16.1. Yêu cầu chung

- Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các

nhuy

khuyết tật: như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hơi, vết rạn, nứt, rỗ và vụn.

- Phụ kiện chuỗi cách điện:

+ Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

+ Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.

+ Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.

+ Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

+ Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót > 0,5mm hoặc băng dây bạc vè hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót > 0,5mm.

+ Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).

- Cách điện treo được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

1.16.2. Yêu cầu về thí nghiệm

- Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

+ Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

+ Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

+ Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

- Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

+ Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).

+ Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

+ Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test).

+ Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).

+ Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

+ Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test) cho cách điện Ceramic material.

- Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383- 1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

+ Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).

+ Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).

+ Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).

+ Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).

+ Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1).

+ Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).

+ Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.

+ Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).

+ Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).

+ Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

1.16.3. Các yêu cầu về thông số kỹ thuật chính

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu rõ	
2.1	Cách điện néo		Nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn trong đưng	
4	Đặc tính của 01 bát cách điện			
4.1	Kiểu khớp nối		Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)	
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực	
	Kích thước:		Phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện	
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	146	
	+ Đường kính	mm	255	
	+ Chiều dài dòng rò	mm	295	
4.3	Độ bền điện:			
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70	
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40	
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100	
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120	
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		Đáp ứng theo bản vẽ thiết kế	

1.17. Thông số kỹ thuật phụ kiện cách điện chuỗi

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ý kiến nhà t
1	Tên nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Loại sản phẩm		Móc treo U, gu đông, vòng treo đầu tròn, mắt nối, khoá néo, khoá đỡ.	
3	Áp dụng		Cho dây nhôm lõi thép trần tiết diện từ 50 đến 150	
4	Hình dáng, kích thước		Theo bản vẽ	
5	Vật liệu chế tạo		- Móc treo U, gu đông, vòng treo đầu tròn, mắt nối, chốt ngang được chế tạo bằng thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương.	
			- Riêng các chi tiết mỏng và nhỏ như chốt chữ M, chốt chẻ, ... phải được làm bằng vật liệu không rỉ. Tính đàn hồi, độ dẻo của các chi tiết này phải phù hợp để đảm bảo có thể tháo lắp, sử dụng nhiều lần mà không bị hư hại.	
			- Khoá néo, khoá đỡ chế tạo bằng hợp kim nhôm đúc.	
6	Mạ kẽm	µm	Nhúng nóng, bề dày ≥ 80	
7	Giới hạn kéo phá hủy	kN	≥ 70 (theo bản vẽ thiết kế)	
8	Ghi nhãn		Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.	
9	Thử nghiệm		Biên bản thử nghiệm điển hình của sản phẩm chào được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập, với các hạng mục thử sau: - Kiểm tra chất lượng thép và bề dày lớp mạ - Thử nghiệm lực kéo phá hủy.	

1.18. Thông số kỹ thuật đầu cốt

1.18.1. Đầu cốt đồng nhôm SYG

- Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng

minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- + Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- + Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- + Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

+ Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

STT	Mô tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu	Khai báo	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
5	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ	
6	Đường kính trong của ống [mm]	Phù hợp với tiết diện của dây dẫn	
7	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]		

nhuyet

STT	Mô tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
	SYG 150	440 A	
8	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]		
	SYG 150	9,3	
9	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
10	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
11	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
12	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	

1.18.2. Đầu cốt ép dây nhôm lõi thép (ACSR)

- Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- + Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- + Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- + Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

+ Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng

nhuy

thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

STT	Mô tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu	Khai báo	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
5	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng và hợp kim nhôm, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ	
6	Đường kính trong của ống [mm]	Phù hợp với tiết diện của dây dẫn	
7	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A] C-A 70	270 A	
8	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s] C-A 70	4,3	
9	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
10	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
11	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
12	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	

1.18.3. Đầu cốt ép dây đồng

- Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

+ Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

+ Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

+ Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

+ Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu	Khai báo	
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bán cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ Bề mặt tiếp xúc của bán cực phẳng, không bị rỗ	
11	Đường kính trong của ống [mm]	Phù hợp với tiết diện của dây dẫn	
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A] C 50	270	
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s] C 50	5,6	
13	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
14	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
15	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
16	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	

1.19. Kẹp cáp nhôm 3 bu lông: CC-A25-150

- Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

+ 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

+ 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

+ 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

+ Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu	Khai báo	
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn.	
	- Thân kẹp	Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.	
	- Bu lông	Có 03 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.	
10	Dòng điện định mức tương ứng với tiết diện cáp:		
	A50	220A	
	A70	270A	
	A95	320A	
	A120	380A	
	A150	440A	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
	A185	500A	
	A240	590A	
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp:	kA/2s	
	A50	3,1	
	A70	4,3	
	A95	5,9	
	A120	7,4	
	A150	9,3	
	A185	11,5	
	A240	14,9	
14	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	

1.20. Xà, Tiếp địa, Giá đỡ

1.20.1. Yêu cầu chung

- Thép được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18 TCN-04-92.
- Lớp kẽm không bị tróc, dộp hoặc không có xỉ kẽm trên bề mặt.
- Không được phép hàn thép đã mạ trừ những nơi được chỉ ra trong Các bản vẽ hoặc Kỹ sư hướng dẫn.
- Các mối nối cần được làm đầy, làm đều hoặc cắt gọt đánh bóng, nếu cần để bảo đảm liên kết kín và hoàn hảo. Tất cả các khung cần được cấp cùng với các liên kết giằng néo thích hợp. Tất cả các khung cần được cung cấp với việc giằng néo thích hợp để bảo đảm cố định hình dạng khi vận chuyển.
- Tất cả mọi mối hàn phải là liên tục theo đường tiếp xúc, trừ những mối đỉnh bấm cầm hàn. Mọi mối hàn lộ cần phải mài cho trơn nhẵn.
- Việc mạ và kiểm tra cần tuân theo các yêu cầu của ASTM A123.
- Vật liệu sẽ được mạ sau khi việc chế tạo, mài đánh bóng, và các công việc trong xưởng đã hoàn thiện, trừ khi được quy định khác đi trong tài liệu này.
- Trước khi mạ, mọi vảy hàn rơi vãi, các vết hàn xì thô nhám, hoặc các vết sắc nhọn nhô ra sẽ phải tẩy sạch bằng cách đục bỏ và đánh bóng. Sau đó tất cả các đường hàn sẽ được làm sạch bằng phun thổi cát. Các bề mặt khác sẽ được làm sạch khỏi mọi

vảy bụi, dầu, mỡ và các vảy hàn còn đọng lại căn cứ theo SSPC- SP6 - Làm sạch bằng Phun thổi Thương mại. Sau khi làm sạch, các mối hàn cần phải có một bề mặt liên tục, đều đặn, không bị bất cứ một vết rỗ nào và kín nước tuyệt đối.

- Lớp mạ cần sạch sẽ, trơn nhẵn, đồng nhất và không có khuyết tật. Các chỗ rỗng, những chỗ lớp mạ bị gò ghề và đọng thành các giọt mà có thể bị vỡ khi động chạm đến, sẽ không được Kỹ sư chấp nhận. Nếu trên 5% vật liệu bị loại bỏ, thì việc sản xuất sẽ phải ngừng lại và sửa đổi sao cho đạt đến được một sự thỏa mãn về công việc.

- Việc mạ các bulông, ecu và các vòng đệm cần phải căn cứ theo ASTM A394. Các ecu sẽ được tiện ren sau khi mạ và các mối ren của ecu là trái chiều theo ASTM A394.

- Nếu không có quy định khác thì tất cả sắt, thép sử dụng cho công trình và các khung thép ngoài trời sẽ được mạ kẽm nhúng nóng sau khi hoàn tất việc sản xuất. Kẽm mạ ngoài phải đồng bộ, sạch sẽ, mịn và tránh tối đa trang kim.

- Ngoài các dây kim loại ra thì tất cả các vật bằng sắt, thép cũng sẽ được mạ kẽm nhúng nóng và có trọng lượng kẽm mạ trung bình tối thiểu là 500g/m² đối với các bộ phận làm bằng thép và 350g/m² đối với các bulông, đai ốc và vượt qua các cuộc thử nghiệm theo tiêu chuẩn ISO 1460 hoặc tiêu chuẩn tương tự.

- Việc chuẩn bị mạ kẽm và quá trình mạ kẽm không được làm méo hoặc ảnh hưởng xấu đến tính chất cơ học của vật liệu.

- Nếu phát hiện bất kỳ phần nào mạ chưa hoàn thiện thì phần đó sẽ phải được thay thế. Toàn bộ chi phí liên quan đến việc thay thế đó sẽ do Nhà thầu thanh toán.

- Nếu khi phát hiện các bề mặt đã được mạ kẽm có hiện tượng bong mạ trong khi vận chuyển hay trong quá trình lưu kho trên hiện trường thì Tư vấn sẽ phê duyệt phương pháp cọ rửa hoặc sơn bảo vệ tại hiện trường hoặc ra lệnh thay thế bằng nguyên liệu mới.

- Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng yêu cầu cụ thể:

*) Các chi tiết bằng thép hình không quay ly tâm (Xà, giá đỡ, cọc tiếp địa...):

+ Có chiều dày $\geq 6\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 70\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 80\mu\text{m}$.

+ Có chiều dày $< 6\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 60\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 70\mu\text{m}$.

*) Các chi tiết bằng thép tròn (Dây tiếp địa, giá đỡ sàn thao tác, phụ kiện chuỗi...):

+ Có đường kính $\geq 3\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 45\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 55\mu\text{m}$.

+ Có đường kính $< 3\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 35\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 45\mu\text{m}$.

*) Các chi tiết bu lông, ốc vít (Có thể mạ điện):

+ Có đường kính $\geq 20\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 45\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 55\mu\text{m}$.

+ Có đường kính $\geq 6\text{mm}$ đến 20 mm yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 35\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 45\mu\text{m}$.

+ Có đường kính < 6mm yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 20\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 25\mu\text{m}$.

1.20.2. Bảng thông số yêu cầu

STT	Nội dung	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Đơn vị gia công xà	Nêu rõ	
2	Đơn vị mạ kẽm nhúng nóng	Nêu rõ	
3	Nguồn gốc thép làm xà	Nêu rõ	
4	Yêu cầu kỹ thuật	Đáp ứng nội dung Yêu cầu tại mục 1.20.1	

2. Các quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình;

- Quy phạm trang bị điện: 11-TCN-18-2006, 11-TCN-19-2006, 11-TCN-20-2006, 11 TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006.

- Tiêu chuẩn TCVN 2737-2023: Tải trọng và tác động.

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép: TCVN 5575-2024.

- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép: TCVN 5574:2016.

- QCVN 07:2023.

- Tiêu chuẩn về mạ kẽm nhúng nóng: 18TCN 04-92.

- Quyết định 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

- Quyết định số 104/QĐ-HĐTV; 105/QĐ-HĐTV; 106/QĐ-HĐTV; 107/QĐ-HĐTV; 108/QĐ-HĐTV; 109/QĐ-HĐTV; 110/QĐ-HĐTV; 111/QĐ-HĐTV; 112/QĐ-HĐTV; 113/QĐ-HĐTV; 114/QĐ-HĐTV; 115/QĐ-HĐTV của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

- Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định số 170/QĐ-HĐTV ngày 11/11/2024 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật tủ Ring Main Unit kiểu Mô-đun cấp điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 171/QĐ-HĐTV ngày 12/11/2024 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật tủ Ring Main Unit kiểu nguyên khối cấp điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định 96/QĐ-EVN ngày 05/9/2023 Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam

- Quyết định số 97/QĐ-EVN ngày 05/9/2023 ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật Recloser điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam

- Quyết định số 98/QĐ-EVN ngày 05/9/2023 Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cầu dao cách ly 110kV và 35kV ngoài trời.

- Quyết định số 91/QĐ-HĐTV ngày 18/8/2023 sửa đổi, bổ sung Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35 kV, 110 kV và 220 kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam".

- Văn bản số 6212/EVNNPC-KT, ngày 10 tháng 12 năm 2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng yêu cầu kỹ thuật lựa chọn cầu dao cách ly 3 pha 22kV;

- Văn bản số 4978/EVNNPC-KT, ngày 06 tháng 10 năm 2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây nhôm lõi thép ACSR.

- Văn bản số 4979/EVNNPC-KT, ngày 06 tháng 10 năm 2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây bọc cách điện trung áp không màn chắn.

- Văn bản số 5779/EVNNPC-KT, ngày 16 tháng 11 năm 2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng YCKT lựa chọn cáp vặn xoắn hạ áp.

- Quyết định số 2302/QĐ-EVNNPC ngày 20/09/2022 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc Quy định nghiệm thu công trình Đường dây và trạm biến áp.

- Các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, khác có liên quan theo quy định hiện hành.

3. Các yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát;

3.1. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công

- Tuân thủ thiết kế và quy định: Thực hiện thi công theo đúng bản vẽ thiết kế được phê duyệt, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật hiện hành và hợp đồng xây dựng.

- Biện pháp thi công: Xây dựng và thực hiện đúng biện pháp thi công đã được phê duyệt, bao gồm trình tự, kỹ thuật thi công, kế hoạch sử dụng nhân lực, máy móc thiết bị.

- Vật liệu xây dựng: Kiểm tra, quản lý chất lượng vật liệu, cấu kiện và thiết bị trước khi đưa vào sử dụng.

- An toàn và môi trường: Đảm bảo an toàn lao động và bảo vệ môi trường trong suốt quá trình thi công.

- Quản lý tiến độ: Quản lý, kiểm soát tiến độ thi công theo đúng kế hoạch đã đề ra.

3.2. Yêu cầu về giám sát

- Giám sát liên tục: Thực hiện giám sát trong suốt quá trình thi công, từ khởi công đến khi nghiệm thu hoàn thành.

- Quản lý và báo cáo: Quản lý tiến độ, chi phí, nhân lực, máy móc; xử lý sai sót; nghiệm thu công việc và lập báo cáo giám sát định kỳ.

- Phối hợp công việc: Phối hợp chặt chẽ với các bên liên quan (chủ đầu tư, nhà thầu, tư vấn thiết kế, tư vấn giám sát) để xử lý vấn đề phát sinh.

4. Các yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt:

4.1. Xây dựng tuyến cáp ngầm

- Trong điều kiện bình thường, không gặp các vật chướng ngại như đường cáp ngầm khác, đường ống cấp nước, đường ống thoát nước, hầm cáp,... rãnh cáp đi trên vỉa hè, địa dưới bó vỉa đá có kích thước như bản vẽ thiết kế.

- Cấu tạo rãnh cáp theo thứ tự từ trên xuống sẽ tùy thuộc vào loại gạch hoặc kết cấu vỉa hè hiện có tại chỗ xây dựng rãnh cáp.

+ Lớp hoàn trả vỉa hè (vỉa hè lát đá hoặc viên bó vỉa).

+ Lớp đất mịn đầm chặt.

+ Lớp băng báo hiệu cáp ngầm, đặt phía trên lớp cát đen đầm chặt

+ Gạch chỉ đặc bảo vệ cáp, đặt trong lớp cát đen

+ Lớp cát đen dày, trong đó bố trí cáp ngầm; cáp được đặt trong ống nhựa chịu lực HDPE.

+ Nền đất tự nhiên.

- Phương án kéo cáp: Kéo cáp bằng lõi của cáp qua mắt kéo được nhà sản xuất cung cấp và được lắp đặt sẵn trong cuộn cáp. Sử dụng máy kéo thủy lực có đồng hồ kiểm soát lực để kéo qua dây thép mỗi bọc PE $\phi 16 \div \phi 18$, tốc độ kéo từ $5 \div 8$ m/phút. Máy có thể điều chỉnh được tốc độ từ $0 \div 10$ m/phút. Sử dụng máy đẩy đồng bộ đặt ở đầu cuộn cáp và ở ngay tại điểm cáp đi vào trong ống. Máy đẩy yêu cầu công suất đẩy là 6 tấn, được điều chỉnh bằng bộ điều chỉnh tốc độ (inverter), tốc độ điều chỉnh từ $0 \div 10$ m/phút. Cuộn cáp được đặt trên trục lăn có hệ số ma sát khoảng 0,15.

- Dấu hiệu cáp ngầm:

+ Mốc định vị cáp ngầm được đặt dọc theo tuyến cáp trên mặt đường phải đúng theo quy định trong Quy phạm trang bị điện và định hướng thiết kế.

+ Vị trí lắp đặt: (Xem trí tiết tại bản vẽ bố trí mốc báo cáp)

+ Đoạn thẳng nối giữa 2 cột mốc phải tương đối trùng với tuyến cáp nằm dưới đất theo phương thẳng đứng.

+ Đối với đoạn cáp thẳng: Khoảng cách giữa 2 mốc không quá 10m.

+ Tại các vị trí bẻ góc: 02 mốc nằm tại 2 tiếp điểm là vị trí đường cáp thẳng tiếp tuyến với đường tròn có cung là cung uốn cong của đường cáp; 01 mốc nằm tại 2 điểm giữa của cung uốn cong của đường cáp.

4.2. Xây dựng cột lắp đặt Recloser/LBS 24 kV

- Kiểu cột: BTLT 18m và tận dụng các cột hiện có.

- Đầu nối đường dây trên không hoặc cáp ngầm đến.

- Cầu dao cách ly 24kV/630A.

- Chống sét van ZnO-22kV.
- Cầu chì tự rơi 24kV-100A loại 1 pha (bảo vệ máy biến điện áp);
- Biến điện áp 2 pha 2 sứ 22/0,22kV-1000VA (cấp nguồn cho tủ điều khiển Recloser/LBS);
- Thiết bị đóng cắt tự động Re/LBS 24kV - 3 pha;
- Chống sét van ZnO-22kV;
- Cầu dao cách ly 24kV-630A;
- Đầu nối đường dây trên không hoặc cáp ngầm đi;
- Đầu nối giữa phía 24 kV của các thiết bị Re/LBS trên cột dùng dây AC 150/19-XLPE2.5/HDPE cho phần cầu dao cách ly; Dây AC 70/11-XLPE2.5/HDPE và dùng để đầu nối chống sét, cầu chì và máy biến áp cấp nguồn (TU).
- Nối đất: Máy biến áp cấp nguồn, chống sét van, tủ điều khiển, đầu cáp ngầm dùng dây đồng Cu/PVC-0,6/1kV 1x50mm².
- Đầu nối nhị thứ từ máy biến điện áp (TU) đến tủ điều khiển dùng dây đồng bọc cách điện Cu/XLPE/PVC-2x6mm².
- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng, loại ty rời, gồm VHD-24kV và chuỗi cách điện gồm (thuỷ tinh) 24kV.
- Xà, giá: Gia công bằng thép hình CT3, mạ kẽm nhúng nóng.
- Móng: MT-8 và tận dụng
- Nối đất: Loại 8 cọc tia hỗn hợp, trị số theo quy phạm

4.3. Lắp đặt tiếp địa

- Khảo sát xác định vị trí, mặt bằng thi công.
- Lập kế hoạch chi tiết, xác định số lượng vật tư và phụ kiện cần chờ ra công trường.
- Chuẩn bị vật tư và dụng cụ thi công cần thiết.
- Căn cứ vào địa hình thực trạng xác định kích thước hố đào đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế, đảm bảo an toàn lao động. Xung quanh hố đào dọn dẹp sạch sẽ, đất đào lên được hất xa khỏi miệng hố từ 0,5m - 1m đảm bảo trong quá trình đúc móng không rơi xuống hố.
- Đất thừa không đảm bảo chất lượng phải đổ ra ngoài bãi thải theo quy định, tránh đổ bừa bãi làm ngập úng các khu vực và công trình lân cận, ảnh hưởng đến việc tổ chức thi công.
- Khi thi công đào rãnh tiếp địa đã đạt đến độ sâu theo thiết kế mới tiến hành đóng các cọc tiếp địa theo đúng thiết kế.
- Thực hiện khoan cọc tiếp địa bằng thép góc đều L63x63x6 dài 2,5m, bắt tiếp địa bằng thép dẹt 50x4mm. Liên kết cọc với dây tiếp địa bằng hàn điện, đối với cọc tiếp địa

khi khoan cọc phải đào sâu so với mặt đất 0,8m rồi mới tiến hành khoan cọc, chi tiết cách khoan cọc tiếp địa được thể hiện trong bản vẽ tiếp địa. Toàn bộ các chi tiết của tiếp địa phải được mạ kẽm nhúng nóng để đảm bảo tiếp xúc tốt và đảm bảo tính bền vững.

- Rãnh tiếp địa sau khi đào xong phải được nghiệm thu nội bộ đơn vị thi công, sau đó mới nghiệm thu với giám sát kỹ thuật bên A.

- Công tác lấp đất: Sau khi nghiệm thu phần ngầm, các vị trí rãnh tiếp địa lấp đất bằng máy hay thủ công. Khi lấp tưới nước đầm chặt, tạo rãnh tháo nước không qua chân móng cọc. Hoàn trả mặt bằng theo đúng địa hình hiện trạng.

- Đối với địa hình via hè hay nền bê tông hoàn trả mặt bằng theo đúng yêu cầu của thiết kế.

4.4. Công tác lắp đặt thiết bị, cách điện, phụ kiện

a. Công tác nối, ép dây

- Đối với những khoảng néo dài hơn chiều dài 1 cuộn dây phải tiến hành nối dây. Nếu thi công theo phương án rải dây xong mới nối thì tại mỗi điểm nối dây cần bố trí 2 sợi cáp $\Phi 11,5\text{mm}$, 4 khoá kẹp dây và kích xích kéo gìm 2 đầu dây lại để nối.

- Việc nối phải được tiến hành trên mặt phẳng kê gỗ hoặc vật liệu khác - đảm bảo sạch sẽ trong quá trình nối.

- Công tác nối dây, ép dây và sửa chữa dây tuân thủ tuyệt đối yêu cầu lắp đặt cũng như các chỉ dẫn khác của Nhà sản xuất, của tư vấn thiết kế và Chủ đầu tư. Tất cả các mối nối chịu lực, các khoá néo ép các mối nối sửa chữa và các thanh ghép được lắp vào dây dẫn theo yêu cầu của nhà chế tạo, bề mặt tiếp xúc của các mối nối và khoá néo được làm nhẵn, sạch bề mặt bằng giấy nhám, vải sạch. Kiểm tra chặt chẽ, tính toán chính xác chiều dài dây dẫn, độ võng của từng khoảng néo trong suốt quá trình thi công để không nối ép dây tại những khoảng vượt qua các công trình xây dựng, đường bộ, đường sắt, đường dây tải điện, đường dây thông tin...Số mối nối mỗi ép trong khoảng cột tuân thủ tuyệt đối quy phạm TVCN 01-1984.

b. Công tác lắp đặt phụ kiện ĐZ

- Dùng pully, dây thừng đưa dây néo lên cột, lắp dây néo vào cổ dè (cổ dè phải lắp đúng vị trí thiết kế trên cột) và thép néo của móng, điều chỉnh tăng đơ sao cho các dây néo căng đều và cột vẫn giữ thẳng bằng.

4.5. Công tác cài đặt, thí nghiệm hiệu chỉnh Scada

- Tại mỗi tủ điều khiển sẽ trang bị một bộ thiết bị IP Modem. Thiết bị này sẽ sử dụng SIM chuyên dụng của nhà mạng, đấu nối với thiết bị và sử dụng dữ liệu 4G để kết nối vào hệ thống mạng nội bộ đặt tại phòng Máy chủ. Modem 4G/APN gắn thẻ sim được đánh dấu của điện lực Quảng Ninh đủ điều kiện đưa vào vận hành.

- Các Recloser, LBS trên lưới sẽ được sử lý dữ liệu bằng F RTU của Recloser, LBS kết nối với modem 4G bằng cáp mạng qua cổng thông tin bằng giao thức IEC 60870-5-104, từ modem 4G kết nối về Trung tâm điều khiển qua giao thức hiện hữu

đang hỗ trợ là IEC60870-5-104 qua hệ thống truyền dẫn cáp quang, mạng di động 4G/APN.

- Các kết nối từ Recloser, LBS về Trung tâm điều khiển được lọc thông qua một Firewall để ngăn ngừa các truy cập trái phép từ hệ thống truyền dẫn về Trung tâm điều khiển.

- Đối với giải pháp sử dụng mạng di động 4G/APN, các tín hiệu sẽ được thu thập về trung tâm của nhà cung cấp dịch vụ viễn thông di động, từ đó sẽ được truyền dẫn bằng cáp quang và qua router, Firewall vào hệ thống điều khiển tại Trung tâm điều khiển.

- Ghi chú: Tại trung tâm điều khiển đã có hệ thống SCADA điều khiển xa các Recloser, LBS.

Phương án kết nối tại Recloser, LBS, RTU

- Tủ thông tin điều khiển Recloser, LBS thực hiện kết nối với TTĐK qua thiết bị di động 4G, đầu nối nguồn 12VDC cho modem từ nguồn phụ của tủ điều khiển Recloser, LBS.

- Modem sử dụng SIM của các nhà cung cấp dịch vụ hiện có cho Công ty điện lực Quảng Ninh và được nhà cung cấp dịch vụ hỗ trợ định tuyến đến TTĐK PC Quảng Ninh. Tại mỗi vị trí router 4G/APN bổ sung lắp đặt 02 anten ngoài để đảm bảo chất lượng tín hiệu Scada kết nối về TTĐK.

- Tủ điều khiển Recloser, LBS thực hiện kết nối bằng cáp mạng LAN qua cổng LAN ghép nối vào cổng LAN trên thiết bị Modem 4G, tín hiệu từ thiết bị 4G được nhà cung cấp dịch vụ truyền dẫn từ nhà mạng đến Trung tâm điều khiển xa bằng cáp quang.

Giải pháp ghép nối thiết bị đóng cắt trung áp

- Máy chủ tại TTĐK PC Quảng Ninh kết nối đến các thiết bị Recloser, LBS, RTU qua các giao thức IEC60870-5-101/104 để thu thập dữ liệu đồng thời kết nối với hệ thống điều khiển xa của các trạm 110kV.

- Thu thập các tín hiệu đo lường, trạng thái, cảnh báo... từ các thiết bị Recloser, LBS, RTU trên lưới điện phân phối theo thời gian thực.

- Quá trình thu thập dữ liệu của hệ thống SCADA tại trung tâm, tùy từng trường hợp có thể được cấu hình theo cơ chế không cân bằng (Unbalance) hoặc cân bằng (Balance).

Giải pháp tại các tủ RMU

- Với các tủ RMU trên mạch vòng cấp điện, đề xuất sử dụng thiết bị đầu cuối FRTU có chỉ báo sự cố và điều khiển cấp ngắt, để phát hiện sự cố nhanh chóng giúp cho người vận hành rút ngắn thời gian dò tìm sự cố hoặc cô lập sự cố từ phòng điều khiển trung tâm. FRTU là một thiết bị đa chức năng không chỉ dùng để giám sát và điều khiển từ xa mà còn phát hiện sự cố trên lưới điện.

- FRTU được thiết kế dưới dạng modun phù hợp tối đa cho nhu cầu của từng cấu hình tủ. FRTU bao gồm một modun truyền thông chính cùng với các modun điều khiển của từng xuất tuyến. Số lượng modun điều khiển phụ thuộc số dao cắt tải và số các máy cắt cần điều khiển và giám sát từ xa.

- Các tủ RMU sẽ được gắn thêm động cơ sạc để thao tác đóng cắt bằng điện.

Giải pháp tổ chức kết nối mạng truyền dẫn

+ Các Recloser/LBS lắp đặt mới sẽ được kết nối về trung tâm điều khiển qua giao thức hiện hữu đang hỗ trợ là IEC60870-5-104 qua hệ thống truyền dẫn mạng di động 3G/APN. Các tín hiệu sẽ được thu thập về trung tâm của nhà cung cấp dịch vụ viễn thông di động, từ đó sẽ được truyền dẫn bằng cáp quang và qua router, Firewall vào hệ thống điều khiển tại Trung tâm điều khiển.

+ Recloser/LBS sử dụng Modem 4G thu thập về trung tâm của nhà cung cấp dịch vụ viễn thông di động qua mạng 4G/APN của nhà mạng (Viettel; VNPT;) đã hợp tác với PC Quảng Ninh, với địa chỉ IP của từng modem được cấp bởi nhà mạng. Từ đó sẽ được truyền dẫn bằng cáp quang và qua router, Firewall vào hệ thống điều khiển tại Trung tâm điều khiển.

+ Các thiết bị Router 4G/APN được lắp đặt trong tủ điều khiển, là thép đặc nên phải trang bị bổ sung 02 bộ anten 4G lắp ngoài để đảm bảo chất lượng tín hiệu SCADA kết nối về TTĐK (mỗi vị trí Router 4G/APN được lắp 02 anten ngoài đồng bộ).

+ Bổ sung, khai báo dữ liệu của RTU từ tủ điều khiển Recloser/LBS lắp đặt mới vào hệ thống SCADA trung tâm điều khiển xa và cập nhật giao diện HMI tại phòng điều khiển.

+ Trang bị tủ lắp đặt thiết bị thông tin kết nối SCADA về TTĐK PC Quảng Ninh, tủ thông tin chế tạo bằng tôn dày 2mm, có kích thước (C x R x S): 700 x 500 x 250mm, sơn tĩnh điện, treo trên cột bê tông ly tâm, chống nước đảm bảo P45.

4.6. Công tác thu hồi

- Vật tư thu hồi sau khi tháo dỡ tại hiện trường, sẽ được lập biên bản nghiệm thu giữa các bên liên quan, sau đó được vận chuyển về kho của Công ty Điện lực Quảng Ninh, lập biên bản bàn giao. VTTB thu hồi được thực hiện đúng Quy định về công tác quản lý vật tư áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc, theo quyết định số 222/QĐ-HĐTV, ngày 06 tháng 10 năm 2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

5. Các yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn: Tuân thủ theo quy định hiện hành.

6. Các yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ (nếu có): Tuân thủ theo mục 3. Tiêu chuẩn đánh giá kỹ thuật thuộc chương III của E-HSMT

7. Các yêu cầu về vệ sinh môi trường: Tuân thủ theo mục 3. Tiêu chuẩn đánh giá kỹ thuật thuộc chương III của E-HSMT.

- Để bảo vệ môi trường, quá trình thi công xây dựng cần thực hiện các biện pháp sau:

a. *Khí thải:*

- Sử dụng phương tiện, máy móc thi công đã qua kiểm định.
- Sử dụng loại nhiên liệu ít gây ô nhiễm.
- Định kỳ bảo dưỡng phương tiện, thiết bị.

b. Nước thải

- Sau khi xử lý sơ bộ, thu gom, thuê đơn vị có chức năng để xử lý.

c. Chất thải rắn:

- Chất thải rắn xây dựng:
 - + Thu gom để tái chế hoặc tái sử dụng.
 - + Tự đổ thải tại các địa điểm quy định của địa phương.
 - + Thuê đơn vị có chức năng để xử lý.
 - + Sau khi thi công xong, sẽ thu gom, dọn dẹp trả lại mặt bằng xung quanh.

d. Chất thải khác:

- Bụi:

- + Cách ly, phun nước để giảm bụi.
- + Dùng bạt che chắn vật liệu xây dựng trên xe khi di chuyển vật liệu.

- Tiếng ồn:

- + Định kỳ bảo dưỡng thiết bị.
- + Bố trí thời gian thi công phù hợp

- Rung:

- + Định kỳ bảo dưỡng thiết bị.
- + Bố trí thời gian thi công phù hợp

- Nước mưa chảy tràn:

+ Trong quá trình thi công đào, đúc móng, dựng cột, lắp xà sừ và kéo dây lấy độ võng nếu gặp trời mưa thì dừng nghỉ, be bờ bằng cát tránh bê tông chảy theo nước.

8. Các yêu cầu về an toàn lao động: Tuân thủ theo mục 3. Tiêu chuẩn đánh giá kỹ thuật thuộc chương III của E-HSMT và quyết định 1729/QĐ-EVNNPC ngày 06/08/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Quy định công tác quản lý an toàn trong TCT Điện lực miền Bắc.

- Phải kiểm tra sức khoẻ cho những công nhân làm việc ở trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ lao động.

- Khi thi công trên cao phải đảm bảo các biện pháp an toàn trên cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn... dụng cụ mang theo phải gọn gàng dễ thao tác. Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, khi trời có gió mưa, sương mù hoặc khi có gió từ cấp 5 trở lên.

- Khi kéo dây phải đảm bảo đúng quy trình công nghệ thi công, các vị trí néo hãm

phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt néo gây tai nạn. Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển cấm, biển báo và ba-ri-e.

- Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công trước khi sử dụng. Kiểm tra kỹ các dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các thiết bị nặng.

9. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công;

- Bố trí đầy đủ các máy móc phục vụ thi công, biện pháp huy động, điều phối và sử dụng các máy móc thi công cho từng hạng mục công trình, từng giai đoạn thi công.

- Bố trí nhân lực thi công hợp lý theo tổng mặt bằng tổ chức thi công, sơ đồ bộ máy và từng giai đoạn thi công. Công trình được xây dựng trên địa bàn rộng, để đáp ứng kịp thời nhu cầu sử dụng điện của các hộ dân cư cần phải tổ chức 02 đội thi công, thi công kịp theo tiến độ, hoặc tổ chức nhiều đội thi công theo lịch đóng cắt điện.

- Mỗi đội gồm có:

+ 01 Đội trưởng chỉ huy chung.

+ 01 Đội phó phụ trách kỹ thuật, an toàn.

+ 01 Tổ trưởng phụ trách kỹ thuật thi công.

+ Số lượng công nhân bậc 3/7- 5/7: 7 người.

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp các trang thiết bị, phương tiện và công nhân cũng như bảo hộ, an toàn cần thiết cho thi công.

- Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình cho đại diện chủ đầu tư đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch thi công, bao gồm cả số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng. Chủ đầu tư có quyền quyết định bỏ hay thay thế những thiết bị hoặc bộ phận nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

10. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục;

10.1. Yêu cầu chung:

+ Biện pháp thi công cần phải đảm bảo tính hợp lý, khả thi, phù hợp với quy mô tính chất của gói thầu, đáp ứng chất lượng và tiến độ thi công công trình.

+ Biện pháp thi công phải đưa ra các tiêu chí đảm bảo cháy nổ, an toàn, quy định điện, bến bãi... theo các tiêu chuẩn, quy phạm quy định hiện hành để đảm bảo công tác lắp đặt, đấu nối đáp ứng tiến độ, chất lượng của công trình.

10.2. Tổ chức mặt bằng thi công:

+ Có thuyết minh cụ thể việc tổ chức mặt bằng thi công (các khu vực thi công, lán trại, kho bãi tập kết vật liệu, chất thải, bố trí cổng ra vào, rào chắn, biển báo, cấp nước, thoát nước, giao thông, vận chuyển, liên lạc trong quá trình thi công) hợp lý, phù hợp với các biện pháp tổ chức thi công, đảm bảo an toàn, phòng chống cháy nổ.

10.3. Phương án huy động, bảo quản vật tư thiết bị

+ Nhà thầu cần có phương án huy động, vận chuyển các vật tư thiết bị từ kho đến công

trường và bảo quản các vật tư thiết bị

+ Nhà thầu cần đánh giá trước các khu vực cung cấp vật liệu, vật tư mà tuyến đường đi qua để có phương án huy động phù hợp.

+ Đơn vị thi công chịu trách nhiệm bố trí kho bãi để tồn trữ và bảo quản vật tư, thiết bị do Chủ đầu tư cấp đúng theo hướng dẫn của Nhà sản xuất và yêu cầu của Chủ đầu tư.

+ Tất cả vật tư thiết bị do Chủ đầu tư cấp nếu có dư, thừa thì Đơn vị thi công phải bảo quản, vận chuyển và trả về kho của Chủ đầu tư, hoặc tại một địa điểm khác do Chủ đầu tư chỉ định, ngay sau công trình đã được nghiệm thu đóng điện.

+ Đơn vị thi công hoàn toàn chịu trách nhiệm với bất cứ sự mất mát, hư hỏng hay thiệt hại cho vật tư, thiết bị Chủ đầu tư cấp do Đơn vị thi công gây nên. Trong trường hợp này, Đơn vị thi công phải chịu bồi thường đúng chủng loại, mẫu mã, quy cách hoặc bị trừ bằng tiền theo quy định của Chủ đầu tư.

+ Trong thời gian bảo quản vật tư thiết bị tại công trình, Chủ đầu tư sẽ tổ chức đoàn kiểm tra kho và công tác bảo quản vật tư thiết bị tại công trình.

10.4. Công tác phối hợp với cơ quan ban ngành địa phương về đền bù phục vụ thi công và công tác thỏa thuận khác trong quá trình thi công

- Nhà thầu phải có trách nhiệm đền bù tạm trong quá trình thi công bao gồm phần đất chiếm dụng tạm thời để tập kết vật liệu, thi công nối cáp, kể cả đường tạm phục vụ thi công với địa phương, các hộ dân.

- Sau khi hoàn thành các công tác xây lắp, Nhà thầu phải tháo dỡ tất cả các công trình tạm và hoàn trả lại nguyên trạng mặt bằng.

- Nhà thầu phải chịu toàn bộ kinh phí xin phép thi công và đền bù trong trường hợp gây thiệt hại cho các bên có liên quan trong quá trình thực hiện thi công do nhà thầu gây ra.

- Nhà thầu phải có phương án tổ chức thực hiện đền bù phục vụ thi công một cách hợp lý để phù hợp với yêu cầu thực tế, đồng bộ với tiến độ thi công, Công tác đền bù phải được thực hiện có sự phối hợp của chính quyền địa phương.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm phối hợp với chủ đầu tư để cấp phép xây dựng, làm việc với các Sở, Ban ngành, chính quyền địa phương... để được chấp thuận thi công đấu nối... đảm bảo tiến độ thi công của dự án.

- Trước khi tiến hành thi công, đơn vị thi công có biện pháp kiểm tra, đảm bảo an toàn thi công.

11. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu;

+ Sau khi được chủ đầu tư bàn giao mặt bằng, nhà thầu thực hiện xác định mốc giới và phạm vi xây dựng cho từng hạng mục công trình. Chỉ tiến hành thi công sau khi đã được chủ đầu tư kiểm tra và chấp thuận.

+ Nhà thầu lập hồ sơ trình chủ đầu tư chấp thuận bao gồm các nội dung theo khoản 3 - Điều 13 NĐ số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021.

+ Nhà thầu lập sơ đồ tổ chức, bộ máy thi công tại công trường, thể hiện rõ bao nhiêu tổ

thi công, hình thức quản lý, các đầu mối liên hệ.

+ Biện pháp thi công (trong đó có biện pháp an toàn lao động, vệ sinh môi trường), đảm bảo không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh, giữ gìn đường đi lối lại luôn an toàn và sạch sẽ.

+ Nhà thầu có trách nhiệm thực hiện hoàn thiện các công tác thỏa thuận, duyệt phương án thi công với các đơn vị liên quan (cấp điện, nước, thoát nước, đường tạm, ... phục vụ thi công) đảm bảo thi công xây dựng theo đúng tiến độ và chất lượng;

+ Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về mọi biện pháp an toàn và tai nạn lao động xảy ra (nếu có) trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi nghiệm thu bàn giao công trình.

+ Thi công các hạng mục công trình theo qui định trong đề án thiết kế được duyệt hoặc thiết kế điều chỉnh (nếu có).

+ Trong quá trình thi công Nhà thầu phối hợp với giám sát của Chủ đầu tư để thực hiện tuân thủ các qui định an toàn lao động tại hiện trường, an toàn cho thiết bị lắp đặt tại công trình. Thông báo kịp thời cho bên mời thầu những vướng mắc để cùng giải quyết.

+ Nhà thầu có trách nhiệm vận chuyển, đổ phế thải xây dựng (đất đá, chất thải xây dựng, ...) tuân thủ theo đúng các quy định hiện hành của đơn vị hành chính nơi thực hiện dự án về việc quản lý chất thải xây dựng trước khi hoàn thiện hợp đồng.

+ Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình, Thông báo kịp thời cho bên mời thầu những vướng mắc để cùng giải quyết,

+ Lối ra vào công trường thể hiện trong bản vẽ thi công, Nhà thầu có trách nhiệm xin phép các lối ra vào tạm.. và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn, sạch sẽ.

+ Nhà thầu chịu trách nhiệm thực hiện các thỏa thuận với các bên liên quan để phục vụ cho thi công (đi nhờ đường, cắt điện, kéo cáp vượt đường, thỏa thuận và cấp phép thi công trong hành lang giao thông đường bộ, đường sắt, xin cấp phép đào hè đường, lập phương án phân luồng giao thông phù hợp với biện pháp tổ chức thi công của nhà thầu để tránh tình trạng ùn tắc giao thông khi thi công tại công trường, xin thỏa thuận, cung cấp điện phục vụ thi công từ lưới điện địa phương đảm bảo kỹ thuật, điện áp, công suất ...), toàn bộ các chi phí này phải bao gồm trong giá chào thầu.

+ Nhà thầu chịu trách nhiệm phối hợp với đơn vị quản lý chuyên ngành (Sở, Ban ngành liên quan), chính quyền địa phương và các đơn vị liên quan để được chấp thuận đủ điều kiện thi công.

+ Nhà thầu phải đảm bảo và bồi thường các thiệt hại gây ra trong quá trình thi công cho phía thứ ba, hoặc tai nạn của người lao động, các hư hại phương tiện vận tải hay bất kỳ thiệt hại nào (kể cả việc lún, nứt công trình bên cạnh) về người và của cho Chủ đầu tư hoặc đối tượng bị hại.

12. Các yêu cầu khác

12.1. Về quản lý an toàn lao động, môi trường xây dựng, an ninh công trường (HSES)

Trước khi tiến hành các công việc thi công xây dựng trên công trường, NTXD có trách nhiệm lập kế hoạch tổng thể quản lý HSES chung cho các nội dung công việc đã ký hợp đồng với CĐT, trình cho TVGS xem xét và hoàn thiện chỉnh sửa theo ý kiến của TVGS. TVGS kiểm tra hồ sơ HSES do NTXD đệ trình trước khi trình ĐVQLDA xem xét chấp thuận. Tài liệu này bao gồm nhưng không hạn chế mô tả các nội dung công việc nhà thầu sẽ thực hiện theo hợp đồng, nhận diện chung về các nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe, mất an toàn lao động, ảnh hưởng đến môi trường, an ninh công trường, các biện pháp chung quản lý HSES sẽ được áp dụng nhằm giảm thiểu đến mức thấp nhất các nguy cơ xảy ra sự cố mất an toàn, môi trường, an ninh, sơ đồ tổ chức nhân sự HSES của NTXD và các cam kết của nhà thầu

Các biện pháp chung quản lý và kế hoạch tổng hợp HSES phải bao gồm nhưng không hạn chế các nội dung sau:

a) Tổ chức nhân sự thực hiện công tác HSES phải đảm bảo theo quy định của Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 Quy định chi tiết một số nội dung về Quản lý chất lượng thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

b) Tổ chức thực hiện theo nội dung giấy phép môi trường được cơ quan quản lý nhà nước về môi trường cấp phép đối với các dự án đầu tư phải có giấy phép môi trường được quy định tại Điều 39 của Luật bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020.

c) Các nguyên tắc cơ bản về quản lý an toàn lao động, môi trường và an ninh công trường; các quy định của pháp luật; lập kế hoạch, phổ biến và tổ chức thực hiện.

d) Sơ đồ tổ chức của bộ phận quản lý an toàn lao động, môi trường và an ninh công trường; trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân có liên quan.

e) Quy định về việc tổ chức huấn luyện về an toàn lao động, môi trường và an ninh công trường (Bồi dưỡng huấn luyện cho các đối tượng là người phụ trách công tác an toàn lao động môi trường và an ninh công trường, người làm công tác an toàn lao động, người lao động; kế hoạch huấn luyện định kỳ, đột xuất).

f) Quy định về quy trình làm việc hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng hoặc định kỳ đối với các công việc có yêu cầu cụ thể đảm bảo an toàn lao động, môi trường và an ninh công trường.

g) Các yêu cầu về đảm bảo an toàn trong tổ chức mặt bằng công trường (Các yêu cầu chung; đường đi lại và vận chuyển; xếp liệu, nhiên liệu, cấu kiện thi công và các yêu cầu tổ chức mặt bằng công trường khác có liên quan).

h) Quy định về các biện pháp đảm bảo an toàn lao động cụ thể trên công trường (Các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến rơi, ngã; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến vật bay, vật rơi; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến sập đổ kết cấu; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến máy, thiết bị sử dụng trong thi công xây dựng công trình; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến điện, hàn; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến thi công trên mặt nước, dưới mặt nước; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến thi công công trình ngầm; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến cháy, nổ; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn cho cộng đồng, công trình lân cận; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn giao thông và các biện pháp ngăn ngừa tai nạn lao động khác có liên quan).

i) Quy định về trang bị, cung cấp, quản lý và sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân (Mũ bảo hộ; đai, áo an toàn; phương tiện bảo vệ cho mắt, tai, mặt, tay, chân; áo phao; mặt nạ thở, phòng độc; hộp sơ cứu và các dụng cụ, phương tiện khác có liên quan).

j) Tổ chức đảm bảo an toàn giao thông khi thi công xây dựng công trình trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ (phương án tổ chức giao thông hoặc biện pháp tổ chức thi công; biển báo, rào chắn công trường...).

k) Quản lý sức khỏe và môi trường lao động (Hệ thống quản lý sức khỏe, vệ sinh lao động, quan trắc môi trường lao động và các hệ thống khác có liên quan đến quản lý sức khỏe và môi trường lao động).

l) Quy định về ứng phó, ứng cứu với tình huống khẩn cấp (bao gồm sơ đồ tổ chức, phân cấp trách nhiệm, mạng lưới thông tin liên lạc và báo cáo cơ quan có thẩm quyền, các quy trình ứng phó với tình huống khẩn cấp có liên quan, nguồn lực để huy động ứng cứu có hiệu quả...).

m) Quy định các nguyên tắc cơ bản về công tác PCTT&TKCN (phòng ngừa chủ động, ứng phó kịp thời, khắc phục khẩn trương và hiệu quả, thể hiện rõ đây là trách nhiệm chung tất cả tập thể, các nhân; theo sự phân cấp phối hợp chặt chẽ giữa các lực lượng và phù hợp với cấp độ rủi ro thiên tai...).

n) Quy định chi tiết về công tác PCTT&TKCN (công tác chuẩn bị, nguồn lực, vật tư, phương tiện, nhu yếu phẩm và sự phối hợp thông tin liên lạc giữa các lực lượng, thành lập Ban chỉ huy PCTT&TKCN bao gồm các đơn vị tham gia ĐVQLDA, NTXD, TVGS và có phân công nhiệm vụ chi cụ thể, phân cấp trách nhiệm và phối hợp ứng phó phù hợp với các cấp độ rủi ro thiên tai trong công tác PCTT&TKCN, ...)

o) Quy trình thực hiện việc theo dõi, báo cáo công tác quản lý an toàn lao động định kỳ, đột xuất (Theo dõi và báo cáo việc thực hiện kế hoạch tổng thể về an toàn lao động; báo cáo về tình hình tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình; chia sẻ thông tin về tai nạn, sự cố để nâng cao nhận thức của người lao động).

p) Kế hoạch đảm bảo an ninh bao gồm: Công tác làm rào chắn, kiểm soát người ra vào khu vực thi công xây dựng; Công tác lắp đặt các biển báo, biển tuyên truyền, chỉ dẫn, khẩu hiệu, áp phích trên công trường.

q) Đối với các công việc đòi hỏi người lao động phải có chứng chỉ hành nghề, phương tiện thi công phải được kiểm định thì các tài liệu chứng chỉ hành nghề, phiếu kiểm định còn thời hạn phải được tập hợp trong biện pháp thi công.

r) Các biện pháp bảo vệ môi trường cụ thể nhằm giảm thiểu tác động đến môi trường nước, đất, không khí, độ ồn, độ rung trong công trường xây dựng và khu vực xung quanh phải được mô tả chi tiết.

s) Xác định rõ vùng nguy hiểm, mối nguy, cận nguy (có yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại như thi công bên cạnh thiết bị điện đang vận hành, thi công kéo dây dẫn và cáp quang song song với mạch đang mang điện, đấu nối nhệ thứ thiết bị đang vận hành, bọc hotline...) phải nêu rõ và có biện pháp phòng tránh. Nếu xét thấy cần thiết phải có biện pháp cụ thể chi tiết được kiểm tra và phê duyệt riêng từng trường hợp cụ thể.

t) Đối với một số công việc yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động, vệ sinh môi trường (vận hành thiết bị nâng hạ, vận hành cầu trục, xử lý chất thải nguy hại, ...) thì người lao động phải có giấy chứng nhận huấn luyện và được cấp chứng chỉ.

Tất cả các máy móc phục vụ thi công xây dựng có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn phải còn hiệu lực kiểm định trước khi đưa vào sử dụng.

Đối với các nhà thầu chỉ thực hiện một nội dung công việc xây dựng trên công trường, nhà thầu không phải lập kế hoạch tổng hợp quản lý HSES chung và chỉ cần lập hồ sơ biện pháp thi công và phương án HSES cho công việc mình thực hiện.

12.2. Về thử nghiệm mẫu hàng hóa

Việc thử nghiệm mẫu được thực hiện theo quy định tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015, văn bản số 4048/EVN NPC-KT ngày 16/9/2019, văn bản số 955/EVN NPC-KT ngày 6/3/2020 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc.

Số lượng mẫu dùng cho thử nghiệm không bao gồm trong số lượng được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Chi phí thử nghiệm mẫu (bao gồm cả chi phí mẫu (nếu có) và chi phí thử nghiệm mẫu) nhà thầu phân bổ trong đơn giá dự thầu.

12.2.1. Đối với dây dẫn và cáp các loại

Nhà thầu phải cung cấp các nội dung sau:

- + Nhà sản xuất, xuất xứ của dây, cáp điện.
- + Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
- + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của Nhà sản xuất.
- + Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.
- + Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại dây dẫn, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.

Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp ≤ 100 m, dây nhôm lõi thép ≤ 300 kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong Phần II đối với từng chủng loại dây và cáp điện.

Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

Các Công ty Điện lực trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản.

Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Các lô (cuộn) dây và cáp phải đảm bảo liên sợi liên tục, chất lượng đồng đều. Mỗi lô chỉ được cuộn 1 chủng loại dây/cáp. Các đoạn ngắn được miễn thí nghiệm theo quy định có thể cuộn chung sau khi đã kiểm đếm.

- Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm.

- Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế. Đối với nhà thầu thiếu năng lực hoặc chây ì trong việc thay thế hàng hóa kém chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc XLPE:

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép.
- + Bội số bước xoắn của các lớp.
- + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C.
- + Số lần bẻ cong của sợi nhôm.
- + Độ giãn dài của sợi nhôm.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
 .Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 20kV
 .Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV

- Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt (bước thử nghiệm theo Điểm 3c. Mục I.3.):

- + Tiết diện các sợi lõi (Bảng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)
- + Chiều dày các lớp cách điện (Bảng thước kẹp)
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bảng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn)
- + Cách điện (Megaôm, máy thử cao áp, hoặc tùy điều kiện của ĐV thí nghiệm)
- + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).

12.2.2. Đối với cách điện các loại

Hàng hóa phải được thử nghiệm mẫu cụ thể như sau:

Vật liệu cách điện Hạng mục thử	Sứ gốm	Polymer
Kiểm tra khuyết tật bề mặt	X	X
Đo chiều dài dòng rò	X	X
Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	X	X
Thử nghiệm điện áp đánh thủng	X	X
Thử nghiệm phóng điện khô	X	X
Thử nghiệm phóng điện ướt	X	X
Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	X	X

Các lô sứ cách điện phải được lấy mẫu xác suất để thử nghiệm điển hình các hạng mục bắt buộc sau đây:

+ Cho phép áp dụng biện pháp thí nghiệm lặp lại gấp đôi đối với hạng mục thí nghiệm không đạt, nếu vẫn có mẫu không đạt sẽ đánh giá toàn bộ lô hàng là không đạt.

+ Mẫu thử xác suất lưu tại đơn vị thí nghiệm mẫu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án (theo Quy định tại VB 955/EVN NPC-KT ngày 06/03/2020 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc)

Sau khi lấy mẫu, toàn bộ lô hàng còn lại được bao gói, dán niêm phong và có thể giao nhận tạm thời.

Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà thầu cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế.

Số lượng lấy mẫu cách điện theo mỗi chủng loại như bảng sau:

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái - Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	3 (5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10000		18	
Trên 10000		24	

12.2.3. Đối với các loại phụ kiện (đầu cốt, ghíp, kẹp...)

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p=1	$n < 50$	i
p=1	$50 \leq n < 100$	i ii, iii
p=2	$100 \leq n < 200$	i ii, iii
p = 3	$200 \leq n < 500$	i, ii, iii
p = 4	$500 \leq n$	i, ii, iii

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

1. Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước
2. Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
3. Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

12.2.4. Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với chống sét van (CSV):

- Đối tượng và phạm vi áp dụng: Tất cả các dự án, công trình có lắp đặt CSV trung/cao áp trên đường dây, trạm biến áp và các loại chống sét khác có chức năng thoát quá điện áp sét lan truyền trên đường dây.

- Số lượng lấy mẫu:

+ 10% số lượng mua sắm đối với các loại chống sét lắp đặt trên đường dây trung/cao áp, TBA trung gian và phân phối. Tối thiểu phải chọn 01 đơn vị (quả, cái) cho mỗi chủng loại chống sét.

- Hạng mục bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.

12.2.5. Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với tủ điều khiển

- Tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất khi nhà thầu đã tập kết đầy đủ 100% hàng hóa. Trường hợp khác cần chia tách thành nhiều đợt giao hàng, các bên cần phải thống nhất trước trong thỏa thuận hợp đồng, hoặc có văn bản chỉ đạo riêng của cấp có thẩm quyền. Khi chia tách vẫn phải đảm bảo từng đợt được lấy mẫu thử nghiệm đúng quy định.

*) Số lượng mẫu tủ điều khiển RE/LBS:

- Lấy tối thiểu 01 mẫu RE,LBS/hãng/model/hợp đồng để thực hiện thí nghiệm nghiệm thu, trong trường hợp mẫu thí nghiệm không đạt, tiếp tục lấy bổ sung thêm 01 mẫu để thử nghiệm, nếu tiếp tục thử nghiệm không đạt thì hàng hóa được đánh giá là không đạt tiêu chuẩn.

- Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm tủ điều khiển RE/LBS cùng một hãng và cùng một model tủ điều khiển, cùng chủng loại role điều khiển bảo vệ đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu. (Tổng công ty sẽ chủ động rà soát các gói thầu để quyết định thử nghiệm xác xuất 01 mẫu thiết bị của nhà thầu, trong trường hợp phát hiện ra mẫu không đạt, sẽ yêu cầu nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm mẫu bổ sung cho gói thầu đó)

*) Yêu cầu về hạng mục thử nghiệm

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 700C trong thời gian 16h

- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 450C, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h+12h)

- Sau khi kết thúc hạng mục thử nghiệm điều kiện môi trường: Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm tất cả các tính năng của tủ điều khiển RE/LBS để khẳng định thiết bị vẫn hoạt động bình thường.

12.2.6. Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với thiết bị Router/Modem.

***) Số lượng mẫu**

- Lấy tối thiểu 01 mẫu Router/Modem, Switch công nghiệp/hãng/model/hợp đồng để thực hiện thí nghiệm nghiệm thu, trong trường hợp mẫu thí nghiệm không đạt, tiếp tục lấy bổ sung thêm 01 mẫu để thử nghiệm, nếu tiếp tục thử nghiệm không đạt thì hàng hóa được đánh giá là không đạt tiêu chuẩn.

- Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm cùng một hãng và cùng một model đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu. (Tổng công ty sẽ chủ động rà soát các gói thầu để quyết định thử nghiệm xác xuất 01 mẫu thiết bị của nhà thầu, trong trường hợp phát hiện ra mẫu không đạt, sẽ yêu cầu nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm mẫu bổ sung cho gói thầu đó)

***) Yêu cầu về hạng mục thử nghiệm**

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 700C trong thời gian 16h.

- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 450C, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h+12h)

- Sau khi kết thúc hạng mục thử nghiệm điều kiện môi trường: Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm tất cả các tính năng của thiết bị Router/Modem, Switch công nghiệp để khẳng định thiết bị vẫn hoạt động bình thường.

12.2.7. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đối trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đối trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và cáp các loại	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế
2	Cách điện	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế
3	TU, TI	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế
4	Chống sét	Xung sét, điện áp dư	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

13. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng (nếu có);

Bảo hành công trình 18 tháng kể từ ngày công trình được nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng

14. Đấu thầu bền vững: Không

2. Yêu cầu các thông số bảo hành

Các thông số/yêu cầu tối thiểu về bảo hành mà nhà thầu phải kê khai và đáp ứng được liệt kê chi tiết trong bảng sau:

TT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
I	YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI VỚI PHẦN XÂY LẮP (C)	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu	

TT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
		bàn giao đưa vào sử dụng	
II	YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI HÀNG HÓA (P)	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng	

E-HSDT có đề xuất về thông số bảo hành không đạt yêu cầu tối thiểu nêu trên sẽ bị loại và không được đánh giá các bước tiếp theo. Các chỉ tiêu bảo hành đề xuất trong từng E-HSDT sẽ được đánh giá theo nguyên tắc trên cùng một mặt bằng và tiêu chuẩn đánh giá quy định tại Chương III của E-HSMT.

IV . Các bản vẽ: Theo tập các bản vẽ