

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 gói thầu.

- Tên gói thầu: Mua sắm vật tư và lắp đặt phục vụ công tác SCL thay thế tủ hợp bộ 22kV thanh cái C41 TBA 110kV TP Thanh Hóa (TH25-63).

- Kế hoạch: Mua sắm VTTB, lắp đặt cho công tác sửa chữa lớn năm 2026.

- Tên chủ đầu tư: Công ty Điện lực Thanh Hóa – CN Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc.

- Nguồn vốn: Chi phí SCL lưới điện năm 2026.

- Địa điểm thực hiện dự án: Tại TBA 110kV TP Thanh Hóa – phường Quảng Phú - tỉnh Thanh Hóa.

- Thời hạn hoàn thành: 50 ngày.

- Quy mô: Gồm có 01 hạng mục “Mua sắm vật tư và lắp đặt phục vụ công tác SCL thay thế tủ hợp bộ 22kV thanh cái C41 TBA 110kV TP Thanh Hóa” với khối lượng và công việc như sau:

+ Khối lượng mua VTTB:

STT	Nội dung	ĐVT	Số lượng
1	Tủ hợp bộ máy cắt tổng 24kV-2000A- 25kA/1s; TI 1500-2000-2500/1/1/1A kèm các phụ kiện lắp đặt khác (tận dụng lại rơ le bảo vệ, công tơ)	tủ	01
2	Tủ hợp bộ máy cắt lộ đi 24kV-630A- 25kA/1s, TI 200-400-600/1/1/1A (tận dụng lại rơ le bảo vệ, công tơ)	tủ	04
3	Tủ hợp bộ máy cắt lộ đi 24kV-630A- 25kA/1s	tủ	01
4	Tủ biến điện áp 24kV (Tủ đo lường 22kV-23:√3/0,11: √3/0,11:√3kV) (tận dụng lại rơ le)	tủ	01
5	Tủ dao cắt phân đoạn 24kV-2500A- 25kA/1s	tủ	01
6	Cáp Cu/PVC 0,4kV- 1x1,5mm ²	m	100
7	Cáp điều khiển có lưới chống nhiễu Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-0,6/1kV 2x4mm ²	m	100
8	Cáp điều khiển có lưới chống nhiễu Cu/PVC/PVC/Fr/PVC- 4x2,5mm ²	m	110
9	Cáp điều khiển có lưới chống nhiễu Cu/PVC/PVC/Fr/PVC- 4x4mm ²	m	140
10	Cáp điều khiển có lưới chống nhiễu Cu/PVC/PVC/Fr/PVC- 14x1,5mm ²	m	150
11	Đầu cốt đồng nhệ thứ M2,5 (200 cái/túi)	túi	04
12	Bộ khuôn mẫu đánh số và chữ	Bộ	01

13	Dây thít nhựa 4x200 (500 cái/ túi)	túi	01
14	Biển báo cáp bằng nhôm	cái	100
15	Băng dính cách điện cỡ to	cuộn	15

+ Lắp đặt, thí nghiệm hiệu chỉnh, test SCADA, Tháo VTTB thu hồi.

Địa điểm: Trong khuôn viên Tại TBA 110kV TP Thanh Hóa – phường Quảng Phú - tỉnh Thanh Hóa.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

1. Yêu cầu về tiến độ chung của dự án: Thời hạn hoàn thành: 50 ngày.

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	Toàn bộ các hạng mục công việc	Ngày hợp đồng có hiệu lực	50 ngày.

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

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

1. Tài liệu viện dẫn:

1. Quy phạm trang bị điện, ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công thương; gọi tắt là Quy phạm trang bị điện 2006).

2. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7999-1:2009 (IEC 60282-1:2005): Cầu chày cao áp - Phần 1: Cầu chày giới hạn dòng điện.

IEC 60050-441 (1984/Ad 2000): Bản sửa đổi 1 - Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế (IEV) - Phần 441: Thiết bị đóng cắt, bộ điều khiển và cầu chì.

4. IEC 60529:2013: Mức độ bảo vệ được cung cấp bởi vỏ (Mã IP).

5. IEC 62271-1:2017: Thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật chung cho thiết bị đóng cắt và điều khiển dòng điện xoay chiều.

IEC 62271-200:2021: Thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp - Phần 200: Thiết bị đóng cắt và điều khiển vỏ bọc bằng kim loại dùng cho điện xoay chiều, điện áp danh định lớn hơn 1 kV đến và bao gồm cả 52 kV.

7. IEC 62271-100:2021: Thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp - Phần 100: Máy cắt điện xoay chiều.

8. IEC 62271-102:2018: Thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp - Phần 102: Dao cách ly điện xoay chiều và dao nối đất.

IEC 62271-103:2021: Thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp - Phần 103: Dao cắt tải dòng điện xoay chiều điện áp danh định lớn hơn 1 kV đến và bao gồm cả 52 kV.

10. IEC 62271-213:2021: Hệ thống phát hiện và chỉ thị điện áp (VDIS).

11. IEC 62271-215:2021: Bộ so sánh pha (đồng vị pha) sử dụng với VDIS.

12. IEC 62689-1:2016: Cảm biến hoặc máy dò dòng điện và điện áp, được sử dụng cho mục đích chỉ báo sự cố - Phần 1: Nguyên tắc và yêu cầu chung.

IEC 61869 (Tất cả các phần): Máy biến đổi đo lường.

14. IEC 60255 (Tất cả các phần): Role đo lường và thiết bị bảo vệ.

15. IEC 60870-5-101: Giao thức truyền dẫn - Tiêu chuẩn đồng hành đặc biệt cho các tác vụ điều khiển từ xa cơ bản.

2. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:

- Làm tốt công tác chuẩn bị thi công, lập biện pháp thi công đối với những công việc quan trọng để nâng cao chất lượng công tác xây lắp.

- Tìm nguồn cung cấp vật liệu xây dựng theo quy định.

- Lựa chọn cán bộ kỹ thuật, đội trưởng, công nhân đủ trình độ và kinh nghiệm đối với công việc được giao.

- Trang bị đủ dụng cụ, tổ chức đủ bộ phận giám sát, tự kiểm tra kỹ thuật thi công.

- Tổ chức kiểm tra, nghiệm thu công tác xây dựng theo đúng quy phạm, quy định hiện hành về quản lý chất lượng công trình của Nhà nước.

- Sửa chữa những sai sót, sai phạm trong thi công một cách nghiêm túc và phải được xác nhận của giám sát của Chủ đầu tư.

- Thực hiện đầy đủ các văn bản về quản lý chất lượng trong suốt quá trình thi công.

3. Yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật, chủng loại, chất lượng vật tư, thiết bị:

3.1. Vật tư, thiết bị:

Các vật tư thiết bị phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng đảm bảo tính năng kỹ thuật theo tiêu chuẩn mới được đưa vào thi công.

Các loại vật tư, vật liệu phục vụ cho công trình xây dựng trước khi đưa vào thi công xây dựng bắt buộc phải thí nghiệm, kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý tại phòng thí nghiệm hợp chuẩn theo các quy định hiện hành.

Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà cung cấp 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.

Chi phí thí nghiệm: Nhà thầu chịu trách nhiệm.

*** Các Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm của IEC, TCVN cho các hàng hóa của gói thầu.**

1. Quy phạm trang bị điện, ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công thương; gọi tắt là Quy phạm trang bị điện 2006).

Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7999-1:2009 (IEC 60282-1:2005): Cầu chảy cao áp - Phần 1: Cầu chảy giới hạn dòng điện.

3. IEC 60050-441 (1984/Ad 2000): Bản sửa đổi 1 - Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế (IEV) - Phần 441: Thiết bị đóng cắt, bộ điều khiển và cầu chì.

IEC 60529:2013: Mức độ bảo vệ được cung cấp bởi vỏ (Mã IP).

5. IEC 62271-1:2017: Thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật chung cho thiết bị đóng cắt và điều khiển dòng điện xoay chiều.

IEC 62271-200:2021: Thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp - Phần 200: Thiết bị đóng cắt và điều khiển vỏ bọc bằng kim loại dùng cho điện xoay chiều, điện áp danh định lớn hơn 1 kV đến và bao gồm cả 52 kV.

7. IEC 62271-100:2021: Thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp - Phần 100: Máy cắt điện xoay chiều.

IEC 62271-102:2018: Thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp - Phần 102: Dao cách ly điện xoay chiều và dao nối đất.

9. IEC 62271-103:2021: Thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp - Phần 103: Dao cắt tải dòng điện xoay chiều điện áp danh định lớn hơn 1 kV đến và bao gồm cả 52 kV.

10. IEC 62271-213:2021: Hệ thống phát hiện và chỉ thị điện áp (VDIS).

IEC 62271-215:2021: Bộ so sánh pha (đồng vị pha) sử dụng với VDIS.

12. IEC 62689-1:2016: Cảm biến hoặc máy dò dòng điện và điện áp, được sử dụng cho mục đích chỉ báo sự cố - Phần 1: Nguyên tắc và yêu cầu chung.

13. IEC 61869 (Tất cả các phần): Máy biến đổi đo lường.

IEC 60255 (Tất cả các phần): Role đo lường và thiết bị bảo vệ.

15. IEC 60870-5-101: Giao thức truyền dẫn - Tiêu chuẩn đồng hành đặc biệt cho các tác vụ điều khiển từ xa cơ bản.

*** Các qui định của Tập đoàn và Tổng công ty Điện lực miền Bắc:**

- Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định tạm thời tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị.

- Quyết định số 272/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt 35kV, 110kV và 220kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật Dao cách ly 35kV, 110kV và 220kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định số 105/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến dòng điện 22, 35 và 110kV.

- Quyết định số 104/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến điện áp 22, 35 và 110 kV.

- Văn bản số 6627/EVN-KHCNMT ngày 05/12/2019 và Quyết định số 437/QĐ-EVN ngày 20/12/2019 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam sửa đổi bổ sung một số tiêu chuẩn của EVN và văn bản hướng dẫn áp dụng số 5754/EVNNPC-KT ngày 17/12/2019 Tổng Công ty Điện lực miền Bắc.

- Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới.

- Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt.

- Quyết định số 91/QĐ-EVN ngày 18/8/2023 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia

Việt Nam về việc sửa đổi bổ sung Tiêu chuẩn kỹ thuật cầu dao cách ly 110kV và 35kV ngoài trời.

- Văn bản số 4356/EVNNPC-KT ngày 03/9/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng Yêu cầu kỹ thuật lựa chọn tủ điện hợp bộ trung áp cách điện không khí.

3.2. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

Nếu không có yêu cầu đặc biệt nào khác, thiết bị phải được thiết kế, chế tạo để đảm bảo sự hoạt động bình thường trong điều kiện môi trường được áp dụng cho thiết bị đóng cắt và điều khiển trong nhà (Indoor switchgear and controlgear) theo hướng dẫn tại mục 4.1.2 của Tiêu chuẩn IEC 62271-1:2017 là:

Nhiệt độ không khí xung quanh lớn nhất	40 °C
Nhiệt độ không khí xung quanh nhỏ nhất	-5°C;
Nhiệt độ trung bình, được đo trong khoảng thời gian 24 giờ	≤ 35 °C
Độ cao so lắp đặt với mực nước biển	≤ 1 000 mét
Mức độ ô nhiễm của không khí xung quanh	Không khí xung quanh không bị ô nhiễm đáng kể bởi bụi, khói, khí ăn mòn và/hoặc dễ cháy, hơi biển hoặc muối và thuộc mức độ ô nhiễm “rất nhẹ” (very light) theo tiêu chuẩn IEC TS 60815-1:2008.
Giá trị trung bình của độ ẩm tương đối: - Trong khoảng thời gian 24 giờ - Trong khoảng thời gian một tháng	≤ 95 % ≤ 90 %
Giá trị trung bình của áp suất hơi nước ⁽¹⁾ : - Trong khoảng thời gian 24 giờ - Trong khoảng thời gian một tháng	≤ 2,2 kPa ≤ 1,8 kPa
⁽¹⁾ : Ghi chú: Có thể xảy ra hiện tượng ngưng tụ khi nhiệt độ thoặc đổi đột ngột trong thời gian có độ ẩm cao.	

Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị sử dụng căn cứ các Quy chuẩn, Tiêu chuẩn Quốc gia, Tiêu chuẩn Quốc tế liên quan để đưa ra yêu cầu riêng cho thiết bị nhằm đảm bảo vận hành an toàn và thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị, nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVNNPC có liên quan.

Khuyến cáo:

- Đối với tủ điện hợp bộ trong các TBA 110kV, 220kV mà khu vực đặt trạm cách dưới 5km so với bờ biển hoặc so với các nhà máy thường phát sinh nhiều bụi, khói, khí ăn mòn như nhà máy hóa chất, nhà máy xi măng, nhà máy luyện quặng, ... nên chọn áp dụng Mức độ ô nhiễm ở bảng trên cao hơn một cấp là mức “nhẹ” (light) theo tiêu chuẩn IEC TS 60815-1:2008.

- Độ cao lắp đặt trên 1000m không gây ảnh hưởng đến các tủ điện trong nhà phân phối có lắp hệ thống điều hòa, kiểm soát độ ẩm không khí. Tuy nhiên cần lưu ý khi hệ thống điều hòa này dừng hoạt động trong thời gian đủ dài sẽ gây ngưng tụ hơi nước trên bề mặt cách điện.

3.3. Tiêu chuẩn chung của tủ hợp bộ trong nhà.

3.3.1. Yêu cầu chung.

3.3.1.1. Tủ hợp bộ được sản xuất theo tiêu chuẩn IEC 62271-200, loại lắp đặt trong nhà (Indoor).

- Tủ hợp bộ được chế tạo kiểu có vỏ bọc bằng kim loại (metal - enclosed), cách điện giữa các phần mang điện áp cao với nhau và với đất bằng không khí (ngoại trừ buồng cắt của máy cắt); các thiết bị bên trong như MC, CT, VT, Relay ... được chế tạo và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn IEC tương ứng và theo các yêu cầu nêu trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật. Cấp độ bảo vệ của vỏ tủ tối thiểu IP 4X theo IEC 60529.

- Các thiết bị đóng cắt (MC, Cầu dao cắt), hoặc đo lường (VT) được lắp trên xe kéo, hoặc toàn bộ kết cấu của chúng được lắp trên hệ thống khung đỡ có bánh xe để có thể di chuyển được ra/vào (withdrawable) các vị trí “Làm việc”, “Thử nghiệm” bên trong tủ hợp bộ.

- Các tủ được thiết kế phù hợp để có thể ghép nối với nhau thành dãy tủ từ cả hai phía. Các tủ nằm ở phía ngoài cùng của các dãy tủ (nằm ở phía đầu dãy và cuối dãy của hệ thống tủ) phải có tấm chắn để che kín các mặt hở cuối cùng của dãy tủ.

- Các tủ cùng dãy ngăn cách với nhau bằng vách ngăn kim loại. Phần kết nối thanh cái với nhau thông qua các sứ xuyên. Giữa các khoang nhất thứ với nhau và với tủ lân cận, kể cả khoang thanh cái, vách ngăn phải đảm bảo độ kín ngăn được áp lực hồ quang sinh ra khi có sự cố. Thiết kế dãy tủ cũng như mỗi tủ đơn lẻ phải đạt được các thử nghiệm theo tiêu chuẩn áp dụng.

- Tủ được thiết kế, chế tạo và thử nghiệm đáp ứng yêu cầu phân loại hồ quang nội bộ IAC (Classification IAC) loại A theo tiêu chuẩn IEC 62271-200.

- Các tủ được thiết kế mức tiếp cận trong vận hành (Types of accessibility) loại A theo tiêu chuẩn IEC 62271-200 (Mức cho phép các nhân viên vận hành được phân quyền công tác trên thiết bị).

- Cấp an toàn khi sự cố phát sinh hồ quang bên trong tủ (Internal Arc Classification): Không hạn chế tiếp cận tủ từ mặt trước, mặt bên và mặt sau (IAC A FLR).

- Trường hợp tủ được trang bị các lỗ thông khí, thoát hơi, quan sát hoặc sử dụng cho các yêu cầu về thử nghiệm đo lường khác thì các vị trí đó phải được bố trí hoặc che chắn sao cho đạt đến cấp bảo vệ IP 4X theo IEC 60529 và các yêu cầu khác tương tự quy định cho vỏ bọc toàn khối.

- Khoang thanh cái, khoang đấu nối cáp và khoang chứa các thiết bị nhất thứ phải trang bị cơ cấu giải phóng áp suất do hồ quang nội bộ sinh ra trong trường hợp sự cố ở bên trong tủ, hướng giải phóng áp suất phải thoát lên phía nóc tủ để đảm bảo an toàn cho người vận hành và các thiết bị lân cận.

- Khoang đấu nối cáp phải lắp đặt ô cửa quan sát (thủy tinh cường lực) và các ô cửa sổ chức năng để phục vụ mục đích chụp ảnh nhiệt, đo PD online (bằng cảm biến âm

thanh). Các cửa sổ này phải đảm bảo tuân thủ thiết kế của tủ đã được type test theo IEC 62271-200.

Các ô cửa sổ chức năng có thể được lắp thêm vào vỏ tủ sau khi tủ đã được type test (hoặc đã vận hành) nhưng phải đảm bảo các điều kiện: (i) Không vi phạm khoảng cách phóng điện; (ii) Chịu được thử nghiệm điển hình hạng mục thử nghiệm hồ quang bên trong (Internal arc test) như yêu cầu tại Điều 7.

- Tủ hợp bộ bao gồm các ngăn chính sau:

+ Ngăn thanh cái.

+ Ngăn thiết bị đóng cắt (MC, Dao cắt), hoặc ngăn biến điện áp thanh cái (VT).

+ Ngăn đấu nối cáp, lắp đặt CT, DND.

+ Ngăn hạ thế: bao gồm tất cả khóa điều khiển, tín hiệu chỉ thị, hợp bộ đo lường, rơle bảo vệ, công tơ đo đếm, hàng kẹp, áp tô mát

- Vỏ tủ và các vách ngăn được sử dụng kim loại (class PM theo IEC 62271-200). Vỏ tủ được nối đất đảm bảo chắc chắn để đảm bảo an toàn trong vận hành. Tất cả các thao tác vận hành trên thiết bị chỉ được thực hiện khi cửa tủ của các ngăn có điện áp cao đã được đóng kín.

Vỏ tủ có thể được chế tạo bằng các vật liệu như hợp kim nhôm, thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm và/hoặc sơn phủ tĩnh điện để bảo vệ chống ăn mòn theo yêu cầu thiết kế, lắp đặt; độ dày vỏ tủ đảm bảo các yêu cầu về thử nghiệm chung của tủ.

- Ngăn chứa thiết bị có thể kéo ra được phải có cửa chắn (kiểu sập), để ngăn cách phần mang điện với phần không mang điện. Cửa chắn có khả năng hoạt động và khoá độc lập. Cửa chắn sẽ tự động mở/đóng nhờ liên động cơ khí khi di chuyển xe kéo. Bộ cửa chắn phải được gắn nhãn và có sơn theo qui định phân biệt tương ứng cửa chắn giữa ngăn chứa thiết bị và ngăn cáp, cửa chắn giữa ngăn chứa thiết bị và ngăn thanh cái ở vị trí dễ nhìn thấy khi mở cửa tủ. Cửa chắn bằng kim loại phải được tiếp địa liên tục.

- Trang bị đầy đủ cảm biến và bộ sấy để chống ngưng tụ, tự động làm việc theo nhiệt độ và độ ẩm bên trong tủ theo giá trị cài đặt trước. Các cảm biến và điện trở sấy ưu tiên lắp đặt tại khoang ẩm thấp nhất như khoang cáp lực. Tùy theo yêu cầu thực tế vận hành, môi trường lắp đặt, có thể trang bị thêm bộ sấy tại khoang thiết bị đóng cắt, khoang thanh cái, ... cũng như trang bị các bộ điều khiển kèm màn hình thể hiện trạng thái đóng mở heater, hiển thị nhiệt độ và độ ẩm.

- Bảng tên nhãn hiệu (Nameplates), vật liệu chế tạo và nội dung các thông tin ghi trên bảng tên nhãn hiệu của hệ thống tủ hợp bộ phải phù hợp với yêu cầu tại Mục 6.11 của tiêu chuẩn IEC 62271-200:2021, đảm bảo không phai mờ trong suốt vòng đời thiết bị.

- Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, nối đất, các bulông, đai ốc...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 về mạ kẽm nhúng.

3.3.1.2. Yêu cầu về cách điện: Tất cả các bộ phận chịu điện áp định mức của tủ phải có cùng mức cách điện và đạt được các thử nghiệm chịu điện áp chung theo tiêu chuẩn. Chiều dài đường rò của tất cả các chi tiết cách điện trong tủ đều phải đạt mức 12,7mm/kV hoặc mức 16mm/kV tùy theo điều kiện môi trường thực tế thiết kế, lắp đặt.

3.3.1.3. Yêu cầu về nối đất:

- Tất cả các bộ phận kim loại không mang điện của tủ hợp bộ phải được kết nối chắc chắn với hệ thống nối đất.

- Mạch nối đất của thiết bị đóng cắt phải có khả năng chịu được dòng ngắn mạch cực đại với thời gian chịu ngắn mạch định mức tại điểm dự định để kết nối với hệ thống nối đất trạm.

- Nếu một dây dẫn nối đất chuyên dụng (dây đồng) được sử dụng như mạch nối đất của thiết bị đóng cắt, tiết diện không được nhỏ hơn 30mm².

- Trong mỗi tủ, phải bố trí 01 thanh nối đất bằng đồng nguyên chất, tiết diện tối thiểu 95mm², chiều dài phù hợp với chiều rộng tủ và 01 thanh để kết nối giữa 2 tủ liền kề với nhau và nối vào hệ thống nối đất của trạm. Trên thanh nối đất đã được khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn các bu-lông, đai ốc để đấu nối các dây nối đất của các bộ phận, chi tiết theo yêu cầu phải nối đất an toàn và làm việc của tủ.

3.3.2. Yêu cầu kỹ thuật của hệ thống thanh cái và thanh dẫn, phụ kiện.

- Thanh cái chính kết nối các tủ hợp bộ được lắp bên trong ngăn thanh cái phải đáp ứng dòng định mức $\geq 2.000A$ (cấp 22kV) hoặc $\geq 1.250A$ (cấp 35kV). Các thanh dẫn kết nối các thiết bị trong tủ phải đáp ứng dòng định mức tương ứng với dòng định mức của thiết bị đóng cắt cùng ngăn lộ. Riêng ngăn MC tổng, MC liên lạc/phân đoạn thanh dẫn kết nối các thiết bị trong tủ tương đương dòng định mức thanh cái. Tủ hợp bộ sử dụng cho các trạm cắt có thể lựa chọn dòng định mức thanh cái phù hợp yêu cầu vận hành theo thiết kế.

- Các thanh cái, thanh dẫn, điểm nối có thể được bọc kín bằng vật liệu cách điện loại chịu nhiệt, chống cháy kèm theo đầy đủ các phụ kiện để kết nối và cách điện; các thanh cái và phụ kiện của chúng sau khi lắp ráp hoàn chỉnh, phải đảm bảo mức cách điện theo cấp điện áp tương ứng, đồng thời phải đảm bảo thuận tiện trong việc thay thế, mở rộng tủ hợp bộ.

- Kết nối thanh cái, thanh dẫn giữa các tủ hợp bộ và giữa các khoang mang điện áp cao trong tủ hợp bộ phải thông qua các sứ xuyên. Sứ xuyên phải là loại chống phóng điện cục bộ và ngăn được hồ quang khi có sự cố.

3.3.3. Yêu cầu kỹ thuật của khóa liên động và khóa an toàn.

- Từng tủ chức năng phải có đủ các cơ cấu khóa liên động để ngăn ngừa các thao tác nhầm (thao tác không đúng quy trình). Các yêu cầu về khóa liên động được chế tạo và thử nghiệm tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 62271-200 và phải đảm bảo an toàn cho người vận hành khi thực hiện công tác tại tủ hợp bộ.

- Tại các vị trí để tra tay đòn thao tác hoặc các nút, lẫy đóng cắt Máy cắt, DND phải được trang bị cơ cấu khóa móc để có thể khóa lại khi cần thiết.

3.3.4. Yêu cầu kỹ thuật của các chỉ thị trạng thái.

- Trạng thái đóng, cắt của Máy cắt, Dao nối đất đã tác động được hiển thị bằng các cơ cấu chỉ thị trực quan (như cờ chỉ thị - Flag, đèn ...).

- Tất cả các chỉ thị trạng thái của các thiết bị đóng cắt phải được thiết kế sao cho vị trí của các thiết bị đóng cắt tuy ở vị trí khác nhau, nhưng đều được hiển thị ở mặt trước tủ, để người vận hành dễ dàng quan sát bằng mắt thường từ bên ngoài mà không cần phải mở tủ.

+ Cơ cấu chỉ thị trạng thái của các thiết bị đóng cắt phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được đề cập trong các phần tương ứng, được nêu tại Mục 6.13 của tiêu chuẩn IEC 62271-1:2017.

+ Cơ cấu chỉ thị trạng thái của Dao nối đất phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được đề cập tại Mục 6.104.3 của tiêu chuẩn IEC 62271-102:2018.

3.3.5. Yêu cầu kỹ thuật của bộ phát hiện và chỉ báo điện áp (VDIS): Bộ VDIS phải sử dụng loại 3 pha, có chức năng phát hiện một cách chắc chắn CÓ hoặc KHÔNG có sự hiện diện của điện áp mỗi pha tại vị trí cần xác định, tích hợp 3 chân cắm phục vụ thử nghiệm điện áp hay kiểm tra phóng điện cục bộ, có tối thiểu 01 tiếp điểm đầu ra để liên động chống đóng dao tiếp địa khi có điện. Bộ VDIS được sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 62271-213:2021.

3.3.6. Yêu cầu kỹ thuật của bảng điều khiển:

- Tại tủ phải trang bị đầy đủ các khóa điều khiển theo chức năng, các role bảo vệ, đồng hồ đo lường, sơ đồ mạch nhất thứ (sơ đồ mimic); riêng với khóa chọn lựa vị trí Tại chỗ/Từ xa (LOCAL/REMOTE), khi đặt ở vị trí “Local” sẽ ngăn cấm thao tác đóng MC từ bất cứ nguồn điều khiển từ xa nào trong hệ thống điều khiển.

- Tất cả các cơ cấu thao tác, điều khiển, chỉ thị như: các khóa chuyển mạch; lẫy, nút, chốt, vị trí tra tay đòn thao tác; cơ cấu chỉ thị vị trí, trạng thái (cờ, đèn, con bài...); bộ báo điện áp; đồng hồ đo lường đa chức năng, role bảo vệ ... phải được bố trí tập trung ở mặt trước tủ chức năng và chúng phải thể hiện được sơ đồ nguyên lý đầu nối, nhận diện chủng loại, trạng thái vận hành hiện thời của các thiết bị đóng cắt và điều khiển của tủ.

3.3.7. Yêu cầu về ngăn cáp của các tủ chức năng có đầu nối cáp trung thế:

- Ngăn cáp của các tủ có đầu nối cáp trung thế phải được thiết kế phù hợp cho việc lắp đặt cáp trung thế từ phía dưới đáy tủ đi lên và có vách (hoặc cửa mở) để tiếp cận vào bên trong ngăn cáp một cách thuận tiện khi lắp đặt, kiểm tra, sửa chữa, thay thế cáp và phụ kiện. Đối với tủ loại có cửa mở tiếp cận từ phía sau, phải có cơ cấu liên động để đảm bảo an toàn trong vận hành.

- Kích thước ngăn cáp phải đảm bảo lắp đặt, đầu nối nhiều sợi cáp cho mỗi pha (tối đa đến 03 sợi cáp/pha).

- Trong ngăn cáp của tủ hợp bộ có thiết kế để đầu nối cáp trung thế phải được lắp sẵn các đai, kẹp giữ cáp (cable clamp), đảm bảo cố định được từng sợi cáp ngầm (cáp 1 pha hoặc cáp 3 pha) trong ngăn cáp một cách chắc chắn.

- Tấm đáy ngăn cáp bằng kim loại tương tự các vách ngăn khác của tủ, sau khi hoàn thiện (lắp đặt cáp) phải đảm bảo chức năng ngăn động vật và hơi ẩm xâm nhập, đảm bảo ngăn hồ quang thoát xuống đáy tủ khi có sự cố.

3.3.8. Yêu cầu về ngăn hạ thế:

- Ngăn hạ thế của các tủ được thiết kế phù hợp cho việc lắp đặt các thiết bị như role bảo vệ, công tơ, bộ VDIS, hàng kẹp, áp tô mát, ... đảm bảo chức năng vận hành của tủ và có cửa mở ở phía trước để tiếp cận vào bên trong ngăn một cách thuận tiện khi lắp đặt, kiểm tra, sửa chữa, thay thế thiết bị và phụ kiện.

- Các thiết bị chính như role bảo vệ, công tơ, bộ VDIS, khóa điều khiển, khóa lựa

chọn chế độ, đèn, cờ chỉ thị phải được gắn trên mặt trước cửa tủ để đảm bảo quan sát được toàn bộ các tín hiệu, chỉ thị và thực hiện các thao tác điều khiển đóng cắt, thay đổi chế độ vận hành mà không cần phải mở cửa tủ.

- Các thiết bị bên trong như Áp tô mát, hàng kẹp,... được gắn trên ray (kiểu DINrail), định vị bằng các miếng hãm, các Áp tô mát được đánh dấu, gắn nhãn cụ thể, rõ ràng theo từng chức năng cấp nguồn được thiết kế; Các hàng kẹp mạch dòng điện, điện áp, mạch cấp nguồn AC, DC,... được bố trí theo các nhóm chức năng, ngăn cách giữa các nhóm bằng các tấm chắn cách điện.

- Cấp nhệ thứ nội bộ tủ được đấu nối, định vị chắc chắn, tiết diện phù hợp theo mạch chức năng và có gắn chỉ danh ở cả 02 đầu. Cấp nhệ thứ đầu nối cho biến dòng điện, biến điện áp lên hàng kẹp và cấp nguồn điều khiển máy cắt phải được bảo vệ trong ống nhựa mềm lõi thép hoặc ống nhựa mềm lắp trong hộp luồn cáp kim loại.

- Có bố trí lỗ đi cáp ở 02 bên vách tủ (hoặc trên nóc tủ) để đấu nối cấp nhệ thứ liên ngăn. Trường hợp cáp nhệ thứ đi trên nóc tủ, phải bố trí máng cáp có nắp che để đảm bảo an toàn trong vận hành và ngăn hồ quang xâm nhập khi có sự cố.

3.3.9. Yêu cầu chung của thiết bị bảo vệ, đo lường của tủ điện hợp bộ:

a. Rơ le bảo vệ:

- Các tủ máy cắt phải được lắp đặt role bảo vệ kỹ thuật số; riêng role của tủ máy cắt tổng, theo thiết kế, có thể yêu cầu cung cấp rơ-le kèm theo máy cắt, hoặc trang bị riêng cùng với tủ điều khiển bảo vệ MBA.

- Tủ biến điện áp thanh cái được lắp role bảo vệ tần số điện áp; mạch tín hiệu điện áp cấp cho role theo thiết kế của dự án.

- Yêu cầu cụ thể của rơ-le bảo vệ được quy định tại khoản 1, Điều 8 của Yêu cầu kỹ thuật này.

b. Thiết bị đo lường:

- Máy cắt ngăn lộ tổng và các ngăn xuất tuyến được trang bị đồng hồ đo lường đa chức năng (multifunctions meter) có khả năng lập trình; tín hiệu đo lường phải đáp ứng danh sách tín hiệu SCADA theo thiết kế của TBA;

- Đồng hồ đo lường sử dụng cho hệ thống điều khiển TBA truyền thông phải có giao thức truyền thông Modbus hoặc IEC 61850 để kết nối với thiết bị đầu cuối tại trạm.

- Đối với các trạm có thiết kế hệ thống điều khiển TBA tích hợp mức Station bus hoặc mức Process bus và khai thác các tín hiệu đo lường từ role, BCU thì không yêu cầu đồng hồ đo lường phải có giao thức truyền thông.

- Tủ biến điện áp thanh cái được trang bị đồng hồ đa chức năng hoặc đồng hồ chỉ thị kim để đo điện áp thanh cái trung áp tương ứng, kèm theo khóa lựa chọn điện áp pha phù hợp.

c. Công tơ đo đếm điện năng:

- Máy cắt ngăn lộ tổng và các ngăn xuất tuyến được trang bị công tơ đo đếm điện năng kiểu điện tử nhiều biểu giá; Đơn vị sử dụng có thể yêu cầu cung cấp công tơ kèm theo tủ đóng cắt, hoặc trang bị riêng cùng với tủ công tơ đo đếm điện năng của TBA.

- Đối với ngăn máy biến áp tự dùng, việc đo đếm điện năng có thể đo ở phía hạ

áp của MBA.

- Yêu cầu kỹ thuật của công tơ và các thiết bị đo xa áp dụng Tiêu chuẩn kỹ thuật Công tơ điện tử và thiết bị truyền dữ liệu công tơ trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 103/QĐ-EVN ngày 21/6/2017 và các sửa đổi, bổ sung, thay thế (nếu có).

3.4. Yêu cầu kỹ thuật của các tủ chức năng

3.4.1. Yêu cầu kỹ thuật của tủ Máy cắt hợp bộ

a. Máy cắt phải là kiểu kéo ra được, cho phép di chuyển vào/ra ở các vị trí “Vận hành”, “Thử nghiệm” bên trong tủ hợp bộ. Trong trường hợp cần thiết, máy cắt được đưa ra vị trí “Sửa chữa” bằng xe thao tác.

b. Giắc cắm kết nối để điều khiển đóng cắt máy cắt bằng điện phải được gắn cố định vào tủ và kết nối với máy cắt (hoặc ngược lại) bằng chân cắm kiểu Plugs-jacks. Phải có cơ cấu khóa đảm bảo chắc chắn giắc cắm không bị tuột do các rung động khi thao tác đóng/cắt máy cắt hoặc khi ngắt mạch và có thể mở cơ cấu khóa để đưa máy cắt ra vị trí sửa chữa một cách dễ dàng.

c. Trang bị cơ cấu cắt máy cắt ở vị trí “Vận hành” bằng cơ khí, thao tác bằng tay trong trường hợp sự cố nguồn điện cung cấp. Việc thao tác phải đáp ứng cắt được máy cắt mà không cần bất cứ điều kiện thao tác phụ trợ khác; cơ cấu này phải có chỉ thị bằng nhãn, hoặc màu sắc riêng biệt và được thiết kế có khả năng chống thao tác nhầm.

d. Lắp đặt đủ 03 bộ biến dòng điện 1 pha để cấp tín hiệu dòng điện cho mạch bảo vệ, đo lường. Đối với tủ máy cắt xuất tuyến sử dụng cho lưới điện trung tính cách ly, có thể được lắp 01 bộ biến dòng thứ tự không để cấp tín hiệu cho bảo vệ chạm đất độ nhạy cao {SEF} theo yêu cầu thiết kế. Thông số kỹ thuật chi tiết của các loại biến dòng điện được nêu trong bảng thông số kỹ thuật thiết bị.

e. Trang bị dao nối đất loại 03 pha, thao tác bằng cơ khí. Truyền động cơ khí kiểu lò xo tích năng tác động nhanh, được trang bị các cơ cấu liên động cơ/điện, khóa chốt để ngăn ngừa các thao tác nhầm. DND được thiết kế đảm bảo độ bền điện tối thiểu cấp E1 theo tiêu chuẩn IEC 62271-102.

f. Trang bị bộ VDIS: Bộ VDIS phải sử dụng loại 3 pha, có chức năng phát hiện một cách chắc chắn CÓ hoặc KHÔNG có sự hiện diện của điện áp mỗi pha tại vị trí cần xác định, tích hợp 3 chân cắm phục vụ thử nghiệm điện áp hay kiểm tra phóng điện cục bộ, có tối thiểu 01 tiếp điểm đầu ra để liên động chống đóng dao tiếp địa khi có điện. Bộ VDIS được sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 62271-213:2021.

g. Máy cắt:

- Loại 03 pha, truyền động bằng lò xo tích năng tác động nhanh, dập hồ quang bằng chân không.

- Bộ truyền động và các thiết bị đi kèm phải có khả năng chịu đựng các lực tác động theo tiêu chuẩn IEC 62271-100 và có số lần đóng cắt cơ khí an toàn ít nhất là 10.000 lần (Class M2 theo IEC 62271-100).

- Trang bị chỉ thị trạng thái đóng/mở của máy cắt để dễ dàng nhận biết mà không cần phải mở cửa bộ truyền động.

- Tủ truyền động máy cắt phải được trang bị các bộ phận:

- + Các nút ấn “OPEN/CLOSE” để thao tác đóng/cắt tại chỗ máy cắt bằng cơ khí.
- + Bộ đếm số lần thao tác đóng - cắt của máy cắt.
- + Hệ thống tiếp điểm phụ và công tắc hành trình để điều khiển động cơ tích năng và báo tín hiệu trạng thái tích năng lò xo.
- + Hệ thống tiếp điểm phụ trạng thái máy cắt và chỉ báo vị trí máy cắt/dao nổi đất cho yêu cầu đấu nối mạch điều khiển, bảo vệ, chỉ thị, liên động.
- + Có chỉ báo tình trạng tích năng lò xo tại chỗ: dạng biểu tượng hoặc bằng chữ để nhận biết trạng thái lò xo mạch đóng của máy cắt đã được tích năng và chưa tích năng.
- + Có chỉ báo trạng thái của máy cắt: dạng biểu tượng hoặc bằng chữ để nhận biết trạng thái đóng/cắt của máy cắt.

h. Những yêu cầu thao tác:

- Bộ truyền động lò xo có thể tích năng lò xo bằng tay và bằng điện. Trong chế độ vận hành bình thường, việc tích năng lại lò xo bằng điện phải bắt đầu ngay và tự động cùng với việc kết thúc một chu trình đóng, thời gian tích năng lò xo không vượt quá 15 giây. Quá trình tích năng lò xo không được gián đoạn cho đến khi lò xo tích năng hoàn toàn. Khi lò xo đóng chưa tích năng hoàn toàn thì khóa thao tác đóng máy cắt.

- Động cơ tích năng lò xo sử dụng nguồn điện áp một chiều 220 VDC hoặc 110 VDC (tùy theo điều kiện thực tế tại TBA).

- Máy cắt phải có cơ cấu ngăn ngừa việc điều khiển từ xa cùng lúc với điều khiển tại chỗ. Phải có đầy đủ các mạch: chống đóng cắt nhiều lần liên tục, mạch báo tín hiệu lỗi cơ cấu tích năng và mạch bảo vệ động cơ tích năng.

- Nội bộ ngăn MC phải đáp ứng tối thiểu các điều kiện liên động sau:

- + Khi đưa MC ra hoặc vào vị trí vận hành, MC phải ở trạng thái cắt.
- + Không thể thực hiện các thao tác đóng/cắt trừ khi MC đã ở đúng các vị trí “Vận hành” hoặc “Thử nghiệm” (vị trí cách ly).
- + Liên động nổi đất: Chỉ thực hiện đóng được dao nổi đất khi MC đã cắt và ở vị trí cách ly. Khi dao nổi đất đã đóng mới có thể mở cửa ngăn mang điện (như khoang cáp, khoang lắp đặt VT,... và cánh cửa mặt sau tủ (áp dụng đối với tủ với thiết kế có cánh cửa mặt sau tủ)).

i. Yêu cầu về role bảo vệ: Tuân thủ theo quy định tại mục 3.6. Yêu cầu kỹ thuật của role bảo vệ và các phụ kiện chính..

j. Yêu cầu về nguồn DC cấp cho tủ máy cắt lộ tổng trung thế: Tủ phải được thiết kế để lắp đặt một đường/tuyến cáp cấp nguồn riêng (nguồn thứ 2); Sử dụng cáp loại có chức năng chống cháy, đi từ tủ phân phối DC lên trần của phòng điều khiển rồi xuống tủ máy cắt (để tránh việc bị ảnh hưởng khi có cháy nổ trong khoang tủ máy cắt hoặc bên dưới mương cáp).

3.4.2. Yêu cầu kỹ thuật của tủ cầu dao cấm

a. Cầu dao cấm là kiểu kéo ra được, cho phép di chuyển cầu dao vào/ra ở các vị trí “Vận hành”, “Thử nghiệm” bên trong tủ hợp bộ. Trong trường hợp cần thiết, cầu dao cấm được đưa ra vị trí “Sửa chữa” bằng xe thao tác.

b. Cầu dao cấm phải được cung cấp các cặp tiếp điểm phụ (NO/NC) cho yêu

cầu đầu nối mạch điều khiển, bảo vệ, chỉ thị, liên động.

c. Không trang bị DND cho tủ cầu dao cấm nhưng hệ thống liên động của tủ này phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Chỉ thực hiện đưa xe kéo của Cầu dao cấm từ vị trí "Thử nghiệm" vào vị trí "Vận hành" hoặc ngược lại khi máy cắt liên lạc đã cắt và đã đưa ra vị trí "Thử nghiệm".

- Chỉ có thể mở cửa ngăn mang điện và cánh cửa ngăn cáp của tủ khi máy cắt liên lạc đã cắt và đã đưa ra vị trí "Thử nghiệm".

3.4.3. Yêu cầu kỹ thuật của tủ biến điện áp thanh cái

a. Tủ biến điện áp thanh cái được lắp đủ 03 bộ biến điện áp (VT) 1 pha cho đủ 3 pha, các VT được lắp trên xe kéo và có thể kéo ra được, cho phép di chuyển vào/ra ở các vị trí "Vận hành", "Thử nghiệm" và "Sửa chữa".

b. Sử dụng cầu chì cao thế bảo vệ các VT, cực đầu phía sơ cấp của VT được đấu nối trực tiếp đến cầu chì bảo vệ. Cơ cấu lắp cầu chì phải đảm bảo kiểm tra, thay thế dễ dàng khi đã đưa xe kéo lắp VT ra vị trí "Sửa chữa".

c. Các yêu cầu đối với VT lắp trong tủ:

- Đối với bộ 3 VT 1 pha sử dụng cho lưới điện trung tính nối đất trực tiếp, các mạch 3 pha phía thứ cấp của các VT được tổ hợp theo sơ đồ sao (Y) có dây trung tính và phải nối đất (1 điểm) tại điểm trung tính này để cấp tín hiệu điện áp cho đo lường, bảo vệ.

- Đối với bộ 3 VT 1 pha sử dụng cho lưới điện trung tính cách ly, các VT phải có 01 cuộn thứ cấp cho đo điện áp dư, tổ hợp theo sơ đồ tam giác hở và nối đất tại 1 điểm để cấp tín hiệu điện áp cho mạch báo tín hiệu chạm đất và mạch bảo vệ chạm đất; Trang bị thiết bị khử từ dư khi có chạm đất hoặc giao động điện áp trên mạch động lực. Các cuộn thứ cấp còn lại của các VT được tổ hợp mạch 3 pha theo sơ đồ sao (Y) có dây trung tính và phải nối đất (1 điểm) tại điểm trung tính này để cấp tín hiệu điện áp cho đo lường, bảo vệ.

- Bảo vệ cho mạch điện phía thứ cấp của VT bằng áp tô mát loại 1 pha 2 cực (cho tổ hợp mạch tam giác hở) và loại 3 pha 4 cực (cho tổ hợp mạch nối sao (Y), có tiếp điểm phụ báo trạng thái ON/OFF của áp tô mát.

d. Trang bị 01 bộ dao nối đất loại 03 pha để thực hiện chức năng nối đất thanh cái chính của hệ thống tủ hợp bộ cùng thanh cái với tủ biến điện áp này. DND được thiết kế đảm bảo độ bền điện tối thiểu cấp E1 theo tiêu chuẩn IEC 62271-102.

- Truyền động đóng/cắt DND của tủ này là loại thao tác bằng tay, được trang bị lò xo tích năng có cơ cấu tác động nhanh, đảm bảo khi thao tác đóng bằng tay không bị phụ thuộc vào tốc độ và lực thao tác của người vận hành.

- DND phải được trang bị các liên động cơ khí và điện để đảm bảo chỉ đóng được DND khi bộ VT của tủ biến điện áp thanh cái này và các máy cắt trên cùng thanh cái đã kéo ra vị trí "Thử nghiệm", thanh cái chính của hệ thống tủ hợp bộ trên đó lắp tủ đo lường thanh cái này đã không còn điện (thông qua tiếp điểm phụ của bộ VDIS lắp tại tủ đo lường thanh cái này).

e. Trang bị bộ VDIS : Bộ VDIS phải sử dụng loại 3 pha, có chức năng phát hiện một cách chắc chắn CÓ hoặc KHÔNG có sự hiện diện của điện áp mỗi pha tại vị trí cần xác định, tích hợp 3 chân cắm phục vụ thử nghiệm điện áp hay kiểm tra phóng điện cục bộ, có

tối thiểu 01 tiếp điểm đầu ra để liên động chống đóng dao tiếp địa khi có điện. Bộ VDIS được sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 62271-213:2021.

f. Yêu cầu về role bảo vệ trong tủ biến điện áp thanh cái: Tuân thủ theo quy định tại mục 3.6. Yêu cầu kỹ thuật của role bảo vệ và các phụ kiện chính.

3.4.4. Yêu cầu kỹ thuật Tủ nối, tủ nâng thanh cái

Tùy theo yêu cầu thiết kế, có thể trang bị thêm tủ nối, tủ nâng thanh cái để liên kết các phân đoạn thanh cái của hệ thống tủ hợp bộ có thiết kế kích thước lắp đặt khác nhau hoặc các phân đoạn thanh cái không nằm trên một dãy:

a. Thanh cái lắp bên trong tủ phải đáp ứng dòng định mức tối thiểu tương đương dòng định mức của thanh cái tủ hợp bộ.

b. Thiết kế lắp đặt của tủ phải đảm bảo kết nối được với các phân đoạn thanh cái cần kết nối mà không phải cải tạo, thay đổi kết cấu của các hệ thống tủ hợp bộ hiện hữu.

c. Các thanh cái có thể được bọc kín bằng vật liệu cách điện loại chịu nhiệt, chống cháy kèm theo đầy đủ các phụ kiện để kết nối và cách điện; các thanh cái và phụ kiện của chúng sau khi lắp ráp hoàn chỉnh, phải đảm bảo mức cách điện theo cấp điện áp tương ứng.

3.4.5. Phụ kiện

a. Dụng cụ di chuyển xe kéo (xe thao tác):

- Đối với các loại MC, Cầu dao cấm, VT không trực tiếp kéo ra bằng bánh xe lăn thì phải được cung cấp xe thao tác kèm theo để di chuyển MC, Cầu dao cấm, VT ra vị trí “Sửa chữa”.

- Xe thao tác phải được trang bị các chốt, khóa... để cố định thiết bị trong quá trình thao tác, di chuyển nhằm đảm bảo an toàn cho nhân viên vận hành.

- Mỗi chủng loại tủ phải có tối thiểu 01 xe thao tác tương ứng. Nếu số lượng tủ cùng loại ≥ 05 tủ, phải trang bị/cung cấp thêm 01 cái tương tự.

b. Trọn bộ phụ kiện phục vụ vận hành tủ hợp bộ: Cần thao tác cơ khí, tay quay tích năng lò xo, tay quay xe kéo (xe thao tác)...

c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

d. Các bình mỡ tiếp xúc, mỡ bôi trơn, giấy chuyên dụng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc tiếp điểm, các gioăng cao su.

e. Các dụng cụ chuyên dụng đặc thù theo tủ (nếu có).

3.4.6. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ và mô tả

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

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

b. Bản vẽ nguyên lý và đấu nối nội bộ tủ.

c. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

d. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

e. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các hư hỏng thường gặp.

f. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết; Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng. Yêu cầu biên bản thử nghiệm xuất xưởng, phải thể hiện đầy đủ và chi tiết tất cả các thông số, kết quả đo của các hạng mục đã thử nghiệm.

3.4.7. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ và mô tả

3.5. Các yêu cầu về thử nghiệm:

Tủ hợp bộ và các thiết bị đóng cắt, đo lường bên trong phải được thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên các hạng mục theo tiêu chuẩn IEC tương ứng.

3.5.1. Các yêu cầu về thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests): Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất, theo tiêu chuẩn IEC 62271-200, bao gồm nhưng không hạn chế các hạng mục sau:

- a. Thử nghiệm độ bền điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- b. Thử nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).
- c. Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- d. Kiểm tra ngoại quan (Design and visual checks).
- e. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation tests).

3.5.2. Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình (Type tests):

3.5.2.1. Tủ hợp bộ: 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. Trong đó, các hạng mục liên quan đến thử nghiệm chịu đựng dòng ngắn mạch và thử nghiệm hồ quang bên trong phải do đơn vị thử nghiệm là thành viên thuộc Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL) thực hiện.

Tủ hợp bộ được thử nghiệm theo IEC 62271-200, gồm các hạng mục chính sau:

- a. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric test).
- b. Thử nghiệm dòng liên tục (Continuous current test) hoặc Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).
- c. Thử nghiệm dòng chịu đựng đỉnh và dòng chịu đựng thời gian ngắn (Short-time withstand current and peak withstand current tests).
- d. Đo điện trở của mạch điện (Measurement of the resistance of circuits) hoặc Đo điện trở (Resistance measurement).
- e. Kiểm tra về cấp độ bảo vệ (Verification of the protection).
- f. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation tests).
- g. Thử nghiệm hồ quang nội bộ (Internal arc test).
- h. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt (Verification of making and breaking capacities).

Ghi chú:

- Các tủ chức năng không lắp đặt thiết bị đóng cắt (ngăn đo lường, ngăn tủ nối) không thực hiện các hạng mục liên quan đến đóng/cắt thiết bị.

- Tủ điện được thử nghiệm điển hình sẽ đại diện cho các tủ điện cùng chủng loại, mã hiệu của nhà sản xuất, có cùng thiết kế kết cấu cũng như chủng loại thiết bị đóng cắt chính trong tủ.

3.5.2.2. Máy cắt: 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. Trong đó, các hạng mục liên quan đến thử nghiệm chịu đựng dòng ngắn mạch phải do đơn vị thử nghiệm là thành viên thuộc Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL) thực hiện.

Thiết bị máy cắt bên trong tủ hợp bộ được thử nghiệm theo IEC 62271-100, gồm các hạng mục chính sau:

- a. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric test).
- b. Đo điện trở của mạch điện (Measurement of the resistance of circuits) hoặc Đo điện trở (Resistance measurement).
- c. Thử nghiệm dòng liên tục (Continuous current test) hoặc Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).
- d. Thử nghiệm dòng chịu đựng đỉnh và dòng chịu đựng thời gian ngắn (Short-time withstand current and peak withstand current tests).
- e. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical and environmental tests).
- g. Kiểm tra bức xạ tia X quang (nếu là loại tiếp điểm dập hồ quang trong buồng chân không) (X-radiation test procedures for vacuum interrupters).

3.5.2.3. Máy biến dòng điện (CT), máy biến điện áp (VT): 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.

Các thiết bị CT, VT trong tủ hợp bộ được thử nghiệm theo IEC 61869-1, IEC 61869-2 (máy biến dòng điện) và IEC 61869-1, IEC 61869-3 (máy biến điện áp cảm ứng), gồm các hạng mục chính sau:

- a. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise tests).
- b. Thử nghiệm chịu đựng điện áp xung trên cực sơ cấp (Impulse voltage withstand test on primary terminals).
- c. Thử nghiệm cấp chính xác (Tests for accuracy).
- d. Thử nghiệm dòng thời gian ngắn - đối với CT (Short-time current tests).
- e. Thử nghiệm khả năng chịu dòng ngắn mạch - đối với VT (Short circuit withstand capability test).

Lưu ý: Biến dòng thứ tự không (ZCT) được thử nghiệm các hạng mục (a), (c) và (d).

3.5.2.4. Cầu dao cấm: 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.

Thử nghiệm với Cầu dao cấm theo tiêu chuẩn IEC 62271-200, IEC 62271-102, gồm các hạng mục sau:

- a. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric test).

b. Đo điện trở của mạch điện (Measurement of the resistance of circuits) hoặc Đo điện trở (Resistance measurement).

c. Thử nghiệm dòng liên tục (Continuous current test) hoặc Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise tests).

d. Thử nghiệm dòng chịu đựng đỉnh và dòng chịu đựng thời gian ngắn (Short-time withstand current and peak withstand current tests).

3.5.2.5. Dao nối đất: 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.

Thử nghiệm với Dao nối đất trong tủ hợp bộ: theo tiêu chuẩn IEC 62271-102, 62271-200, cho hạng mục sau: Thử nghiệm chứng minh khả năng đóng ngắt mạch của DND (Test to prove the short-circuit making performance of earthing switches). Thử nghiệm theo cấp E1.

3.6. Yêu cầu kỹ thuật của role bảo vệ và các phụ kiện chính:

3.6.1. Role bảo vệ.

a. Role bảo vệ sử dụng loại kỹ thuật số, được sản xuất theo tiêu chuẩn IEC 60255.

b. Đối với role có yêu cầu tích hợp chức năng BCU, phải được trang bị màn hình và có thể cấu hình hiển thị sơ đồ mimic của ngăn lộ trong rơ-le.

c. Có khả năng cấu hình, cài đặt các chức năng trong role. Có tiếp điểm đầu vào/đầu ra và có thể cấu hình được để phục vụ lập trình logic điều khiển, gửi tín hiệu cho hệ thống SCADA.

d. Có các phím điều khiển thiết bị đóng cắt ngăn lộ, màn hình LCD hiển thị sơ đồ mimic và các đèn Led để báo tín hiệu điều khiển, giám sát.

e. Nguồn nuôi role sử dụng nguồn ngoài; Đồng thời role phải được trang bị nguồn dự phòng, lắp đặt bên trong (Pin CMOS hoặc tụ điện) để tự cấp nguồn trong trường hợp mất nguồn bên ngoài.

f. Có chức năng đo lường, hiển thị thông số vận hành; Lưu trữ và hiển thị thông tin nhiễu loạn, thông tin sự cố và có khả năng cài đặt chỉnh định, truy xuất, khai thác thông tin vận hành, sự cố và giải trừ sự cố tại chỗ tại vị trí lắp đặt vận hành và từ xa.

g. Tùy thuộc thiết kế, phải quy định cụ thể các thông số sau (có thể tham khảo các văn bản liên quan tại phụ lục):

+ Các chức năng bảo vệ, điều khiển.

+ Cổng kết nối và giao thức truyền thông.

+ Số lượng đầu vào/đầu ra (input/output) đáp ứng danh sách tín hiệu SCADA theo thiết kế đảm bảo dự phòng > 20%.

+ Dung lượng ghi sự cố/sự kiện vận hành.

+ Các file cấu hình rơ le, BCU, ... phục vụ cho việc cấu hình xây dựng HMI và phần mềm (có bản quyền), cáp kết nối chuyên dụng phục vụ công tác cấu hình, truy xuất và phân tích dữ liệu sự cố thông qua máy tính.

3.6.2. Cầu chì ống bảo vệ VT.

- Cầu chì ống được sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 7999-1:2009 (IEC 60282-

1:2005), phù hợp công suất VT cần bảo vệ.

- Cầu chì ống được thiết kế để dễ dàng lắp đặt, thay thế.

3.6.3. CT và VT.

Các CT, VT lắp đặt trong các tủ hợp bộ là loại cảm ứng điện từ (Inductive), được sản xuất, thử nghiệm theo bộ tiêu chuẩn IEC 61869.

Các CT, VT phải được thiết kế và lắp đặt ở các vị trí thuận tiện trong quá trình kiểm tra, kiểm định định kỳ khi đã đưa tủ hợp bộ vào vận hành; đảm bảo dễ dàng thay thế riêng các phần tử CT hoặc VT khi chúng bị hư hỏng mà không phải thay thế bất kỳ phụ kiện nào lân cận có liên quan (như sứ xuyên, hộp đầu cáp ...).

Cấp chính xác, dung lượng định mức của CT, VT phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của các mạch đo lường, bảo vệ và theo thiết kế của dự án.

3.6.4. Các yêu cầu về thử nghiệm kiểm soát chất lượng và kiểm định:

Các tủ điện hợp bộ cũng như các thiết bị trong tủ được thực hiện các thử nghiệm kiểm soát chất lượng theo các văn bản quy định hiện hành của EVNNPC.

- Các thiết bị trong tủ phải được kiểm định an toàn kỹ thuật theo quy định tại Thông tư 02/2025/TT-BCT của Bộ Công thương ngày 01/02/2025. Ngoài ra các thiết bị phục vụ đo đếm điện, theo thực tế sử dụng phải tuân thủ quy định pháp luật về đo lường.

3.7. Cấp nhệ thứ.

3.7.1. Các tiêu chuẩn áp dụng.

- IEC 173: Màu sắc và đánh số các ruột cáp nhiều sợi.
- IEC 227-2, IEC 811: Cáp cách điện bằng PVC, điện áp đến 450/750V: Các phương pháp thử nghiệm.
- IEC 228: Lõi (dây dẫn) trong các cáp cách điện.

3.7.2. Tiêu chuẩn chung.

- Cáp nhiều sợi cách điện bằng Polyvinyl-clorua (PVC) có điện áp đến 450/750V.
- Cáp phải có đặc tính chống gặm nhấm (vỏ cách điện của cáp được pha trộn thêm với các hoạt chất chống chuột).
- Cáp phải có đặc tính chống cháy theo tiêu chuẩn IEC-3/C.

3.7.3. Tiêu chuẩn về cấu trúc cáp.

3.7.3.1. Lõi cáp

Lõi cáp làm bằng vật liệu đồng ủ, có thể để trần hay mạ thiếc, lõi có thể là dây nhiều sợi hay một sợi có điện trở và thiết kế theo cấp 2 của tiêu chuẩn IEC-228 và cường độ dòng điện phù hợp với tiêu chuẩn IEC-287. Các lõi cáp được đánh dấu bằng các màu hay đánh số để phân biệt giữa các lõi cáp.

Lớp cách điện

- Lớp cách điện phải được bọc sao cho nó ôm sát vào lõi cáp. Độ dày của lớp cách điện phải không được nhỏ hơn giá trị quy định dưới đây:
 - + Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn là 1,5mm² đến 4mm² chiều dày vỏ bọc cách điện là 0,8mm.
 - + Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn là 6mm² đến 16 mm² chiều dày vỏ bọc

cách điện là 1,0 mm.

3.7.3.2. Vỏ cáp

- Vỏ cáp được đùn ép thành một lớp trên bề mặt tập hợp các lõi cáp, vỏ không được dính vào các lõi cáp, giữa vỏ và các lõi cáp được cách ly bằng một lớp băng kim loại, độ dày của vỏ cáp phải không được nhỏ hơn $1,5\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$.

- Vỏ bọc của cáp phải có độ bền cơ học và độ đàn hồi chịu được tình trạng chôn dưới đất trong điều kiện khí hậu nhiệt đới (nóng ẩm, mưa nhiều).

- Trên vỏ cáp được đánh số chiều dài cáp cứ 1m/1 lần đánh số.

3.7.3.3. Tiết diện dây dẫn

- Mạch nguồn AC 3 pha: $\geq 2,5\text{mm}^2$ (tùy theo từng mạch)

- Mạch nguồn AC 1 pha: $\geq 2,5\text{mm}^2$

- Mạch nguồn DC : $\geq 2,5\text{mm}^2$

- Mạch điều khiển AC: $\geq 2,5\text{mm}^2$

- Mạch điều khiển DC: $\geq 1,5\text{mm}^2$ tùy theo mạch

- Mạch bảo vệ DC : $\geq 1,5\text{mm}^2$

- Mạch báo tín hiệu & các mạch khác: 1,5- 2,5mm² tùy theo mạch

- Mạch thứ cấp của biến dòng với dòng định mức nhị thứ 5A: $\geq 4\text{mm}^2$

- Mạch thứ cấp của biến dòng với dòng định mức nhị thứ 1A: $\geq 2,5\text{mm}^2$

- Mạch thứ cấp của biến điện áp: $\geq 2,5\text{mm}^2$

- Mạch sấy và chiếu sáng: $\geq 2,5\text{mm}^2$

- Cáp nối đất: Vàng xanh ($\geq 2,5\text{mm}^2$)

III.2. Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu.

1. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của tủ máy cắt

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
	Cấp điện áp danh định	kV	22	
I	Yêu cầu kỹ thuật chung của tủ máy cắt			
1	Tiêu chuẩn áp dụng chính		IEC 62271-200	
2	Chủng loại		Trong nhà, vỏ bọc bên ngoài bằng kim loại, cách điện không khí	
3	Môi trường làm việc		Theo yêu cầu tại mục 3.2. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị	
4	Số pha		3 pha	
5	Kích thước tủ (Cao x Rộng x Sâu)	mm	Phù hợp với mặt bằng thực tế (chi tiết Bản vẽ số 06 - MB)	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
			<i>sau cải tạo tại kèm theo)</i>	
	Cao	mm	≤ 2400	
	Rộng	mm	≤ 1000	
	Sâu	mm	≤ 1800	
6	Kiểu vách ngăn phân vùng (partition class)		Vách ngăn kim loại (PM)	
7	Mức tiếp cận trong sửa chữa (Loss of service continuity category)		LSC 2B	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp cao nhất của hệ thống	kV	24	
10	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp định mức (01 phút)	kV	≥ 50	
11	Điện áp chịu đựng xung sét định mức (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125	
12	Chiều dài đường rò bề mặt tiếp xúc không khí của các cách điện rắn trong tủ	mm/kV	$\geq 12,5$	
13	Vật liệu làm thanh cái, thanh dẫn		Đồng	
14	Dòng điện định mức của mạch chính	A	≥ 2.000	
15	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch định mức (I_{nm})	kArms	≥ 25	
16	Thời gian chịu đựng dòng ngắn mạch định mức	giây	≥ 1	
17	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch đỉnh.	kApeak	$\geq 2,5 \times I_{nm}$	
18	Loại tiếp cận và cấp chịu hồ quang bên trong (IAC-AFLR)		Đáp ứng	
19	Hướng thoát hồ quang		Lên phía trên nóc tủ.	
20	Điện áp mạch thao tác	VDC	220 (+10%; -15%)	
21	Điện áp mạch cấp nguồn tích năng	VDC	220 (+10%; -15%)	
22	Điện áp mạch sấy, chiếu sáng	VAC	220 (+10%; -15%)	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
23	Các yêu cầu kỹ thuật khác		Theo yêu cầu tại mục 3.3. Tiêu chuẩn chung của tủ hợp bộ trong nhà.	
II	Yêu cầu kỹ thuật của Máy cắt			
1	Tiêu chuẩn áp dụng:		IEC 62271-1, IEC 62271-100	
2	Loại		3 pha chung 1 bộ truyền động, dập hồ quang bằng chân không. Tích năng lò xo bằng tay và bằng điện	
3	Điện áp định mức/điện áp làm việc cao nhất của thiết bị	kV	$\geq 22/24$	
4	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/01 phút)	kVrms	≥ 50	
5	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 125	
6	Dòng điện định mức của Máy cắt	A		
6.1	<i>Tủ lợ tổng, phân đoạn</i>		≥ 2.000	
6.2	<i>Tủ xuất tuyến, tự dừng</i>	A	≥ 630	
7	<i>Tần số định mức</i>	Hz	50	
8	Số lần đóng cắt cơ khí (không bảo dưỡng)	lần	≥ 10.000 (class M2)	
9	Số lần đóng cắt với dòng ngắn mạch định mức	lần	Nhà thầu nêu cụ thể (Yêu cầu cung cấp tài liệu của Nhà sản xuất có thể hiện số lần cắt ngắn mạch của Máy cắt)	
10	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch định mức (I_{nm})	kArms	≥ 25	
11	Thời gian chịu đựng dòng ngắn mạch định mức	s	≥ 1	
12	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch đỉnh	kApeak	$\geq 2,5 \times I_{nm}$	
13	Khả năng đóng cắt dòng điện dung			
13.1	Máy cắt tổng, phân đoạn, xuất tuyến, tự dừng (Đóng/cắt dung dẫn cấp ngầm)	A	$\geq 31,5$	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
13.2	Máy cắt tụ bù	A	≥ 400	
14	Chu trình đóng cắt cơ bản		O-3s-CO-3min-CO;	
15	Thời gian đóng/cắt tại điện áp nguồn định mức	ms	Nhà thầu nêu cụ thể	
15.1	Thời gian đóng	ms	Nhà thầu nêu cụ thể	
15.2	Thời gian cắt	ms	Nhà thầu nêu cụ thể	
16	Thời gian tích năng lò xo ở điện áp nguồn định mức	s	≤ 15	
17	Số cuộn đóng		01	
18	Số cuộn cắt		≥ 1	
19	Nguồn cung cấp			
19.1	Điện áp mạch thao tác	VDC	220 (+10%; -15%)	
19.2	Điện áp mạch cấp nguồn mô tơ tích năng lò xo	VDC	220 (+10%; -15%)	
19.3	Điện áp mạch sấy, chiếu sáng	VAC	220 (+10%; -15%)	
20	Số lượng tiếp điểm phụ		$\geq 6 \text{ NO} + 6 \text{ NC}$	
21	Bộ đếm số lần thao tác		Có	
22	Chỉ thị trạng thái máy cắt (Đóng/Mở).		Có	
23	Chỉ thị trạng thái lò xo tích năng		Có	
24	Nút nhấn đóng/cắt máy cắt		Có	
25	Cơ cấu liên động, khóa, chốt xe máy cắt (withdrawable) ở vị trí làm việc, vị trí thử nghiệm.		Có	
III	Máy biến dòng điện			
	Điện áp danh định	kV	22	
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-1, IEC 61869-2	
2	Chủng loại		1 pha, lắp đặt trong nhà, cách điện rắn (cycloaliphatic, nhựa đúc Epoxy)	
3	Số pha		03	
4	Tần số định mức	Hz	50	
5	Điện áp làm việc cao nhất	kV	24	
6	Điện áp chịu đựng tần số công	kV	≥ 50	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
7	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) cuộn sơ cấp	kVpeak	≥ 125	
8	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút cuộn thứ cấp	kV	≥ 03	
9	Dòng điện định mức lớn nhất phía sơ cấp (Ir)			
9.1	Tủ lộ tổng, phân đoạn	A	2.000	
9.2	Tủ xuất tuyến	A	≥ 600	
9.3	Tủ tự dừng	A	100	
10	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch định mức (I_{nm})	kA rms	≥ 25	
11	Thời gian chịu đựng dòng ngắn mạch định mức	s	≥ 1	
13	Khả năng chịu dòng đỉnh	kApeak	$\geq 2,5 \times I_{nm}$	
14	Chiều dài đường rò bề mặt tiếp xúc không khí của các cách điện rắn trong tủ	mm/kV	$\geq 12,5$	
15	Tỷ số biến định mức			
15.1	Tủ lộ tổng, phân đoạn		1500-2000-2500/1/1/1A	
15.2	Tủ xuất tuyến		200-400-600/1/1A,	
15.3	Tủ tự dừng		50-100/1/1A	
16	Dòng điện thứ cấp định mức	A	1	
17	Khả năng chịu quá dòng liên tục		$1,2 \times I_r$	
18	Số cuộn thứ cấp cho đo lường		01	
19	Dung lượng	VA	≥ 10	
20	Cấp chính xác		0,5	
21	Dung lượng	VA	≥ 10	
22	Cấp chính xác		5P20	
IV	Dao nối đất			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-1, IEC 62271-102	
2	Chủng loại		Tích năng lò xo, tác động nhanh	
3	Bộ truyền động		Truyền động 03 pha, thao tác bằng tay (hoặc bằng điện, tùy chọn theo thiết	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
			kế)	
4	Số lần đóng cắt cơ khí, không bảo dưỡng		≥ 2.000	
5	Số lượng tiếp điểm phụ		$\geq 2NO + 2NC$	
V	Role bảo vệ và đo lường			
V.1	Role bảo vệ tải tổng, phân đoạn, xuất tuyến và tự dừng			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255	
2	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý, cấu trúc modul	
3	Dòng định mức	A	1 hoặc lựa chọn theo thiết kế	
4	Điện áp định mức	VAC	110	
5	Điện áp nguồn tự dừng cung cấp	VDC	220	
6	Số đầu vào tương tự (U, I)		BI: ≥ 12 BO: ≥ 10	
7	Số lượng BI/BO			
7.1	Ngăn lộ tổng, phân đoạn			
	Số đầu vào nhị phân		≥ 12 và lập trình được	
	Số đầu ra nhị phân		≥ 10 và lập trình được	
7.2	Ngăn xuất tuyến, tự dừng			
	Số đầu vào nhị phân		≥ 12 và lập trình được	
	Số đầu ra nhị phân		≥ 10 và lập trình được	
8	Số đèn tín hiệu	cái	≥ 8	
9	Số nhóm bảo vệ		≥ 4	
10	Các chức năng bảo vệ			
	+ Tải lộ tổng và phân đoạn		67/67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 27/59, 59N, 25, 74, FR.	
	+ Tải xuất tuyến và tự dừng		67/67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 79/25, 59N, FL, FR, F46BC, 81 và 74	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
	+ Tủ máy cắt 22kV cho tụ bù		67/67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 27/59, 59N, 50Ub, FR và 74	
11	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của hệ thống rơ le nhị thứ		Theo quy định về thiết kế mẫu của EVNNPC	
12	Tích hợp chức năng giám sát, đo lường và điều khiển mức ngăn (BCU)			
	+ Đo lường: U, I, P, Q, cosj...		Đáp ứng	
	+ Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role (phần cứng và phần mềm)		Đáp ứng	
13	Ghi sự cố, sự kiện (FR) với bộ nhớ không xóa được, gồm:			
	+ Chức năng ghi thông tin nhiễu loạn (Disturbance Record) dạng sóng		Đáp ứng	
	+ Chức năng ghi thông tin sự cố (Fault Record) dạng sóng.		Đáp ứng	
	+ File định dạng tiêu chuẩn Comtrade (phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60255-24:2013/IEEE Std C37.111-2013 “Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems”)		Đáp ứng	
14	Dung lượng bộ nhớ lưu sự kiện, sự cố: ≥ 05 sự cố với khung thời gian/chu kỳ ghi lớn nhất hoặc ≥ 500 thông tin sự kiện mới nhất.		Đáp ứng	
15	Cung cấp phần mềm chuyên dụng phục vụ công tác đọc và phân tích dữ liệu sự cố thông qua máy tính và cáp chuyên dụng		Đáp ứng	
16	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850	
17	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		≥ 2	
	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45)		Nêu cụ thể	
18	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP hoặc IRIG-B (theo thiết kế)		Đáp ứng	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
19	Cổng kết nối và giao tiếp với PC		≥ 1	
V.2	Hộp bộ đo lường đa chức năng			
1	Chủng loại		Số/đa chức năng	
2	Dòng vào định mức	A	1	
3	Nguồn cung cấp	VDC	220 hoặc tùy theo nguồn vị trí lắp đặt	
4	Cấp chính xác		1,5	
5	Đo các thông số (I, V, P, Q, cos ϕ , f, vector...)		Đáp ứng	
6	Loại cổng và giao thức kết nối		Nêu cụ thể	
VI	Phụ kiện kèm theo			
1	Bộ phát hiện và chỉ báo điện áp 3 pha (VDIS)	Trọn bộ	Có	
2	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-213:2021	
3	Tiếp điểm phụ cho mạch liên động		Có	
4	Công phục vụ đo kiểm điện áp 3 pha		Có	
5	Các dụng cụ thao tác, dụng cụ chuyên dụng đặc thù theo hợp bộ (tay quay, đòn thao tác...). Xe thao tác máy cắt		Có	
VII	Hồ sơ, tài liệu kỹ thuật		Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: 1. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị. 2. Bản vẽ nguyên lý và đấu nối nội bộ tủ. 3. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt. 4. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện. 5. Các tài liệu	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
			khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các hư hỏng thường gặp. 6. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết; Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng. Yêu cầu biên bản thử nghiệm xuất xưởng, phải thể hiện đầy đủ và chi tiết tất cả các thông số, kết quả đo của các hạng mục đã thử nghiệm.	

2. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật của tủ biến điện áp thanh cái

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
	Điện áp danh định	kV	22	
I	Yêu cầu kỹ thuật chung			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-1, IEC 62271-200	
2	Môi trường làm việc		Theo yêu cầu tại mục 3.2. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị	
3	Kích thước tủ (Cao x Rộng x Sâu)	mm	Phù hợp với mặt bằng thực tế (<i>chi tiết Bản vẽ số 06 - MB sau cải tạo tại kèm theo</i>)	
	Cao	mm	≤ 2400	
	Rộng	mm	≤ 1000	
	Sâu	mm	≤ 1800	
4	Kiểu vách ngăn phân vùng (partition class)		Nêu cụ thể	
5	Tần số định mức	Hz	50	
6	Điện áp cao nhất của hệ thống	kV	24	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
7	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp định mức (50Hz) giữa pha-pha, pha-đất	kV	≥ 50	
8	Điện áp chịu đựng xung sét định mức giữa pha-pha, pha-đất	kV	≥ 125	
9	Vật liệu làm thanh cái		Đồng	
10	Dòng điện định mức của thanh cái	A	≥ 2.000	
11	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch định mức (I_{nm})	kArms	≥ 25	
12	Thời gian chịu đựng dòng ngắn mạch định mức	giây	≥ 1	
13	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch định	kApeak	$\geq 2,5 \times I_{nm}$	
14	Loại tiếp cận và cấp chịu hồ quang bên trong (IAC-AFLR)		Đáp ứng	
15	Hướng thoát hồ quang		Lên phía trên nóc tủ	
II	Máy biến điện áp			
	Điện áp danh định	kV	22	
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-1, IEC 61869-3	
2	Loại		1 pha, lắp đặt trong nhà, cách điện rắn (cycloaliphatic, nhựa đúc Epoxy)	
3	Kiểu		Kiểu kéo ra được kèm cơ cấu di chuyển (Withdrawable type)	
4	Tần số định mức	Hz	50	
5	Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị	kV	24	
6	Điện áp định mức sơ cấp	kV	$\geq 22/\sqrt{3}$	
7	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút	kV	≥ 50	
8	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125	
9	Tỷ số biến		23: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$	
10	Hệ số quá điện áp định mức (Fv)		1,2 liên tục; 1,5 trong 30 giây	
11	Điện áp cuộn thứ cấp	VAC	110	
12	Số cuộn thứ cấp cho đo lường		01	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
13	Dung lượng	VA	≥ 20	
14	Cấp chính xác		0,5	
15	Số cuộn thứ cấp cho bảo vệ		01	
16	Dung lượng	VA	≥ 20	
17	Cấp chính xác		3P	
III	Bộ cầu chì bảo vệ VT			
	Điện áp danh định	kV	22	
1	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7999-1:2009, IEC 60282-1	
2	Chủng loại		Đơn pha, dạng ống, lắp đặt trong nhà	
3	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24	
4	Dòng điện định mức		Nêu cụ thể	
5	Đế cầu chì	A	≥ 100	
6	Dây chảy	A	Phù hợp bảo vệ VT	
IV	Dao nối đất			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-1, IEC 62271-102	
2	Chủng loại		Tích năng lò xo, tác động nhanh	
3	Bộ truyền động		Truyền động 03 pha, thao tác bằng tay	
4	Số lần đóng cắt cơ khí, không bảo dưỡng		≥ 2.000	
5	Số lượng tiếp điểm phụ		$\geq 2NO + 2 NC$	
V	Role bảo vệ và đo lường			
A	Relay bảo vệ tủ biến điện áp thanh cái			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255	
2	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý, cấu trúc modul	
3	Dòng định mức	A	1	
4	Điện áp định mức	VAC	110	
5	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220	
6	Số đầu vào tương tự (U, I)		Nêu cụ thể	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
7	Số lượng Input/Output		Nêu cụ thể	
8	Số đèn tín hiệu	cái	≥ 8	
9	Số nhóm bảo vệ		≥ 4	
10	Chức năng bảo vệ chính		27/59, 59N, 81, FR	
11	Tích hợp chức năng giám sát, đo lường.			
	+ Đo lường: U, I, P, Q, cosj...		Đáp ứng	
	+ Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng	
12	Ghi sự cố, sự kiện (FR) với bộ nhớ không xóa được, gồm:			
	+ Chức năng ghi thông tin nhiễu loạn (Disturbance Record) dạng sóng.		Đáp ứng	
	+ Chức năng ghi thông tin sự cố (Fault Record) dạng sóng.		Đáp ứng	
	+ File định dạng tiêu chuẩn Comtrade (phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60255-24:2013/IEEE Std C37.111-2013 “Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems”)		Đáp ứng	
13	Dung lượng bộ nhớ lưu sự kiện, sự cố: ≥ 05 sự cố với khung thời gian/chu kỳ ghi lớn nhất hoặc ≥ 500 thông tin sự kiện mới nhất		Đáp ứng	
14	Cung cấp phần mềm chuyên dụng phục vụ công tác đọc và phân tích dữ liệu sự cố thông qua máy tính và cáp chuyên dụng		Đáp ứng	
15	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850	
16	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports)		≥ 2	
17	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45)		Nêu cụ thể	
18	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP hoặc IRIG-B (theo thiết kế)		Đáp ứng	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
19	Cổng kết nối và giao tiếp với PC		≥ 1	
B	Hộp bộ đo lường đa chức năng:			
1	Chủng loại		Số/đa chức năng	
2	Dòng vào định mức	A	1	
3	Nguồn cung cấp	VDC	220	
4	Cấp chính xác		1,5	
5	Đo các thông số (I, V, P, Q, cos ϕ , f, vector...).		Đáp ứng	
6	Loại cổng và giao thức kết nối		Nêu cụ thể	
C	Các thiết bị khác			
1	Đồng hồ đo điện áp (loại chia vạch), chỉ thị kim		Có	
2	Khóa lựa chọn điện áp (pha – pha, pha – đất)		Có	
3	Hệ thống sấy tự động chống ngưng tụ, chiếu sáng.		Có	
4	Thiết bị khử từ dư khi có chạm đất hoặc giao động điện áp trên mạch động lực (Chức năng dập cộng hưởng sắt từ cho mạch tam giác hở thứ cấp VT trung tính cách ly)		Có Nêu rõ tên, mã hiệu thiết bị và tài liệu kỹ thuật	
VI	Phụ kiện kèm theo			
1	Tay quay thao tác		Có	
2	Dụng cụ di chuyển xe VT		Có	
3	Các dụng cụ phụ trợ khác (trọn bộ theo thiết kế)		Có	
4	Hệ thống thanh cái kết nối và các phụ kiện đồng bộ đi kèm		Có	
VII	Hồ sơ, tài liệu kỹ thuật		Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: 1. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị. 2. Bản vẽ nguyên lý và đấu nối nội bộ tủ. 3. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
			<p>4. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.</p> <p>5. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các hư hỏng thường gặp.</p> <p>6. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết; Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng. Yêu cầu biên bản thử nghiệm xuất xưởng, phải thể hiện đầy đủ và chi tiết tất cả các thông số, kết quả đo của các hạng mục đã thử nghiệm.</p>	

3. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật của tủ cầu dao cắm.

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
	Điện áp danh định	kV	22	
I	Yêu cầu kỹ thuật chung của tủ cầu dao cắm			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-1, IEC 62271-200	
2	Chủng loại		Trong nhà, vỏ bọc bên ngoài bằng kim loại	
3	Môi trường làm việc		Theo yêu cầu tại Điều 4	
4	Kích thước tủ (Cao x Rộng x Sâu)	mm	Phù hợp với mặt bằng thực tế (<i>chi tiết mb tại bản vẽ kèm theo</i>)	
5	Kiểu vách ngăn phân vùng (partition class)		Nêu cụ thể	
6	Khả năng vận hành liên tục		LSC 2	
7	Tần số định mức	Hz	50	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
8	Điện áp cao nhất của hệ thống	kV	24	
9	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp định mức (50Hz) giữa pha-pha, pha-đất	kVrms	≥ 50	
10	Điện áp chịu đựng xung sét định mức giữa pha-pha, pha-đất	kVp	≥ 125	
11	Vật liệu làm thanh cái		Đồng	
12	Dòng điện định mức của thanh cái	A	≥ 2.000	
13	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch định mức	kArms	≥ 25	
14	Thời gian chịu đựng dòng ngắn mạch định mức	giây	≥ 1	
15	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch đỉnh	kA (peak)	$\geq 2,5 \times I_{nm}$	
16	Loại tiếp cận và cấp chịu hồ quang bên trong (IAC-AFLR)		Đáp ứng	
17	Hướng thoát hồ quang		Lên phía trên nóc tủ	
II	Cầu dao cách ly			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-1, IEC 62271-102	
2	Chủng loại		Truyền động 3 pha	
3	Kiểu		Kéo ra được (Withdrawable type)	
4	Dòng điện định mức	A	≥ 2.000	
5	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch định mức (I_{nm})	kArms	≥ 25	
6	Thời gian chịu đựng dòng ngắn mạch định mức	giây	≥ 1	
7	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch đỉnh	kApeak	$\geq 2,5 \times I_{nm}$	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Chiều dài đường rò bề mặt tiếp xúc không khí của các cách điện rắn trong tủ	mm/kV	$\geq 12,5$	
10	Điện áp cao nhất của hệ thống	kV	24	
11	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp định mức (50Hz) giữa pha-pha, pha-đất		≥ 50	
12	Điện áp chịu đựng xung sét định mức giữa pha-pha, pha-		≥ 125	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
	<i>đất</i>			
13	Số tiếp điểm phụ		$\geq 6NO + 6NC$	
III	Phụ kiện kèm theo			
1	Cần thao tác, tay quay thao tác		Có	
2	Dụng cụ di chuyển		Có	
III	Hồ sơ, tài liệu kỹ thuật		<p>Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị. Bản vẽ nguyên lý và đấu nối nội bộ tủ. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các hư hỏng thường gặp. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết; Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng. Yêu cầu biên bản thử nghiệm xuất xưởng, phải thể hiện đầy đủ và chi tiết tất cả các thông số, kết quả đo của các hạng mục đã thử nghiệm. 	

4. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật của Cấp điều khiển và các VTTB khác.

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
----	----------------	--------	------------------	---------------

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
I	Cáp Cu/PVC 0,4kV-1x1,5mm²	m		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
3	Mã hiệu hàng hoá		Nhà thầu nêu rõ	
4	Loại ruột dẫn		Đồng	
5	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	1x1,5	
6	Điện áp định mức U ₀ /U(U _{max})	V	0,6/1(1,2)	
7	Số sợi đồng của lõi cáp		7	
8	Đường kính của lõi cáp		≤ 1,56	
9	Loại vật liệu cách điện		PVC	
10	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện	mm	≥ 0,8	
11	Đường kính tổng gần đúng của cáp		Nhà thầu nêu rõ	
12	Điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km	≤ 12,1	
13	Biên bản thử nghiệm điển hình (type test)		Kèm theo E-HSDT	
II	Cáp điều khiển chống cháy có lưới chống nhiễu Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 2x4mm²-0,6/1kV; Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 4x2,5mm²- 0,6/1kV; Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 4x4mm²-0,6/1kV; Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm²- 0,6/1kV	m		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất			
1.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
1.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
1.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
1.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất			
2.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
2.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²		Nhà thầu nêu rõ	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
2.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
2.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
3	Mã hiệu hàng hoá			
3.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
3.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
3.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
3.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
4	Loại ruột dẫn		Đồng	
5	Số và tiết diện danh định của lõi cáp			
5.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²	mm ²	2x4	
5.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²	mm ²	4x2,5	
5.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²	mm ²	4x4	
5.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²	mm ²	14x1,5	
6	Điện áp định mức U _o /U(U _{max})	V	0,6/1(1,2)	
7	Số sợi đồng của lõi cáp			
7.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²		7	
7.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²		7	
7.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²		7	
7.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²		7	
8	Đường kính của lõi cáp			
8.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²	mm	≤ 2,7	
8.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²	mm	≤ 2,2	
8.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²	mm	≤ 2,7	
8.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²	mm	≤ 1,7	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
9	Loại vật liệu cách điện		PVC	
10	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện			
10.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²	mm	≥ 0,8	
10.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²	mm	≥ 0,8	
10.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²	mm	≥ 1,0	
10.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²	mm	≥ 0,8	
11	Độ dày danh nghĩa của lớp bọc trong			
11.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²	mm	≥ 1,1	
11.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²	mm	≥ 1,0	
11.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²	mm	≥ 1,1	
11.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²	mm	≥ 0,8	
12	Màn chắn đồng (lưới, băng)			
12.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
12.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
12.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
12.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
13	Loại vật liệu của vỏ bọc		Fr-PVC	
14	Độ dày của lớp vỏ bọc bên ngoài			
14.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²		≥ 1,5	
14.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²		≥ 1,1	
14.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²		≥ 1,5	
14.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²		≥ 0,8	
15	Đường kính tổng gần đúng của cáp			
15.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²		Nhà thầu nêu rõ	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
15.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²		Nhà thầu nêu rõ	
15.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²	mm	Nhà thầu nêu rõ	
15.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²	mm	Nhà thầu nêu rõ	
16	Điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km		
16.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²		≤ 4,61	
16.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²		≤ 7,41	
16.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²		≤ 4,61	
16.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²		≤ 12,1	
17	Biên bản thử nghiệm điển hình (type test)			
17.1	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-2x4mm ²		Đầy đủ kèm theo E-HSDT	
17.2	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x2,5mm ²		Đầy đủ kèm theo E-HSDT	
17.3	Cu/PVC/PVC/Fr/PVC-4x4mm ²		Đầy đủ kèm theo E-HSDT	
17.4	Cu/PVC/PVC/Fr-PVC 14x1,5mm ²		Đầy đủ kèm theo E-HSDT	
III	Đầu cốt đồng nhệ thứ M2,5 (200 cái/túi)	Túi		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
3	Chủng loại		Đầu cốt tròn	
4	Vật liệu		Đồng mạ thiếc	
5	Số lượng đóng gói	cái/túi	200 cái/túi	
IV	Băng dính cách điện	Cuộn		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Năm 2025 hoặc 2024 (Nhà thầu nêu rõ)	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5630 – 1991 hoặc tương đương	
4	Kích thước			
4.1	Chiều rộng	mm	18	

TT	Mô tả đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Nhà thầu chào
4.2	Chiều dày	mm	0.12	
4.3	Chiều dài	mm	≥18.000	
5	Cách điện hạ thế 0,4 kV		Đáp ứng	
6	Chất liệu		Gồm lớp màng PolyVinyl Chloride và chất đồng trùng hợp, phủ lớp keo cao su vào một mặt, có tính chất không nóng chảy, tạo âm hay các phản ứng khác vì đặc tính cách điện của nó	

IV. Bản vẽ: - Kèm theo E-HSMT. (*BAN VE.rar*)

V. Kiểm tra và thử nghiệm: Kiểm tra và thử nghiệm hàng hóa trước khi giao hàng và nhận hàng như sau:

- Kiểm tra và thử nghiệm hàng hóa tại xưởng trước khi giao hàng như quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật nếu Chủ đầu tư yêu cầu.

- Trong quá trình nghiệm thu, nếu kết quả thử nghiệm hàng hóa được cung cấp không đáp ứng yêu cầu quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật, Chủ đầu tư có thể từ chối toàn bộ các hạng mục hàng hóa và Nhà thầu phải thay thế miễn phí các hàng hóa bị từ chối hoặc thực hiện miễn phí các thay thế cần thiết để đáp ứng các yêu cầu về tiêu chuẩn. Trong trường hợp sai khác hoặc không phù hợp, Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp, thay thế các hàng hóa lỗi trong vòng 08 tuần sau khi nhận được thông báo từ Chủ đầu tư trên cơ sở địa điểm giao hàng, bao gồm thuế nhập khẩu, phí bốc dỡ chậm, phí kiểm tra và thử nghiệm và các chi phí liên quan cho việc thay thế, đổi hàng, chi phí do Nhà thầu chịu. Chủ đầu tư sẽ trả lại các hàng hóa không phù hợp theo yêu cầu của nhà cung cấp và chi phí do Nhà thầu chịu trên cơ sở giá giao tại chân công trình. Chi phí cho việc nghiệm thu, chứng kiến, thử nghiệm sẽ do nhà thầu chịu.

1. Kiểm tra và thử nghiệm dây cáp điện: Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

a. Kiểm tra:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001 đúng ngành nghề sản xuất của Nhà sản xuất.
- Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.
- Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.
- Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.

b. Các yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu: Với dây dẫn trần khối lượng > 300kg, dây cáp có chiều dài > 100m phải cắt mẫu thí nghiệm.

Khối lượng mời thầu chưa bao gồm khối lượng mẫu thí nghiệm, vì vậy Nhà thầu phải sản xuất và cung cấp đủ cả khối lượng mẫu thí nghiệm của lô hàng (Khối lượng sản xuất phải có cả khối lượng sẽ cắt đem đi thí nghiệm mẫu).

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 nhà thầu 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).
- + Mỗi mẫu dài 8m. Trong đó 6m để một Đơn vị thử nghiệm độc lập thí nghiệm, 2m dùng để thí nghiệm khi giao nhận hàng hóa.
- + 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: Nhà thầu, Công ty Điện lực Thanh Hóa, 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 Công ty Điện lực Thanh Hóa chấp thuận.
- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp.
- 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:

- Công ty Điện lực Thanh Hóa trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản. Với mỗi chủng loại dây lấy 01 mẫu (2m).

- Tất cả các chi phí kiểm tra, thử nghiệm và mẫu thử bao gồm trong giá chào.

2. Kiểm tra và thử nghiệm tử trung áp.

a. Kiểm tra:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001 đúng ngành nghề sản xuất của Nhà sản xuất.
- Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.
- Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.
- Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.

b. Các yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:

Tủ 24kV: TI 24kV: 01 quả + TU24kV: 01 quả.

- 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.

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

- Tất cả các chi phí kiểm tra, thử nghiệm và mẫu thử bao gồm trong giá chào.

c. Các hạng mục thí nghiệm: Trong tiêu chuẩn kỹ thuật mục Yêu cầu về kỹ thuật cụ thể theo từng loại vật tư..

3. Kiểm tra và thử nghiệm vật tư, phụ kiện còn lại: Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

a. Kiểm tra:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)

- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001 đúng ngành nghề sản xuất của Nhà sản xuất.

- Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.

- Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.

- Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.

b. Các yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:

* Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các chủng loại vật tư thiết bị đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo.

* Kiểm tra thử nghiệm tại TBA 110kV TP Thanh Hóa trước khi lắp đặt:

- 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, ...

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm

phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

Ngoài các thử nghiệm trên, nhà thầu phải chịu trách nhiệm tìm hiểu, tính toán giá dự thầu của nhà thầu phải bao gồm các chi phí thử nghiệm, thí nghiệm vật tư thiết bị theo quy định của Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Tổng công ty Điện lực miền Bắc mà trong quá trình thực hiện Hợp đồng có thể có.

VI. Công tác lắp đặt VTTB và thử nghiệm: Theo phương án kỹ thuật, nhà sản xuất và các tiêu chuẩn, quy định hiện hành.

1. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:

- Làm tốt công tác chuẩn bị thi công, lập biện pháp thi công đối với những công việc quan trọng để nâng cao chất lượng công tác thi công tháo dỡ, lắp đặt, thí nghiệm, test SCADA...

- Lựa chọn cán bộ kỹ thuật, đội trưởng, công nhân đủ trình độ và kinh nghiệm đối với công việc được giao.

- Trang bị đủ dụng cụ, tổ chức đủ bộ phận giám sát, tự kiểm tra kỹ thuật thi công.

- Tổ chức kiểm tra, nghiệm thu công tác lắp đặt theo đúng quy phạm, quy định hiện hành về quản lý chất lượng công trình của ngành điện, Nhà nước.

- Sửa chữa những sai sót, sai phạm trong thi công một cách nghiêm túc và phải được xác nhận của giám sát của Chủ đầu tư.

- Thực hiện đầy đủ các văn bản về quản lý chất lượng trong suốt quá trình thi công.

2. Thiết bị máy thi công

Nhà thầu phải tổ chức số lượng, chủng loại xe & máy thi công, phù hợp với công việc thi công đảm bảo tiến độ đề ra.

Tất cả máy móc thiết bị dù của nhà thầu hay đi thuê đều phải có chứng chỉ, chứng nhận về tình trạng của xe máy, hệ số an toàn. Những thiết bị xe máy đưa vào công trình đều là loại được lựa chọn có công suất và tính năng phù hợp, chất lượng còn tốt, đảm bảo an toàn, vệ sinh môi trường.

3. Nhân lực

Công nhân trên công trường đảm bảo tay nghề kỹ thuật, đáp ứng với khả năng nhiệm vụ công việc đặc trách. Nhà thầu phải đảm bảo Cán bộ công nhân thi công trên công trường tuân thủ quy định của nhà nước về an toàn, bảo hộ lao động và chế độ hợp đồng đãi ngộ của nhà nước.

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

Trước khi thi công cần phải:

+ Có phương án tổ chức thi công và biện pháp an toàn đã được duyệt.

+ Lập lịch đăng ký kế hoạch làm việc với đơn vị QL VH.

+ Liên hệ xin phép địa phương tại nơi thi công để tiến hành các công việc cụ thể.

Thi công, lắp đặt tất cả các hạng mục phải đảm bảo theo quy trình quy phạm, PAKT, quy định của nhà sản xuất và các tiêu chuẩn TCVN về thi công xây dựng hiện hành.

5. Yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn:

+ *Vận hành thử nghiệm, an toàn*

Quá trình vận hành thử nghiệm phải tuân thủ theo hồ sơ thiết kế, các tiêu chuẩn kỹ thuật đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và tài sản.

TCVN 7447-4-4 1:2004 Hệ thống lắp điện các toà nhà; bảo vệ an toàn

TCVN4756-89 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện

Các tiêu chuẩn hiện hành của nhà nước.

Đo kiểm tra trị số điện trở tiếp đất, cách điện cáp và các thiết bị. Các thông số kỹ thuật nếu không đạt các yêu cầu chất lượng phải khắc phục ngay trước khi đóng điện thử nghiệm.

Kiểm tra hoàn thiện, đóng điện thử nghiệm. Đo kiểm các thông số kỹ thuật của các thiết bị, trạm biến áp, đo kiểm chế độ phân pha của tất cả các tuyến, bảo đảm sự cân bằng tương đối giữa các pha.

Trong quá trình thi công, nếu vướng mắc gì cần xử lý về mặt kỹ thuật, đơn về thi công cần phải báo Chủ đầu tư, đơn về thiết kế biết để xử lý.

Trước khi vận hành đơn vị thi công phải liên hệ với Điện lực, đơn vị quản lý vận hành sở tại đấu nối nguồn điện và kết hợp với các đơn vị về này để vận hành đảm bảo an toàn về điện.

+ *Bảo hành sửa chữa khi có thông báo của Chủ Đầu tư.*

Nhà thầu phải có biện pháp khắc phục sửa chữa, đảm bảo công tác bảo hành trong khoảng thời gian 12 tiếng đồng hồ, kể từ khi nhận được thông báo của Chủ Đầu tư.

Nhà thầu phải có thuyết minh về quy trình thủ tục về công tác này.

6. Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ (nếu có):

Nhà thầu phải tuân thủ nghiêm túc các quy định về phòng, chống cháy, nổ. Không được để các loại vật liệu dễ cháy, nổ gần các nguồn gây cháy, gây nổ.

Để đề phòng và xử lý cháy nổ, trên công trường có đặt một số bình cứu hỏa tại các điểm cần thiết để xảy ra tai nạn. Hàng ngày có cán bộ kiểm tra thường xuyên việc phòng cháy. Đảm bảo theo tiêu chuẩn phòng chống cháy nổ hiện hành.

7. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:

+ **Chuẩn bị thi công và thi công**

* *Công tác quản lý môi trường*

Trước khi bắt đầu thi công, nhà thầu cần xác định rõ phạm vi cung cấp dịch vụ thực tế đã hoàn thành công tác bồi thường giải phóng mặt bằng..

Lập chi tiết và trình chủ đầu tư xem xét phê duyệt, giám sát kế hoạch quản lý môi trường trong quá trình thi công, sinh hoạt của công nhân tại công trường: Công tác san ủi mặt bằng, công tác đào đắp hố móng, vận chuyển phương tiện cơ giới, máy móc thi công, phế liệu xây dựng, chất thải sinh hoạt (nếu có)... các tác nhân làm ảnh hưởng đến môi trường không khí, môi trường nước, ô nhiễm tiếng ồn, sức khỏe của công nhân thi công và người dân địa phương;

Nhà thầu có trách nhiệm thực hiện thường xuyên, liên tục kế hoạch bảo vệ môi trường nhằm giảm thiểu tác động xấu đến môi trường và an toàn lao động trong suốt giai đoạn thi công. Thực hiện chế độ định kỳ báo cáo về công tác quản lý môi trường

theo yêu cầu của chủ đầu tư;

** Tổ chức thực hiện các biện pháp bảo vệ và vệ sinh môi trường*

Trước khi thi công tổ chức xem xét nghiên cứu đánh giá hiện trạng của công trình, liên hệ với bên A để đề ra biện pháp tối ưu bảo vệ môi trường.

Xây dựng nội quy, quy định làm việc cho cán bộ công nhân viên có ý thức bảo vệ môi trường tại công trường.

- Khi triển khai công tác san lấp mặt bằng, đào đắp đất hố móng có ảnh hưởng đến dòng nước mặt, cần lắng và hiện tượng sạt lở (nếu có):

- Đảm bảo hệ thống thoát nước luôn thông thoáng.

- Duy trì hiện trạng các khu vực không bị tác động và ảnh hưởng bởi các hoạt động xây dựng.

- Khi cần phải làm khô khu vực thi công xây dựng (như hố móng cột điện, v.v...), nước bơm lên chứa bùn cát cần được xử lý bằng các biện pháp kiểm soát lắng đọng bùn đất trước khi xả vào sông suối.

- Sử dụng kỹ thuật như dẫn dòng trong quá trình thi công để hạn chế hiện tượng xáo trộn trầm tích của dòng nước

- Phương tiện ô tô, xe máy thi công và vận chuyển vật liệu xây dựng gây ra tiếng rung ồn và khói bụi, ô nhiễm không khí:

- Nhà thầu đảm bảo sự phát sinh bụi sẽ được giảm thiểu và không gây khó chịu cho người dân địa phương (như dùng xe phun nước, che chắn trong quá trình vận chuyển vật liệu xây dựng).

- Các khu vực đổ và lưu trữ vật liệu cần được che chắn để chống bụi do gió và khi chuẩn bị vị trí lưu trữ, đổ thải vật liệu xây dựng cần xem xét hướng gió chính và các điểm nhạy cảm như trường học, khu dân cư.

- Công nhân cần sử dụng khẩu trang chống bụi ở những nơi mức độ bụi quá mức

- Các chất thải rắn phát sinh trong quá trình thi công (đất, thực vật...) được vận chuyển đổ tại địa điểm phù hợp đã được chính quyền địa phương, Chủ đầu tư đồng ý để không làm ảnh hưởng đến môi trường.

Trong quá trình thi công không làm thiệt hại đến quyền lợi của cộng đồng, không làm hư hại đến công trình, đường xá công cộng xung quanh khu vực thi công. Không làm ảnh hưởng đến Chủ đầu tư.

Giữ gìn vệ sinh môi trường, không vứt rác rưởi, gạch vụn, bê tông... cuối ngày dọn sạch, đổ vào nơi quy định. Không đốt chất thải hoặc vật liệu xây dựng trong khu công trường.

Vệ sinh mọi chất thải lỏng rò rỉ, vệ sinh xe cộ ra vào.

Sau khi thi công hoàn thành phải vệ sinh dọn sạch trang thiết bị, vật tư và người ra ngoài phạm vi tuyến, trao trả mặt bằng thi công cho đơn vị chủ quản theo quy định

** Các biện pháp an toàn lao động*

Khi thi công có đủ hồ sơ thể hiện các biện pháp yêu cầu về an toàn, vệ sinh môi trường và từng vị trí công trình. Trong thiết bị an toàn cho con người còn có thiết bị che mưa, che nắng, đảm bảo đầy đủ ánh sáng, nước, y tế. Trước khi thi công tổ chức

cho cán bộ, công nhân học tập và kiểm tra an toàn.

Hàng ngày trước khi làm việc đội trưởng, cán bộ kỹ thuật, tổ trưởng kiểm tra lại tình trạng của tất cả các cán bộ thi công, kiểm tra xong mới cho công nhân làm việc. Trong khi làm việc bất kỳ công nhân nào phát hiện thấy nguy hiểm mất an toàn, phải ngừng làm việc và báo ngay cho cán bộ kỹ thuật hoặc đội trưởng xử lý.

Áp dụng mọi biện pháp phòng cháy, chữa cháy.

Biện pháp an toàn sử dụng dụng cụ cầm tay theo TCVN-5308-91.

Các biện pháp khác:

Không để cho công nhân làm việc trong điều kiện mất vệ sinh, độc hại, nguy hiểm.

Bố trí cán bộ y tế chuyên trách tại hiện trường, thực hiện nghiệp vụ bảo hiểm.

An toàn trong sử dụng các thiết bị thi công cung cấp dịch vụ:

An toàn trong bốc, vác thiết bị thi công cung cấp dịch vụ.

An toàn trong sử dụng di chuyển các thiết bị, máy móc, dụng cụ thi công.

** Các biện pháp phòng chống cháy nổ:*

Tổ chức học tập các biện pháp phòng chống cháy nổ cho tất cả cán bộ công nhân và có kiểm tra ghi chép đầy đủ.

Không được tự ý đóng điện khi không có sự cho phép của đơn vị QLVH.

Không được để thiết bị và máy móc gần đường dây điện, trạm điện. Khi đã có biển báo mọi người phải tuân thủ theo hướng dẫn và biển báo.

Lắp đặt các thiết bị bảo vệ để chống ngắn mạch do sự tăng giảm đột ngột của đường điện gây hoả hoạn (bảo vệ bằng áp tô mát). Có các biển báo cấm lửa ở những nơi dễ cháy.

Thực hiện treo biển báo, biển hướng dẫn PCCC tại các nơi như nhà ở, ga ra xe, kho, xưởng. Dụng cụ phòng cháy nổ phải để riêng, không 1 ai tự tiện lấy dụng cụ PCCC đi làm việc khác. Khu nhà ở, kho kho xưởng phải có thùng cát cứu hoả.

Quản lý môi trường

Trách nhiệm của nhà thầu trong việc thực hiện kế hoạch quản lý môi trường

Nhà thầu thi công chịu trách nhiệm tuân thủ yêu cầu kỹ thuật theo Kế hoạch quản lý môi trường (KHQLMT) của dự án và các quy định về quản lý môi trường của chính phủ, bao gồm:

i) Áp dụng các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực tiềm tàng phù hợp yêu cầu trong KHQLMT và bố trí kinh phí thực hiện.

ii) Dựa trên KHQLMT của dự án Nhà thầu xây dựng kế hoạch chi tiết của mình cho việc thực hiện KHQLMT. Kế hoạch thực hiện chi tiết bao gồm các hợp phần: Kế hoạch quản lý lán trại công nhân, Kế hoạch quản lý xây dựng, Kế hoạch quản lý chất thải, Kế hoạch phòng tránh ô nhiễm, An toàn trong quá trình xây dựng và Tập huấn cho công nhân về quản lý môi trường.

iii) Tích cực thông tin với người dân địa phương và hành động để ngăn ngừa xáo trộn trong khi thi công.

iv) Đảm bảo có ít nhất một cán bộ giám sát tuân thủ KHQLMT trước và trong khi thi công.

v) Đảm bảo tất cả các hoạt động thi công được sự đồng ý bằng văn bản của các cơ quan quản lý liên quan.

vi) Đảm bảo tất cả công nhân và cán bộ hiểu quy trình và nhiệm vụ của mình.

vii) Tuân thủ những yêu cầu về giám sát và báo cáo công tác quản lý môi trường như trong KHQLMT và báo cáo lên QLDA về những khó khăn và giải pháp.

viii) Báo cáo lên chính quyền địa phương và QLDA nếu xảy ra các tai nạn về môi trường và phối hợp với các cơ quan và những bên có lợi ích liên quan chủ chốt để giải quyết.

Cơ chế tuân thủ:

+ Chủ đầu tư sẽ bắt buộc Nhà thầu phải tuân thủ với các điều khoản của hợp đồng bao gồm cả tuân thủ với KHQLMT và Kế hoạch thực hiện chi tiết KHQLMT. Trong trường hợp

Nhà thầu không tuân thủ KHQLMT Chủ đầu tư sẽ yêu cầu Nhà thầu có các biện pháp sửa chữa thích hợp.

+ Để đảm bảo tuân thủ môi trường của tiểu dự án, Chủ đầu tư có quyền thuê bên thứ ba để sửa chữa những sai sót trong trường hợp Nhà thầu không thực hiện các biện pháp sửa chữa đúng thời hạn gây tác động xấu đến môi trường, cụ thể như sau:

+ Đối với những sai phạm nhỏ (như gây tác động/thiệt hại nhỏ, tạm thời và có thể sửa chữa như cũ), Chủ đầu tư hoặc đại diện của Chủ đầu tư (Tur vấn giám sát xây dựng/thi công) sẽ thông báo cho Nhà thầu để khắc phục sai sót như yêu cầu trong KHQLMT trong vòng 48 giờ sau khi nhận được thông báo chính thức. Nếu sai sót được sửa chữa thỏa đáng trong khoảng thời gian đó, sẽ không có những hành động khác tiếp theo. Tur vấn giám sát xây dựng/thi công có quyền gia hạn thời hạn khắc phục thêm 24 giờ nữa, với điều kiện Nhà thầu tiến hành sửa chữa đúng thời gian quy định.

+ Đối với những vi phạm lớn, cần trên 72 giờ để sửa chữa, Chủ đầu tư qua Tur vấn giám sát xây dựng/thi công sẽ thông báo kịp thời và sẽ phạt Nhà thầu (được tính chi phí như chi phí khắc phục thiệt hại) nếu theo tiến độ thời gian không hoàn thành việc sửa chữa sai sót đúng thời hạn ngoài chi phí Nhà thầu phải bỏ ra để khắc phục sai phạm.

+ Nếu theo đánh giá của Tur vấn giám sát xây dựng/thi công, Nhà thầu không thực hiện biện pháp khắc phục sai phạm về quản lý môi trường hoặc Nhà thầu không tiến hành sửa chữa sai sót không thỏa đáng trong khoảng thời gian quy định (48 giờ hoặc 72 giờ), Chủ đầu tư có quyền bố trí để một nhà thầu khác (bên thứ 3) thực hiện các biện pháp khắc phục sai phạm và trừ tiền từ hợp đồng với Nhà thầu trong lần chi trả tiếp theo.

8. Yêu cầu về an toàn lao động:

Nhà thầu cung cấp dịch vụ (Nhà thầu thi công xây dựng) phải lập các biện pháp an toàn cho người, thiết bị, công trình trên công trường xây dựng trong suốt quá trình thi công. Trường hợp các biện pháp an toàn liên quan đến nhiều bên thì phải được các bên thỏa thuận.

Các biện pháp an toàn, nội quy về an toàn phải được thể hiện công khai trên công

trường xây dựng để mọi người biết và chấp hành, ở những vị trí nguy hiểm trên công trường, phải bố trí người hướng dẫn và biển cảnh báo, đèn cảnh báo để phòng tai nạn.

Nhà thầu cung cấp dịch vụ (Nhà thầu thi công) phải thường xuyên kiểm tra giám sát công tác an toàn lao động trên công trường. Khi phát hiện có vi phạm về an toàn lao động thì phải đình chỉ thi công xây dựng. Người để xảy ra vi phạm về an toàn lao động thuộc phạm vi quản lý của mình phải chịu trách nhiệm trước pháp luật.

Nhà thầu có trách nhiệm đào tạo, hướng dẫn, phổ biến các quy định về an toàn lao động. Đối với một số công việc yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động thì người lao động phải có giấy chứng nhận đào tạo về an toàn lao động. Nghiêm cấm sử dụng người lao động chưa được đào tạo và chưa được hướng dẫn về an toàn lao động.

Nhà thầu cung cấp dịch vụ (Nhà thầu thi công) có trách nhiệm cung cấp đầy đủ các trang bị bảo hộ lao động, an toàn lao động cho người lao động theo quy định khi sử dụng lao động trên công trường.

Khi có sự cố về an toàn lao động, nhà thầu thi công xây dựng và các bên có liên quan có trách nhiệm tổ chức xử lý và báo cáo cơ quan quản lý nhà nước về an toàn lao động theo quy định của pháp luật đồng thời chịu trách nhiệm khắc phục và bồi thường những thiệt hại do nhà thầu không đảm bảo các biện pháp an toàn lao động, thuộc phạm vi quản lý an toàn của mình gây ra.

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

Đáp ứng và phù hợp với nội dung công tác xây lắp, biện pháp kỹ thuật thi công, tổ chức thi công và tiến độ thi công do nhà thầu lập.

Nhà thầu lập sơ đồ tổ chức và trách nhiệm của từng cá nhân đối với công tác quản lý thi công xây dựng, bao gồm: chỉ huy trưởng công trường; nhân sự phụ trách kỹ thuật (bao gồm nhân sự phụ trách phần điện và nhân sự phụ trách phần xây dựng và các tổ đội thi công...). Khi thương thảo hợp đồng nhà thầu phải nêu tên cụ thể các nhân sự phụ trách chính của hạng mục SCL(Dự án) gồm chỉ huy trưởng công trường; nhân sự phụ trách kỹ thuật có năng lực kinh nghiệm, bằng cấp chuyên môn phù hợp (bao gồm nhân sự phụ trách phần điện ...). Đây sẽ là cơ sở để Chủ đầu tư quản lý nhân sự của nhà thầu trên công trường thi công cũng như trách nhiệm trong việc lập Hồ sơ nhật ký thi công.

Bên mời thầu có quyền quyết định bỏ hay thay thế những thiết bị hoặc bộ phận thợ nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

10. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công (Cung cấp dịch vụ) tổng thể và các hạng mục:

+ Trình bày về giải pháp kỹ thuật thi công các hạng mục, kèm theo sơ đồ công nghệ thi công đối với các công việc phức tạp.

- Trình bày về tổ chức thi công của gói thầu.

- Trình bày biện pháp quản lý chất lượng của nhà thầu. Các chỉ tiêu chất lượng công trình chủ yếu nhà thầu sẽ thực hiện được. (*Lưu ý: Nhà thầu cần thuyết minh cụ thể nguồn cung cấp vật tư nguyên liệu, quy cách phẩm chất được sử dụng vào công trình*).

+ Tổ chức thi công và tiến độ thực hiện hợp đồng:

Trình bày sơ đồ tổ chức thi công của nhà thầu; lập biểu tiến độ thi công cho từng hạng mục và toàn công trình kèm theo biểu đồ phân bổ nhân lực và máy móc, thiết bị thi công tương ứng. Biểu tiến độ thi công lập theo sơ đồ ngang. Trên đó có ghi rõ số lượng, công suất các loại máy, thiết bị chủ yếu, số ca máy làm việc, số lượng lao động của đơn vị. Các nội dung phải phù hợp với thời gian thi công.

+ Sơ đồ tổ chức hiện trường:

Nhà thầu cần phải nêu đầy đủ các bộ phận thực hiện các công việc của gói thầu đảm bảo liên tục và ổn định như:

- Bố trí lán trại, kho chứa vật tư, thiết bị, vật liệu;
- Tổ chức các đội thi công;
- Bố trí bộ máy điều hành, giám sát chất lượng thi công, nghiệm thu;
- Bộ phận vệ sinh môi trường, an toàn lao động.

+ Sơ đồ tiến độ thi công:

Trên cơ sở khối lượng công việc và tiến độ yêu cầu được nêu, Nhà thầu căn cứ vào năng lực, kinh nghiệm của mình để lập sơ đồ tổng tiến độ thi công gói thầu này cho phù hợp.

- Nhà thầu xây dựng tiến độ thi công bao gồm: tiến độ thi công từng phần việc, hạng mục (sự hợp lý cho công tác trước, công tác sau), đường găng tổng tiến độ thi công cả công trình phù hợp với yêu cầu của Chủ đầu tư.

- Tài liệu về tiến độ thi công bao gồm: sơ đồ tổng tiến độ thi công, tiến độ thi công chi tiết, thuyết minh các điều kiện đảm bảo tiến độ thi công cho từng công việc và toàn bộ gói thầu.

- Thời gian thi công tính từ ngày khởi công (ngày dương lịch) theo yêu cầu của Chủ đầu tư cho đến ngày hoàn thành, nghiệm thu và bàn giao mặt bằng công trình (ghi rõ tổng số ngày thi công).

+ Sơ đồ bố trí nhân sự:

- Tổ chức bộ máy chỉ huy tại trụ sở và công trường.
- Tổ chức quản lý nhân lực, vật tư thiết bị, thi công... tại công trường.
- Tổ chức quản lý chất lượng thi công.

Sơ đồ bố trí nhân sự phải được thuyết minh rõ ràng về số lượng, chức danh cho từng vị trí (đối với các tổ trưởng thi công, cán bộ kỹ thuật, cán bộ chỉ huy điều hành) phù hợp với khối lượng, phạm vi các công việc của gói thầu và biện pháp thi công, sơ đồ tiến độ thi công.

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

- Nhà thầu phải thực hiện việc kiểm tra nhằm bảo đảm chất lượng theo tiêu chuẩn kỹ thuật quy trình quy phạm thi công, theo quy định kỹ thuật thi công trong hồ sơ mời thầu và theo phương án kỹ thuật chất lượng thi công nêu trong hồ sơ dự thầu.

- Khi thi công các bộ phận công trình sẽ bị che khuất, Nhà thầu phải báo trước cho Kỹ sư phụ trách giám sát 24 giờ để Kỹ sư phụ trách giám sát, và Nhà thầu tiến hành kiểm tra, nghiệm thu bộ phận đó trước khi bị che khuất. Nếu kỹ sư phụ trách giám sát không tham dự thì phải báo cho Nhà thầu biết để Nhà thầu chủ động bố trí

công việc. Nếu Kỹ sư phụ trách giám sát không dự được mà không báo thì Nhà thầu có quyền đơn phương kiểm tra, nghiệm thu và cho tiến hành thi công hạng mục công trình ấn dấu hay bị che lấp. Tuy nhiên nếu Nhà thầu gian dối trong việc tự kiểm tra nghiệm thu, nếu Kỹ sư phụ trách giám sát phát hiện được thì không những Nhà thầu có lỗi mà còn phải chịu phạt nặng do sai phạm. Nhất thiết phải có biên bản nghiệm thu chất lượng mới được chuyển bước thi công.

- Kỹ sư phụ trách giám sát thường xuyên kiểm tra chất lượng vật liệu xây dựng chất lượng và số lượng, máy móc thiết bị thi công, máy móc thí nghiệm và công trình thi công, tổ chức sản xuất tại hiện trường.

- Kết quả kiểm tra được ghi vào sổ chất lượng công trình nếu đảm bảo yêu cầu. Nếu có nhiều sai phạm phải lập biên bản và có biện pháp xử lý với Giám đốc điều hành nếu có nhiều sai phạm. Chủ đầu tư, Kỹ sư phụ trách giám sát có quyền yêu cầu Giám đốc điều hành thi công đưa vật liệu, máy móc thiết bị thi công kèm chất lượng kể cả cán bộ kỹ sư điều hành và công nhân lao động có sai phạm về chất lượng thi công ra khỏi công trình.

12. Yêu cầu khác căn cứ quy mô, tính chất của gói thầu: Không có.

13 Các bản vẽ

Liệt kê các bản vẽ.

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ngày phát hành
1			
2			
...			

(Ghi chú: Bên mời thầu đính kèm hồ sơ thiết kế, các bản vẽ là tệp tin PDF/Word/CAD cùng E-HSMT trên Hệ thống).

14. Bảo hành:

Sau khi nhận được biên bản nghiệm thu công trình, hạng mục công trình để đưa vào sử dụng, Nhà thầu phải:

Thực hiện việc bảo hành công trình trong thời gian 18 tháng kể từ ngày hoàn thành lắp đặt, nghiệm thu và đưa vào vận hành.