




**EVN NPC
NPSC**


**CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
XÍ NGHIỆP DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ**

CÔNG TRÌNH

**NÂNG CAO NĂNG LỰC LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP
THEO PHƯƠNG PHÁP ĐA CHIA - ĐA NÓI (MDMC)
BỔ SUNG NĂM 2025 KHU VỰC THÀNH PHỐ VĨNH
YÊN, TỈNH VĨNH PHÚC**

**TẬP 1
THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG
QUYỀN 1.1
THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**

Chủ nhiệm dự án : Nguyễn Duy Hường 

Chủ trì thiết kế xây dựng : Tô Châu 

Chủ trì Thiết kế điện : Nguyễn Duy Hường 

CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 577 / T.TĐ

Ngày: 31 tháng 8 năm 2025

Ký tên: 

Phú Thọ, ngày 31 tháng 8 năm 2025

XÍ NGHIỆP DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ



Nguyễn Văn Tuệ

CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 1416 / QĐ-PCPT

Ngày: 02 tháng 9 năm 2025

Ký tên: 

NỘI DUNG BIÊN CHẾ

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: “*Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia - đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên - tỉnh Vĩnh Phúc*” được biên chế thành 04 tập:

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật.

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.

Tập II: Các bản vẽ.

Tập III: Báo cáo kết quả khảo sát

Tập IV: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính, hiệu quả sau đầu tư.

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH	3
1.1. Các cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật.....	3
1.2. Mục tiêu dự án.	3
1.3. Quy mô dự án.	5
1.4. Nguồn vốn thực hiện.....	5
1.5. Đặc điểm chính của công trình.	5
* Các vị trí lắp đặt LBS:.....	5
1.6. Phạm vi dự án.	8
CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.....	9
2.1. Giới thiệu chung về khu vực được cấp điện.	9
2.4. Các phương án kết lưới cung cấp điện.	33
3.1. Giải pháp cung cấp điện:.....	34
3.2. Giải pháp kết nối SCADA thiết bị trung áp về phần mềm SP5 TTĐKX34	
CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN THIẾT BỊ LBS	43
4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.....	43
4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:.....	46
CHƯƠNG 5: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT.....	48
5.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện.....	48
5.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị.....	51

5.3. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công, lắp đặt:	121
CHƯƠNG 6: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ	122
6.1. Liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phân trạm.	122
6.2. Bảng khối lượng Lắp đặt, cài đặt thiết bị Scada	122
6.3. Đánh giá, liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phân đường dây hiện trạng tháo dỡ thu hồi.	122
CHƯƠNG 7: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN	123
CHƯƠNG 8: PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐÈN BÙ, HỖ TRỢ VÀ TÁI ĐỊNH CƯ	124
8.1. Ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng.	124
8.2. Chính sách và quyền lợi của người bị ảnh hưởng.	124
8.3. Trách nhiệm trong đền bù giải phóng mặt bằng.	126
8.4. Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn và hành lang.	126
CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	127
9.1. Qui định chung.	127
9.2. Địa điểm thực hiện dự án.	128
9.3. Quy mô dự án.	128
9.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng.	128
9.5. Các tác động xấu đến môi trường.	128
9.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường.	128
9.7. Cam kết.	134
CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẤU THẦU	135
10.1. Phương thức quản lý dự án.	135
10.2. Kế hoạch đấu thầu.	135
10.3. Tiến độ thực hiện.	135
CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	136
11.1. Kết luận.	136
11.2. Kiến nghị.	136
CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ	137

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

1.1. Các cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật

Báo cáo kinh tế kỹ thuật (BCKTKT) Công trình: “*Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia - đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên - tỉnh Vĩnh Phúc*” được lập dựa vào các căn cứ pháp lý sau:

- Căn cứ Luật xây dựng số 50/2014/QH13; Luật xây dựng số: 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của luật xây dựng số 50/2014/QH13;
- Căn cứ Luật đấu thầu số 22 /2023/QH15 và Nghị định số 24/2024/NĐ-CP của Chính phủ : Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu
- Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường số 72/2022/QH14 ngày 17/11/2020;
- Căn cứ Căn cứ Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024 của Quốc hội;
- Căn cứ Nghị định 15/2021/NĐ-CP, ngày 3/3/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số: 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số: 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường;
- Căn cứ Căn cứ Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình Điện lực và an toàn trong lĩnh vực Điện lực; Số 56/2025/NĐ-CP ngày 03/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực;
- Căn cứ Nghị định 20/2022/NĐ-CP ngày 10/3/2022 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 119/2015/NĐ-CP ngày 13 tháng 11 năm 2015 của chính phủ quy định bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Quyết định số 581/QĐ-EVNNPC ngày 08/3/2019 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc: Ban hành quy định điều chỉnh mức phân cấp, phân công nhiệm vụ và ủy quyền cho Chủ tịch/Giám đốc các đơn vị thành viên thuộc EVNNPC trong công tác chuẩn bị dự án và thực hiện dự án đầu tư;
- + Văn bản số 2353/EVNNPC-KT+VTCNTT ngày 23/05/2025 về việc kiểm soát chất lượng thiết bị Router/modem, switch công nghiệp và tủ điều khiển RE/LBS trên lưới điện;

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

- Căn cứ vào quyết định số 1125/QĐ-EVNNPC ngày 31/5/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD năm 2025 cho Công ty Điện lực Vĩnh Phúc;

- Căn cứ hợp đồng số 23/2025-PCPT-BQLDA-NPSC-HĐTV-Khảo sát, lập BCKTKT ký ngày 04/08/2025 giữa Công ty Điện lực Phú Thọ và Công ty Dịch vụ Điện lực miền Bắc – Chi nhánh Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc thực hiện gói thầu: PCVP - 2025 - Khảo sát, lập BCKTKT số 14 Thuộc kế hoạch lựa chọn nhà thầu gói thầu tư vấn khảo sát, lập báo cáo kinh tế kỹ thuật các công trình MDMC, DMS bổ sung năm 2025 theo quyết định số 1125/QĐ-EVNNPC ngày 31/5/2025 của Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD năm 2025 cho Công ty Điện lực Vĩnh Phúc;

- Căn cứ kế hoạch phân bổ chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện NPC giao cho các Công ty Điện lực tỉnh/thành phố từ năm 2020-2025;

- Căn cứ quy trình quy phạm, hiện hành;

- Căn cứ vào tình hình phụ tải và hiện trạng lưới điện khu vực dự án.

- Căn cứ vào nhu cầu phát triển phụ tải của khu vực dự án.

- Căn cứ vào các quy trình quy phạm trang bị điện hiện hành. Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737 - 1995 do Bộ xây dựng ban hành.

Kết cấu thép - tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5575-2012;

Tiêu chuẩn về kết cấu thép - gia công - lắp ráp - nghiệm thu và yêu cầu kỹ thuật: 20TCN 170-89;

Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: TCVN 5575-2012, 7571-2006;

Tiêu chuẩn bu lông đai ốc: TCVN 1876-1976 ; TCVN 1896-1976;

Tiêu chuẩn về vòng đệm vênh: TCVN 132-77 ; TCVN 2060-77;

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

Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam: TCXD 45-78;

Cột điện bê tông cốt thép ly tâm : TCVN5847:2016;

Các tài liệu hướng dẫn tính toán đường dây tải điện trên không và tính toán nền móng công trình trong nước và quốc tế.

Trong quá trình lựa chọn thiết bị, áp dụng các tiêu chuẩn IEC phiên bản mới nhất cho từng loại thiết bị:

- + Máy biến áp lực : IEC C 60076
- + Kháng điện : IEC 60076
- + Máy cắt điện : IEC 62271-100
- + Dao cách ly : IEC 62271-102
- + Biến dòng điện : IEC 60041-1; IEC 60044-6
- + Biến điện áp : IEC 60041-2; IEC 60044-5

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

+ Chống sét van : IEC 6009-4

+ Sứ đứng : IEC 60273

Và một số tiêu chuẩn khác có liên quan.

1.2. Mục tiêu dự án.

Công trình: “Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia - đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên - tỉnh Vĩnh Phúc” cần đạt được các mục tiêu sau:

- Linh hoạt phương thức cấp điện giữa các cặp đường dây trung thế, xóa bỏ kết cấu lưới hình tia của các nhánh rẽ và cân bằng lại phụ tải giữa các đường dây trung áp.

- Giảm tổn thất điện năng lưới điện khu vực, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện (SAIDI, SAIFI...) cho phụ tải khu vực với tốc độ phát triển nhanh và còn tiếp tục tăng nhanh trong thời gian tới.

- Phù hợp với tiến trình hiện đại hóa lưới điện của EVNNPC và PCVP theo lộ trình số hóa ngành điện giai đoạn 2021-2025.

- Đáp ứng yêu cầu tự động hóa lưới điện trung áp triển khai chương trình DMS, DAS, OMS của Công ty Điện lực Phú Thọ.

- Tăng cường kết nối Scada, điều khiển xa các thiết bị đóng cắt trên lưới điện trung áp.

- Thuận tiện trong thao tác thiết bị, tiết kiệm nhân công khi thực hiện thao tác và khai thác từ xa.

1.3. Quy mô dự án.

- Triển khai MDMC tại 09 lộ trung áp 22kV, 35kV sau các TBA 110kV Vĩnh Yên (gồm các lộ: 475E4.3, 371E4.3, 377E4.3), TBA 110kV Khai Quang (471E25.9, 473 E25.9, 474 E25.9, 476 E25.9, 477 E25.9, 479 E25.9) với quy mô chính:

- Mua sắm và lắp đặt 11 bộ cầu dao phụ tải LBS kết nối Scada và TTĐK (01 bộ LBS-35KV và 10 bộ LBS-22KV);

- Trang bị 11 router 4G-VPN làm kênh truyền kết nối để kết nối SCADA. Cấu hình kết nối SCADA 11 LBS về TTĐK và Trung tâm giám sát dữ liệu NPC

1.4. Nguồn vốn thực hiện.

Nguồn vốn đầu tư xây dựng công trình được huy động từ nguồn vốn KHCB&TDTM năm 2025 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc.

1.5. Đặc điểm chính của công trình.

* Các vị trí lắp đặt LBS:

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Cột 13 đường trục lộ 476E25.9

Cột 18 đường trục lộ 477E25.9

Cột 1NR Khai Quang lộ 477E25.9

Cột 13 đường trục lộ 471E25.9

Cột 3 đường trục lộ 473E25.9

Cột 35 đường trục lộ 477E4.3

Cột 41 đường trục lộ 477E4.3

Cột 22 đường trục lộ 474E25.9

Cột 1MV 479-478E25.9

Cột 12NR Lạc Ý lộ 475E4.3

Cột 2MV Xóm Gậy – Mỹ Việt lộ 371E4.3

* Các vị trí điều chuyển, lắp đặt cầu dao phụ tải:

- Điều chuyển 01 bộ cầu dao phụ tải tại cột 13 lộ 476E25.9 về cột 1 NR Hội Hợp 3 lộ 475E25.6, phân đoạn nhánh rẽ Hội Hợp 3

- Điều chuyển 01 bộ cầu dao phụ tải tại cột 1NR Khai Quang lộ 477E25.9 về cột 27 đường trục 477E4.3 phân đoạn đường trục.

- Điều chuyển 01 bộ cầu dao phụ tải tại cột 13 đường trục lộ 471E25.9 về cột 72 lộ 475E25.6, phân đoạn nhánh rẽ Xóm Đậu 2

- Điều chuyển 01 bộ cầu dao phụ tải tại cột 3 đường trục lộ 473E25.9 Cột 9 đường trục lộ 475E4.3, phân đoạn đường trục

- Điều chuyển 01 bộ cầu dao phụ tải tại cột 35 đường trục lộ 477E4.3 về cột 1NR Định Trung 11 lộ 475E25.6 phân đoạn nhánh rẽ Định Trung 11.

- Điều chuyển 01 bộ cầu dao phụ tải tại cột 41 đường trục lộ 477E4.3 về cột 9 Đường trục 477E25.9 phân đoạn đường trục.

- Điều chuyển 01 bộ cầu dao phụ tải tại cột 2MV Xóm Gậy – Mỹ Việt lộ 371E4.3 về cột 56 lộ 371E4.3 phân đoạn đường trục.

- Điều chuyển 01 bộ cầu dao phụ tải tại cột 22 đường trục lộ 474E25.9 về cột 33B đường trục lộ 486E4.3 phân đoạn đường trục.

- Điều chuyển 01 bộ cầu dao phụ tải tại cột 1MV 479-478E25.9 về Cột 47 đường trục lộ 475E4.3 phân đoạn đường trục.

- Điều chuyển 01 bộ cầu dao phụ tải tại cột 11 NR Lạc Ý lộ 475E4.3 về cột 1 NR Lạc Ý 4 lộ 475E4.3 phân đoạn nhánh rẽ Lạc Ý 4

* Giải pháp lắp đặt, đấu nối thiết bị chính:

- Thiết bị:

- + Sử dụng LBS kèm tủ điều khiển bảo vệ đồng bộ đi kèm;
- + Cấp nguồn nuôi cho tủ điều khiển máy cắt LBS sử dụng biến điện áp cấp nguồn 2 pha 2 sứ, ngoài trời ngâm dầu 22/0,22kV-1000VA đối với cấp điện áp 22kV, 35/0,22kV-1000VA đối với cấp điện áp 35kV;
- + Bảo vệ quá điện áp khí quyển sử dụng chống sét van không khe hở 22kV đối với lưới điện 22kV và 35kV đối với lưới điện 35kV.
- + Cầu chì tự rơi đóng cắt bảo vệ máy biến điện áp cấp nguồn sử dụng cầu chì tự rơi 22kV đối với cấp điện áp 22kV và 35kV đối với cấp điện áp 35kV kèm dây chảy chì ;
- + Đóng cắt tạo khoảng hở nhìn thấy và bảo dưỡng LBS sử dụng dao cách ly 3 pha chém ngang, lắp đặt ngoài trời hoặc tận dụng DCL hiện có tại vị trí lắp đặt

- Kết nối Scada:

Tại mỗi vị trí LBS sẽ lắp đặt 01 bộ Router 4G-APN để kết nối về TTĐK B25. Sơ đồ lắp đặt như sau:

Các router sẽ được cấp nguồn từ nguồn DC của tủ điều khiển của LBS nguồn được đấu nối qua Atomat trong tủ điều khiển và được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng Ethernet và bằng cáp mạng LAN cat 6.

Danh sách các vị trí lắp đặt router cụ thể như sau:

Router sẽ sử dụng SIM APN chuyên dụng của nhà mạng (VNPT/Viettel) và sử dụng dữ liệu 4G để kết nối vào hệ thống mạng DMZ qua kênh cáp quang trắng của nhà mạng (VNPT/Viettel). Modem 4G/APN gắn thẻ sim được đánh dấu của điện lực Phú Thọ đủ điều kiện đưa vào vận hành. Các sim sẽ được nhà mạng định tuyến để không kết nối ra ngoài Internet đảm bảo các tiêu chí an ninh mạng.

- Router được cài đặt cấu hình VPN Ipsec, được thiết lập 01 user và địa chỉ IP. Sau đó tín hiệu sẽ được truyền qua Firewall XG310 tại TTĐK B25 rồi kết nối tới hệ thống DMZ tại TTĐK B25 đặt tại phòng máy chủ trung tâm điều khiển, từ hệ thống DMZ sẽ được khai báo, ghép nối vào hệ thống SACADA.

- Tại router, firewall của TTĐK B25 sẽ được cấu hình, khai báo các kênh truyền để tiếp nhận các tín hiệu từ các router trả về.

- Xà giá đỡ: Lắp mới hệ thống xà giá đỡ được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN phục vụ lắp đặt thiết bị, phụ kiện đảm bảo khoảng cách theo quy phạm trạng bị điện.

- Cách điện: Sử dụng cách điện sứ đứng và ty sứ đi kèm được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN phù hợp với cấp điện áp.

- Dây dẫn, thanh dẫn:

+ Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép tiết diện đồng bộ lưới điện hiện trạng.

+ Đầu nối sau cầu chì tự rơi xuống biên điện áp sử dụng cáp đồng trung thế tiết diện 50mm² phù hợp với cấp điện áp vận hành;

+ Đầu nối từ chống sét van lên đường dây sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR50/8.

- Tiếp đất: Đầu nối hệ thống tiếp đất cho các thiết bị chống sét van, máy cắt, biên điện áp sử dụng dây nhôm Al/PVC/0,6/1kV-50sqmm, ngoài ra bổ sung hệ thống tiếp địa cho các vị trí cột trên tuyến lắp mới thiết bị trên tuyến.

1.6. Phạm vi dự án.

1.6.1 Địa điểm xây dựng dự án.

Công trình được triển khai trên lưới điện 22, 35kV thuộc Đội QLVH khu vực Vĩnh Yên, tỉnh Phú Thọ, Vùng phụ tải: Vùng 1.

1.6.2 Giới hạn công việc cần thực hiện.

Đề án này chỉ đề cập đến việc sau:

- Mua sắm và lắp đặt 11 bộ cầu dao phụ tải LBS kết nối Scada và TTĐK (01 bộ LBS-35KV và 10 bộ LBS-22KV);

- Trang bị 11 router 4G-VPN làm kênh truyền kết nối để kết nối SCADA. Cấu hình kết nối SCADA 11 LBS về TTĐK và Trung tâm giám sát dữ liệu NPC

- Đồng thời xem xét đánh giá lựa chọn phương án kinh tế, kỹ thuật cho việc xây dựng lắp đặt các thiết bị phù hợp với công năng và phụ tải hiện tại và tương lai để có được phương án cấp điện ổn định và tối ưu. Các phần việc khác, các công trình khác không thuộc phạm vi dự án này.

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.1. Giới thiệu chung về khu vực được cấp điện.

a. Đặc điểm địa hình:

- Phía bắc phường Vĩnh Phúc, phường Vĩnh Yên có dãy núi Tam Đảo điểm cực đông của tỉnh với chiều dài trên 30 km, phía tây nam được bao bọc bởi sông Hồng và sông Lô, tạo nên dạng địa hình thấp dần từ đông bắc xuống tây nam và chia tỉnh thành ba vùng có địa hình đặc trưng: đồng bằng, gò đồi, núi thấp và trung bình.

- Địa hình đồng bằng: Vùng đồng bằng bao gồm vùng phù sa cũ và phù sa mới. Vùng phù sa cũ chủ yếu do phù sa của các hệ thống sông lớn như sông Hồng, sông Lô, sông Đáy bồi đắp nên.

- Địa hình đồi: Đây là vùng thuận lợi cho phát triển cây công nghiệp, cây ăn quả và hoa màu, kết hợp với chăn nuôi gia súc, tạo điều kiện thuận lợi trong việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng và chăn nuôi theo hướng tăng sản xuất hàng hóa thực phẩm.

- Địa hình núi thấp và trung bình: có diện tích tự nhiên là 56.300 ha, chiếm 46,3% diện tích tự nhiên của tỉnh. Địa hình vùng núi phức tạp bị chia cắt, có nhiều sông suối. Đây là một trong những ưu thế của Vĩnh Phúc so với các tỉnh quanh Hà Nội, vì có nhiều điều kiện thuận lợi cho việc phát triển các khu công nghiệp tập trung và các khu du lịch sinh thái. Vùng núi Tam Đảo có diện tích rừng quốc gia là 15.753 ha.

b. Đặc điểm địa chất thủy văn:

Theo TCVN 02: 2022/BXD do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng biên soạn, Vụ Khoa học Công nghệ và Môi trường trình duyệt. Bộ Xây dựng ban hành “Địa lý thủy văn sông ngòi Việt Nam” “Số liệu khí hậu dùng trong thiết kế XD” (TCVN 02: 2022/BXD), đặc điểm khí hậu khu vực thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, mùa đông lạnh, mùa hè nóng ẩm: Khí hậu Nam Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ: bao gồm các tỉnh Phú Thọ, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế.

Nhiệt độ cao nhất có thể đạt tới 42⁰C đến 43⁰C do ảnh hưởng trực tiếp của thời tiết khô nóng. Trong vùng này chống nóng là quan trọng nhưng cũng cần che chắn gió lạnh về mùa đông. Mưa nhiều, cường độ mưa khá lớn. Mùa ẩm, mùa khô không đồng nhất.

Các thông số khí tượng thu thập tại Trạm khí tượng Tam Đảo tỉnh Phú Thọ.

* Địa chất:

Trên địa bàn các phường Vĩnh Phúc, Vĩnh Yên tỉnh Phú Thọ phân bố sáu nhóm đá khác nhau:

- Đá biến chất cao: phân bố ở khu vực bắc trung tâm các các phường Vĩnh Phúc,

Vĩnh Yên tỉnh Phú Thọ, tạo thành dải kéo dài theo hướng tây bắc - đông nam, gồm đá gneis giàu plagioclas, biotit, silimanit, đôi chỗ gặp quartzit chứa mica hệ tầng Chiêm Hóa.

- Đá trầm tích lục nguyên màu đỏ: phân bố ở phía núi Tam Đảo, giáp Sóc Sơn (Hà Nội), bao gồm cát kết, đá phiến sét màu đỏ nâu, phốt lục, phốt tím xen kẽ với bột kết, đá phiến sét phốt đỏ hệ tầng Nà Khuất.

- Đá trầm tích lục nguyên có chứa than: phân bố thành dải hẹp ở khu vực xã Đạo Trù (Tam Đảo), thành phần gồm cuội kết, cát kết, đá phiến sét, sét than và lớp than đá; phần trên gồm cát kết, bột kết, đá phiến sét màu xám vàng, xám sẫm thuộc hệ tầng Văn Lãng. Các trầm tích Neogen lộ ra ở khu vực tây nam, dọc rìa tây nam núi Tam Đảo, nằm kẹp giữa các hệ thống đứt gãy sông Chảy và sông Lô, bao gồm cát kết ở phần dưới chuyển lên bột kết và sét kết màu xám đen.

- Trầm tích bờ rời: trầm tích Đệ Tứ phân bố rộng rãi ở phía nam tỉnh, chạy dọc thung lũng sông Hồng, sông Lô, bao gồm cuội, sỏi, cát, sét vàng, sét bột phong hóa laterit màu sắc loang lổ; sét màu xám xanh, xám vàng phong hóa laterit yếu; kaolin, sét xanh, sét đen của hệ tầng Hà Nội, Phú Thọ, Thái Bình.

- Đá phun trào: phân bố ở phần đông bắc tỉnh, chiếm toàn bộ dãy núi Tam Đảo, bao gồm tướng phun trào thực sự: đá ryolit đaxit, ryolit porphyr có ban tinh thạch anh, felspat, plagioclas; tướng á phun trào: xuyên cắt các loại đá phun trào, gồm ryolit porphyr có ban tinh lớn, ít felspat dạng đai mạch nhỏ; tướng phun nổ: các thấu kính tuf chứa ít mảnh dăm, bom núi lửa của hệ tầng Tam Đảo. Các loại đá phun trào Tam Đảo chủ yếu là đá ryolit, một số là đaxit.

- Đá magma xâm nhập: thuộc phức hệ sông Chảy, phân bố ở phía tây bắc huyện Lập Thạch, bao gồm đá granodiorit, granit hạt từ vừa đến lớn, granit 2 mica, granit muscovit hạt vừa đến nhỏ, và các mạch aplit, pegmatit. Đặc điểm của các loại đá này là giàu nhôm, giàu kiềm. Các loại đá magma xâm nhập nằm trong hệ thống đứt gãy phương tây bắc - đông nam, gồm hệ thống đứt gãy sông Chảy và sông Lô.

*** Thủy văn:**

a. Thủy văn mặt

Vĩnh Phúc có bốn con sông chính chảy qua, gồm: sông Hồng, sông Lô, sông Đáy và sông Cà Lồ. Lượng nước hằng năm của các sông này rất lớn, có thể cung cấp nước tưới cho 38.200 ha đất canh tác nông nghiệp, được chia làm hai hệ thống sông chính: hệ thống sông Hồng và hệ thống sông Cà Lồ.

Hệ thống sông Hồng: gồm sông Hồng với hai nhánh lớn là sông Đà ở bờ bên phải và sông Lô ở bờ bên trái, cùng với hai nhánh của sông Lô là sông Chảy ở Tuyên Quang và sông Đáy ở Phú Thọ.

- *Sông Hồng*: chảy qua địa phận Phú Thọ từ ngã ba Bạch Hạc đến hết xã Trung Hà, dài 30 km. Lưu lượng dòng chảy trung bình trong cả năm là $3.860 \text{ m}^3/\text{s}$, lớn gấp bốn lần lưu lượng sông Thao, gấp ba lần lưu lượng sông Lô và gấp đôi lưu lượng sông Đà. Lưu lượng dòng chảy thấp nhất vào mùa khô là $1.870 \text{ m}^3/\text{s}$. Lưu lượng dòng chảy trung bình trong mùa mưa lũ là $8.000 \text{ m}^3/\text{s}$, lưu lượng lớn nhất là $18.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Mực nước trung bình là 9,57 m, hằng năm lên xuống thất thường, nhất là về mùa mưa với những cơn lũ đột ngột, nước dâng lên nhanh chóng, có khi tới 3 m trong 24 giờ. Mực nước đỉnh lũ thường cao hơn mực nước mùa kiệt trên dưới 9 m (trong cơn lũ lịch sử năm 1971, dao động tới 11,68 m). Mùa khô, hệ thống sông Hồng là nguồn cấp nước chính cho các trạm bơm vùng đồng ruộng xung quanh, với hàm lượng phù sa cao, tối đa có thể lên tới $14 \text{ kg}/\text{m}^3$, lượng phù sa lớn (mỗi năm có thể lên tới 130 triệu tấn), chất lượng phù sa tốt, nước sông chứa nhiều chất khoáng. Chính lượng phù sa dồi dào từ sông Hồng đã bồi đắp cho các phường Vĩnh Phúc, Vĩnh Yên một dải đồng bằng phì nhiêu, màu mỡ. Hiện nay, sông vẫn tiếp tục bồi phù sa cho đồng bãi ven bờ và cho cả ruộng trong đê qua những cơn ngòi thông ra sông.

- *Sông Lô*: chảy vào địa phận Phú Thọ, có chiều dài là 34 km. Lưu lượng dòng chảy bình quân năm 1996 là $1.213 \text{ m}^3/\text{s}$, về mùa mưa lên tới $3.230 \text{ m}^3/\text{s}$, cao nhất năm 1996 là $6.560 \text{ m}^3/\text{s}$; biên độ dao động mực nước trung bình là 6 m (năm 1971 chênh nhau tới 11,7 m). Hàm lượng phù sa của sông Lô ít hơn sông Hồng. Vào mùa mưa lũ, lượng phù sa là $2.310 \text{ kg}/\text{m}^3$, mùa cạn, nước sông trong xanh, hầu như không mang phù sa.

- *Sông Đáy*: dài 41,5 km, chảy vào địa phận Phú Thọ. Sông Đáy có lưu lượng bình quân là $23 \text{ m}^3/\text{s}$; lưu lượng cao nhất là $833 \text{ m}^3/\text{s}$; mùa khô kiệt, lưu lượng chỉ còn $4 \text{ m}^3/\text{s}$. Sông Đáy cũng có lưu lượng phù sa như sông Lô ($2,44 \text{ kg}/\text{m}^3$) nhưng vai trò quan trọng nhất của sông Đáy là cung cấp nước cho hệ thống thủy nông Liễn Sơn dài 175 km.

- *Sông Cà Lồ*: là một phân lưu của sông Hồng. Nó tách ra khỏi sông Hồng dài 86 km theo hướng tây nam - đông bắc, Nguồn nước sông Cà Lồ ngày nay chủ yếu là nước các sông, suối bắt nguồn từ núi Tam Đảo, núi Sóc Sơn, lưu lượng bình quân chỉ $30 \text{ m}^3/\text{s}$. Lưu lượng cao nhất về mùa mưa là $286 \text{ m}^3/\text{s}$. Tác dụng chính của sông là tiêu úng vào mùa mưa lũ. Riêng khúc sông đầu nguồn cũ từ Vạn Yên đến sông Cánh đã được đắp chặn lại ở gần thôn Đại Lợi (Phúc Yên), dài gần 20 km, biến thành một hồ chứa nước lớn để tưới ruộng và nuôi cá.

b. Thủy văn ngầm

Đặc điểm của các tầng chứa nước trong lãnh thổ Phú Thọ:

- Tầng chứa nước Proterozoi: được cấu tạo bởi các loại đá biến chất cao, chủ yếu là đá phiến gơnai, quaczit, amphibolit. Nước ở tầng này trong, chất lượng tốt, lưu

lượng nhỏ. Tuy nhiên, ở những đới phá hủy, đập vỡ thì lưu lượng nước có thể đạt tới trên 5 lít/s. Tầng phá hủy của nó có nước chất lượng tốt, có thể làm nước giải khát.

- Tầng chứa nước Mezozoi: được cấu tạo bởi các loại đá phun trào Triat giữa và muộn cùng các thành tạo chứa than của hệ tầng Văn Lãng. Chất lượng nước không đều, có nơi bị nhiễm sắt, lưu lượng nước nhỏ.

- Tầng chứa nước Kainozoi: đây là tầng chứa nước quan trọng. Tuy nhiên, do vỏ phong hóa mỏng nên lưu lượng nước không lớn, đa phần chỉ sâu 4 - 5 m đã gặp đá gốc. Tầng chứa nước đứt gãy trong các đới phá hủy, nước tập trung với tiềm năng lớn, chất lượng tốt.

- Tầng chứa nước đứt gãy: được hình thành trên các đứt gãy, nước tập trung với tiềm năng lớn, chất lượng tốt.

Nhìn chung, nguồn nước ngầm phân bố không đều, chủ yếu ở vùng đồng bằng phía nam của tỉnh. Chất lượng nước ngầm khá tốt; tuy nhiên, tại một số nơi có nhiều nhà máy như các khu công nghiệp thì nước ngầm có dấu hiệu bị ô nhiễm, một vài chỉ tiêu như sắt, mangan cao cần phải xử lý.

Tại Phú Thọ, trữ lượng nước ngầm tự nhiên gồm trữ lượng động tự nhiên và trữ lượng tĩnh tự nhiên. Trong đó, trữ lượng tĩnh tự nhiên (thể tích nước có trong tầng chứa nước) bao gồm: trữ lượng tĩnh phần đàn hồi và trữ lượng tĩnh phần động lực. Cho đến thời điểm hiện tại, tỉnh Phú Thọ chỉ có thể tính trữ lượng tĩnh đàn hồi cho tầng Pleistocen. Theo kết quả tìm kiếm, thăm dò và đánh giá nước dưới đất ở khu vực đồng bằng tỉnh Phú Thọ, trữ lượng tĩnh đàn hồi tính được khoảng 111,2 triệu m³.

Trữ lượng động tự nhiên là lượng nước chảy qua mặt cắt của tầng chứa nước trong một đơn vị thời gian. Ở Phú Thọ, có thể phân ra hai vùng để tính trữ lượng động tự nhiên như sau:

Vùng đồi núi: chủ yếu phân bố các tầng chứa nước khe nứt. Do địa hình phân cắt mạnh bởi các hệ thống sông suối và mạng lưới xâm thực địa phương, nước dưới đất trao đổi mạnh, thoát hoàn toàn ra sông, suối.

Vùng đồng bằng: tại đây tồn tại một vài tầng chứa nước, song tầng chứa nước Pleistocen là tầng giàu nước và có ý nghĩa lớn đối với sự phát triển kinh tế.

Trên diện tích 770 km² vùng đồi núi, các tầng chứa nước khe nứt Vĩnh Phúc có trữ lượng động tự nhiên là 137.356 m³/ngày.

Trên diện tích 600 km² vùng đồng bằng, tầng chứa nước trầm tích có trữ lượng động tự nhiên là 210.470 m³/ngày.

Trữ lượng động tự nhiên nước dưới đất toàn tỉnh là 347.826 m³/ngày.

Cũng theo tài liệu cơ sở dữ liệu tài nguyên nước của tỉnh Phú Thọ, trữ lượng tự nhiên (gồm trữ lượng động và trữ lượng tĩnh) ở các huyện đồng bằng tỉnh Phú Thọ là

85,8 triệu m³. Trữ lượng động tự nhiên ở các huyện miền núi của tỉnh là 238.282 m³/ngày đêm. Trữ lượng động tự nhiên ở các huyện đồng bằng là 276.910 m³/ngày đêm.

Từ lâu, nước dưới đất đã được khai thác để phục vụ ăn uống và sinh hoạt trong tỉnh. Hiện nay, 80% số hộ dân đang sử dụng nguồn nước ngầm làm nước sinh hoạt, ăn uống. Nước được khai thác từ các giếng khoan, giếng đào.

Nước ngầm trên địa bàn tỉnh Phú Thọ đang được khai thác dưới 2 hệ thống chính:

- Hệ thống khai thác tập trung: là các công trình cấp nước tập trung cho vài trăm đến vài nghìn hộ sử dụng bằng khai thác nước dưới đất qua xử lý lắng lọc và được bơm đến từng hộ. Việc khai thác này do các nhà máy của Công ty Cấp thoát nước cấp cho dân cư thành phố, các thị xã, thị trấn và công trình khai thác nước tập trung của một xã. Hiện nay, Vĩnh Phúc có 2 nhà máy nước lớn là: nhà máy nước Vĩnh Yên (do Công ty Cấp thoát nước môi trường số I Vĩnh Phúc quản lý), công suất cấp nước 16.000 m³/ngày đêm với 17 giếng khoan công suất 12.000 m³/ngày đêm với 5 giếng khoan, trong đó, nước cấp cho sản xuất công nghiệp là 3.174 m³/ngày đêm.

- Hệ thống khai thác nhỏ: là phương thức khai thác nước bằng các giếng đào, giếng khoan lấy bơm tay, bơm điện phục vụ cho từng hộ riêng lẻ hoặc nhóm hộ. Hầu như toàn bộ các gia đình ở khu vực nông thôn chưa được cung cấp nước từ hệ thống khai thác tập trung mà đã tự động khoan, đào các giếng để lấy nước cho sinh hoạt hằng ngày.

Bên cạnh đó, nhiều cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, các cơ quan, tổ chức cũng sử dụng phương thức khai thác này để phục vụ sinh hoạt và sản xuất kinh doanh. Theo số liệu thống kê của Sở Tài nguyên và Môi trường Vĩnh Phúc, lượng nước khai thác tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ trên địa bàn tỉnh hiện nay khoảng 9.405 m³/ngày đêm, trong đó tập trung nhiều tại huyện Bình Xuyên, Vĩnh Tường.

Chất lượng nước ngầm ở các khu vực trên địa bàn tỉnh có sự khác nhau, cụ thể:

- Tại các khu đô thị và khu công nghiệp (các phường Vĩnh Yên, Vĩnh Phúc): chỉ số pH, Cl, Cu, Zn, Mn, Fe tại khu vực đô thị tỉnh Vĩnh Phúc đều ở trong giới hạn cho phép hoặc dưới giới hạn cho phép rất nhiều. Điều đó chứng tỏ, công tác quản lý môi trường tại khu vực đô thị của tỉnh đang ngày càng tốt lên.

- Tại khu vực nông thôn và làng nghề (huyện Vĩnh Tường, huyện Yên Lạc, huyện Tam Dương): nước ngầm có dấu hiệu bị ô nhiễm và có xu hướng tăng dần theo thời gian.

Một số chỉ tiêu ô nhiễm năm 2004 vượt quá Quy chuẩn Việt Nam (QCVN) như chỉ số Cu của các xã Yên Lạc; chỉ số Mn của các xã Yên Lạc, của các xã Tam Dương; chỉ số pH của của các xã Tam Dương. Tuy nhiên, các chỉ số này đã có xu hướng giảm về mức cho phép trong năm 2006.

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Bên cạnh đó, nhiều chỉ số năm 2004 ở mức cho phép nhưng đến năm 2006 lại thay đổi theo hướng tiêu cực, vượt gấp nhiều lần QCVN như chỉ số Zn, Cu của Tam Dương.

Điều đáng tiếc là chất Cianua (CN) rất độc hại đã được phát hiện ở cả 3 huyện vào năm 2004. May mắn là tới năm 2006, hàm lượng chất này trong nước ngầm đã giảm đáng kể.

Chất lượng nước ngầm của các xã Vĩnh Tường, xã Yên Lạc có tính axit, chỉ số pH thấp hơn QCVN 09:2008/BTNMT.

Mặc dù theo Báo cáo Quan trắc hiện trạng môi trường hàng năm của tỉnh Vĩnh Phúc, chất lượng nước ngầm của tỉnh hiện nay vẫn ở mức sử dụng tốt và chưa bị ô nhiễm nặng nhưng Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh vẫn cần phải đo lường, kiểm tra chất lượng nước thường xuyên và có hướng sử dụng, quản lý nguồn nước ngầm một cách thích hợp.

Tại khu vực nông thôn, do điều kiện cấp nước tập trung chưa phát triển nên chất lượng nước ngầm sẽ bị tác động mạnh do gia tăng nhu cầu sử dụng nước dẫn tới việc phát triển mạnh các giếng khoan quy mô nhỏ. Việc khoan giếng không được kiểm soát và quản lý, các giếng khoan không có nước nếu không được trám lấp đảm bảo kỹ thuật sẽ dẫn tới nguy cơ nhiễm bẩn nguồn nước ngầm từ các chất thải bề mặt rất cao. Đặc biệt là tại các khu làng nghề tập trung và các vùng phát triển chăn nuôi quy mô lớn.

Nước ngầm trên địa bàn tỉnh Phú Thọ được phủ một tầng phong hóa bở ròi, nguồn cấp vật liệu cho nước ngầm chủ yếu từ nước mặt. Do vậy, các nguồn thải sinh hoạt, công nghiệp, nông nghiệp (chăn nuôi, trồng trọt) gây ô nhiễm cho nước mặt như đã nói trên chính là các nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước ngầm, đặc biệt là tại các vùng nông thôn chủ yếu dùng nước ngầm ở tầng nông.

2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án.

2.2.1. Hiện trạng lưới điện 110kV:

Toàn bộ phụ tải phường Vĩnh Yên, Vĩnh Phúc được cấp điện chính từ các: TBA 110kV Vĩnh Yên (E4.3), TBA 110kV Hội Hợp (E25.6), TBA 110kV Khai Quang (E25.9) vận hành cụ thể:

Tình trạng mang tải và cấp điện của các MBA 110kV liên quan:

STT	Tên trạm	MBA	Sđm (MVA)	Pmax (MW)	I _{max} (A)	% mang tải	Ghi chú
1	Vĩnh	T1	63	62	270	85	

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

	Yên (E4.3)	T2	63	64	286	90	
2	Hội Hợp (E25.6)	T1	63	58	254	80	
		T2	63	56	261	82	
3	Khai Quang (E25.9)	T1	63	51	281	85	
		T2	63	53	283	87	

Tình trạng mang tải đường dây 110kV liên quan:

TT	Tên lộ đường dây	Tiết diện (mm ²)	Chiều dài (km)	I _{dm} (A)	Thông số vận hành I _{max} (A)	Mang tải lớn nhất (%)
	174E25.2 (220kV Vĩnh Yên) - 171E25.9 (110kV Khai Quang)	AC400/51	8,22	845	305	36%
	175E25.2 (220kV Vĩnh Yên) - 171E4.3 (110kV Vĩnh Yên)	AC400/51	5,13	610	461	76%
	172E25.10 ((220kV Vĩnh Tường)-172E25.6 (110kV Hội Hợp)	AC240/32	10,61	589	574	97%
	172E4.3 (110kV Vĩnh Yên) -172E25.9 (110kV Khai Quang)	AC400/51	3,086	845	62	7%

2.2.2. Hiện trạng các đường dây trung thế thực hiện MDMC:**Tình trạng mang tải đường dây trong phạm vi dự án:**

TT	Lộ DZ	Mang tải (%)	Số lượng KH cấp điện	Tổn thất (%)
	Đường dây 476E25.9	41	26	1.08
	Đường dây 477E25.9	52	88	1.06
	Đường dây	40	276	0.75

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

TT	Lộ DZ	Mang tải (%)	Số lượng KH cấp điện	Tổn thất (%)
	471E25.9			
	Đường dây 473E25.9	54	11	1.11
	Đường dây 477E4.3	23	20	1.50
	Đường dây 371E4.3	50	6763	3.33
	Đường dây 474E25.9	44	3216	2.39
	Đường dây 479E25.9	28	670	1.66
	Đường dây 475E4.3	26	1688	2.92

* **Đường dây 476E25.9:** Cấp điện cho khu vực thuộc Vùng 1, sử dụng dây AC240/39, cấp điện cho các phụ tải Khu công nghiệp Khai Quang, phường Vĩnh Phúc. Với số lượng 26 khách hàng, bán kính cấp điện dài 1,55km, tổng chiều dài đường dây 3,136km, tổng công suất máy biến áp trên đường dây 23.270kVA. Việc chuyển đổi phương thức cấp hỗ trợ khi cần thiết thông qua các dao cách ly phụ tải loại hở **DCLF 476-7E25.9/13**. Cầu dao phụ tải trên có chức năng dập hồ quang bằng dầu, thao tác bằng cơ và không có chức năng điều khiển xa. Trên đường dây không có MC hoặc LBS để bảo vệ đóng cắt phân đoạn đường dây. Khi có sự cố gây mất điện toàn bộ đường dây, thời gian kiểm tra phân đoạn sự cố kéo dài, ảnh hưởng đến cung cấp điện cho các khách hàng trong khu công nghiệp. Cần phải đầu tư cải tạo cầu dao phân đoạn đường dây hiện trạng thành thiết bị đóng cắt LBS kết nối Scada về TTĐK để giảm thời gian thao tác khi chuyển phương thức cấp điện, phân đoạn sự cố, khôi phục lại cấp điện cho các khách hàng. Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho đường dây.

* **Đường dây 477E25.9:** Cấp điện cho khu vực thuộc Vùng 1, sử dụng dây AC185/24, cấp điện cho các phụ tải Khu công nghiệp Khai Quang, phường Vĩnh Phúc. Với số lượng 88 khách hàng, bán kính cấp điện dài 1,47km, tổng chiều dài đường dây 4,418km, tổng công suất máy biến áp trên đường dây 28.330kVA. Việc chuyển đổi phương thức cấp hỗ trợ khi cần thiết thông qua các dao cách ly phụ tải loại hở **DCLF 477-7E25.9/1 KQ**. Cầu dao phụ tải trên có chức năng dập hồ quang bằng dầu, thao tác bằng cơ và không có chức năng điều khiển xa. Khi có sự cố gây mất điện toàn bộ đường dây, thời gian kiểm tra phân đoạn sự cố kéo dài, ảnh hưởng đến cung cấp điện cho các khách hàng trong khu công nghiệp. Cần phải đầu tư cải tạo cầu dao phân đoạn đường dây hiện trạng thành thiết bị đóng cắt LBS kết nối Scada về TTĐK để giảm thời gian thao tác khi chuyển phương thức cấp điện, phân đoạn sự cố, khôi phục lại cấp điện cho các khách hàng. Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho đường dây.

* **Đường dây 471E25.9:** Cấp điện cho khu vực thuộc Vùng 1, sử dụng dây AC185/24, cấp điện cho các phụ tải Khu công nghiệp Khai Quang và các phụ tải sinh hoạt phường Vĩnh Phúc. Với số lượng 276 khách hàng, bán kính cấp điện dài 3,304km, tổng chiều dài đường dây 4,447km, tổng công suất máy biến áp trên đường dây 23.610kVA. Việc chuyển đổi phương thức cấp hỗ trợ khi cần thiết thông qua các dao cách ly phụ tải loại hở **DCLF 471-7E25.9/13**. Cầu dao phụ tải trên có chức năng dập hồ quang bằng dầu, thao tác bằng cơ và không có chức năng điều khiển xa. Khi có sự cố gây mất điện toàn bộ đường dây, thời gian kiểm tra phân đoạn sự cố kéo dài, ảnh hưởng đến cung cấp điện cho các khách hàng trong khu công nghiệp. Cần phải đầu tư cải tạo cầu dao phân đoạn đường dây hiện trạng thành thiết bị đóng cắt LBS kết nối Scada về TTĐK để giảm thời gian thao tác khi chuyển phương thức cấp điện, phân đoạn sự cố, khôi phục lại cấp điện cho các khách hàng. Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho đường dây.

* **Đường dây 473E25.9:** Cấp điện cho khu vực thuộc Vùng 1, sử dụng dây AC185/24, cấp điện cho các phụ tải Khu công nghiệp Khai Quang. Với số lượng 11 khách hàng, bán kính cấp điện dài 0,685km, tổng chiều dài đường dây 2,27km, tổng công suất máy biến áp trên đường dây 19.370kVA. Việc chuyển đổi phương thức cấp hỗ trợ khi cần thiết thông qua các dao cách ly phụ tải loại hở **DCLF 473-7E25.9/3**. Cầu dao phụ tải trên có chức năng dập hồ quang bằng dầu, thao tác bằng cơ và không có chức năng điều khiển xa. Khi có sự cố gây mất điện toàn bộ đường dây, thời gian kiểm tra phân đoạn sự cố kéo dài, ảnh hưởng đến cung cấp điện cho các khách hàng trong khu công nghiệp. Cần phải đầu tư cải tạo cầu dao phân đoạn đường dây hiện trạng thành thiết bị đóng cắt LBS kết nối Scada về TTĐK để giảm thời gian thao tác khi chuyển phương thức cấp điện, phân đoạn sự cố, khôi phục lại cấp điện cho các khách hàng. Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho đường dây.

* **Đường dây 477E4.3:** Cấp điện cho khu vực thuộc Vùng 1, sử dụng dây AC240/39, cấp điện cho các phụ tải Khu công nghiệp Khai Quang. Với 20 khách hàng, bán kính cấp điện dài 2,83km, tổng chiều dài đường dây 3,56km, tổng công suất máy biến áp trên đường dây 14.920kVA. Việc chuyển đổi phương thức cấp hỗ trợ khi cần thiết thông qua các dao cách ly phụ tải loại hở **DCLF 477-7E4.3/35** và **DCLF 477-7E4.3/41/MV 482E25.9**. Các cầu dao phụ tải trên thường được thao tác khi phân đoạn, khép vòng đường dây, có chức năng dập hồ quang bằng dầu, thao tác bằng cơ và không có chức năng điều khiển xa. Khi có sự cố gây mất điện toàn bộ đường dây, thời gian kiểm tra phân đoạn sự cố kéo dài, ảnh hưởng đến cung cấp điện cho các khách hàng trong khu công nghiệp. Cần phải đầu tư cải tạo cầu dao phụ tải phân đoạn, khép vòng đường dây hiện trạng thành thiết bị đóng cắt LBS kết nối Scada về TTĐK để giảm thời gian thao tác khi chuyển phương thức cấp điện, phân đoạn sự cố, khôi phục lại cấp điện cho các khách hàng. Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho đường dây.

* **Đường dây 371E4.3:** Cấp điện cho khu vực thuộc Vùng 1, các phụ tải trung tâm thành phố Vĩnh Yên với số lượng khách hàng lớn 6763 khách hàng. Việc chuyển đổi phương thức cấp hỗ trợ khi cần thiết thông qua các dao cách ly phụ tải loại hở **DCLF 371-7E4.3/2 MV XG-MV**. Các cầu dao phụ tải trên thường được thao tác khi

phân đoạn, khép vòng đường dây, có chức năng dập hồ quang bằng dầu, thao tác bằng cơ và không có chức năng điều khiển xa. Khi có sự cố gây mất điện toàn bộ đường dây, thời gian kiểm tra phân đoạn sự cố kéo dài, ảnh hưởng đến cung cấp điện cho các khách hàng trong khu công nghiệp. Cần phải đầu tư cải tạo cầu dao phụ tải phân đoạn, khép vòng đường dây hiện trạng thành thiết bị đóng cắt LBS kết nối Scada về TTĐK để giảm thời gian thao tác khi chuyển phương thức cấp điện, phân đoạn sự cố, khôi phục lại cấp điện cho các khách hàng. Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho đường dây.

* **Đường dây 474E25.9:** Cấp điện cho khu vực thuộc Vùng 1, các phụ tải trung tâm thành phố Vĩnh Yên với và cấp điện hỗ trợ 1 phân cho xã Thanh Vân. Trên đường dây có nhiều phụ tải quan trọng như Bệnh Viện Đa Khoa tỉnh, Đội QLVH khu vực phường Vĩnh Yên. Việc chuyển đổi phương thức cấp hỗ trợ khi cần thiết thông qua các dao cách ly phụ tải loại hở **DCLF 474-7E25.9/22/MV 486E4.3**. Cầu dao phụ tải trên có chức năng dập hồ quang bằng dầu, thao tác bằng cơ và không có chức năng điều khiển xa dẫn đến thời gian thao tác chuyển phương thức kéo dài, ảnh hưởng đến cung cấp điện cho các phụ tải quan trọng. Cần phải đầu tư cải tạo cầu dao khép vòng giữa các đường dây thành thiết bị đóng cắt LBS kết nối Scada về TTĐK để giảm thời gian thao tác khi chuyển phương thức cấp điện, phân đoạn sự cố, khôi phục lại cấp điện cho các phụ tải quan trọng. Đảm bảo an toàn trong thao tác khép vòng chuyển phương thức khi có thay đổi kết dây phục vụ cắt điện theo kế hoạch và khi khắc phục sự cố.

* **Đường dây 479E25.9:** Cấp điện cho khu vực thuộc Vùng 1, sử dụng dây AC185, cấp điện cho các phụ tải Khu công nghiệp Khai Quang. Bán kính cấp điện dài 1,060km, tổng chiều dài đường dây 1,958km, tổng công suất máy biến áp trên đường dây 23.160kVA. Việc chuyển đổi phương thức cấp hỗ trợ khi cần thiết thông qua các dao cách ly phụ tải loại hở **DCLF 479-7E25.9/1 MV 478E25.9**. Cầu dao phụ tải trên có chức năng dập hồ quang bằng dầu, thao tác bằng cơ và không có chức năng điều khiển xa dẫn đến thời gian thao tác chuyển phương thức kéo dài, ảnh hưởng đến cung cấp điện cho các phụ tải khu công nghiệp. Cần phải đầu tư cải tạo cầu dao phân đoạn đường dây hiện trạng và cầu dao kép vòng giữa các đường dây thành thiết bị đóng cắt LBS kết nối Scada về TTĐK để giảm thời gian thao tác khi chuyển phương thức cấp điện, phân đoạn sự cố, khôi phục lại cấp điện cho các phụ tải quan trọng. Đảm bảo an toàn trong thao tác khép vòng chuyển phương thức khi có thay đổi kết dây phục vụ cắt điện theo kế hoạch và khi khắc phục sự cố.

* **Đường dây 475E4.3:** Cấp điện cho khu vực thuộc Vùng 1, các phụ tải trung tâm thành phố Vĩnh Yên. Trên đường dây có nhiều phụ tải quan trọng như Nhà Máy Nước, Đại Học Giao Thông Vận Tải, TTHL Nghiệp Vụ Công An tỉnh. Việc chuyển đổi phương thức cấp hỗ trợ khi cần thiết thông qua các dao cách ly phụ tải loại hở **DCLF 477-7E4.3/12 MV 482E4.3**. Cầu dao phụ tải trên có chức năng dập hồ quang bằng dầu, thao tác bằng cơ và không có chức năng điều khiển xa dẫn đến thời gian thao tác chuyển phương thức kéo dài, ảnh hưởng đến cung cấp điện cho các phụ tải quan trọng trên đường dây. Cần phải đầu tư cải tạo cầu dao phân đoạn đường dây hiện

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

trạng và cầu dao kép vòng giữa các đường dây thành thiết bị đóng cắt LBS kết nối Scada về TTĐK để giảm thời gian thao tác khi chuyển phương thức cấp điện, phân đoạn sự cố, khôi phục lại cấp điện cho các phụ tải quan trọng. Đảm bảo an toàn trong thao tác khép vòng chuyển phương thức khi có thay đổi kết dây phục vụ cắt điện theo kế hoạch và khi khắc phục sự cố.

c. Dự kiến mang tải đường dây trung thế phạm vi dự án trong vòng 5 năm:

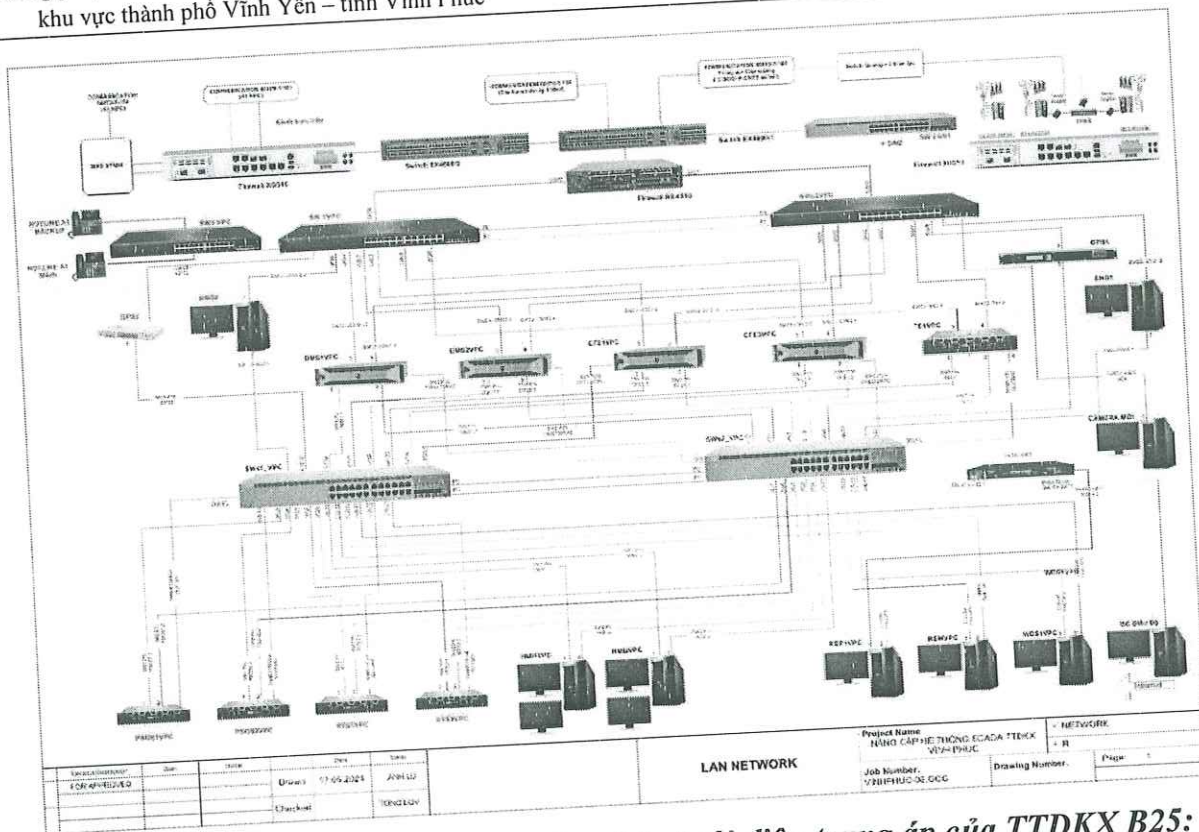
- Dự kiến mang tải đường dây trung thế vận hành phương thức cơ bản:
- Dự kiến mang tải đường dây trung thế vận hành phương thức cơ bản:

Tên đường dây	Tình trạng mang tải (%)					
	2024	2025	2026	2027	2028	2029
476E25.9	41	46	51	56	63	70
477E25.9	52	58	64	72	80	88
471E25.9	40	44	49	55	61	68
473E25.9	54	60	67	74	83	92
477E4.3	23	26	28	32	35	39
371E4.3	50	56	62	69	76	85
474E25.9	44	49	54	61	67	75
479E25.9	28	31	35	39	43	48
475E4.3	26	29	32	36	40	44

2.2.3. Hiện trạng hệ thống SCADA

Hệ thống SCADA tại TTĐK B25 bao gồm: RTS (Main và Backup), PSOS (Main và Backup), CFE Front – End Server (Main và Backup), SCADA/DMS (Main và Backup), máy chủ chia sẻ dữ liệu TTĐK với Điện lực cấp 4 (TS1), máy chủ Camera Server 1 + 2, hệ thống DMZ kết nối kênh truyền 4G cho các thiết bị trung áp, hệ thống máy tính vận hành, máy tính kỹ thuật, máy tính phục vụ báo cáo, màn hình lớn Wall Display, hệ thống máy in máy Fax, tường lửa Firewall1,2,3, 01 thiết bị KVM Switch để nối đến các server cho giám sát, bảo trì bảo dưỡng thiết bị, 01 thiết bị data diode làm nhiệm vụ firewall 1 chiều để lấy dữ liệu từ OT ra bên ngoài...

* Mô hình hệ thống SCADA sau khi nâng cấp tại TTĐK B25 được khái quát cụ thể như hình vẽ sau:



2.2.4. Hiện trạng vận hành tự động hóa lưới điện trung áp của TTĐKX B25:

a. Hiện trạng kết nối SCADA các thiết bị đóng cắt trên lưới về TTĐK

- Tính đến thời điểm hiện tại tại TTĐKX B25 đã thực hiện kết nối SCADA được 376 thiết bị trung áp về TTĐK (211 Recloser, 136LBS, 29 RMU) Trong đó có 266 thiết bị kết nối bằng kênh 4G- APN-VPN còn lại 60 thiết bị kết nối bằng cáp quang) cụ thể như sau:

T	Đơn vị	Tổng số thiết bị trung thế đang vận hành trên lưới	Số thiết bị trung thế đã chuyển sang thao tác xa
			Tổng = 376
	RMU	29	29
	LBS	137	137
	Recloser	211	211

b. Hiện trạng công tác khép mạch vòng

- Hệ thống SCADA tại TTĐK B25 có sẵn module chức năng DMS.
 - Công ty Điện lực Phú Thọ khu vực 2 (Vĩnh Phúc trước đây) đã thực hiện triển khai khép mạch vòng lưới điện trung áp, đến thời điểm hiện tại đã thực hiện khép vòng 296/298 cặp đường dây trung áp (giữa hai đường dây trung áp hoặc khép vòng nội bộ trong 1 đường dây), kể cả trong KCN. Trong năm 2024 đã thực hiện thao tác khép vòng với 1400 lần trên lưới trung áp đem lại hiệu quả đáng kể trong công tác nâng cao độ tin cậy cấp điện.

1- Số mạch vòng và xuất tuyến trung áp đã được DMS: 39 mạch vòng với

68 xuất tuyến trung áp tại trạm 110kV.

2- Số mạch vòng và xuất tuyến trung áp chạy DMS trong dự án chuẩn bị đầu tư: 3 mạch vòng DAS/ 6 xuất tuyến.

3- Tổng số mạch vòng và xuất tuyến trung áp của PCVP chạy DMS/DAS sau khi hoàn thành dự án này: 42MV/74XT

4- Tổng số mạch vòng của Công ty Điện lực Phú Thọ Khu vực 2 là 145 (tính theo xuất tuyến khép vòng 1+1), tổng số xuất tuyến của PCVP là 145 (đang vận hành), tỷ lệ số xuất tuyến của PCVP chạy DMS/tổng số xuất tuyến của PCVP: 68/145 XT. Tỷ lệ số mạch vòng của PCVP chạy bài toán DMS/tổng số mạch vòng của PCVP: 39/145.

*** Nhận xét chung**

Từ các chỉ số hiện trạng, số lượng phân đoạn, lưới điện và nhu cầu cung cấp điện trình bày trên và theo tiêu chí tại các Văn bản số 1940/EVNNPC-ĐT ngày 02/5/2024 về việc định hướng thiết kế lưới điện trung hạ áp của EVNNPC; Văn bản số 400/EVNNPC-KH+KT ngày 22/01/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, đáp ứng nhu cầu phụ tải, đảm bảo cung cấp điện an toàn, ổn định, chất lượng dịch vụ ngày càng cao việc đầu tư dự án: “Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia - đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên - tỉnh Vĩnh Phúc” là hết sức cần thiết.

Việc đầu tư dự án: “Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia - đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên - tỉnh Vĩnh Phúc” trên lưới điện tỉnh Vĩnh Phúc đảm bảo:

- + Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, san tải giữa các đường dây trung thế.
- + Khoanh vùng sự cố giúp sớm tìm ra điểm sự cố, kịp thời đưa ra phương án xử lý giúp giảm thời gian mất điện cho các phụ tải.
- + Giảm thời gian mất điện cho các phụ tải.
- + Linh hoạt trong vận hành chuyển đổi phương thức, thao tác phân đoạn xử lý sự cố các đường dây.
- + Thuận lợi áp dụng các giải pháp tự động hóa do những ưu điểm của phương pháp như: Nhanh chóng cô lập vùng sự cố, làm giảm thời gian và giảm sức người trong tìm kiếm điểm sự cố nhất là với đường dây trung thế.
- + Giảm sức lao động cho công nhân quản lý vận hành khi phải thực hiện sa thải phụ tải, sửa chữa, khắc phục sự cố trên lưới điện.
- + Góp phần thực hiện các chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện đã được Tổng Công ty giao.

2.2.5. Độ tin cậy cung cấp điện

Đánh giá các chỉ số chất lượng điện năng, chỉ số tiếp cận điện năng trước và sau khi thực hiện dự án.

Các chỉ số về chất lượng điện năng, độ tin cậy cung cấp điện,.. đảm bảo sẽ mang đến một chất lượng phục vụ tốt nhất cho khách hàng sử dụng điện, để đánh giá sự cần thiết đầu tư cần phải xét trên quan điểm phân tích các chỉ số chất lượng điện năng trước và sau khi thực hiện đầu tư dự án.

a) Các chỉ số về độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối.

* Các chỉ số về độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối bao gồm:

- Chỉ số về thời gian mất điện trung bình của lưới điện phân phối: SAIDI

- Chỉ số về số lần mất điện trung bình của lưới điện phân phối: SAIFI

- Chỉ số về số lần mất điện thoáng qua trung bình của lưới điện phân phối: MAIFI

* Các chỉ số về độ tin cậy của lưới điện phân phối được tính toán như sau:

SAIDI được tính bằng tổng số thời gian mất điện kéo dài trên 05 phút của Khách hàng sử dụng điện và Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện chia cho tổng số Khách hàng sử dụng điện và Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện, xác định theo công thức sau:

$$SAIDI_t = \frac{\sum_{i=1}^n T_i \cdot K_i}{K_t}$$

Trong đó:

- T_i : Thời gian mất điện lần thứ i trong tháng t (chỉ xét các lần mất điện có thời gian kéo dài trên 05 phút);

- K_i : Tổng số Khách hàng sử dụng điện và các Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện bị ảnh hưởng bởi lần mất điện thứ i trong tháng t ;

- n : Tổng số lần mất điện kéo dài trên 05 phút trong tháng t thuộc phạm vi cung cấp điện của Đơn vị phân phối điện;

- K_t : Tổng số Khách hàng sử dụng điện và các Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện trong tháng t ;

- $SAIDI_t$ (phút): Chỉ số về thời gian mất điện trung bình của lưới điện phân phối trong tháng t ;

- SAIDI_y (phút): Chỉ số về thời gian mất điện trung bình của lưới điện phân phối trong năm y.

b) SAIFI được tính bằng tổng số lượt Khách hàng sử dụng điện và Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện bị mất điện kéo dài trên 05 phút chia cho tổng số Khách hàng sử dụng điện và Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện, xác định theo công thức sau:

$$SAIFI_y = \frac{\sum_{t=1}^{12} SAIFI_t}{12}$$

Trong đó:

- n: Tổng số lần mất điện kéo dài trên 05 phút trong tháng t thuộc phạm vi cung cấp điện của Đơn vị phân phối điện;

- K_i: Tổng số Khách hàng sử dụng điện và các Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện bị ảnh hưởng bởi lần mất điện thứ i trong tháng t;

- K_t: Tổng số Khách hàng sử dụng điện và các Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện trong tháng t;

- SAIFI_t: Chỉ số về số lần mất điện trung bình của lưới điện phân phối trong tháng t;

- SAIFI_y: Chỉ số về số lần mất điện trung bình của lưới điện phân phối trong năm y.

c) MAIFI được tính bằng tổng số lượt Khách hàng sử dụng điện và Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện bị mất điện thoáng qua (thời gian mất điện kéo dài từ 05 phút trở xuống) chia cho tổng số Khách hàng sử dụng điện và Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện, xác định theo công thức sau:

$$MAIFI_y = \frac{\sum_{t=1}^{12} MAIFI_t}{12}$$

Trong đó:

- n: Tổng số lần mất điện thoáng qua trong tháng t thuộc phạm vi cung cấp điện của Đơn vị phân phối điện;

- K_i : Tổng số Khách hàng sử dụng điện và các Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện bị ảnh hưởng bởi lần mất điện thoáng qua thứ i trong tháng t ;

- K_t : Tổng số Khách hàng sử dụng điện và các Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện trong tháng t ;

- $MAIFI_t$: Chỉ số về số lần mất điện thoáng qua trung bình của lưới điện phân phối trong tháng t ;

- $MAIFI_y$: Chỉ số về số lần mất điện thoáng qua trung bình của lưới điện phân phối trong năm y .

b) Các bộ chỉ số độ tin cậy cung cấp điện.

* Độ tin cậy cung cấp điện được thống kê và đánh giá qua hai bộ chỉ số bao gồm: Độ tin cậy cung cấp điện toàn phần và Độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối. Mỗi bộ chỉ số độ tin cậy cung cấp điện bao gồm 03 chỉ số SAIDI, SAIFI và MAIFI.

* Bộ chỉ số Độ tin cậy cung cấp điện toàn phần được sử dụng để đánh giá chất lượng cung cấp điện cho khách hàng mua điện của đơn vị phân phối điện và được tính toán theo quy định khi không xét các trường hợp ngừng cung cấp điện do các nguyên nhân sau:

- Khách hàng sử dụng lưới điện phân phối đề nghị cắt điện.

- Thiết bị của Khách hàng sử dụng lưới điện phân phối không đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn an toàn để được khôi phục cung cấp điện.

- Do sự cố thiết bị của Khách hàng sử dụng lưới điện phân phối.

- Do các sự kiện bất khả kháng, ngoài khả năng kiểm soát của đơn vị phân phối điện hoặc do khách hàng sử dụng lưới điện phân phối điện vi phạm quy định của pháp luật theo quy định điều kiện, trình tự ngừng, giảm mức cung cấp điện do bộ Công Thương ban hành.

* Bộ chỉ số Độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối là một trong các chỉ tiêu được sử dụng để đánh giá hiệu quả hoạt động của đơn vị phân phối điện được tính toán theo quy định khi không xét các trường hợp ngừng cung cấp điện do các nguyên nhân sau:

- Các trường hợp được quy định ở mục trên.

- Do mật điện từ hệ thống truyền tải

- Sa thải phụ tải theo lệnh điều độ của cấp điều độ có quyền điều khiển.

- Cắt điện khi thấy có khả năng gây mất an toàn nghiêm trọng đối với con người và thiết bị trong quá trình vận hành hệ thống điện.

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Chỉ tiêu SAIDI và hiệu quả nâng cao độ tin cậy cung cấp điện:

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

* Chi tiêu SAIDI (phút) dự kiến thực hiện dự án để lựa chọn phương án thiết kế, thi công là:

TT	Tên đường dây	Tình trạng mang tải (%)	Trước đầu tư				Tên đường dây	Dự kiến sau đầu tư			
			Tổn thất (%)	Điện nhận (kWh)	Điện thương phẩm năm (kWh)	Điện năng tổn thất (kWh)		Tổn thất (%)	Điện nhận (kWh)	Điện thương phẩm năm (kWh)	Điện năng tổn thất (kWh)
1	Đường dây 476E25.9	41%	1.08	44,395,602	43,917,933	477,669	Đường dây 476E25.9	1.03	49,279,119	48,770,865	508,254
2	Đường dây 477E25.9	52%	1.06	50,281,424	49,750,790	530,634	Đường dây 477E25.9	1.01	55,812,381	55,248,252	564,128
3	Đường dây 471E25.9	40%	0.75	41,146,582	40,836,576	310,006	Đường dây 471E25.9	0.71	45,672,706	45,349,018	323,688
4	Đường dây 473E25.9	54%	1.11	62,067,381	61,376,133	691,248	Đường dây 473E25.9	1.07	68,894,792	68,158,196	736,597
5	Đường dây 477E4.3	23%	1.50	31,885,151	31,407,594	477,557	Đường dây 477E4.3	1.45	35,392,517	34,878,133	514,384
6	Đường dây 371E4.3	50%	3.33	68,524,465	66,239,222	2,285,243	Đường dây 371E4.3	3.29	76,062,156	73,558,656	2,503,500
7	Đường dây 474E25.9	44%	2.39	43,270,868	42,238,679	1,032,189	Đường dây 474E25.9	2.34	48,030,663	46,906,053	1,124,610
8	Đường dây 479E25.9	28%	1.66	38,613,529	37,971,617	641,912	Đường dây 479E25.9	1.62	42,861,017	42,167,481	693,536
9	Đường dây 475E4.3	26%	2.92	10,831,996	10,515,702	316,294	Đường dây 475E4.3	2.88	12,023,516	11,677,687	345,829

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

BẢNG TÍNH TOÁN CHI TIẾT ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN:

TT	Đoạn đường dây	Trước DA				Sau DA					
		Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến mất điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)
1	Lộ 476E25.9 Trường hợp sự cố đoạn đầu đường dây từ MC 476E25.9 đến cột 13 đường trục	Toàn bộ đường dây 476E25.9	26	130	0,0088	0,0001	Từ MC 476E25.9 đến LBS 476E25.9/13	26	98	0,0066	0,0001
	Trường hợp sự cố đoạn cuối đường dây từ cột 13 đến cột 19 đường trục	Toàn bộ đường dây 476E25.9	26	130	0,0088	0,0001	Từ MC 476E25.9 đến LBS 476E25.9/13	26	1	0,0001	0,0001
2	Lộ 477E25.9 Trường hợp sự cố đoạn đầu đường dây từ MC 477E25.9 đến cột 1NR KQ đến cột 18 đường trục	Toàn bộ đường dây 477E25.9	88	130	0,0297	0,0002	Từ MC 477E25.9 đến cột KQ đến LBS 477E25.9/18	88	60	-	-

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:
Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

TT	Đoạn đường dây	Trước DA				Sau DA					
		Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến mất điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến mất điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)
					-	-	Từ sau LBS 477E25.9/18 và sau LBS 477E25.9/1KQ		20	-	-
	Trường hợp sự cố đoạn cuối đường dây từ cột 18 đến cột 23B đường trục	Toàn bộ đường dây 477E25.9	88	130	0,0297	0,0002	Từ MC 477E25.9 đến LBS 477E25.9/18	88	1	0,0002	0,0002
	Trường hợp sự cố đoạn NR Khai Quang từ cột 1NR KQ đến cột 12NR KQ	Toàn bộ đường dây 477E25.9	88	130	0,0297	0,0002	Từ sau LBS 477E25.9/18 Từ MC 477E25.9 đến LBS 477E25.9/1NR KQ đến cột 23B	88	1	0,0002	0,0002
3	Lộ 471E25.9				-	-	Từ sau LBS 477E25.9/18		60	-	-
	Trường hợp sự cố đoạn đầu đường dây	Toàn bộ đường dây	276	130	0,0930	0,0007	Từ MC 471E25.9 đến	276	60	0,0429	0,0007

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

TT	Đoạn đường dây	Trước DA				Sau DA					
		Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến mất điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến mất điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)
	từ MC 471E25.9 đến cột 13 đường trục	471E25.9					LBS 471E25.9/13				
					-	-	Từ sau LBS 471E25.9/13	20	-	-	-
	Trường hợp sự cố đoạn cuối đường dây từ cột 13 đến cột 21 đường trục	Toàn bộ đường dây 471E25.9	276	130	0,0930	0,0007	Từ MC 471E25.9 đến LBS 471E25.9/13	1	0,0007	0,0007	0,0007
					-	-	Từ sau LBS 471E25.9/13	60	-	-	-
4	Lộ 473E25.9				-	-			-	-	-
	Trường hợp sự cố đoạn đầu đường dây từ MC 473E25.9 đến cột 3 đường trục	Toàn bộ đường dây 473E25.9	11	130	0,0037	0,0000	Từ MC 473E25.9 đến LBS 473E25.9/3	60	0,0017	0,0000	0,0000
					-	-	Từ sau LBS 473E25.9/3	20	-	-	-
	Trường hợp sự cố đoạn cuối đường dây từ cột 3 đến cột 9	Toàn bộ đường dây 473E25.9	11	130	0,0037	0,0000	Từ MC 473E25.9 đến LBS 473E25.9/3	1	0,0000	0,0000	0,0000

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

TT	Đoạn đường dây	Trước DA				Sau DA					
		Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến mất điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến mất điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)
	đường trục				-	-	Từ sau LBS 473E25.9/3		60	-	-
5	Lộ 477E4.3 Trường hợp sự cố đoạn đầu đường dây từ MC 477E4.3 đến cột 35 đường trục	Toàn bộ đường dây 477E4.3	20	130	0,0067	0,0001	Từ MC 477E4.3 đến LBS 477E4.3/35	20	60	0,0031	0,0001
					-	-	Từ sau LBS 477E4.3/35		20	-	-
	Trường hợp sự cố đoạn cuối đường dây từ cột 35 đến cột 48 đường trục	Toàn bộ đường dây 477E4.3	20	130	0,0067	0,0001	Từ MC 477E4.3 đến LBS 477E4.3/35	20	1	0,0001	0,0001
					-	-	Từ sau LBS 477E4.3/35		60	-	-
6	Lộ 371E4.3 Trường hợp sự cố đoạn đường dây từ sau MC 371E4.3/2	Từ sau MC 371E4.3/2 TC 2 Nguyễn Tất	1.552	130	0,5232	0,0040	Từ sau MC 371E4.3/2 TC 2 Nguyễn Tất	1.552	130	0,5232	0,0040

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vinh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

TT	Đoạn đường dây	Trước DA				Sau DA					
		Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến mất điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến mất điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)
	TC 2 Nguyễn Tất Thành - Tam Đảo	Thành - Tam Đảo đến cột 2MV Xóm Gáy - Mỹ Việt đến MC 371E4.3/1 TC 1 Góc Vùng - T50					Thành - Tam Đảo đến KVSC 371E4.3/2 Góc Vùng 2				
7	Lộ 474E25.9				-	-	Từ sau KVSC 371E4.3/2 Góc Vùng 2 đến LBS 371E4.3/2 MV XG-MV		20	-	-
	Trường hợp sự cố đoạn đầu đường dây từ MC 474E25.9 đến cột 8 đường trực	Toàn bộ đường dây 474E25.9	3.216	130	1,0842	0,0083	Từ MC 474E25.9 đến cột 8 đường trực	3.216	60	0,5004	0,0083
8	Lộ 479E25.9				-	-				-	-

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

TT	Đoạn đường dây	Trước DA				Sau DA					
		Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến mất điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	Phạm vi mất điện	Số khách hàng mất điện	Thời gian dự kiến mất điện kế hoạch và xử lý sự cố (phút)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)
	Trường hợp sự cố đoạn cáp ngầm từ MC 479E25.9 đến cột 1 đường trục	Toàn bộ đường dây 479E25.9	670	130	0,2259	0,0017	Toàn bộ đường dây 479E25.9	670	20	0,0348	0,0017
9	Lộ 475E4.3				-	-				-	-
	Trường hợp sự cố đoạn đầu đường dây từ MC 475E4.3 đến cột 47 đường trục	Toàn bộ đường dây 475E4.3	1.688	130	0,5691	0,0044	Từ MC 475E4.3 đến MC 475E4.3/11MV/1 Lạc Ý 3	1.688	60	0,2627	0,0044
	Tổng cộng:		8.056		2,7160	0,0209		8.056		1,3904	0,0209
	Tỷ lệ % SAIDI giảm được sau đầu tư:	49%									

2.4. Các phương án kết lưới cung cấp điện.

- Các vị trí lắp đặt LBS được lắp phía sau 01 bộ cầu dao phân đoạn đối với các nhánh đường dây có 01 nguồn cung cấp.
- Các LBS lắp giữa 02 bộ cầu dao phân đoạn đối với các nhánh đường dây có 02 nguồn cung cấp.
- Các bộ LBS được lắp đặt các thiết bị đầu cuối để thực hiện chức năng giám sát và điều khiển xa bằng kết nối qua mạng 3G(4G).
- Các vị trí lắp đặt này sẽ đáp ứng các điều kiện về:
 - + Yêu cầu truyền tải, phân phối công suất đảm bảo và ổn định trước mắt cũng như trong tương lai.
 - + Phù hợp với hiện trạng và quy hoạch phát triển của địa phương cũng như quy hoạch phát triển của từng điện lực trong tương lai.
 - + Các vị trí lắp đặt máy cắt trên các tuyến đường dây đều đã được thống nhất với chính quyền địa phương và đơn vị quản lý vận hành, nên có tính ổn định và lâu dài.
- Phân tích, so sánh và đánh giá kinh tế - kỹ thuật có tính đến điều kiện quy hoạch phát triển để lựa chọn phương án kết lưới hợp lý theo các tiêu chí:
 - + Đảm bảo an toàn cung cấp điện
 - + Mức độ phù hợp với lưới điện hiện tại cũng như quy hoạch trong tương lai
 - + Thuận lợi trong quá trình thi công và quản lý vận hành. Đảm bảo được tính khả thi về mặt kỹ thuật.
 - + Ảnh hưởng đến môi trường, nhà của dân cư, cây cối hoa màu... giảm thiểu đến mức tối đa.

CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT THỰC HIỆN ĐA CHIA- ĐA NỐI TRÊN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP**3.1. Giải pháp cung cấp điện:**

Triển khai MDMC tại 09 lộ trung áp 22kV, 35kV sau các TBA 110kV Vĩnh Yên (gồm các lộ: 475E4.3, 371E4.3, 377E4.3), TBA 110kV Khai Quang (471E25.9, 473 E25.9, 474 E25.9, 476 E25.9, 477 E25.9, 479 E25.9) với quy mô chính:

- Mua sắm và lắp đặt 11 bộ cầu dao phụ tải LBS kết nối Scada và TTĐK (01 bộ LBS-35KV và 10 bộ LBS-22KV);

- Trang bị 11 router 4G-VPN làm kênh truyền kết nối để kết nối SCADA. Cấu hình kết nối SCADA 11 LBS về TTĐK và Trung tâm giám sát dữ liệu NPC

3.2. Giải pháp kết nối SCADA thiết bị trung áp về phần mềm SP5 TTĐKX

- Qua khảo sát chất lượng sóng di động của VNPT (vinaphone) tại các điểm dự kiến lắp đặt mới thiết bị LBS có kết nối scada cho thấy sóng đáp ứng trên 70% tín hiệu. Do đó để tối ưu chi phí đầu tư kết nối scada các thiết bị đóng cắt lắp đặt mới, trong dự án này đề xuất sử dụng kênh truyền 4G hiện có của nhà mạng VNPT

- Căn cứ quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 81:2019/BTTTT, do Cục Viễn thông – Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành, cụ thể:

+ RSRP (dBm) > -80 dBm: Tín hiệu mạnh

+ RSRP (dBm): Từ -80 dBm đến -90dBm: Tín hiệu tốt

+ RSRP (dBm): Từ -90 dBm đến -100dBm: Trung bình

- Bổ sung router 4G và SIM dữ liệu 4G để làm thiết bị kênh truyền tại các vị trí kết nối, tận dụng firewall và DMZ hiện có của TTĐK PCVP.

- Căn cứ kết quả khảo sát sóng để đánh giá.

TT	Vị trí	Khối lượng thực hiện	Cường độ sóng Vina (dBm)	Cường độ sóng Viettel (dBm)	Ghi chú
1	Cột 13 đường trục lộ 476E25.9	Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK;	- 85dBm	- 75dBm	CT22
2	Cột 18 đường trục lộ 477E25.9	Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK;	- 81dBm	- 84dBm	CT22

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

TT	Vị trí	Khối lượng thực hiện	Cường độ sóng Vina (dBm)	Cường độ sóng Viettel (dBm)	Ghi chú
3	Cột 1NR Khai Quang lộ 477E25.9	Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK;	- 83dBm	- 78dBm	CT22
4	Cột 13 đường trục lộ 471E25.9	Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK;	- 80dBm	- 86dBm	CT22
5	Cột 3 đường trục lộ 473E25.9	Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK;	- 78dBm	- 74dBm	CT22
6	Cột 35 đường trục lộ 477E4.3	Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK;	- 79dBm	- 77dBm	CT22
7	Cột 41 đường trục lộ 477E4.3	Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK;	- 85dBm	- 80dBm	CT22
8	Cột 22 đường trục lộ 474E25.9	Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK;	- 86dBm	- 82dBm	CT22
9	Cột 1MV 479-478E25.9	Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK;	- 85dBm	- 83dBm	CT22
10	Cột 12NR Lạc Ý lộ 475E4.3	Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị	- 81dBm	- 76dBm	CT22

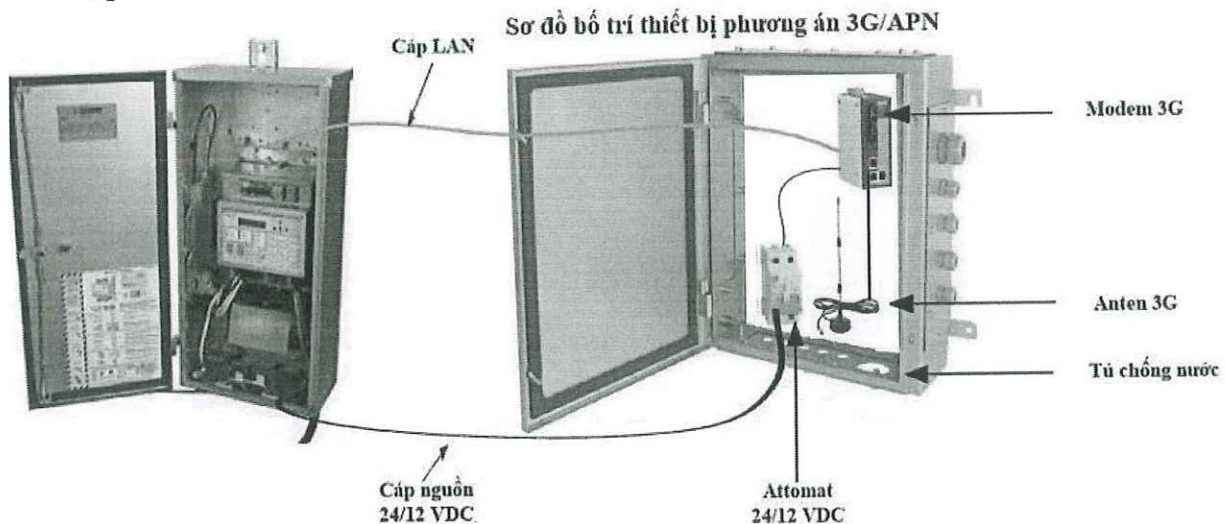
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

TT	Vị trí	Khối lượng thực hiện	Cường độ sóng Vina (dBm)	Cường độ sóng Viettel (dBm)	Ghi chú
		đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK;			
11	Cột 2MV Xóm Gậy – Mỹ Việt lộ 371E4.3	Thay thế 01 bộ cầu dao 35kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 35kV kết nối Scada về TTĐK	- 84dBm	- 80dBm	CT35

- Tại mỗi vị trí LBS sẽ lắp đặt 01 bộ Router 4G-APN để kết nối về TTĐK B25. Sơ đồ lắp đặt như sau:



Các router sẽ được cấp nguồn từ nguồn DC của tủ điều khiển của LBS nguồn được đấu nối qua Atomat trong tủ điều khiển và được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng Ethernet và bằng cáp mạng LAN cat 6.

Danh sách các vị trí lắp đặt router cụ thể như sau:

Router sẽ sử dụng SIM APN chuyên dụng của nhà mạng (VNPT/Viettel) và sử dụng dữ liệu 4G để kết nối vào hệ thống mạng DMZ qua kênh cáp quang trắng của nhà mạng (VNPT/Viettel). Modem 4G/APN gắn thẻ sim được đánh dấu của điện lực Phú Thọ đủ điều kiện đưa vào vận hành. Các sim sẽ được nhà mạng định tuyến để không kết nối ra ngoài Internet đảm bảo các tiêu chí an ninh mạng.

- Router được cài đặt cấu hình VPN Ipsec, được thiết lập 01 user và địa chỉ IP. Sau đó tín hiệu sẽ được truyền qua Firewall XG310 tại TTĐK B25 rồi kết nối tới hệ thống DMZ tại TTĐK B25 đặt tại phòng máy chủ trung tâm điều khiển, từ hệ thống DMZ sẽ được khai báo, ghép nối vào hệ thống SACADA.

- Tại router, firewall của TTĐK B25 sẽ được cấu hình, khai báo các kênh truyền để

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

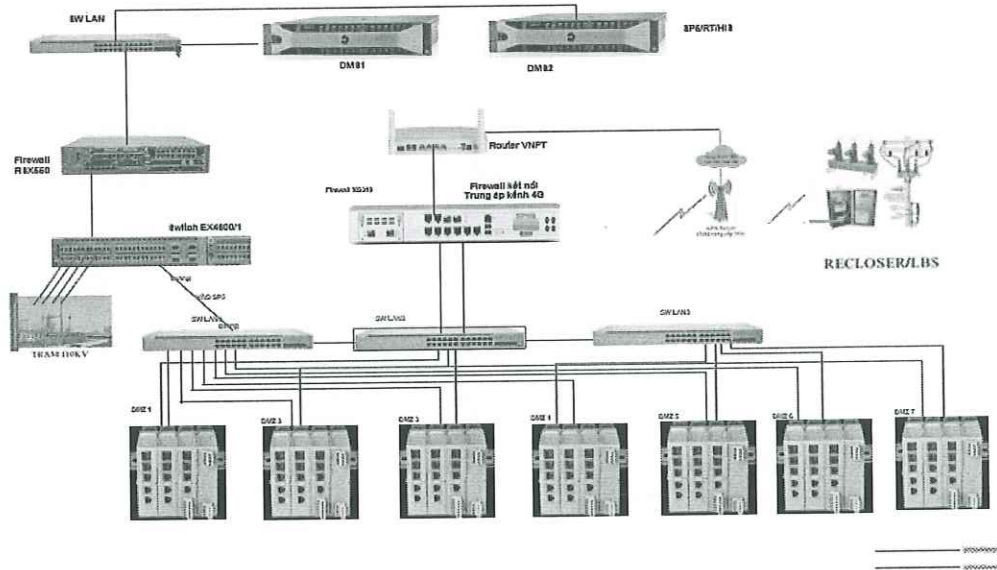
Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

tiếp nhận các tín hiệu từ các router trả về.

- Sơ đồ nguyên lý kết nối cụ thể như hình ảnh dưới đây:



*** Tổng kê thiết bị phần Scada:**

STT	Vị trí LBS	Router	Sim 4G	cáp mạng LAN (m)	Đầu Rj45	Aptomat DC	Dây điện 2.5 (m)
1	Cột 13 đường trục lộ 476E25.9	1	1	3	2	1	2
2	Cột 18 đường trục lộ 477E25.9	1	1	3	2	1	2
3	Cột 1NR Khai Quang lộ 477E25.9	1	1	3	2	1	2
4	Cột 13 đường trục lộ 471E25.9	1	1	3	2	1	2
5	Cột 3 đường trục lộ 473E25.9	1	1	3	2	1	2
6	Cột 35 đường trục lộ 477E4.3	1	1	3	2	1	2
7	Cột 41 đường trục lộ 477E4.3	1	1	3	2	1	2
8	Cột 22 đường trục lộ 474E25.9	1	1	3	2	1	2
9	Cột 1MV 479-478E25.9	1	1	3	2	1	2
10	Cột 12NR Lạc Ý	1	1	3	2	1	2

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vinh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

	lộ 475E4.3						
11	Cột 2MV Xóm Gậy – Mỹ Việt lộ 371E4.3	1	1	3	2	1	2

3.3. Phương án Đảm bảo ATTT đối với thiết bị kết nối mới về TTĐK

3.3.1. Dự án có kết nối mới các thiết bị Recloser, LBS về TTĐK B25 để thu thập tín hiệu SCADA bằng kênh truyền 4G APN-VPN theo hệ thống thuê kênh riêng APN-VPN của nhà mạng hiện có đưa về TTĐK B25 qua Router APN và đi qua hệ thống tường lửa Firewall Sophos hiện có, qua thiết bị bảo mật DMZ rồi mới kết nối vào hệ thống SP5 của TTĐK B25.

3.3.2. Hệ thống tường lửa đã có trang bị riêng 01 firewall để phục vụ riêng mục đích tường lửa cho hệ thống kết nối thiết bị bằng kênh 4G VPN.

3.3.3. Toàn bộ thiết bị kết nối sau khi khôi phục đảm bảo yêu cầu về an toàn an ninh mạng, thiết bị modem 4G kết nối kênh truyền được bảo mật mã băm SHA256: 32 byte (5618 ms). Mô hình kết nối kênh truyền APN-VPN từ thiết bị kết nối mới về TTĐK B25 theo phương án sau:

Thiết bị kết nối với router tại hiện trường được kiểm soát truy cập bởi kỹ sư SCADA TTĐK

- Đơn vị thi công phối hợp Công ty Điện lực Phú Thọ để thực hiện các biện pháp đảm bảo ATTT trong suốt quá trình làm việc với hệ thống thiết bị CNTT tại các thiết bị kết nối scada (RMU, Re, LBS) và tại TTĐK PCVP

3.3.2. Tín hiệu cần khai báo

Cấu hình thiết lập kênh truyền mini Scada từ Recloser/LBS về TTĐKX các tín hiệu gồm có:

tt	Tên tín hiệu	Ghi chú
	Tín hiệu đo lường (AI)	
	Voltage Ua	
	Voltage Ub	
	Voltage Uc	
	Voltage Uab	
	Voltage Ubc	
	Voltage Uca	
	Inst Current Ia	
	Inst Current Ib	

tt	Tên tín hiệu	Ghi chú
	Inst Current Ic	
0	Power P	
1	Power Q	
2	Power S	
3	Frequency F	
4	Factor	
5	Flt Current Ia	
6	Flt Current Ib	
7	Flt Current Ic	
8	Flt Current In	
I	Tín hiệu trạng thái (DI)	
	ACR Status	
II	Tín hiệu điều khiển (DO)	
	ACR Control	
	Autoreclose ON/OFF	
	SEF Protection ON/OFF	
	Earth/Ground Protection ON/OFF	

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

tt	Tên tín hiệu	Ghi chú
	Reset Fault Flags and Currents	
	Tín hiệu cảnh báo (SI)	
	Phase Pickup	
	Earth Pickup	
	SEF Pickup	
	Phase OverCurrent Trip	
	Earth OverCurrent Trip	
	SEF OverCurrent Trip	
	Single Shot Protection Trip	
	High Current Lockout Trip	
	Work Tag Trip	
0	Work Tag Applied	
1	Operator Trip	
2	Operator Close	
3	Protection A Group Active	
4	Protection Enabled	
5	Earth Protection Enabled	
6	SEF Protection Enabled	
7	High Current Lockout Enabled	

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

tt	Tên tín hiệu	Ghi chú
8	Close Isolate	
9	Trip Isolate	
0	Recloser Lockout	
1	Sequence in Progress	
2	Protection Data Valid	
3	Maintenance Required	
4	Abnormal Operator Conditions	
5	Battery Supply Abnormal	
6	Contacts Life Low	
7	Mechanism Failure	
8	Auxiliary Supply Fail	
9	SF6 Gas Pressure Low	
0	Switchgear Connection	
1	Autorecloser	
2	Cubicle Door Open	

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

tt	Tên tín hiệu	Ghi chú
3	Controller Mode	
4	Communication State	

CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN THIẾT BỊ LBS

4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện

4.1.1. Các Giải pháp lắp đặt trên tuyến:

- Mua sắm và lắp đặt 11 bộ cầu dao phụ tải LBS kết nối Scada và TTĐK (01 bộ LBS-35KV và 10 bộ LBS-22KV) tại các vị trí cột hiện có, cụ thể như sau:

*** Cột 13 lộ 476E25.9:**

- Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK; Công ty Điện lực và TTGSDL NPC theo quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc. Cầu dao phụ tải 24kV hiện trạng điều chuyển về cột 1 NR Hội Hợp 3 lộ 475E25.6 phân đoạn nhánh rẽ Hội Hợp 3.

*** Cột 18 lộ 477E25.9:**

- Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK; Công ty Điện lực và TTGSDL NPC theo quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

*** Cột 1NR Khai Quang lộ 477E25.9:**

- Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK; Công ty Điện lực và TTGSDL NPC theo quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc. Cầu dao phụ tải 24kV hiện trạng điều chuyển về cột 27 đường trục 477E4.3 phân đoạn đường trục

*** Cột 13 lộ 471E25.9:**

- Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK; Công ty Điện lực và TTGSDL NPC theo quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc. Cầu dao phụ tải 24kV hiện trạng điều chuyển về cột 72 lộ 475E25.6 phân đoạn nhánh rẽ Xóm Đậu 2.

*** Cột 3 lộ 473E25.9:**

- Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK; Công ty Điện lực và TTGSDL NPC theo quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc. Cầu dao phụ tải 24kV hiện trạng điều chuyển về cột 9 đường trục lộ 475E4.3, phân đoạn đường trục

*** Cột 35 lộ 477E4.3:**

- Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK; Công ty Điện lực và TTGSDL NPC theo quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc. Cầu dao phụ tải 24kV hiện trạng điều chuyển về cột 1NR Định Trung 11 lộ 475E25.6 phân đoạn nhánh rẽ Định Trung 11.

*** Cột 41 lộ 477E4.3:**

- Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK; Công ty Điện lực và

TTGSDL NPC theo quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc. Cầu dao phụ tải 24kV hiện trạng điều chuyển về cột 9 Đường trục 477E25.9 phân đoạn đường trục.

*** Cột 2MV Xóm Gậy - Mỹ Việt lộ 371E4.3:**

- Thay thế 01 bộ cầu dao phụ tải 35kV dập hồ quang bằng dầu, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 35kV kết nối Scada về TTĐK; Công ty Điện lực và TTGSDL NPC theo quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc. Cầu dao phụ tải 35kV hiện trạng điều chuyển về cột 55 lộ 371E4.3 phân đoạn đường trục.

*** Cột 22 lộ 474E25.9:**

- Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK; Công ty Điện lực và TTGSDL NPC theo quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc. Cầu dao phụ tải 24kV hiện trạng điều chuyển về cột 33B đường trục lộ 486E4.3 phân đoạn đường trục.

*** Cột 1MV 479-478E25.9:**

- Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK; Công ty Điện lực và TTGSDL NPC theo quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc. Cầu dao phụ tải 24kV hiện trạng điều chuyển về cột 47 đường trục lộ 475E4.3 phân đoạn đường trục.

*** Cột 12NR Lạc Ý lộ 475E4.3:**

- Thay thế 01 bộ cầu dao 24kV thao tác bằng cơ, không có chức năng điều khiển xa bằng 01 bộ thiết bị đóng cắt LBS 24kV kết nối Scada về TTĐK; Công ty Điện lực và TTGSDL NPC theo quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc. Cầu dao phụ tải 24kV hiện trạng điều chuyển về cột 1 NR Lạc Ý 4 lộ 475E4.3.

4.1.2. Các Giải pháp công nghệ:

- Trạm LBS 22kV, 35kV- được lắp đặt đồng bộ gồm: Thiết bị LBS- 630A-12kA/s, tủ điều khiển và bảo vệ, máy biến điện áp BU22/0,22kV-1000VA, BU35/0,22kV-1000VA cấp nguồn, hệ thống chống sét van ZnO -22, ZnO -35 chống sét đánh lan truyền vào trạm. Ngoài ra trạm LBS cũng được lắp đặt các kết cấu xà, giá đỡ, ghè thao tác, thang sắt theo qui định vận hành.

*** Sơ đồ nối điện:**

Các thiết bị tại cột lắp đặt thiết bị LBS được bố trí theo trình tự từ trên xuống như sau:

- + Đầu nối đường dây trên không đến;
- + Chống sét van ZnO-22kV, ZnO-35kV (Lắp 02 bộ đối với cả 2 trường hợp LBS có 01 nguồn đến, LBS có 02 nguồn đến);
- + Dao cách ly CD-22, CD-35 (Lắp 01 bộ đối với LBS có 01 nguồn đến, 02 bộ với LBS có 02 nguồn đến, trường hợp 1 nguồn đến nhưng có khả năng kết nối 2 nguồn thì lắp 2 DCL);
- + Biến áp nguồn 2 pha 2 sứ 22/0,22kV-1000VA, 35/0,22kV-1000VA cấp nguồn cho tủ điều khiển LBS (Lắp 01 bộ Biến áp nguồn đối với LBS có 01 nguồn đến, 02 bộ với LBS có 02 nguồn đến);
- + Thiết bị LBS 22kV, 35kV - 3 pha;

- Tủ điều khiển LBS được lắp đặt trên cột (có bố trí ghế thao tác + thang trèo để vận hành tủ điều khiển);

- Tủ tự động chuyển nguồn ATS: Lắp cho LBS có 2 nguồn đến;

- Thiết bị LBS: Sử dụng tại điểm phân đoạn và điểm đầu tuyến nhánh rẽ đường dây. Thiết bị này sẽ có lập sự cố để đảm bảo vận hành an toàn đoạn đường dây 22kV, 35kV phía nguồn đến và tự động sa thải đoạn đường dây bị sự cố;

- Thiết bị LBS loại 22kV, 35kV, phù hợp với cấp điện áp của lưới 22kV, 35kV là loại 3 pha, kiểu kín, cách điện SF6 và được điều khiển đóng cắt bằng tủ điều khiển cấp cùng thiết bị;

- Chức năng chính của tủ điều khiển LBS: Điều khiển, đóng cắt từ xa và đóng cắt khi hệ thống điều khiển. Ngoài ra, hệ thống điều khiển phải có khả năng kết nối thông tin, phục vụ giám sát từ xa, kết nối SCADA/EMS, mini SCADA/EMS cho lưới điện trung áp theo chuẩn giao thức truyền thông. Có cổng RS232 (845) phục vụ bảo dưỡng, sửa chữa và cài đặt tại chân cột;

- Dây dẫn sử dụng là dây nhôm bọc cách điện AC-185/29; AC-120/19 cho đường trục, Đấu nối lên đường dây trên không bằng kẹp cáp nhôm dung cho dây trần 3 bulong 50-240; đấu nối vào thiết bị bằng đầu cốt đồng nhôm ĐC/Cu 95-240;

- Dây đấu cho biến điện áp cấp nguồn và dây đấu cho CSV phía trung thế sử dụng loại dây nhôm bọc cách điện AC-50/8-XLPE2.5/HDPE, AC-50/8-XLPE4.3/HDPE, đấu nối bằng đầu cốt đồng ĐC/Cu-50;

Cáp điều khiển sử dụng cáp lực Cu/XLPE/PVC-0,6/1kV-2x2.5 mm² được luồn trong ống nhựa ruột gà OXOAN-D32;

Cách điện: Sứ đứng gồm 22kV có dòng rò ≥ 600 mm, 35kV tráng men Line Post, có chiều dài dòng rò $\geq 962,5$ mm, Chuỗi néo thủy tinh -35kV/120kN, chuỗi đỡ thủy tinh -35kV/70kN;

*** Giải pháp nối đất và chống sét trạm:**

a. Chống sét:

Chống sét chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tương đương, chủng loại chống sét ôxit kim loại không có khe hở, lắp đặt ngoài trời.

Chống quá điện áp khí quyển từ đường dây lan truyền vào trạm phía trung áp được bố trí chống sét van ZnO-22kV, ZnO-35kV.

b. Nối đất:

Căn cứ kết quả đo điện trở suất của đất khu vực xây dựng các trạm LBS (Kết quả thể hiện trong Báo cáo khảo sát)

Dây nối đất thiết bị như cầu dao, LBS, biến áp nguồn ..sử dụng dây đồng mềm Cu/PVC 1x50, đấu nối bằng đầu cốt đồng ĐC-M50;

Dây nối đất CSV trạm sử dụng dây nhôm bọc AV50, đấu nối bằng đầu cốt đồng ĐC-M50, sử dụng 3 dây riêng biệt màu sắc khác nhau; Dây nối đất được đấu song song và dòng tới sàn thao tác để thuận lợi cho thí nghiệm định kỳ;

Căn cứ kết quả tính toán nối đất, tiếp địa trạm dùng bộ cọc tia hỗn hợp bằng thép L63x63x6 dài 2m và hệ thống tai nối kín bằng thép dẹt 50x4;

Tia nối và đầu cọc tiếp địa được đặt dưới mặt tự nhiên 0,8m. Đất lấp lại yêu cầu phải đầm chặt để đảm bảo tiếp xúc giữa tia nối đất với đất;

Phần từ tia nối đất lên trên mặt đất đầu nối vào các bộ phận cần nối đất và các chi tiết đầu nối đều được mạ kẽm nhúng nóng;

Dây nối giá đỡ máy biến áp, giá đỡ thiết bị, vỏ máy biến áp với hệ thống tiếp địa dùng thép tròn $\Phi 12$;

Điện trở tiếp đất của trạm phải đảm bảo $R_{td} \leq 10 \Omega$ trong mọi điều kiện thời tiết quanh năm, trong trường hợp đã thực hiện thi công đảm bảo kỹ thuật, đúng như thiết kế mà không đạt yêu cầu phải báo cáo chủ đầu tư để có biện pháp xử lý;

Qua tính toán điện trở nối đất sau khi bổ sung RC3 tại các vị trí các $R_{TBA} < 10 \Omega$, đạt yêu cầu.

4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

a. Giải pháp thiết kế cột:

- Lắp đặt thiết bị trên các vị trí cột BTLT hiện có.

b. Giải pháp lựa chọn xà giá:

- Tất cả các bộ Giá đỡ máy cắt, LBS, BU, ghế thao tác, đỡ cầu dao, thang trèo, xà đón dây đầu trạm, xà đỡ sứ, chi tiết nối đất đều được chế tạo từ thép hình, phải được bảo vệ chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ngành 18 TCN 04-92. Chiều dày lớp mạ yêu cầu $\geq 80\mu m$.

- Hướng đường dây vào trạm cắt theo kiểu dọc tuyến (Xem sơ đồ mặt bằng & sơ đồ bố trí tổng thể trạm cắt).

- Trên trạm treo biển ghi tên trạm, công suất, điện áp và biển báo an toàn.

***Thực hiện tiêu chí 5S lưới điện:**

• **Xà điện:** Xà đường dây được mạ kẽm nhúng nóng, không bị han rỉ và lắp đặt ngay ngắn, không nghiêng lệch.

• **Cách điện:** Sứ đứng không có vết rạn nứt, sứ, rỗ và có hiện tượng phóng điện bề mặt.

Chuỗi cách điện bằng polymer phải đảm bảo kỹ thuật vận hành theo cấp điện áp.

Độ lệch của chuỗi cách điện đỡ hoặc sứ đứng so với phương thẳng đứng không quá 15 độ.

Cách điện tại các vị trí cột vượt đường giao thông phải được sử dụng cách điện kép để néo dây dẫn.

Phần kết cấu bằng kim loại của cách điện phải được mạ kẽm nhúng nóng, không bị han rỉ.

• **Cột điện:** Tận dụng cột hiện có

• **Móng cột:** Móng cột hiện có

• **Thiết bị lắp trên cột điện:** Các thiết bị được lắp đặt ngay ngắn, cân đối đúng với thiết kế và yêu cầu kỹ thuật đảm bảo khoảng cách an toàn khi kiểm tra, vận hành, thao tác.

Ghế thao tác lắp đặt chắc chắn trên sứ cách điện và giá đỡ ghế, thuận tiện cho việc thao tác các thiết bị. Thang trèo có chiều dài phù hợp với chiều cao của ghế thao tác và lắp đặt tại vị trí thuận tiện cho việc lên xuống thao tác thiết bị.

Má tiếp xúc của CDLD tốt, cơ cấu truyền động đóng cắt hoạt động tốt, không đấu tắt lèo tại các vị trí CDLD phân đoạn. Phần sứ cách điện của CDLD, CSV, SI,.. phải đảm bảo không bị nứt, vỡ. Ngăn chứa dầu của thiết bị không bị nứt, rỉ dầu.

Các thiết bị lắp đặt tại trạm cắt REC đảm bảo ở tình trạng vận hành bình thường.

Các vị trí thao tác của thiết bị đóng cắt được khóa và treo biển đánh số theo quy định.

• **Tiếp địa:** Cột đường dây có đầy đủ tiếp địa và đảm bảo trị số quy định, bắt chặt bằng bulong.

Dây tiếp địa tại chân cột có cờ cao hơn mặt đất, thuận tiện cho việc kiểm tra và thí nghiệm định kỳ. Chỗ bắt bulong được mạ kẽm tránh gỉ sét, không sơn ở chỗ tiếp xúc.

Xà, cấu kiện thép khác trên cột được nối với hệ thống tiếp địa cột.

Các vị trí cột có lắp đặt chống sét van cao thế, tiếp địa của chống sét van cao thế phải được nối đến hệ thống tiếp địa cột bằng dây và râu tiếp địa riêng.

Vỏ các thiết bị vận hành trên đường dây (recloser, biến áp nguồn, tủ điều khiển) phải được nối đất.

4.3. Giải pháp kết nối về TTĐK:

- Sử dụng giải pháp kết nối qua kênh APN/4G để kết nối tín hiệu từ Recloser và LBS về trung tâm điều khiển xa B4. - Chất lượng sóng di động của các nhà mạng (Vinaphone, Viettel) tại các vị trí Recloser, LBS đạt yêu cầu để thiết lập kênh truyền về TTĐK B25. - Các module truyền thông được hỗ trợ giao thức IEC60870-5-104 để sẵn sàng thực hiện kết nối về hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK B25. - Tại mỗi tủ điều khiển LBS sẽ trang bị 01 router. Thiết bị này sẽ sử dụng SIM chuyên dụng của nhà mạng (VNPT/Viettel) đấu nối với thiết bị recloser và sử dụng dữ liệu 4G để kết nối vào hệ thống mạng DMZ qua kênh cáp quang trắng của nhà mạng (VNPT/Viettel). Modem 4G/APN gắn thẻ sim được đánh dấu của điện lực Phú Thọ đủ điều kiện đưa vào vận hành. Các sim sẽ được nhà mạng định tuyến để không kết nối ra ngoài Internet đảm bảo các tiêu chí an ninh mạng. - Router được cài đặt cấu hình VPN Isec, được thiết lập 01 user và địa chỉ IP. Sau đó tín hiệu sẽ được truyền qua Firewall XG310 tại TTĐK B25 rồi kết nối tới hệ thống DMZ tại TTĐK B25 đặt tại phòng máy chủ trung tâm điều khiển, từ hệ thống DMZ sẽ được khai báo, ghép nối vào hệ thống SACADA. - Các router được lắp đặt trong tủ điều khiển của recloser/LBS. Nguồn cấp cho router được lấy từ nguồn DC của tủ điều khiển. - Kết nối từ router vào tủ điều khiển thông qua giao thức IEC60870-5-104 và được thực hiện bằng cáp mạng LAN cat 6.

CHƯƠNG 5: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

5.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện

- Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của HĐTV Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành các tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp;
- Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/01/2017 về việc ban hành tiêu chuẩn lựa chọn cáp bọc đi trên sứ cách điện và phụ kiện cho lưới điện trung áp trên không;
- Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của HĐTV Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành các tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp;
- Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong EVNNPC;
- Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của tập đoàn Điện Lực Quốc Gia Việt Nam về việc ban hành bộ tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV, 220kV;
- Công văn số 5313/EVNNPC-KT ngày 27/9/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Áp dụng tiêu chuẩn cơ sở do EVN ban hành;
- Công văn số 3029/EVNNPC-KT ngày 9/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt;
- Công văn số 1424/EVNNPC-VT+KT ngày 17/04/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng vật tư thiết bị;
- Công văn số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/09/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc kiểm soát chất lượng đối với FCO, LBFCO và dây chì;
- Công văn số 7461/EVNNPC-KT ngày 30/12/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng các tiêu chuẩn cơ sở trong công tác mua sắm vật tư thiết bị;
- Công văn số 1409/EVNNPC-KT ngày 29/3/2022 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng chiều dài đường rò cách điện thay thế văn bản số 714/EVNNPC-KT;
- Công văn số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/09/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật;
- Công văn 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 (Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van cho TBA phân phối 35kV; Tiêu chuẩn kỹ thuật phụ kiện đầu nối dẫn dòng điện cho lưới điện trung áp; Tiêu chuẩn kỹ thuật của LBFCO cho lưới điện 35kV, 22kV);

- Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ TCKT lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc;

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997;

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC 60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-1&2:2013;

Các tiêu chuẩn IEC dưới đây:

IEC	Áp dụng
IEC 60071	Cách điện
IEC 60529	Cấp bảo vệ
IEC 600994-4	Chống sét van
IEC 60282	Cầu chì ống cao áp
IEC 61109	Cách điện của đường dây trên không
IEC 62271-1	Tiêu chuẩn chung về thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp
IEC 62271-102	Dao cách ly, dao nối đất
IEC 62271-103	Cầu dao cắt tải
IEC 62271-111	Thiết bị Recloser
IEC 60076	Máy biến áp điện lực
IEC 60137	Sứ cách điện điện áp xoay chiều trên 1kV
IEC 60296	Tiêu chuẩn kỹ thuật dầu cách điện mới sử dụng cho máy biến áp và thiết bị đóng cắt
IEC 60354	Hướng dẫn về mang tải máy biến áp ngâm dầu
IEC 60437	Thử nghiệm nhiễu sóng điện từ trên chất cách điện cao áp
IEC 60502	Cáp cách điện điện môi đùn ép rắn cho dải điện áp từ 1kV đến 30kV
IEC 60551	Đo lường mức ồn của máy biến áp và cuộn kháng
IEC 60815	Lựa chọn chất cách điện
IEC 61238	Quần và nối cáp đồng
IEC 60137	Sứ xuyên cách điện cho điện áp xoay chiều trên 1000 V
ISO 2063	Lớp phủ bảo vệ của sắt và thép chống ăn mòn

5.1.1. Điều kiện chung:

- Điều kiện của môi trường làm việc:

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vinh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

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

- **Điều kiện vận hành của hệ thống điện:**

Điện áp danh định của lưới điện (kV)	35	22
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 38	≥ 24
Tần số (Hz)	50	

*** Chứng chỉ chất lượng và yêu cầu kỹ thuật chung**

- Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất Máy ngắt phân đoạn. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng Nhà nước.

- Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

- Đối với Máy ngắt phân đoạn kiểu kín dùng môi trường SF6 để dập tắt hồ quang, phù hợp cho việc lắp đặt ngoài trời.

- Máy ngắt phân đoạn được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60265-1, 60129 hoặc tương đương và theo các yêu cầu nêu trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật mục 4.2 Yêu cầu kỹ thuật của vật tư, thiết bị - Phần điện.

- Các kiểu và hình dáng sứ cách điện phải được chế tạo phù hợp với điều kiện môi trường xấu nhất như đã nêu trong bảng yêu cầu kỹ thuật.

- Thiết kế Máy ngắt phân đoạn phải trang bị các thiết bị chỉ báo vị trí đóng/mở để từ mặt đất có thể dễ dàng nhận dạng trạng thái đóng cắt.

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

- Máy ngắt phân đoạn kiểu kín có thể được sử dụng với mục đích để cách ly mạch điện, thích hợp cho việc nối đất tạm thời để cho phép làm việc an toàn trên đường dây, tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC62271-103.

- Máy ngắt phân đoạn kiểu kín được trang bị 3 biến dòng đo lường chân sứ (embedded bushing) cho 3 pha với sai số $\pm 2.5\%$ tại dòng định mức

- Máy ngắt phân đoạn kiểu kín được trang bị 6 biến điện áp đo lường chân sứ (embedded bushing) cho 3 pha với sai số $\pm 2.5\%$

- Máy ngắt phân đoạn kiểu kín phải được trang bị chức năng giám sát thông tin vận hành của thiết bị (báo tuổi thọ còn lại của buồng cắt). Thông tin này được lưu trữ đồng thời ở khoang đóng cắt Máy ngắt phân đoạn (không bị mất thông tin vận hành trong trường hợp thay thế tủ điều khiển mới) và lưu trữ tại tủ điều khiển để cung cấp thông qua hệ thống SCADA cho mục đích lập phương án bảo trì thiết bị khi vận hành.

- Để đảm bảo thiết bị làm việc đồng bộ và tin cậy, yêu cầu Máy ngắt phân đoạn và Tủ điều khiển phải cùng một hãng sản xuất.

5.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị**5.2.1 Dây dây nhôm lõi thép: Áp dụng theo Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016**

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5064:1994; TCVN 5064:1994/ SĐ1:1995; TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc tương đương.

- Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải điền mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

+ Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.

+ Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp ngoài cùng.

+ Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.

+ Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 1050C

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu					
1	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997					
2	Loại dây dẫn		50/8	70/11	95/16	120/19	150/19	185/29
3	Mặt cắt tính toán	mm ²	48,2/8,04	68,0/11,3	95,4/15,9	118/18,8	148,0/18,8	181,3/29,1

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vinh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

	Số lượng sợi và đường kính 1 sợi							
4.1	Phần nhôm	mm	6x3,2	6x3,8	6x4,5	26 x2,4	24x2,8	26x2,98
4.2	Phần thép	mm	1x3,2	1x3,8	1x4,5	7x1,85	7x1,85	7x2,3
5	Số lớp dây							
5.1	Phần nhôm	Lớp	1	1	1	2	2	2
5.2	Bộ số bước xoắn các lớp nhôm							
	Lớp 1		10-15	10-15	10-15	10-18	10-18	10-18
	Lớp 2					10-18	10-15	10-18
5.3	Phần thép (số lớp xoắn)	Lớp	1	1	1	1	1	1
5.4	Bộ số bước xoắn lớp thép					14-28	14-28	14-28
6	Chiều bên dây của các lớp		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải					
7	Lực kéo đứt	N	≥17.112	≥24.130	≥33.369	≥41.521	≥46.307	≥52.279
8	Điện trở 1 chiều của dây ở 20°C	Ω/km	≤0,5951	≤0,4218	≤0,3007	≤0,2440	≤0,2046	≤0,1591

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

9	Dòng điện cho phép	A	≥195	≥260	≥320	≥375	≥440	≥529
10	Điền mỡ trung tính theo nguyên tắc		<p>+ Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.</p> <p>+ Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.</p> <p>+ Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.</p> <p>+ Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105⁰C.</p>					
11	Khối lượng mỡ không nhỏ hơn	Kg/km	4,7	6,6	9,3	12,5	14,2	15,8
12	Yêu cầu đối với từng sợi dây nhôm							
12.1	Độ giãn dài tương đối	%	1,7	1,8	2,0	1,5	1,6	1,6
12.2	Suất kéo đứt	N/mm ²	≥165	≥160	≥160	≥175	≥170	≥170
13	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm							
13.1	Bán kính bẻ cong, mm ±0,05mm		7,5	10,0	10,0	6,0	7,5	6,0
13.2	Số lần bẻ cong tối thiểu		5	5	4	6	7	6

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vinh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

14	Yêu cầu đối với từng sợi dây thép							
14.1	Ứng suất khi giãn 1%	N/mm ²	≥1.098	≥1.098	≥1.098	≥ 1.166	≥1.166	≥1.166
14.2	Suất kéo đứt	N/mm ²	≥1.274	≥1.176	≥1.176	≥ 1.313	≥1.313	≥1.313

5.2.2. Đặc tính kỹ thuật Dây nhôm bọc cách điện hạ thế 0,6/1kV.**• Yêu cầu kỹ thuật:**

- Tiêu chuẩn áp dụng:

IEC- 60502-1 Cáp điện lực cách điện bằng chất điện môi rắn cách điện bằng cách đùn ép với điện áp định mức từ 1kV- 30kV.

IEC- 60111 Giới thiệu về điện trở xuất của dây dẫn điện kéo cứng

IEC- 60228 Dây dẫn của cáp cách điện

Cấu trúc cáp:

+ Lõi đồng bện cấp 2 đồng tâm, ép tròn chặt. Có thể dùng cáp 2 lõi, 3 lõi, hoặc 4 lõi tiết diện bằng nhau.

+ Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon ≥2% (Đặc điểm nhận biết: Màu đen, nổi trên nước, rất dai)

+ Các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn.

+ Phân biệt các pha: Sử dụng quy ước gân nổi

Các thông số in trên vỏ cáp, bao gói, ghi nhãn theo tiêu chuẩn.

• Yêu cầu về thử nghiệm:

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc XLPE/HDPE (thử nghiệm bước 2).

+ Tiết diện các sợi lõi

+ Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20⁰C.

+ Độ giãn dài của sợi dẫn điện

+ Số lần bẻ cong của sợi dẫn điện

+ Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện XLPE

+ Thử nghiệm cao áp xoay chiều

+ Thử xung điện áp

+ Các chỉ tiêu về lão hóa cách điện

+ Hàm lượng cacbon trong XLPE

- Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt (thử nghiệm bước 3):

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

Bảng 1. Bảng thông số kỹ thuật của dây nhôm bọc:

TT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu
1	Xuất xứ		
2	Nhà sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000	
5	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5935, TCVN6612, TCVN, IEC 60502-1, IEC60228 hoặc tương đương	
6	Loại dây dẫn (pha/dây)	Dây nhôm cách điện PVC hạ thế, ký hiệu [AV], lắp đặt ở ngoài trời	
7	Loại ruột dẫn	Ruột nhôm, xoắn đồng tâm	
8	Điện áp định mức	kV	0,6/1
9	Tiết diện danh định -AV35 -AV50 -AV70 -AV95 -AV120 - AV 150	mm ²	35 50 70 95 120 150
10	Số sợi trong lõi/đường kính sợi (TCVN6612) -AV35 -AV50 -AV70 -AV95 -AV120	sợi/mm	$\geq 7/\geq 2,52$ $\geq 19/\geq 1,83$ $\geq 19/\geq 2,17$ $\geq 19/\geq 2,52$ $\geq 37/\geq 2,03$ $\geq 37/\geq 2,27$

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

	- AV 150		
11	Độ bền kéo của dây dẫn (TCVN6612) -AV35 -AV50 -AV70 -AV95 -AV120 - AV 150	N/mm ²	≥□□□□
12	Điện trở 1 chiều ruột dẫn tối đa ở 20 ⁰ C theo TCVN 6612 -AV35 -AV50 -AV70 -AV95 -AV120 - AV 150	Ω/km	≤ 0,868 ≤ 0,641 ≤ 0,443 ≤ 0,320 ≤ 0,253 ≤ 0,206
13	Vật liệu cách điện	PVC bền với tia tử ngoại, bề dày ≥ bề dày danh định như mục 14, và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% bề dày danh định	
14	Bề dày cách điện danh định (TCVN5935-1) -AV35 -AV50 -AV70 -AV95 AV120 - AV 150	mm	≥1,2 ≥1,4 ≥1,4 ≥1,6 ≥1,6 ≥1,8
15	Khối lượng dây (gần đúng) -AV35 -AV50 -AV70 -AV95 -AV120 - AV 150	kg/km	~155 ~210 ~281 ~386 ~463 ~599
16	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:	°C	

	- Vận hành bình thường	⁰ C	≥ 70
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	⁰ C	≥ 160
17	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp, trong 5 phút	kV	≥ 3,5
18	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	≥ 2,4
19	Nhiệt độ môi trường cực đại	⁰ C	≥ 45
20	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	≥ 90
21	Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn	m	≥ 2000
22	Đánh dấu dây dẫn	Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai: -Nhà sản xuất(NSX) -Năm sản xuất -Loại dây dẫn:AV -Tiết diện danh định(mm ²) - Điện áp định mức: 0,6/1 kV -Nhiệt độ cao nhất của ruột dẫn -Số mét dài của dây dẫn... Ví dụ: NSX 2012-AV35-0,6/1kV-5m	
23	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	TCVN 4766-89. Lưu ý dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và ganchặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: - Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa - Ký hiệu dây - Chiều dài dây (m) - Khối lượng (kg) - Tháng năm sản xuất	

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

		- Mũi tên chỉ chiều lặn khi vận chuyển...	
24	Thử nghiệm	<p>Biên bản thử nghiệm để chứng minh dây dẫn chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật hồ sơ mời thầu và hợp đồng. Biên bản này phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc TCVN tương đương, nội dung thử nghiệm bao gồm:</p> <p>1) Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu: Số sợi, đường kính sợi, đường kính ruột, lực kéo đứt, điện trở 1 chiều ở 200C, chiều xoắn, bội số bước xoắn, bề dày cách điện, đo điện trở cách điện ở nhiệt độ môi trường, đo điện trở cách điện ở nhiệt độ vận hành bình thường 700C, thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 4 giờ... thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập.</p> <p>2) Thử nghiệm thường xuyên của nhà sản xuất: đo điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 200C, thử điện áp tần số công nghiệp 3,5kV/5phút thực hiện bởi nhà sản xuất.</p> <p>3) Thử nghiệm nghiệm thu của Tổng công ty Điện lực miền Bắc: kiểm tra số sợi, đường kính sợi, số lớp xoắn, bội số bước xoắn, đường kính ruột dẫn, đường kính dây, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 200C, bề dày cách điện, suất kéo đứt và độ giãn dài cách điện, lực kéo đứt dây dẫn... thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập. Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến</p>	

		<p>lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi đơn vị thí nghiệm thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và/hoặc thử nghiệm điện trở suất của mỗi sợi dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60889. Số mẫu thử bằng 2% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 100m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu.</p>	
--	--	--	--

5.2.3. Đặc tính kỹ thuật cách điện.

a. Cách điện đứng bằng gốm 35 kV

• Mô tả chung:

a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngâm trong lòng cách điện.

b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhả.

Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.

Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

+ Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

+ Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(D \times F)/2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(D \times F)/20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

+ Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.

+ Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích $50 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(D \times F)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

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

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

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

f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

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

- **Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

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

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

- Kiểm tra kích thước của cách điện.
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn.
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ theo TCVN 7998-1.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét.
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt.

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

- Kiểm tra kích thước của cách điện.

- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn.
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt.
- Thử nghiệm sốc nhiệt cho Toughened glass.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm cho Ceramic material.
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại.

Bảng 1. Thông số kỹ thuật sứ đứng 35kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 38,5
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	≥ 12,5
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 110
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 85
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 ^μ s)	kVpeak	≥ 200
12	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 200
13	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140
14	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100 ± 3
15	Đường kính ty sứ	mm	≥ 24
16	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	≥ 25
17	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	≥ 25
18	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
19	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.
20	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có

Bảng 2. Thông thông số kỹ thuật sứ đứng 22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

		tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50gs)	kVpeak	≥ 150
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	$\geq 100 \pm 2$
14	Đường kính ty sứ	mm	20
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	≥ 25
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	≥ 25
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có

b. Chuỗi cách điện Thủy tinh 35, 22kV:**• Mô tả chung:**

Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).

Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hơi, vết rạn, nứt, rỗ va vỡ.

Phụ kiện chuỗi cách điện:

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

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

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

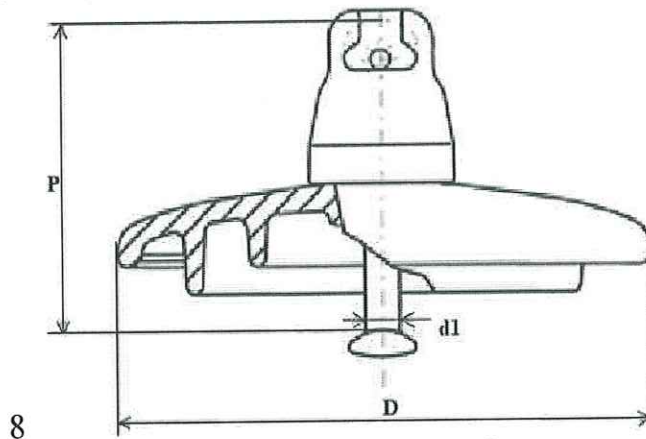
– Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo - lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực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

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

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

– Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

Các loại bát cách điện:



Hình 1: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Bảng 1.1: Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 70 BL	70	255	146	295	16
U 120 B	120	255	146	295	16

- Các loại bát cách điện trong Bảng 1.1 được ký hiệu như sau:

- + U: Cách điện treo, thủy tinh.
- + B hay C: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn hoặc chốt bi.
- + S hay L: Loại bát cách điện ngắn hay dài.
- + P: Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.
- + Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

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

• **Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

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

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

- Kiểm tra kích thước của cách điện.
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn.
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét.
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt.
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện.

Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định theo Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 603831 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước.
- Kiểm tra độ dịch chuyển.
- Kiểm tra hệ thống khóa.
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt.
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện cho Ceramic material.
- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học.
- Thí nghiệm sốc nhiệt cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gồm.
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại.

Bảng 3. Thông số kỹ thuật chuỗi cách điện thủy tinh 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		
2	Mã hiệu		
	Cách điện đỡ		U70BL
	Cách điện néo		U120B
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc ca c tiêu chuân tương đương
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		
4.1	Kiểu khớp nối		kiểu Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1, bảng 1.2)
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	≥ 146
	+ Đường kính	mm	≥ 255
	+ Chiều dài dòng rò	mm	≥ 295
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện treo	kN	≥ 70
	Chuỗi cách điện néo	kN	≥ 120

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Gu-dông treo chuỗi		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Vòng treo đầu tròn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối trung gian		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Khóa đỡ dây dẫn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	3
5.2	Chuỗi cách điện néo:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Mắt nối điều chỉnh		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Vòng treo đầu tròn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối đơn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối kép		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối lắp ráp		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối trung gian		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Khóa néo dây dẫn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	4

Bảng 4. Thông tin số kỹ thuật cách điện chuỗi thủy tinh 22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		
2	Mã hiệu		
	Cách điện đỡ		U70BL
	Cách điện néo		U120B

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		
4.1	Kiểu khớp nối		kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	146
	+ Đường kính	mm	255
	+ Chiều dài dòng rò	mm	≥ 25
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	> 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	> 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	> 120
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện treo	kN	≥ 70
	Chuỗi cách điện néo	kN	≥ 120
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Gu-dông treo chuỗi		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Vòng treo đầu tròn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối trung gian		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Khóa đỡ dây dẫn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	2
5.2	Chuỗi cách điện néo:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị

			tính toán
	Mắt nối điều chỉnh		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Vòng treo đầu tròn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối đơn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối kép		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối lắp ráp		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối trung gian		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Khóa néo dây dẫn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	3

5.2.6. Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải LBS :

• Yêu cầu chung

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

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

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

Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cấp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa LBS. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối

với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

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

- **Các yêu cầu về thử nghiệm**

- + Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

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

- Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính.
- Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển.
- Đo điện trở mạch chính.
- Thử nghiệm độ kín – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- Thử nghiệm vận hành cơ khí.

- + Thử nghiệm điển hình (Type test)

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

- Thử nghiệm điện môi.
- Đo điện trở mạch chính.
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục.
- Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động.
- Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải.
- Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ.
- Thử nghiệm độ kín– áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển.
- Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường.

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

- + Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS

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

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA, đơn vị thử nghiệm phải có đủ thiết bị và phần mềm đáp ứng tiêu chí thử nghiệm sau:

- Thử nghiệm tham số cấu hình theo tiêu chuẩn IEC60870-5-104
- Thử nghiệm ETE qua các phần mềm giám sát SCADA: Spectrum 5....

• **Phần mềm kèm theo thiết bị**

Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS:

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

Phần mềm thử nghiệm SCADA:

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

• **Phụ kiện kèm theo thiết bị**

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

+ LBS:

- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
- Sáu (06) kẹp cực phù hợp đấu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².
- Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.
- Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
- Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆).
- Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

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

+ Tủ điều khiển LBS:

- Một (01) tủ điều khiển.

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

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

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

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

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

• **Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo**

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển.

- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.

- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

• **Yêu cầu khác**

Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

5.2.6.1. LBS loại chân không hoặc khí SF6 dùng cho lưới điện 22 kV:

• **Yêu cầu chung**

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

LBS phải bao gồm tủ điều khiển có chứa các thiết bị SCADA như: mạch điều khiển, các ngõ tín hiệu vào/ra, khóa chọn chế độ từ xa/tại chỗ, thiết bị viễn thông v.v. Tủ điều khiển được lắp trên thân cột điện bê tông ly tâm gần mặt đất và được kết nối với LBS bằng cáp tín hiệu điều khiển. Nguồn 24 VDC cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ắc quy và bộ nạp

được cấp nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ. Ác quy 24 VDC, bộ nạp phải được lắp đặt sẵn trong tủ điều khiển.

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

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

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

- **Các yêu cầu về thử nghiệm**

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

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

- Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính.
- Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển.
- Đo điện trở mạch chính.
- Thử nghiệm độ kín- áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF6.
- Thử nghiệm vận hành cơ khí.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

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

- Thử nghiệm điện môi.
- Đo điện trở mạch chính.
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục.
- Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động.

- Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải.
- Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ.
- Thử nghiệm độ kín – áp dụng đối với LBS đập hồ quang bằng khí SF₆.
- Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều
- Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường.

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

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

- **Phần mềm kèm theo thiết bị**

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

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

- **Phụ kiện kèm theo thiết bị**

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

1. LBS:

- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
- Sáu (06) kẹp cực phù hợp đấu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².
- Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.
- Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
- Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS đập hồ quang bằng khí SF₆).

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

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

2. Tủ điều khiển LBS:

- Một (01) tủ điều khiển.

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

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

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

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

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

• Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển.

- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.

- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

• Yêu cầu khác

Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

Bảng 5. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBS 22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại thiết bị		LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF ₆ , tích hợp biến

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

			<p>dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ.</p> <p>Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.</p>
6	Điện áp định mức	kV	≥ 24
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 125
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50
13	Khả năng cắt dòng dung cấp ngầm	A	≥ 16
14	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 1,5$
15	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt)
17	Cơ cấu đóng/cắt		<ul style="list-style-type: none"> - Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác. - Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển. - Và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	≥ 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì ≥ 1.000 lần thao tác cơ khí (class

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

			M1)
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		<p>1. LBS: a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS. b. Sáu (06) kẹp cực phù hợp đấu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm². c. Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác. 9 d. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất. e. Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆). f. Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. g. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).</p>
23	Kiểm tra, thử nghiệm		
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		<p>Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:</p> <p>a. Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).</p> <p>b. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).</p>

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

		<p>c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).</p> <p>d. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF6.</p> <p>e. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).</p>
23.2	Thử nghiệm điển hình	<p>Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103: 2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:</p> <p>a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).</p> <p>b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).</p> <p>c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).</p> <p>d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).</p> <p>e. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).</p> <p>f. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).</p> <p>g. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF6</p> <p>h. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).</p> <p>i. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).</p> <p>Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm d và điểm e: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL)</p>

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vinh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		1. Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển. 2. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị. 3. Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.
----	-----------------------------	--	---

Bảng 6. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu tủ		
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.
5	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v.
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v. được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		Có - Đáp ứng yêu cầu tại Điều 4 – Yêu cầu chung. - Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu vận hành do Đơn vị mua sắm quy định.
8	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS: Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển LBS.
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		2. Phần mềm thử nghiệm SCADA: Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

			Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện- Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		<ul style="list-style-type: none"> - Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54
12	Khóa bảo vệ tủ		Có
13	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$
14	Nguồn DC cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong		Nêu cụ thể (Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC v.v. Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ)
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		2. Tủ điều khiển LBS: a. Một (01) tủ điều khiển. b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. c. Cấp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m. d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối. e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt). f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

			<p>kiểm đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định</p>
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		<p>1. Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển. 2. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị. 3. Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO</p>

Bảng 7. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện
5	Chủng loại		<p>- Biến điện áp cấp nguồn 2 pha 2 sứ, cách điện bằng vật liệu cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v.</p> <p>- - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển LBS</p>
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	24
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		± 10% điện áp thứ cấp định mức
11	Tần số làm việc	Hz	50
12	Công suất định mức	kVA	≥ 1,0

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+ Trong 30 s		1,5
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) phía sơ cấp	kVp	≥ 125
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 50
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		<ul style="list-style-type: none"> - Đầu cực và kẹp cực đấu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đấu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đấu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm. - Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		<ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đấu nối thiết bị; - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương

5.2.6.2. LBS loại chân không hoặc khí SF₆ dùng cho lưới điện 35 kV:**• Yêu cầu chung**

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

LBS phải bao gồm tủ điều khiển có chứa các thiết bị SCADA như: mạch điều khiển, các ngõ tín hiệu vào/ra, khóa chọn chế độ từ xa/tại chỗ, thiết bị viễn thông v.v. Tủ điều

khiến được lắp trên thân cột điện bê tông ly tâm gắn mặt đất và được kết nối với LBS bằng cáp tín hiệu điều khiển. Nguồn 24 VDC cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ắc quy và bộ nạp được cấp nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ. Ắc quy 24 VDC, bộ nạp phải được lắp đặt sẵn trong tủ điều khiển.

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

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

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

- **Các yêu cầu về thử nghiệm**

- a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

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

- Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính.
- Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển.
- Đo điện trở mạch chính.
- Thử nghiệm độ kín- áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- Thử nghiệm vận hành cơ khí.

- b. Thử nghiệm điển hình (Type test)

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

- Thử nghiệm điện môi.
- Đo điện trở mạch chính.
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục.
- Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động.
- Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải.
- Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ.

- Thử nghiệm độ kín– áp dụng đối với LBS đập hồ quang bằng khí SF₆.
- Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển
- Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường.

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

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

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

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA, đơn vị thử nghiệm phải có đủ thiết bị và phần mềm đáp ứng tiêu chí thử nghiệm sau:

- Thử nghiệm tham số cấu hình theo tiêu chuẩn IEC60870-5-104
- Thử nghiệm ETE qua các phần mềm giám sát SCADA: Spectrum 5....

Phần mềm kèm theo thiết bị

Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS:

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

Phần mềm thử nghiệm SCADA:

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

• *Phụ kiện kèm theo thiết bị*

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

a. LBS:

- + Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
- + Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².
- + Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.
- + Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
- + Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS đập hồ quang bằng khí SF₆).

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

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

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

b. Tủ điều khiển LBS:

Một (01) tủ điều khiển.

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

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

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

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

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

c. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển.

- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.

- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

d. Yêu cầu khác

- Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

- Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

Bảng 8. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBS 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại thiết bị		LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF ₆ , tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía, lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

			ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.
6	Điện áp định mức	kV	≥ 36
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 170
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 70
13	Khả năng cắt dòng dung cấp ngắn	A	≥ 20
14	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 2,0$
15	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía
17	Cơ cấu đóng/cắt		<ul style="list-style-type: none"> - Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác. - Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển. - Và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	≥ 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì ≥ 1.000 lần thao tác cơ khí (class M1)
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		1. LBS: a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS. b. Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vinh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

			mm2 . c. Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác. 9 d. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất. e. Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF6). f. Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. g. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).
23	Kiểm tra, thử nghiệm		
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		<p>Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit). b. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit). c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits). d. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF6. e. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).
23.2	Thử nghiệm điển hình		<p>Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103: 2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests). b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits). c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

			<p>tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).</p> <p>d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).</p> <p>e. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).</p> <p>f. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).</p> <p>g. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF6</p> <p>h. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).</p> <p>i. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).</p> <p>Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm d và điểm e: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngăn mạch (STL)</p>
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		<p>1. Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển. 2. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị. 3. Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.</p>

Bảng 9. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu tủ		
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.
5	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v.
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v. được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.
7	Kết nối với hệ thống SCADA		- Đáp ứng

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

	phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		- Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu vận hành do Đơn vị mua sắm quy định.
8	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS: Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển LBS.
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		2. Phần mềm thử nghiệm SCADA: Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện-Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54
12	Khóa bảo vệ tủ		Có
13	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$
14	Nguồn DC cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong		Nêu cụ thể (Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC v.v. Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ)
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		2. Tủ điều khiển LBS: a. Một (01) tủ điều khiển. b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. c. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m. d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối. e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

			hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt). f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		1. Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển. 2. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị. 3. Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO

Bảng 10. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển LBS 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện
5	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn 2 pha 2 sứ, cách điện bằng vật liệu cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển LBS
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	35
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – pha)	kV	35

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vinh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
8	Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	38,5
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức
11	Tần số làm việc	Hz	50
12	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,0$
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+ Trong 30 s:		1,9 (Áp dụng cho lưới điện trung tính nối đất qua trở kháng)
13.3	+ Trong 8 h:		1,9 (Áp dụng cho lưới điện trung tính cách ly)
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) định mức	kVp	≥ 180
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 75
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		- Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp.
			Hộp đấu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đấu nối thiết bị. Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương

Bảng 11. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Tủ tự động chuyển đổi nguồn (ATS).

TT	Tủ tự động chuyển đổi nguồn.	Đơn vị	Yêu cầu
	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7994-1:2009 (IEC 60439-1: 2004)
1	Điện áp định mức	VAC	220 (+5% --10%)
2	Cấp bảo vệ		- IP 43 với vỏ tủ - IP 65 với các thiết bị điện tử bên trong
3	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		Tôn sơn tĩnh điện hoặc Hợp kim nhôm không gỉ và được xử lý bề mặt chống ăn mòn hoặc
4	Khoá bảo vệ tủ		Có
5	Contactơ (25A) 2NO+2NC	Cái	01
5.1	Điện áp định mức: Tiếp điểm	VAC	400
	Mạch điều khiển (Uc):	VAC	230
5.2	Tần số (f):	Hz	50
5.5	Độ bền cơ khí:	Lần	≥1.000.000
	Tiêu chuẩn áp dụng:		IEC/EN 60947-1; IEC/EN 60947-4-1; IEC/EN 61095; UL 60947-1; UL 60947-4-1
6	Máy cắt hạ thế MCB	Cái	02
6.1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương
6.2	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đấu nối phía trước
6.3	Số cực	cực	02
6.4	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vinh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

			thời trên các cực.
6.5	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/ 3 pha)	VAC	230
6.6	Tần số định mức	Hz	50
6.7	Dòng điện làm việc liên tục định mức (I_n)	A	10
6.8	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (I_{cn}) ở điện áp định mức	kA	≥ 6
6.9	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (I_{cs}) ở điện áp định mức	kA	≥ 6 ($I_{cs} = 100\% I_{cn}$)
6.1 0	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	≥ 4.000
6.1 1	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 4
6.1 2	Đặc tính cắt theo IEC 60898	kV	Loại D (Trên 10 In đến và bao gồm 20 In)
6.1 3	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút (áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển)	kV	≥ 2
6.1 4	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13 In trong thời gian $t \leq 1h$
6.1 5	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến $25mm^2$
6.1 6	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể
6.1 7	Phụ kiện đi kèm MCB		Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCB bằng điện
6.1 8	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương
6.1 9	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
6.2 0	Yêu cầu về thử nghiệm		
7	Bản vẽ sơ đồ đấu nối nội bộ tủ		Có

• **Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan và ghi nhãn (Visual inspection and marking).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

- **Thử nghiệm điển hình (Type test):**

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- **Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A1:**

- + Ghi nhãn.
- + Quy định chung.
- + Cơ cấu truyền động.
- + Độ bền không phai của nhãn.
- + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài).
- + Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối.
- + Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài.
- + Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).
- + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong).
- + Khả năng chịu nhiệt.
- + Khả năng chống gỉ.

- **Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:**

Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy.

- **Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:**

- + Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường.
- + Khả năng chịu môi trường ẩm.
- + Điện trở cách điện mạch chính.
- + Độ bền điện môi mạch chính.
- + Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ – chỉ áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển.

+ Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1:2015).

+ Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).

+ Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).

• **Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:**

+Độ bền cơ và độ bền điện

+Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp.

+Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch.

• **Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:**

+Đặc tính cắt (Tripping characteristic).

• **Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:**

+Khả năng chịu sóc cơ học và va đập.

+Đặc tính ngắn mạch ở 1.500 A.

+Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch.

• **Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:**

+Khả năng ngắn mạch làm việc (Ics).

+Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

5.2.7. Máy cắt hạ áp MCCB

a) Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 1 pha.

MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực hoặc 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

b) Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

c) Các yêu cầu về thử nghiệm:

• Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).

- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).

- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

- Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung:

- + Giới hạn và đặc tính cắt.
- + Đặc tính điện môi.
- + Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác.
- + Đặc tính quá tải (nếu có)

- Thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc ≤ 630 A.

- + Kiểm tra chịu điện môi.
- + Kiểm tra độ tăng nhiệt.
- + Kiểm tra nhả quá tải.

- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định:

- + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định.
- + Kiểm tra khả năng làm việc.
- + Kiểm tra chịu điện môi.
- + Kiểm tra độ tăng nhiệt.
- + Kiểm tra nhả quá tải.

- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định:

- + Kiểm tra nhả quá tải.
- + Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định.
- + Kiểm tra chịu điện môi.
- + Kiểm tra nhả quá tải.

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

Bảng 12. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển L1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có I_n tới 315A: $0,7 \div 1 \times I_n$ - MCCB có $I_n > 315A$: $0,5 \div 1 \times I_n$
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (U_e) (1 pha/ 3 pha)	VA C	230/400
10	Điện áp cách điện định mức (U_i)	VA C	≥ 800 (tùy chọn theo nhu cầu sử dụng của đơn vị)
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 8
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (I_n):	A	(Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp)
	MCCB 02 cực	“	50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
Khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	MCCB 03 cực/ 04 cực	“	50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (I_{cu}) ở điện áp làm việc định mức	kA	
	MCCB có $I_n = 50-100A$	“	≥ 25
	MCCB có $I_n = 125-315A$	“	≥ 36
	MCCB có $I_n = 320-800A$	“	≥ 50
	MCCB có $I_n \geq 1.000A$	“	≥ 65
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (I_{cs}) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	Lần	(không tải/có tải ở dòng định mức)
	MCCB có $I_n = 50-100A$	“	8.500/1.500
	MCCB có $I_n = 125-315A$	“	7.000/1.000
	MCCB có $I_n = 320-630A$	“	4.000/1.000
	MCCB có $630 < I_n \leq 2.500A$	“	2.500/500
	MCCB có $I_n \geq 2.500A$		1.500/500
18	Phụ kiện đi kèm:		
8.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
8.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
8.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu		06 miếng (đối với MCCB 3 cực)
			04 miếng (đối với MCCB 2

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	cầu thiết kế)		cực)
8.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (đối với MCCB 3 cực)
			02 miếng (đối với MCCB 2 cực)
19	Số lượng tiếp điểm phụ (tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Nêu cụ thể
20	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
22	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
23	Yêu cầu về thử nghiệm		Đáp ứng
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Đáp ứng

5.2.8. Chống sét van 22, 35kV:

• Yêu cầu chung.

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

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

Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ

• Bố trí lắp đặt

CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.

- **Các yêu cầu về thí nghiệm**

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

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

- Đo điện áp quy chuẩn Uref.
- Đo điện áp dư.
- Đo phóng điện cục bộ
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp

b. Thí nghiệm điển hình:

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

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trong trạm biến áp 110 kV gồm các hạng mục chính sau:

- + Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van.
- + Điện áp dư.
- + Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov.
- + Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs.
- + Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử.
- + Kiểm tra chịu đựng vận hành.
- + Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian.
- + Thử nghiệm ngắn mạch.
- + Thử nghiệm độ uốn.
- + Đối với CSV cách điện polymer: Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết.
- + Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các

hạng mục chính sau:

- + Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van.
- + Điện áp dư.
- + Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian.
- + Kiểm tra chịu đựng vận hành.

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

- **Phụ kiện**

- + Các kẹp cực để đấu nối.
- + Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- + Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- + Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)
- + Đế lắp chống sét van.
- + Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối))

• **Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả**

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

- + Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- + Bản vẽ 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 trục trặc hư hỏng thường gặp.
- + Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

• **Yêu cầu khác**

Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

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

Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

Bảng 13. Bảng thông số kỹ thuật Chống sét van 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,73
5	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	S	7200
6	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
II	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 48
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 38
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
8	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$
V	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s)	kV _{peak}	≥ 180
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kV _{rms}	≥ 75
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
V	Các phụ kiện khác		
1	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		
	Nước sản xuất		
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m
2	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		
	Nước sản xuất		
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

Bảng 14. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
I	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
II	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biên áp theo tiêu chuẩn IEC

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$ hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
V	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
V	Các phụ kiện khác		
3	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	ước sản xuất		
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm
4	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		
	Nước sản xuất		
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
5	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

5.2.9. Dao cách ly 22kV, 35kV:

- Yêu cầu chung**

1. Dao cách ly yêu cầu là loại 3 pha, lắp đặt ngoài trời, loại cắt giữa tâm 2 trụ quay và tuân thủ chung với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102. DCL là loại mở ngang, có thể vận hành bằng cần thao tác. Cơ cấu cơ khí của DCL phải được thiết kế sao cho dao cách ly không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài. Đối với DCL lắp đặt trên đường dây có thể sử dụng loại dao chém đứng, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan

2. Những yêu cầu thao tác

- DCL có thể thao tác đóng/cắt bằng tay ở trạng thái mở hoặc đóng.
- Dao cách ly và dao tiếp địa phải được trang bị đầy đủ các hệ thống liên động cơ khí để đảm bảo ngăn ngừa các trường hợp thao tác nhầm không mong muốn, đảm bảo an toàn cho người vận hành và thiết bị trong các điều kiện vận hành.

- Bố trí lắp đặt**

DCL phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép hoặc trên cột điện.

Thiết bị phải được trang bị các chi tiết, vị trí nối đất tại tất cả các phần có kết cấu bằng thép không mang điện... để đấu nối vào hệ thống nối đất của trạm.

• **Các yêu cầu về thí nghiệm**

- + **Biên bản thí nghiệm xuất xưởng:** Dao cách ly phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 hoặc tiêu chuẩn tương đương gồm các hạng mục chính sau:
 - Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks).
 - Thí nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
 - Thí nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuits).
 - Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).
 - Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical operating tests).
 - Thí nghiệm chức năng nối đất: áp dụng đối với DCL có trang bị DTĐ).
- + **Thí nghiệm điển hình (Type test):** Biên bản thí nghiệm điển hình của Dao cách ly phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, gồm các hạng mục chính sau:
 - Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests).
 - Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).
 - Thí nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).
 - Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
 - Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical endurance test).

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng của DCL, các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 (mục tùy chọn theo yêu cầu của người mua hàng), gồm các hạng mục sau:

TT	Hạng mục thí nghiệm	Điều kiện	DCL
1	Thí nghiệm vùng tiếp điểm		X
2	Vận hành trong khi tải cơ khí đỉnh mức đầu cuối	Theo tải cơ khí	X
3	Thí nghiệm độ bền cơ khí mở rộng	Loại M1, M2	X
4	Thí nghiệm liên động cơ	Có khóa liên động	X
5	Thí nghiệm ở nhiệt độ cao và thấp	Nếu nhiệt độ môi trường xung quanh lớn hơn 40oC hoặc nhỏ hơn -5oC	X

+ Phụ kiện

- Các kẹp cực để đấu nối.
- Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- Các hệ thống trụ và giá đỡ dao cách ly.
- Các bình mỡ tiếp xúc, bôi trơn và giấy chuyên dụng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc.
- Tay quay/cần thao tác để đóng mở DCL bằng tay.

+ Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

- Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:
- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- Bản vẽ nguyên lý và đấu nối nội bộ tủ điều khiển.
- 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 trục trặc hư hỏng thường gặp.

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

+ Yêu cầu khác

Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương điện hành về mạ kẽm nhúng.

Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

Bảng 15. Thông số kỹ thuật DCL dùng cho lưới 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102
5	Chủng loại		3 pha lắp đặt ngoài trời
6	Kiểu truyền động		3 pha mở ngang

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
7	Vật liệu chính làm tiếp điểm chính		Hợp kim đồng hoặc hợp kim nhôm mạ bạc/niken
8	Bộ truyền động		Cần thao tác bằng tay
9	Điện áp danh định	kV	35
10	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 38,5$
11	Dòng điện định mức	A	630
12	Tần số định mức	Hz	50
10	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức đối với DCL	kArms	≥ 25
11	Khả năng chịu dòng đỉnh định mức	kVpeak	$\geq 62,5$
12	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức	giây	≥ 01
13	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s	kVpeak	
13.1	Pha-đất		≥ 185
13.2	Khoảng cách cách ly (DCL ở vị trí mở)		≥ 185
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 80
14.1	Pha-đất		≥ 80
14.2	Khoảng cách cách ly (DCL ở vị trí mở)		≥ 80
15	Trụ đỡ cách điện DCL		
15.1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60273 hoặc tương đương
15.2	Vật liệu		Sứ gồm nâu
15.3	Chiều dài đường rò nhỏ nhất qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
	Tổng chiều dài đường rò	mm	
	Khả năng chịu tải của đầu cực DCL	kN	
15.4	Khoảng cách không khí: Pha-đất Khoảng cách giữa hai cực trong cùng một pha (ở trạng thái cắt)		≥ 400
20	Cần thao tác để đóng/mở DCL		Có
21	Giá đỡ DCL		Thép mạ kẽm nhúng nóng
21.1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:

Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
21.2	Nước sản xuất		
21.3	Vật liệu		Thép mạ kẽm
22	Kẹp cực đầu nối DCL với dây dẫn		
22.1	Vật liệu		Hợp kim nhôm/đồng
22.2	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn
22.3	Bulông kẹp cực		Bằng thép không gỉ

Bảng 16. Thông số kỹ thuật DCL dùng cho lưới 22 kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nước sản xuất		
2	Nhà sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102
5	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng
6	Chủng loại		3 pha kiểu quay ngang
7	Điện áp làm việc định mức	kV	24
8	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 1 phút	kV _{rms}	50
11	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs (BIL)	kV _{peak}	125
12	Dòng điện định mức	A	≥630
13	Dòng điện ngắn mạch định mức (3s)	kA _{rms}	25
14	Dòng đóng, cắt MBA không tải	A	2,5
15	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	10
16	Chiều dài đường rò bề mặt	mm/kV	25

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
17	Số lần đóng cắt cơ khí không cần bảo dưỡng	Lần	10000
18	Cơ cấu truyền động		bằng tay.
	Hộp truyền động		Có
20	Hệ thống tiếp điểm phụ		4NC + 4 NO
21	Phụ kiện đi kèm		
	-Giá đỡ dao cách ly		Bảng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, đảm bảo khả năng chịu lực trong các chế độ vận hành, đảm bảo không bị rung.
	- Cần thao tác bằng tay		Có
	- Bulông, kẹp cực nối đất bằng đồng dùng dây M-120		Có
	- Kẹp cực dùng để nối cực của thiết bị với dây dẫn		6
	+ Vật liệu		hợp kim nhôm đối với kẹp cực và thép không rỉ đối với bulông – đai ốc
	+ Kích thước		Phù hợp với dây dẫn
22	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

Bảng 17. Thông số kỹ thuật ống nhựa xoắn HDPE

TT	Loại ống	Đường kính ngoài	Đường kính trong	Độ dày thành ống	Bước xoắn	Chiều dài thông dụng	Bán kính uốn tối thiểu
		mm	mm	mm	mm	m	mm
1	HDPE Ø32/25	32 ± 2,0	25 ± 2,0	1,5 ± 0,30	8 ± 0,5	200 ÷ 500	90

5.2.10. Ghép nhôm 3 bu lông: A25-150.

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

Ghíp nhôm A25-95, A25-120, A25-150 (loại 3 bu lông). Sử dụng cho dây nhôm (A) hoặc nhôm lõi thép (ACSR), nhánh rẽ và đầu nối lèo trên đường dây trên không.

Ghíp làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Loại xiết bằng bu lông, chống xoay khi xiết.

Bảng 1. Thông số kỹ thuật ghíp nhôm

STT	Nội dung	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	
2	Nước sản xuất	
3	Mã hiệu	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn áp dụng:	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
6	- Thân và Bu lông	- Thân: Ghíp là loại có 2 rãnh để đầu nối với 2 dây dẫn. Thân Ghíp làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được bơm sẵn hợp chất compound gia tăng bề mặt tiếp xúc điện. - Bu lông: Có bu lông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, Bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết. Số bu lông phải bằng hoặc lớn hơn với yêu cầu từ tên hàng hóa.
7	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²] - A25-95 to A25-95(3 bu lông): 25-95 / 25-95 - A25-95 to A25-95(3 bu lông): 25-95 / 25-95 - A25-150 to A25-150(3 bu lông): 25-150 / 25-150	- A25-95 to A25-95(3 bu lông): 25-95 / 25-95 - A25-95 to A25-95(3 bu lông): 25-95 / 25-95 - A25-150 to A25-150(3 bu lông): 25-150 / 25-150
8	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp :	Không vượt quá 75% của dây dẫn có chiều dài tương đương
9	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức:	≤ 80 °C
10	Thử nghiệm điển hình (Type tests): 1.Đo điện trở tiếp xúc 2.Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức 3.Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp	1.Đo điện trở tiếp xúc 2.Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức 3.Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp

STT	Nội dung	Yêu cầu
11	Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):	1. Kiểm tra các kích thước 2. Kiểm tra các ký hiệu
12	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn..

5.2.11. Xà và giá, tiếp địa, dây néo:

Được chế tạo bằng thép hình các loại phải có kết quả thử nghiệm theo TCVN 198:2008 Vật liệu kim loại - Thử uốn; TCVN 197:2014 Vật liệu kim loại - Thử kéo;

Thép được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18 TCN-04-92.

Lớp kẽm không bị tróc, dột hoặc không có xỉ kẽm trên bề mặt.

Tiêu chuẩn thép hình và thép tấm: TCVN 1896-76.

Bulông, đai ốc TCVN-5575-1991, TCVN-1876-76, TCVN-1896-76.

Tiêu chuẩn lắp dựng kết cấu thép 20TCN-170-89.

Không được phép hàn thép đã mạ trừ những nơi được chỉ ra trong Các bản vẽ hoặc Kỹ sư hướng dẫn.

Các mối nối cần được làm đầy, làm đều hoặc cắt gọt đánh bóng, nếu cần để bảo đảm liên kết kín và hoàn hảo. Tất cả các khung cần được cấp cùng với các liên kết giằng néo thích hợp. Tất cả các khung cần được cung cấp với việc giằng néo thích hợp để bảo đảm cố định hình dạng khi vận chuyển.

Tất cả mọi mối hàn phải là liên tục theo đường tiếp xúc, trừ những mối đỉnh bầm cam hàn. Mọi mối hàn lộ cần phải mài cho trơn nhẵn.

Vật liệu sẽ được mạ sau khi việc chế tạo, mài đánh bóng, và các công việc trong xưởng đã hoàn thiện, trừ khi được quy định khác đi trong tài liệu này.

Nếu phát hiện bất kỳ phần nào mạ chưa hoàn thiện thì phần đó sẽ phải được thay thế.

5.2.12. Đầu cốt các loại**• Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests)**

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- Kiểm tra các kích thước
- Kiểm tra các ký hiệu

• Thử nghiệm điển hình (Type tests):

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

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

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

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

• Thử nghiệm nghiệm thu

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

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

Số lượng sản phẩm dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng sản phẩm được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

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

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước
- ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

Bảng 18. Thông số kỹ thuật đầu coss đồng

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	
2	Xuất xứ	
3	Mã hiệu với các cỡ dây	
	- C 35	
	- C 50	
	- C 70	
	- C 95	
	- C 120	
	- C 150	
	- C 185	
	- C 240	
	- C 300	
4	Website nhà sản xuất	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	- C 35	1
	- C 50	1
	- C 70	1
	- C 95	1
	- C 120	1

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vinh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

TT	Mô tả	Yêu cầu
	- C 150	1
	- C 185	2
	- C 240	2
	- C 300	2
10	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]	
	- C 35	35
	- C 50	50
	- C 70	70
	- C 95	95
	- C 120	120
	- C 150	150
	- C 185	185
	- C 240	240
	- C 300	300
11	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]	
	- C 35	220
	- C 50	270
	- C 70	340
	- C 95	340
	- C 120	420
	- C 150	540
	- C 185	540
	- C 240	630
	- C 300	630
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]	
	- C 35	3,6
	- C 50	5,6
	- C 70	7,3
	- C 95	9,9
	- C 120	12,5
	- C 150	15,6
	- C 185	19,2
	- C 240	24,9
	- C 300	31,2

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

TT	Mô tả	Yêu cầu
14	Điện trở của mối nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$
16	Các ký mã hiệu	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:
		Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
		Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
17	Catalogue/Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

*) Tùy theo điều kiện cụ thể trong quá trình xét thầu có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp mẫu hàng hóa để chủ đầu tư xem xét trước khi ký hợp đồng

*) Các thông số kỹ thuật nêu trên là thông số kỹ thuật cơ bản, tùy theo điều kiện cụ thể, các đơn vị có thể bổ sung, điều chỉnh các yêu cầu kỹ thuật để có thể lựa chọn thiết bị phù hợp với điều kiện vận hành.

Bảng 19. Thông số kỹ thuật đầu coss đồng- nhôm

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	
2	Xuất xứ	
3	Mã hiệu với các cỡ dây	
	- C-A35	
	- C-A 50	
	- C-A 70	
	- C-A 95	
	- C-A 120	
	- C-A 150	
	- C-A 185	
	- C-A 240	
4	Website nhà sản xuất	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

Stt	Mô tả	Yêu cầu
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	- Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ
		Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện
		Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C-A35	1
	C-A 50	1
	C-A 70	1
	C-A 95	1
	C-A 120	1
	C-A 150	1
	C-A 185	2
	C-A 240	2
10	Tiết diện của dây dẫn (mm^2)	
	- C-A35	35
	- C-A 50	50
	- C-A 70	70
	- C-A 95	95
	- C-A 120	120
	- C-A 150	150
	- C-A 185	185
	- C-A 240	240
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:	
	- C-A35	170 A
	- C-A 50	220 A
	- C-A 70	270 A
	- C-A 95	320 A
	- C-A 120	380 A
	- C-A 150	440 A
	- C-A 185	500 A

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	- C-A 240	590 A
12	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)	
	- C-A35	2.2
	- C-A 50	3.1
	- C-A 70	4.3
	- C-A 95	5.9
	- C-A 120	7.4
	- C-A 150	9.3
	- C-A 185	11.5
	- C-A 240	14.9
14	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$
16	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

*) Tùy theo điều kiện cụ thể trong quá trình xét thầu có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp mẫu hàng hóa để chủ đầu tư xem xét trước khi ký hợp đồng

*) Các thông số kỹ thuật nêu trên là thông số kỹ thuật cơ bản, tùy theo điều kiện cụ thể, các đơn vị có thể bổ sung, điều chỉnh các yêu cầu kỹ thuật để có thể lựa chọn thiết bị phù hợp với điều kiện vận hành.

5.2.13. Thiết bị truyền dẫn tại Recloser / LBS

Recloser có hỗ trợ các giao thức truyền thông IEC60870-5-101/104, DNP3.0 với các kiểu giao diện ethernet/ RS232. Do đó, thiết bị truyền thông tại Recloser/Relay cần phải cung cấp các phương thức kết nối đa dạng và có khả năng triển khai các kênh VPN/cáp quang và VPN/4G đảm bảo dự phòng hệ thống.

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

Thiết bị truyền thông đáp ứng yêu cầu như sau:

- + Cung cấp các kết nối thu thập dữ liệu quản lý điều khiển từ Recloser để truyền về trung tâm trên nền VPN/cáp quang và VPN/4G. .
- + Cung cấp đa dạng các kết nối:
 - Thiết bị có cổng TCP/IP Ethernet và RS.232 Serial cho phép kết nối tới các Recloser/ trạm cắt theo chuẩn IEC60870-5/104/101 hoặc DNP3.0.
 - Thiết bị có cổng quang với tốc độ 1Gbps kết nối về trung tâm thông qua qua hệ thống truyền dẫn quang của PC Phú Thọ.
 - Thiết bị có khe SIM để thiết lập kênh truyền dự phòng kết nối đến trung tâm thông qua dịch vụ 4G/LTE của nhà cung cấp.
- + Tương thích với các chuẩn kết nối SCADA IEC60870-5-101/104, DNP3.0 (TCP/IP) hiện hữu, có khả năng chuyển đổi giao tiếp linh hoạt giữa các chuẩn kết nối này.
- + Thiết bị hoạt động tương thích với hệ thống thiết bị có sẵn, đặc biệt thiết bị tại trung tâm. Có khả năng thiết lập 02 kết nối theo phương án tổ chức hệ thống đảm bảo tính linh hoạt và dự phòng cao.
- + Thiết bị có chức năng firewall để đảm bảo chống truy nhập từ ngoài vào Recloser.
- + Thiết bị hỗ trợ thiết lập các kênh kết nối VPN IPSec tới Security Gateway thông qua cáp quang hoặc kênh thuê riêng APN trên nền mạng di động HSPA+4G/ LTE/5G.
- + Cung cấp khả năng chuyển đổi dự phòng cho các đường kết nối (dự phòng giữa 02 SIM, giữa SIM và cổng FE hoặc GE quang, ...)
- + Hệ thống nguồn ổn định: nguồn được lấy từ nguồn 12VDC hoặc 24VDC của tủ đảm bảo quá trình giám sát, điều khiển của tủ.
- + Thiết bị có cung cấp các phương thức quản trị thiết bị từ xa: SSH, Telnet, SNMP,....
- + Thiết bị có khả năng chuyển đổi giao thức IEC101 sang IEC104.
- + Thiết bị có phân quyền truy nhập đảm bảo an toàn khai thác.
- + Thiết kế theo chuẩn công nghiệp, đáp ứng hoạt động môi trường khắc nghiệt, nhiệt độ cao, chống sốc, chống nhiễm từ, ...

Bảng 20. Thông số kỹ thuật ROUTER 3G/4G APN – đo xa Recloser

TT	Yêu cầu kỹ thuật	Thông số kỹ thuật chi tiết
1	Nhà sản xuất/ nước sản xuất	
2	Mã hiệu	
3	Giao tiếp mạng di động	- 2 khe sim, có thể chạy chế độ chạy dự phòng hoặc đồng thời; - Hỗ trợ các mạng GPRS, 3G, HSPA+, 4G (LTE)
4	Giao tiếp Serial	- ≥ 2 cổng, phục vụ giao tiếp với các thiết bị có cổng nối tiếp như các thiết bị có giao thức IEC-101, DNP3; - Có thể cấu hình linh hoạt là cổng RS-232 hoặc RS485 với tham số cổng có thể tùy biến; Data bits :7, 8 bit; Stop bits: 1,2; Parity: none, even, odd; Flow Control: RTS/CTS; Baud rate: 300 - 19200 bit/s
5	Giao tiếp Ethernet	- Giao diện 10/100/1000 BaseT;

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo
phương pháp đa chia – đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025
khu vực thành phố Vĩnh Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Quyển I.1:**Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

		- ≥ 2 cổng LAN - Tối thiểu 01 cổng có thể cấu hình thành cổng WAN giao tiếp với Modem
6	Các cổng giao tiếp khác	- ≥ 1 USB Type A 2.0; Phục vụ cho phân tích gói dữ liệu và xử lý sự cố
7	Định tuyến	- Static, Dynamic: RIP1/RIP2, OSPF, BGP - IPv4, IPv6 - NAT
8	Đồng bộ thời gian	- Local time setting; NTP
9	VPN	- PPTP, L2TP, GRE, IPSec /Open VPN/L2TP cả client lẫn server, đảm bảo kết nối linh hoạt với thiết bị tại TTĐKX. Server cho phép kết nối tối đa 16 client, client cho phép kết nối tới tối đa 16 Server
10	Bộ nhớ	- Có khả năng lưu sự cố Hỗ trợ mở rộng với thẻ nhớ lên tới 64 Gb
11	Giao thức quản lý /cảnh báo	- Telnet/SSH, DI, DO, Modbus, SMS, Syslog, SNMP Trap, Email Alert, Reboot tại chỗ hoặc từ xa.
12	Phần mềm quản lý	- Hỗ trợ quản lý qua Web. - Phần mềm quản lý chuyên dụng.
13	Sao lưu và khôi phục	- Cho phép reset mặc định thông qua nút cứng hoặc thông qua cấu hình mềm. - Sao lưu file cấu hình và khôi phục cấu hình trên giao diện phần mềm hoặc giao diện Web.
14	Giao diện quản lý	- RS-232/ Ethernet (LAN, WAN)
15	Bảo mật	- SPI Firewall with Stealth Mode, IPS, DMZ, VLAN
16	Nguồn	- Từ 9V - 36V DC, công suất ≤ 7,5W, phù hợp với nguồn hiện có tại các Recloser, LBS
17	Điều kiện môi trường	- Nhiệt độ làm việc: -30 đến 70°C. - Chuẩn công nghiệp, không quạt
18	Chứng chỉ ISO và tiêu chuẩn	ISO 9001; ISO/IEC 27001:2013 (hoặc tương đương).
19	Lắp đặt	- Cài trên thanh DIN
20	Trọn bộ phần mềm cấu hình, kết nối; phụ kiện lắp đặt	- Đầy đủ
21	Hồ sơ tài liệu kèm theo	Cung cấp tài liệu minh chứng: Catalogue, biên bản thử nghiệm hoặc cam kết của nhà sản xuất ...vvv để chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa với điều kiện môi trường vận hành.

*** Thử nghiệm nghiệm thu để minh chứng đáp ứng điều kiện vận hành môi trường**

+ Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương

+ Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương

5.3. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công, lắp đặt:

Các công tác thi công, lắp đặt được áp dụng theo quy chuẩn: QCVN QTD 7:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện. Tập 7. Thi công các công trình điện; do Bộ công thương ban hành theo quyết định số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009.

CHƯƠNG 6: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ

6.1. Liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phần trạm.

- Xem phần bảng kê chi tiết kèm theo

6.2. Bảng khối lượng Lắp đặt, cài đặt thiết bị Scada

- Xem phần bảng kê chi tiết kèm theo

6.3. Đánh giá, liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phần đường dây hiện trạng tháo dỡ thu hồi.

Để phục vụ thi công mới các vị trí cần phải thu hồi kịp thời tuyến đường dây và các phụ kiện cũ trên cột mới có vị trí lắp mới.

Dây dẫn thu hồi là dây đã được đưa vào sử dụng từ lâu, cách điện đã hư hỏng không thể tận dụng lại.

Các giải pháp an toàn trong thu hồi:

- + Cột bê tông chặt sát gốc và dỡ bỏ bằng tó.
- + Dây dẫn được tháo lèo quần vào lô không chặt vụn.
- + Xà tháo dỡ, hạ xuống đất bằng dây thừng kết hợp Puli.

Các vật tư thu hồi mà không có hồ sơ công trình lưới điện thì chỉ đánh giá sơ bộ hiện trạng xà, sứ, dây dẫn... trên lưới điện. Vì khi khảo sát, để lập BCKTKT là đường dây, thiết bị, TBA đang vận hành mang điện nên chỉ quan sát bằng mắt thường sẽ không xác định được cụ thể về trọng lượng và kích thước. Vì vậy chỉ có thể xác định sau khi tháo dỡ, Kính đề nghị chủ đầu tư thành lập tổ kiểm đếm vật tư thu hồi sau khi tháo dỡ vật tư thu hồi.

Các vật tư thu hồi không được sử dụng lại thì sau khi được chủ đầu tư kiểm đếm phải vận chuyển về kho Điện Lực, lập biên bản từng ngày có bảng kê cụ thể, giao cho chủ đầu tư.

CHƯƠNG 7: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

7.1 Phụ lục tính toán nối đất, chống sét.

TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA

$$\text{Điện trở nối đất của thanh: } r_t = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l_t} \cdot \ln \frac{K \cdot L^2}{d \cdot t}$$

$$\text{Điện trở nối đất của 1 cọc: } r_c = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l_c} \cdot \left(\ln \frac{2l_c}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t + l_c}{4t - l_c} \right)$$

$$\text{Điện trở nối đất của hệ thống: } R_{nd} = \frac{r_c \cdot r_t}{r_c \cdot \eta_t + n \cdot r_t \cdot \eta_c}$$

Trong đó:

L – chiều dài tổng của điện cực (nếu là mạch vòng sẽ lấy bằng chu vi)

d – đường kính điện cực khi điện cực dùng sắt tròn. Nếu dùng sắt dẹt trị số d thay bằng b/2 (với b là chiều rộng của sắt dẹt)

t – độ chôn sâu.

K – hệ số phụ thuộc vào sơ đồ của nối đất (K=1)

n – số cọc

η_t - hệ số sử dụng của thanh (tra sổ tay kỹ thuật)

η_c - hệ số sử dụng của cọc (tra sổ tay kỹ thuật)

Với $\rho = \rho_a \cdot K'$

Trong đó: K' là hệ số mùa. Thanh ngang : K'=1,2÷1,45

Thanh đứng: K'=1,15÷1,30

(Nếu đất khô ráo sẽ lấy hệ số mùa theo giới hạn dưới và nếu đất ẩm sẽ lấy theo giới hạn trên).

- Tiếp địa đường dây sử dụng các bộ tiếp địa cọc tia hỗn hợp loại RC-6. Cọc tiếp địa bằng thép CT3 (L63x63x6) dài 2,5m; dây nối cọc bằng thép dẹt -40x4, dây dẫn lên cột bằng thép bằng thép tròn CT3 (φ12).

- Kết quả tính toán cụ thể của công trình xem phần phụ lục đính kèm

CHƯƠNG 8: PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐÈN BÙ, HỖ TRỢ VÀ TÁI ĐỊNH CƯ

8.1. Ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng.

Các vị trí lắp đặt thiết bị LBS lắp trên các vị trí cột điện có sẵn trên các tuyến đường dây trung thế hiện có không ảnh hưởng đến đất đai nhà cửa của người dân.

Vị trí đặt các trạm cắt được đặt tại các vị trí cột và hanh lang đường dây trung áp, đảm bảo hành lang an toàn theo quy định.

Công trình này không có xây dựng các vị trí cột mới nên không ảnh hưởng đến đất đai, ruộng vườn, công trình không tính đến việc đền bù đất.

8.2. Chính sách và quyền lợi của người bị ảnh hưởng.

8.2.1. Khuôn khổ chính sách

Hiến pháp của nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam (2013) xác nhận quyền công dân được sở hữu nhà và bảo vệ quyền sở hữu này.

Luật Đất đai 2013 ban hành ngày 29.11.2013.

Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15.05.2014 của Chính phủ hướng dẫn việc thi hành luật Đất đai năm 2013. Nghị định số 47/2014/NĐ-CP ngày 15.05.2014 của Chính phủ về đền bù, hỗ trợ và tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất.

Thông tư số 23/2014/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường ngày 30.06.2014 quy định chi tiết về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất. Thông tư số 23/2014/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường ngày 19.05.2014 quy định về giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, quyền sở hữu nhà ở và các tài sản khác gắn liền với đất.

Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

Thông tư số 57/2010/TT-BTC ngày 16.04.2010 của Bộ Tài chính sửa đổi quy định về việc lập dự toán, sử dụng và quyết toán kinh phí tổ chức thực hiện bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi nhà nước thu hồi đất.

Các luật cơ bản của Quốc gia, các nghị định về quản lý việc thu hồi đất đền bù và tái định cư ở Việt Nam bao gồm:

- Luật đất đai số 45/2013/QH13 ngày 29 tháng 11 năm 2013.
- Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của luật đất đai.
- Nghị định số 44/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ quy định về giá đất.
- Nghị định số 47/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi nhà nước thu hồi đất.
- Nghị định số 01/2017/NĐ-CP ngày 16/01/2017 của Chính phủ sửa đổi bổ sung một số Nghị định quy định chi tiết thi hành luật đất đai.

- Nghị định số 51/2020/NĐ-CP ban hành ngày 21/04/2020 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về an toàn điện.

- Quyết định số 05/2021/QĐ-UBND ngày 29/4/2021 của UBND tỉnh Phú Thọ ban hành quy định về bồi thường đối với cây trồng vật nuôi là thủy sản và đơn giá bồi thường cây trồng khi nhà nước thu hồi đất trên địa bàn tỉnh Phú Thọ.

8.2.2. Quyền lợi của người bị ảnh hưởng

a. Chính sách đền bù

Các nguyên tắc và mục tiêu dưới đây được áp dụng:

- Việc thu hồi đất cũng như các bất động sản khác và tái định cư sẽ được giảm thiểu tới mức tối đa.

- Tất cả người bị ảnh hưởng ngụ cư, làm việc, kinh doanh, canh tác trong hành lang an toàn, xung quanh móng trụ, khu trạm, trong đường thi công thuộc dự án cho đến ngày thông báo dự án và khảo sát thông tin cơ bản đều được quyền hưởng các biện pháp khôi phục đời sống, đủ để giúp họ cải thiện, hoặc ít nhất là duy trì được mức sống, khả năng thu thập tiền dự án. Việc thiếu các quyền hợp pháp đối với bất động sản bị thiệt hại không ngăn cản người bị ảnh hưởng đối với các quyền được hưởng các biện pháp khôi phục đời sống này của họ.

- Các biện pháp khôi phục đời sống là :

+ Đền bù với giá thay thế đối với nhà và các kết cấu khác mà không khấu hao và khấu trừ tái sử dụng vật liệu,

+ Đất canh tác được đền bù bằng đất canh tác với giá trị sản sinh tương đương được người bị ảnh hưởng chấp nhận hoặc đền bù bằng tiền với giá thay thế thể theo nguyện vọng của người bị ảnh hưởng,

+ Đất thổ cư được đền bù bằng đất cùng diện tích được người bị ảnh hưởng chấp nhận hoặc tiền với giá thay thế thể theo nguyện vọng của người bị ảnh hưởng.

+ Phụ cấp vận chuyển và di dời .

- Đất thổ cư và đất nông nghiệp đền bù sẽ gần nhất có thể được đối với đất bị thiệt hại và được người bị ảnh hưởng chấp nhận.

- Giai đoạn quá độ trong tái định cư sẽ được giảm thiểu tới mức tối đa và người bị ảnh hưởng được hưởng các biện pháp khôi phục đời sống ngay từ trước khi triển khai thi công dự án

- Kế hoạch thu hồi đất và các bất động sản khác cũng như các biện pháp khôi phục đời sống sẽ tiến hành thông qua tham vấn người bị ảnh hưởng để đảm bảo giảm thiểu sự bất đồng. Người bị ảnh hưởng sẽ nhận được các quyền lợi của mình trước ngày triển khai thi công công trình tại địa phương.

- Mức độ dịch vụ và nguồn lợi của cộng đồng sẽ được duy trì hoặc cải thiện.

- Nguồn tài chính và vật chất cho công tác tái định cư và khôi phục đời sống sẽ sẵn sàng cho nơi và khi cần đến.
- Tổ chức thể chế sẽ đảm bảo cho việc lập kế hoạch, tham vấn và thực thi kế hoạch đền bù một cách có hiệu quả và đúng tiến độ.
- Công tác giám sát, đánh giá thực thi RP sẽ được tiến hành một cách có hiệu quả và đúng tiến độ

b. Điều kiện được đền bù

Người bị ảnh hưởng có đủ điều kiện bao gồm:

- Những người có quyền hợp pháp về đất và tài sản khác;
- Những người ban đầu không có quyền hợp pháp về đất đai và tài sản nhưng có công bố các quyền hợp pháp trên cơ sở luật pháp quốc gia, sở hữu các giấy tờ như biên lai thuế đất và giấy chứng nhận cư trú; hoặc giấy phép chính quyền địa phương về cư trú và sử dụng đất bị ảnh hưởng bởi công trình
- Những người không có quyền tái tổ chức hợp pháp hoặc công bố về đất mà họ có.

8.3. Trách nhiệm trong đền bù giải phóng mặt bằng.**8.3.1. Trách nhiệm của địa phương:**

Trách nhiệm về đền bù:

- Công tác đền bù giải phóng mặt bằng phục vụ cho công tác thi công giao cho Chủ đầu tư kết hợp với UBND Thành phố, thị xã thuộc, các phường và xã nằm trong hành lang công trình chịu trách nhiệm thực hiện theo cam kết
- Kinh phí đền bù: Lấy từ nguồn vốn đầu tư xây dựng công trình.

8.3.2. Trách nhiệm của cơ quan tư vấn

Cơ quan tư vấn chịu trách nhiệm khôi phục tuyến, bàn giao các vị trí mốc góc cho các thành viên của hội đồng đền bù thực hiện công tác kiểm tra đếm, thống kê và xác định giá trị đền bù.

8.4. Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn và hành lang.

Công trình được thực hiện trên các vị trí cột thuộc các tuyến đường dây trung áp sẵn có nên không ảnh hưởng đến đất đai tài sản hoa màu trên đất.

CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

9.1. Qui định chung.

Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;

Nghị định số 18/NĐ-CP ngày 14/02/2015 quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;

Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/4/2015 của Chính phủ về quản lý chất thải và phế liệu;

Nghị định số ngày 13/05/2019 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành Luật bảo vệ môi trường;

Nghị định số 09/VBHN-BTNMT ngày 25/10/2019 của Bộ tài nguyên và môi trường về quản lý chất thải và phế liệu;

Nghị định số 11/VBHN-BTNMT ngày 25/10/2019 của Bộ tài nguyên và môi trường Quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;

Thông tư số 25/2019/TT-BTNMT ngày 31/12/2019 quy định chi tiết thi hành một số điều của nghị định số 40/2019/NĐ-CP ngày 13/05/2019 của chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành luật bảo vệ môi trường và quy định quản lý hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường;

Thông tư số 27/TT-BTNMT ngày 29/5/2015 về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;

Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/6/2015 của Bộ Tài nguyên và môi trường về quản lý chất thải nguy hại;

Hướng dẫn của EVN số 2623/CV-EVN-KHCN& MT ngày 28/05/2007 về quản lý và phòng ngừa ô nhiễm và tiếp xúc với PCBs;

QCVN 05:2013/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh;

QCVN 06:2009/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về một số chất độc hại trong không khí xung quanh;

QCVN 08:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Chất lượng nước mặt;

QCVN 14:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt;

QCVN 09-MT:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất;

QCVN 26:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn, cộng đồng dân cư, mức ồn tối đa cho phép;

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 26:2025/BNNMT về tiếng ồn;
TCVN 4091-1985 Nghiệm thu các công trình xây dựng.

9.2. Địa điểm thực hiện dự án.

Công trình được triển khai trên địa bàn khu vực các phường Vĩnh Phúc, Vĩnh Yên, tỉnh Phú Thọ.

9.3. Quy mô dự án.

Triển khai MDMC tại 09 lộ trung áp 22kV, 35kV sau các TBA 110kV Vĩnh Yên (gồm các lộ: 475E4.3, 371E4.3, 377E4.3), TBA 110kV Khai Quang (471E25.9, 473 E25.9, 474 E25.9, 476 E25.9, 477 E25.9, 479 E25.9) với quy mô chính:

- Mua sắm và lắp đặt 11 bộ cầu dao phụ tải LBS kết nối Scada và TTĐK (01 bộ LBS-35KV và 10 bộ LBS-22KV);

- Trang bị 11 router 4G-VPN làm kênh truyền kết nối để kết nối SCADA. Cấu hình kết nối SCADA 11 LBS về TTĐK và Trung tâm giám sát dữ liệu NPC

9.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng.

Đội thi công thuê nhà dân khu vực lân cận cán bộ kỹ thuật chính vì vậy sử dụng nguồn nước nhà dân.

Lao động công nhân thuê dân công địa phương, công nhân chi nhánh Điện lực, sống ở gần. Không lưu trú tại công trình nên không sử dụng đến nước.

Hệ thống giao thông cung cấp nguyên liệu và vận chuyển sản phẩm: sử dụng đường sẵn có.

Nơi tiếp nhận nước thải từ các hoạt động của dự án: do tính chất của dự án là xây dựng các trạm biến áp và đường dây trung thế nên dự án chỉ có nước thải sinh hoạt trong quá trình thi công công trình.

Nơi lưu giữ và xử lý chất thải rắn: Không có do được xử lý ngay trong quá trình thi công.

Nhiên liệu sử dụng trong quá trình sản xuất (dầu, than, củi, ga, điện)

Nguồn cung cấp nước điểm lấy nước để đúc chân móng cột:

Nước sử dụng để trộn bê tông đúc móng cột dự kiến khoảng 100 lít nước/vị trí móng và nước được lấy luôn ở các hộ dân sông gần địa điểm cột, hay sông ngòi, giếng khoan ...

9.5. Các tác động xấu đến môi trường.

Trong quá trình thi công sẽ gây ra các ảnh hưởng tới môi trường như khí thải, nước thải, chất thải rắn, bụi, tiếng ồn....

9.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường.

9.6.1. Giảm thiểu tác động xấu do chất thải

Trong quá trình thi công xây dựng chủ dự án cần thực hiện các biện pháp chung sau:

*Yêu cầu với khu vực thi công:

Chủ đầu tư sẽ yêu cầu các đơn vị thi công thực hiện các biện pháp sau:

- Lên kế hoạch thi công, cung cấp vật tư, quản lý công nhân và bố trí nơi ăn ở tại công trường chặt chẽ, tránh chông chéo gây ách tắc giao thông.
- Cấm biển báo tốc độ, biển báo công trường, có rào chắn tại các vị trí nguy hiểm (cống, hố đào).
- Vị trí lưu giữ nguyên vật liệu các xa khu dân cư.
- Không để vật liệu xây dựng, vật liệu độc hại gần nguồn nước.
- Chủ đầu tư sẽ yêu cầu các nhà thầu phải tuân thủ các yêu cầu về xây dựng công trình tạm được quy định tại điều 131 Luật Xây Dựng.

* Biện pháp thu dọn mặt bằng sau khi kết thúc thi công:

Yêu cầu các nhà thầu chậm nhất 30 ngày sau khi kết thúc xây dựng phải dọn dẹp mặt bằng thi công, chuyển hết vật liệu, cấu kiện thừa, phế thải xây dựng đến nơi quy định, di chuyển máy móc, thiết bị phục vụ thi công ra khỏi mặt bằng công trình.

Chủ đơn vị thi công đưa ra các nội quy nghiêm cấm việc đổ chất thải thu dọn mặt bằng ra khỏi khu vực lân cận.

9.6.1.1. Giảm thiểu ô nhiễm môi trường không khí

- *Đối với bụi*

+Xe vận chuyển vật liệu không được chở quá tải, cần che chắn xe kín tránh rơi vãi vật liệu làm phát tán bụi ra môi trường.

+Nguyên, vật liệu trong dự án cần được phủ kín để hạn chế gió phát tán bụi vào môi trường.

+Thực hiện phun nước làm ẩm mặt đường và khu vực dự án tuân thủ đúng các yêu cầu về thời điểm đảm bảo độ ẩm để hạn chế phát tán tro bụi.

+Tần suất tưới nước: Những ngày trời hanh, khô và nắng nóng, tối thiểu mỗi ngày 01 lần, tưới nước những đoạn đường có xe thực hiện dự án lưu thông.

+Trang bị thiết bị bảo hộ lao động cho công nhân làm việc trong công trường.

- *Khí thải:*

+ Không sử dụng xe, máy quá cũ để vận chuyển nguyên vật liệu và thi công công trình. Các thiết bị thi công và vận tải có đủ điều kiện về an toàn kỹ thuật môi trường do Cục đăng Kiểm Việt Nam cấp.

+ Kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ phương tiện vận tải và thiết bị thi công.

+ Điều phối xe tải và các máy móc thi công không hoạt động tập trung, hạn chế thải ra môi trường lượng khí thải quá lớn trong cùng một thời điểm và cùng một vị trí.

+ Các phương tiện tham gia thi công phải đảm bảo tiêu chuẩn khi thải theo Quy định số 249/2005/QĐ-TTg ngày 10/10/2005 của Thủ tướng chính phủ về quy định lộ trình áp dụng các tiêu chuẩn khi thải với phương tiện giao thông cơ giới đường bộ.

9.6.1.2. Giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước.

** Đối với nước thải sinh hoạt*

- Giảm thiểu nước thải sinh hoạt bằng việc tuyển dụng công nhân địa phương có điều kiện ăn ở tự túc. Tổ chức nhân lực hợp lý theo từng giai đoạn thi công.

- Xây dựng hoặc lắp đặt nhà vệ sinh di động. Nhà vệ sinh công cộng phải được xây dựng đúng tiêu chuẩn quy định của Bộ Y tế và Bộ Xây Dựng và phải được bố trí cách xa nguồn nước sử dụng.

- Nghiêm cấm phóng uế xả thải bừa bãi.

- Thường xuyên kiểm tra nạo vét, không để bùn đất, rác xâm nhập vào đường thoát nước thải làm tắc nghẽn gây ra mùi hôi thối, tạo điều kiện cho các loại côn trùng, vi sinh vật có hại phát triển.

** Đối với nước mưa tan chảy tràn.*

Để giảm thiểu tác động của nước mưa chảy tràn xuống thủy vực tiếp nhận là hệ thống kênh tiêu thoát nước khu vực thi công và tác động đến môi trường nước, dự án sẽ thực hiện biện pháp:

- Bố trí các tuyến thoát nước, công thoát nước tạm thời, duy trì điều kiện làm việc tốt của công thoát và lắp đặt hệ thống máy bơm để bơm nước khi có trường hợp ngập cục bộ xảy ra.

- Thu gom tạm thời lượng nước cho chảy vào hệ thống rãnh thoát, hố ga thu cạn tạm thời trước khi thải ra nguồn tiếp nhận nước mặt nhằm giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước.

- Sử dụng hoặc vận chuyển ngay lượng đất đào, giảm lượng tồn trữ tại khu vực thi công.

- Thu gom chất thải rắn xây dựng, chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại khu vực thi công của công nhân và thuê đội vệ sinh môi trường của xã thu gom xử lý.

* Đối với nước thải thi công sẽ được xử lý trước khi thải ra môi trường tránh ách tắc hệ thống thoát nước tạm thời trong khu vực dự án trong giai đoạn thi công. Dự án sẽ thực hiện đồng bộ một số giải pháp quản lý kỹ thuật:

- Vệ sinh máy móc, xe chở vật liệu bên ngoài khu vực thi công xây dựng.

- Kiểm soát chặt chẽ các hoạt động thi công không để đất cát, gạch đá chất thải xây dựng xói lở, rơi vãi vào hệ thống thoát nước. Tại các rãnh thoát có đào các hố lắng, lắp đặt tấm chắn rá, bùn để hạn chế chất rắn lơ lửng trôi xuống thủy vực tiếp nhận là hệ thống kênh tiêu thoát nước khu vực.

- Hệ thống công thoát nước được xây đồng thời với các hạng mục khác trước khi dự án đi vào hoạt động.

- Các bãi nguyên liệu và phế thải xây dựng được che chắn, chống rửa trôi và nhanh chóng được giải phóng mặt bằng phù hợp với tiến độ thi công.

- Không tập trung vật tư gần, cạnh các tuyến thoát nước để ngăn ngừa thất thoát rò rỉ vào đường thoát nước.

9.6.1.3. Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường đất do chất thải rắn và chất thải nguy hại.

Quản lý chất thải rắn theo đúng quy định của Nghị định 59:2007/NĐ-CP về quản lý chất thải rắn.

Quản lý chất thải nguy hại theo Thông tư 36:2015/TT-BTNMT của Bộ tài nguyên và môi trường quy định về quản lý chất thải nguy hại.

* Đối với chất thải sinh hoạt:

Dự án sử dụng lực lượng lao động địa phương trong một số khâu lao động thủ công để giảm thiểu rác thải sinh hoạt.

Không tổ chức ăn - ở tại chỗ cho công nhân thi công, không tổ chức liên hoan, tụ tập công nhân trong khu vực dự án.

Thu dọn mặt bằng khu vực thi công hàng ngày.

Lập nội quy về trật tự, vệ sinh tại nơi làm việc, giao dục công nhân có ý thức giữ gìn vệ sinh và tập huấn cho họ trước khi thi công công trình đảm bảo tuân thủ các nội quy, quy định áp dụng tại công trường.

* Đối với chất thải xây dựng.

Chất thải rắn trong quá trình xây dựng chủ yếu là vật liệu hư hỏng như chất thải rắn giải phóng mặt bằng (đất, gạch vỡ, bê tông, gỗ ...) các phế liệu bảo vệ bên ngoài thiết bị.

Đối với đất thải, các chất thải vô cơ khác do hoạt động đào lấp được sử dụng lại làm vật liệu san lấp mặt bằng. Đất thải được tận dụng cho san nền tại chỗ, do đó hạn chế lượng đất thải đổ bỏ. Nếu có, chủ dự án dự kiến sẽ thuê đơn vị vận chuyển ra khỏi dự án trong ngày.

Các phế liệu được thu gom, tận dụng bán cho người thu mua phế liệu.

Phần chất thải không tái sử dụng được, sẽ thuê đội vệ sinh môi trường của địa phương thu gom đổ thải ở bãi thải chứa chất thải xây dựng.

9.6.1.4. Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm mdo chất thải nguy hại.

Để giảm thiểu tối đa các tác động xấu do CTNH phát sinh trong giai đoạn thi công xây dựng dự án, Chủ đầu tư sẽ thực hiện các biện pháp sau:

Phân loại chất thải theo đúng quy định về quản lý CTNH.

Lưu giữ bằng các thiết bị đảm bảo quy định như thùng phuy 200l, can nhựa 20l, bao bì PE 2 lớp, và được đặt trong kho tạm, có mái che.

Khi kết thúc thi công chủ đầu tư dự án sẽ tiến hành thuê đơn vị có chức năng hành nghề quản lý CTNH trên địa bàn vận chuyển và xử lý theo đúng quy định của nhà nước.

9.6.1..5 Giảm thiểu tác động đến môi trường đất.

Thu gom và vận chuyển các loại chất thải rắn bao gồm chất thải rắn sinh hoạt tại khu vực thi công của công nhân và các loại chất thải rắn xây dựng trên công trường, các loại dầu mỡ thải nhằm hạn chế nguy cơ gây ô nhiễm môi trường do các loại chất thải này.

Thi công dứt điểm, tránh đổ đất, thi công móng vào mùa mưa.

Bố trí mặt bằng thi công hợp lý.

Thường xuyên dọn dẹp mặt bằng thi công, làm sạch vùng đất bì tràn đổ, đặc biệt là tại khu vực thi công.

Quy định nghiêm cấm đổ chất thải, dầu thải ra môi trường đất.

9.6.2. Giảm thiểu các tác động xấu khác

9.6.2.1. Giảm thiểu tác động bởi tiếng ồn và độ rung:

Mục đích nhằm giảm mức độ ồn, độ rung động sinh ra từ các hoạt động xây dựng, vận chuyển đạt tới giới hạn cho phép theo QCVN 26:2010/BTNMT và QCVN 27:2010/BTNMT, hoặc không làm tăng thêm mức ồn, rung hiện trạng. Các biện pháp giảm thiểu áp dụng vào dự án sau:

- Sử dụng các loại xe chuyên dụng và bảo dưỡng định kỳ.
- Kiểm tra mức ồn, rung trong quá trìnhfxaay dựng từ đó đặt ra lịch thi công phù hợp đảm bảo tiếng ồn nằm trong giới hạn cho phép.
- Hạn chế sử dụng cùng một lúc trên công trường nhiều máy móc, thiết bị thi công gây độ ồn lớn vào cùng một thời điểm để tránh tác động cộng hưởng tiếng ồn.
- Thường xuyên bảo dưỡng, bảo trì, tra dầu bôi mỡ hoặc thay thế các chi tiết hư hỏng của các trang bị thi công.
- Công nhân thi công tại công trường sẽ được trang bị các trang thiết bị chống ồn như mũ bảo hiểm, chụp tai,...

9.6.2.2. Giảm thiểu tác động đến đời sống kinh tế - xã hội.

Thi công nhanh chóng, đúng tiến độ, tranh hiện tượng trì trệ ảnh hưởng đến giao thông đi lại ảnh hưởng đến sinh hoạt hàng ngày của người dân, nhất là hoạt động sản xuất kinh doanh.

Để hạn chế những mâu thuẫn có thể xảy ra giữa công nhân thi công và người dân địa phương và hạn chế những tệ nạn xã hội do công nhân gây ra nên sẽ tính toán sử dụng công nhân tại địa phương.

Đăng ký tạm trú tạm vắng cho công nhân từ nơi khác đến với chính quyền địa phương.

9.6.2.3 Biện pháp an toàn lao động.

Trong quá trình thi công các đơn vị thi công phải tuân thủ các quy định về kỹ thuật an toàn trong quá trình xây dựng đường dây dẫn điện trên không và các quy định hiện hành về an toàn lao động khác của Nhà nước.

Tuân thủ các quy định về an toàn lao động trong tổ chức thi công (bố trí các thiết bị máy móc thi công, hệ thống điện, ...) để phòng ngừa tai nạn.

Các công nhân trực tiếp vận hành máy móc, thiết bị được đào tạo thực hành theo nguyên tắc vận hành và bảo trì kỹ thuật.

Các công nhân trong quá trình thi công có đầy đủ các thiết bị an toàn, dụng cụ cứu trợ và quần áo bảo hộ lao động cần thiết cho công trường như: kính bảo hộ và các trang thiết bị bảo vệ tai, dây da và đai, thiết bị cấp cứu, cứu hỏa, thiết bị sơ cứu, dây buộc, mũ cứng, khẩu trang....

Phải kiểm tra định kỳ sức khỏe thường xuyên cho các công nhân làm việc ở trên cao. Khi làm việc trên cao phải có dây an toàn và túi đựng dụng cụ.

Tất cả các công nhân tham gia thi công đều được học và cấp thẻ an toàn lao động. Được cấp trang bị an toàn lao động an toàn bảo hộ.

9.6.2.4. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó đối với các rủi ro, sự cố.

** Sự cố cháy nổ trong giai đoạn thi công:*

Trang bị các thiết bị phòng ngừa và ứng phó sự cố cháy nổ (bình bọt, bao cát,...) Phối hợp với cơ quan cảnh sát PCCC trong quá trình thẩm định các phương án phòng chống cháy nổ. Phối hợp với cơ quan cảnh sát PCCC tập huấn về công tác an toàn phòng chống cháy nổ cho công nhân thi công. Dầu mỡ, các vật dụng dễ cháy được tập trung vào các thùng kín và được đặt cách xa phương tiện máy móc thi công.

** Sự cố cháy nổ trong giai đoạn vận hành:*

Việc vận hành trạm đảm bảo đúng theo quy phạm của ngành điện.

Thành lập đội PCCC cơ sở, định kỳ tổ chức diễn tập.

Trang bị hệ thống PCCC hoàn chỉnh gồm hệ thống báo cháy tự động, bể cát cứu hỏa, bể nước cứu hỏa.

Các tiêu chuẩn PCCC được áp dụng:

Khi xảy ra sự cố báo ngay cho các cơ quan chức năng đồng thời phối hợp đội PCCC của địa phương để khắc phục sự cố.

9.6.3. Kế hoạch giám sát môi trường

Công ty sẽ có các giám sát về các sự cố cháy nổ, sự cố rò rỉ hóa chất và an toàn lao động. Đồng thời thực hiện theo dõi và lưu các thông tin về:

- Lượng năng lượng điện sử dụng hàng tháng (kWh);
- Lượng nước tiêu thụ hàng tháng;
- Lượng hóa chất tiêu thụ hàng năm (kg hoặc lít).

- Quan trắc giám sát cường độ điện trường, từ trường: đo 1 năm 2 lần.

9.7. Cam kết.

Chúng tôi cam kết về việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến môi trường nêu trong kế hoạch bảo vệ môi trường đạt các quy định, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về môi trường và thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường khác theo quy định hiện hành của pháp luật Việt Nam.

CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

10.1. Phương thức quản lý dự án.

a. Cơ quan chủ đầu tư:

- Duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật.
- Cấp vốn xây dựng công trình.

b. Cơ quan tư vấn và lập BCKT-KT: XN DV Điện Lực Phú Thọ, Công ty DV Điện Lực Miền Bắc

- Khảo sát kỹ thuật thi công
- Lập BCKT-KT: Thiết kế kỹ thuật thi công và tổng dự toán công trình.

c. Cơ quan điều hành công trình: CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

- Điều hành việc thực hiện công trình.
- Tiếp nhận công trình và quản lý vận hành.

d. Đơn vị thi công: Theo luật đấu thầu hiện hành.

10.2. Kế hoạch đấu thầu.

a. Phân chia gói thầu cung cấp:

Theo Quyết định riêng của Chủ đầu tư.

b. Các nguyên tắc cơ bản trong đấu thầu

Thực hiện theo quy định của Luật Đấu thầu

c. Kế hoạch đấu thầu

- Dự trù phương án đấu thầu: Phù hợp với tiến độ dự án
- Hình thức lựa chọn nhà thầu và phương án đấu thầu: Theo quy định chung
- Loại hợp đồng: Tùy theo tính chất của từng gói thầu

10.3. Tiến độ thực hiện.

- Chuẩn bị đầu tư: Quý I

I năm 2025. Thực hiện đầu tư: Quý III năm 2025.

CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

11.1. Kết luận.

Việc đầu tư công trình: “*Nâng cao năng lực lưới điện trung áp theo phương pháp đa chia - đa nối (MDMC) bổ sung năm 2025 khu vực thành phố Vĩnh Yên - tỉnh Vĩnh Phúc*” mang lại hiệu quả như sau:

Cung cấp điện ổn định, đảm bảo chất lượng điện áp cuối đường, giảm tổn thất điện năng khu vực;

Đảm bảo giảm giá trị các chỉ số SAIDI, SAIFI, MAIFI của các đường dây sau khi cải tạo;

Đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành, cung cấp điện.

Tăng doanh thu và lợi nhuận trong kinh doanh bán điện.

Tăng khả năng truyền tải của từng đường dây, tăng sản lượng điện thương phẩm.

Đáp ứng kịp thời nhu cầu tăng trưởng của phụ tải tại các khu vực các huyện Cẩm Khê, huyện Yên Lập khi mật độ khách hàng tăng trưởng các năm tiếp theo.

11.2. Kiến nghị.

Không.

CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ