



EVN CPC



**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN TRUNG**

Địa chỉ : 30 Lê Thánh Tôn, P. Hải Châu Tp. Đà Nẵng, Việt Nam
Điện thoại: 0236 3707425 mail: pec@pec.vn Web: pec.cpc.vn

SỐ HIỆU: 31-25


DỰ ÁN

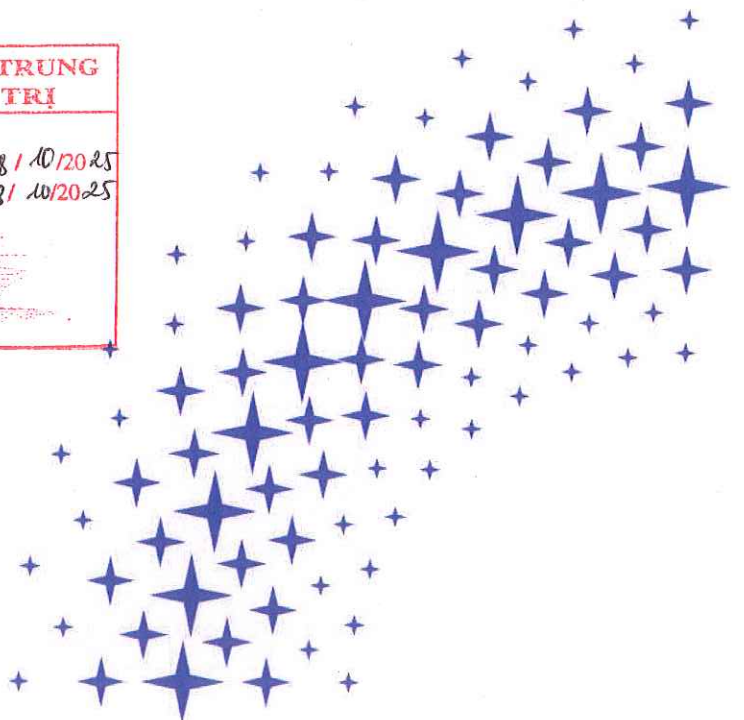
**CHỐNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU
VỰC ĐỘI QUẢN LÝ ĐIỆN ĐÔNG HÀ – TRIỆU
PHONG - THÀNH CỔ NĂM 2026**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

**TẬP I : THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG
QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**

Đà Nẵng, tháng 10/2025

<p>TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC QUẢNG TRỊ</p> <p>THẨM ĐỊNH VÀ PHÊ DUYỆT Thẩm định theo VB số: 142 /BCTĐ-QLĐT ngày 28 / 10/2025 và phê duyệt theo QĐ số: 3317/QĐ-QTPC ngày 28 / 10/2025</p> <p>TUO. GIÁM ĐỐC Trưởng phòng Quản lý đầu tư</p> <p> Trần Đình Mậu</p>





EVN CPC



**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN TRUNG**

Địa chỉ : 30 Lê Thánh Tôn, P. Hải Châu, Tp. Đà Nẵng, Việt Nam
Điện thoại: 0236 3707425 mail: pec@cpc.vn Web: pec.cpc.vn

SỐ HIỆU: 31-25

**DỰ ÁN
CHỐNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC
ĐỘI QUẢN LÝ ĐIỆN ĐÔNG HÀ – TRIỆU PHONG -
THÀNH CỔ NĂM 2026**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

**TẬP I : THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG
QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**

Trưởng phòng: Tạ Thiên Khánh Tùng

[Signature]

Chủ nhiệm thiết kế : Nguyễn Đình Hiếu

[Signature]

Đà Nẵng, ngày ... tháng 10 năm 2025

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

<p>TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC QUẢNG TRỊ</p> <p>THẨM ĐỊNH VÀ PHÊ DUYỆT</p> <p>Thẩm định theo VB số: 142 /BCĐ-QĐLT ngày 28 / 10 /20 25 và phê duyệt theo QĐ số: 3313 /QĐ-QTPC ngày 28 / 10 /20 25</p> <p>TUỢC GIÁM ĐỐC Trưởng phòng Quản lý đầu tư</p> <p><i>[Signature]</i></p> <p>Trần Đình Mậu</p>
--



Phạm Minh Nhựt

GIỚI THIỆU NỘI DUNG BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN

Hồ sơ Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKTKT) đầu tư xây dựng dự án “Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026” được biên chế gồm các nội dung như sau:

Tập Báo cáo khảo sát

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: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính.

Tập: Thỏa thuận tuyến.

TẬP I: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG
PHẦN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

Chương 1 QUY MÔ DỰ ÁN	6
1.1 CƠ SỞ LẬP BẢO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT:	6
1.2 MỤC TIÊU DỰ ÁN:	7
1.3 QUY MÔ DỰ ÁN:	8
1.4 ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN:	8
1.5 NGUỒN VỐN THỰC HIỆN:.....	8
1.6 ĐẶC ĐIỂM CHÍNH CỦA DỰ ÁN:.....	8
1.7 PHẠM VI DỰ ÁN:.....	8
1.8 SO SÁNH VỚI PHƯƠNG ÁN ĐẦU TƯ ĐÃ ĐƯỢC PHÊ DUYỆT:	9
Chương 2 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ	10
2.1 GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC CẤP ĐIỆN:.....	10
2.2 HIỆN TRẠNG LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC DỰ ÁN:.....	10
2.3 NHU CẦU PHỤ TẢI KHU VỰC DỰ ÁN:.....	10
2.4 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ:.....	11
2.5 CÁC PHƯƠNG ÁN KẾT LƯỚI:.....	11
Chương 3 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP	12
3.1 ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN:	12
3.2 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN ĐIỆN:.....	17
3.3 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN XÂY DỰNG:	22
Chương 4 YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA VẬT TƯ THIẾT BỊ	25
4.1 ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC.....	25
4.2 ĐẶC ĐIỂM HỆ THỐNG ĐIỆN:.....	25
4.3 YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG:	25
4.4 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT DAO CẮT CÓ TẢI 24KV:.....	27
4.5 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT MODEM/ROUTER 3G:.....	35
4.6 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT DAO CÁCH LY 3 PHA 22 KV QUAY ĐỨNG :	36
4.7 CẦU CHỈ TỰ ROY 22KV CÁCH GÓM:	39
4.8 DÂY CHỈ SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO	42
4.9 CHỐNG SÉT TRUNG ÁP (oxit kim loại không khe hở):	45
4.10 CÁP NGẦM TRUNG ÁP 1 LỖI, LOẠI CHỐNG THẨM NƯỚC, CÓ MÀN CHẮN BĂNG ĐỒNG:	49
4.11 ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG ÁP NGOÀI TRỜI.....	57
4.12 DÂY DẪN TRẦN TRUNG ÁP:	59
4.13 DÂY CHỐNG SÉT TK-50:.....	64
4.14 PHỤ KIỆN DÂY CHỐNG SÉT TK-50:	64
4.15 DÂY BỌC TRUNG ÁP:.....	65
4.16 PHỤ KIỆN TRUNG ÁP	72
4.17 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT GIÁP BUỘC CỔ SỨ ĐỊNH HÌNH:.....	89
4.18 KẸP CÁP ĐẦU SỨ:	91
4.19 CÁCH ĐIỆN ĐỨNG LINEPOST 22KV:	92
4.20 CHUỖI CÁCH ĐIỆN TREO POLYMER 22KV:.....	95
4.21 ĐẦU CỐT ÉP:	99
4.22 SỨ CHỤP POLYMER	100
4.23 CỘT BÊ TÔNG LY TÂM DỰ ỨNG LỰC:	101
Chương 5 LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ	103
Chương 6 PHỤ LỤC TÍNH TOÁN	104

Chương 7 KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	105
7.1 CƠ SỞ PHÁP LÝ	105
7.2 QUY MÔ, ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	105
7.3 NHU CẦU NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU SỬ DỤNG.	105
7.4 CÁC TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG.....	105
7.5 KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	107
7.6 CAM KẾT.....	108
Chương 8 PHƯƠNG THỨC QLDA VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU	109
8.1 PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN:.....	109
8.2 KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU:	109
8.3 TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN:.....	109
Chương 9 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	110
9.1 KẾT LUẬN.....	110
9.2 KIẾN NGHỊ.....	110
Chương 10 PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ	111

NHÂN SỰ THAM GIA ĐỀ ÁN

TT	Họ tên	Trình độ	Chức vụ	Nhiệm vụ
1	Nguyễn Đình Hiếu	Đại học	Cán bộ	Chủ nhiệm thiết kế
2	Nguyễn Phạm Minh Huy	Đại học	Cán bộ	Chủ Trì Thiết kế Điện
3	Hồ Phúc Hoàn	Đại học	Cán bộ	Thiết kế điện
4	Nguyễn Hoàng Quang Bảo	Đại học	Cán bộ	Thiết kế điện
5	Đỗ Ngọc Tú	Cao học	Cán bộ	Chủ Trì Thiết kế Xây dựng
6	Ngô Khắc Vệ	Đại học	Cán bộ	Thiết kế Xây dựng
7	Nguyễn Nhật Cường	Cao học	Cán bộ	Thiết kế Xây dựng
8	Hồ Hoàng Thùy Trâm	Đại học	Cán bộ	Chủ Trì Dự toán
9	Lâm Trọng Bình	Đại học	Cán bộ	Lập Dự toán

PHẦN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

CHƯƠNG 1 QUY MÔ DỰ ÁN

1.1 CƠ SỞ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT:

Báo cáo kinh tế kỹ thuật Dự án “Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026” được lập dựa trên các văn bản pháp lý sau:

- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;
- Luật Đất đai ngày 18/01/2024; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Đất đai số 31/2024/QH15;
- Luật Bảo vệ tài nguyên môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;
- Luật Phòng cháy chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ số 55/2024/QH15 ngày 29/11/2024;
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ về Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng, thi công và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.
- Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương Quy định hệ thống tuyến tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng.
- Thông tư số 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương Quy định về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Thông tư 41/2025/TT-BCT ngày 22/06/2025 của Bộ Công thương ban hành Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn điện
- Thông tư số 01/2021/TT-BXD ngày 19/5/2021 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn quốc gia về quy hoạch xây dựng QCVN 01:2021/BXD;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định mức xây dựng; Thông tư 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng về

Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà-Triệu Phong-Thành Cổ năm 2026
việc sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng.

- Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

- Quyết định số 4965/QĐ-BCT ngày 27/12/2018 của Bộ Công Thương về việc Phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Quảng Trị giai đoạn 2016-2025 có xét đến năm 2035.

- Quyết định số 3961/QĐ-EVNPC ngày 31/05/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác Thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung.

- Quyết định số 3948/QĐ-EVNPC ngày 31/05/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

- Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 của Hội đồng thành viên Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV trong Tổng Công ty Điện lực miền Trung.

- Căn cứ Quyết định số 6213/QĐ-EVNPC ngày 07/8/2025 của Tổng Giám đốc Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc tạm giao kế hoạch ĐTXD năm 2026-QTPC;

- Căn cứ Quyết định số 1529/QĐ-QTPC ngày 24/8/2025 của Công ty Điện lực Quảng Trị về việc phê duyệt nhiệm vụ kỹ thuật, dự toán chi phí và kế hoạch lựa chọn nhà thầu giai đoạn chuẩn bị dự án Dự án: Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026;

- Căn cứ Thỏa thuận giao việc số: 1704/TTGV-QTPC-PEC ngày 29/8/2025 giữa Công ty Điện lực Quảng Trị và Công ty Tư vấn Điện miền Trung về việc Tự thực hiện Gói thầu 01/TV: Khảo sát xây dựng, lập BCKT-KT ĐTXD Dự án: Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026;

- Căn cứ phương án đầu tư công trình Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026 do Công ty Điện lực Quảng Trị lập đã được phê duyệt..

- Quyết định 1958/QĐ-QTPC ngày 08/9/2025 của Công ty Điện lực Quảng Trị về việc phê duyệt phương án tuyển và nhiệm vụ thiết kế phục vụ lập BCKT-KT ĐTXD Dự án Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026.

- Báo cáo kết quả khảo sát dự án do Công ty Tư vấn điện miền Trung thực hiện.

- Các tiêu chuẩn và quy phạm hiện hành.

1.2 MỤC TIÊU DỰ ÁN:

Dự án Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026 được đầu tư nhằm các mục tiêu sau:

- Nâng cao chất lượng điện năng, đảm bảo cấp điện phụ tải khu vực phía Nam tỉnh Quảng Trị, thúc đẩy phát triển kinh tế xã hội, đảm bảo an ninh chính trị cho khu vực.

- Khắc phục tình trạng quá tải trong hệ thống điện phân phối, tăng cường chất lượng cung cấp điện năng, đáp ứng nhu cầu phụ tải sinh hoạt và sản xuất trong khu vực.

- Giảm tổn thất điện áp, điện năng của lưới điện.

- Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, giảm thiểu thời gian mất điện.

- Nâng cao năng lực và hiệu quả kinh doanh của Công ty Điện lực Quảng Trị.

1.3 QUY MÔ DỰ ÁN:

Xây dựng mới, cải tạo đường dây trung hạ áp và trạm biến áp với quy mô:

- Đường dây 22kV xây dựng mới: **0,659km**

- Đường dây 22kV cải tạo: **10,491km**

- Thiết bị đường dây: **04 LBS; 04 DCL**

1.4 ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN:

- Dự án được thực hiện trên địa bàn các hương Nam Đông Hà, phường Quảng Trị và các xã Ái Tử, xã Triệu Phong, tỉnh Quảng Trị.

- Diện tích chiếm đất vĩnh viễn (phần móng cột XDM) là: **198m²**.

- Diện tích chiếm đất tạm thời (phần hành lang tuyến phát sinh) là: **2.636m²**.

1.5 NGUỒN VỐN THỰC HIỆN:

Khấu hao cơ bản và vay trong nước theo kế hoạch vốn ĐTXD năm 2026.

1.6 ĐẶC ĐIỂM CHÍNH CỦA DỰ ÁN:

- Phần đường dây trung áp:

Cấp điện áp: 22kV.

Kết cấu: 3 pha 3 dây, trung tính trực tiếp nối đất.

Dây dẫn: dây nhôm lõi thép bọc 22kV cách điện bán phân AC-XLPE-240/32mm² và dây nhôm lõi thép trần ACSR-240/39mm², cáp ngầm XLPE/PVC/DATA/M-1x240-12,7/22(24)kV, dây chống sét TK-50.

Cột: sử dụng cột BTLT, chiều cao từ 12 đến 16m phù hợp với địa hình tuyến đường dây đi qua. Các vị trí yêu cầu lực lớn sử dụng cột sắt lắp ghép.

Móng cột: bằng bê tông cốt thép.

Nối đất: dùng tiếp địa cọc tia hỗn hợp, toàn bộ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng.

1.7 PHẠM VI DỰ ÁN:

- Đề án đưa ra các giải pháp kinh tế, kỹ thuật xây dựng mới và cải tạo đường dây trung hạ áp và trạm biến áp nhằm mục tiêu nâng cao các chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện đảm bảo hệ thống lưới điện vận hành linh hoạt hơn, nâng cao chất lượng cung cấp điện theo mục tiêu của Chủ đầu tư đặt ra.

1.8 SO SÁNH VỚI PHƯƠNG ÁN ĐẦU TƯ ĐÃ ĐƯỢC PHÊ DUYỆT:

Hạng mục	NVTK	BCKTKT	Chênh lệch	Nguyên nhân
ĐZ22kV XDM	0,55 km	0,659 km	+ 0,109 km	Chuẩn xác đo vẽ
ĐZ22kV cải tạo	10,21 km	10,491 km	+ 0,281 km	Chuẩn xác đo vẽ
Thiết bị phân đoạn lắp mới	04 LBS; 04 DCL	04 LBS; 04 DCL	-	

CHÔNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC ĐỘI QUẢN LÝ ĐIỆN ĐÔNG HÀ - TRIỆU PHONG - THÀNH CỔ NĂM 2026

TT	Tên hạng mục	Nội dung	QUY MÔ										Trạm biến áp		Địa điểm		
			Đường dây (km)										Xây dựng mới				
			Điểm đầu	Điểm cuối	Loại dây	Thiết bị	XDM	Cải tạo	Số Trạm	kVA							
I	Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	C1_472DHA	25_472DHA	AC-XLPE-240/32 TK-50												
I.1	Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	25_472DHA	74_472DHA	AC-XLPE-240/32 TK-50												
I.2	Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	74_472DHA	75_472DHA	XLPE/PVC/DATA/ M-1x240-24KV TK-50												
I.3	Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	75_472DHA	15_473TC.TCO	AC-XLPE-240/32 TK-50	2LBS 22KV											
I.4	Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	88_472DHA	88/2/10A/4_472DHA	AC-XLPE-240/32 TK-50	LBS-22											
I.5	Cải tạo, hoàn thiện lưới cấp điện CCN Ai Tử	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	102_472DHA	102-2/5_472DHA	AC-XLPE-240/32 TK-50	LBS-22											
I.6	Cải tạo, hoàn thiện lưới cấp điện CCN Ai Tử	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	102_472DHA	102-2/2A_472DHA	AC-XLPE-240/32 TK-50	LBS-22											
I.7	Cải tạo, hoàn thiện lưới cấp điện CCN Ai Tử	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	102-2/2A_472DHA	111/8_472DHA	AC-XLPE-240/32 TK-50												
I.8	Cải tạo, hoàn thiện lưới cấp điện CCN Ai Tử	Xây dựng mới BZ trung áp	111/8_472DHA	88/2/10A/4_472DHA	AC-XLPE-240/32 TK-50												
I.9	Cải tạo, hoàn thiện lưới cấp điện CCN Ai Tử	Xây dựng mới BZ trung áp	102-2/5_472DHA	88/2/10A/7_472DHA	AC-XLPE-240/32 TK-50												
II	Cải tạo, nâng tiết điện XT473TC.TCO	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	C1_473TC.TCO	4_473TC.TCO	AC-XLPE-240/32 TK-50												
II.1	Cải tạo, nâng tiết điện XT473TC.TCO	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	4_473TC.TCO	7_473TC.TCO	ACSR-240/39												
II.2	Cải tạo, nâng tiết điện XT473TC.TCO	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	7_473TC.TCO	15_473TC.TCO	AC-XLPE-240/32 TK-50												
II.3	Cải tạo, nâng tiết điện XT473TC.TCO	Cải tạo nâng tiết điện dây dẫn kèm lắp DCS	15_473TC.TCO														

CHƯƠNG 2 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.1 GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC CẤP ĐIỆN:

Tỉnh Quảng Trị mới là một tỉnh ven biển thuộc vùng Bắc Trung Bộ, miền Trung Việt Nam, được sáp nhập từ tỉnh Quảng Trị và tỉnh Quảng Bình. Trung tâm hành chính được đặt tại Đồng Hới.

Tỉnh Quảng Trị mới có diện tích gần 12.700 km², dân số gần 1,85 triệu người.

Có vị trí địa lý như sau:

- Phía Bắc: giáp với tỉnh Hà Tĩnh.
- Phía Nam: giáp Thành phố Huế
- Phía Tây: giáp với Nước Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào
- Phía Đông: giáp với Biển Đông.

Tỉnh nằm ở giữa hai vùng kinh tế trọng điểm Bắc Trung Bộ và Trung Trung Bộ. Là cửa ngõ ra biển của Hành lang Kinh tế Đông – Tây, nối Thái Lan – Lào – Việt Nam. Có các tuyến giao thông huyết mạch quốc gia chạy qua: Quốc lộ 1A, cao tốc Bắc – Nam, đường Hồ Chí Minh, đường sắt Bắc Nam, Quốc lộ 9, Quốc lộ 12A.

2.2 HIỆN TRẠNG LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC DỰ ÁN:

A. Hạng mục 1: Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA.

- Xuất tuyến 472DHA đang cấp điện khu vực phường Nam Đông Hà, xã Ái Tử, xã Triệu Phong và phường Quảng Trị có bán kính cấp điện khoảng 9km, mức mang tải khoảng 8,5 MW, số khách hàng là 7.500 khách hàng, tiết điện dây trực chính AL/XLPE-185mm², xuất tuyến 472DHA đang có các mạch vòng liên lạc với xuất tuyến 474DHA, 473TC.TCO.

- Xuất tuyến 472DHA được đưa vào vận hành năm 2002, hiện nay XT 472DHA đang cấp điện cho các phụ tải lớn của Cụm công nghiệp Ái Tử và dự kiến phụ tải sẽ tăng cao trong năm 2026, 2027 khi nhiều doanh nghiệp nước ngoài là Nhật Bản, Hàn Quốc đầu tư.

Sự cần thiết đầu tư: Đảm bảo cấp điện cho phụ tải vực phía Nam tỉnh Quảng Trị, phụ tải Cụm công nghiệp Ái Tử, nâng cao ĐTC CCD, giảm TTĐN cho lưới điện, đáp ứng tiêu chí N-1 mạch vòng liên lạc giữa 02 XT của 02 TBA 110kV Đông Hà và Diên Sanh.

B. Hạng mục 2: Cải tạo, nâng tiết điện XT473TC.TCO:

- Xuất tuyến 473TC.TCO đang cấp điện cho một số phụ tải thị xã Quảng Trị, có bán kính cấp điện khoảng 1km, mức mang tải khoảng 0,75 MW, số khách hàng là 519 khách hàng, tiết điện dây trực chính AL/XLPE185mm², xuất tuyến 473TC.TCO đang có các mạch vòng liên lạc với xuất tuyến 472DHA.

- Xuất tuyến 473TC.TCO liên lạc với xuất tuyến 472DHA góp phần đảm bảo chuyển lưới cấp điện cho phụ tải khu vực phía Nam tỉnh Quảng Trị khi chuyển lưới, khép vòng.

2.3 NHU CẦU PHỤ TẢI KHU VỰC DỰ ÁN:

Tốc độ tăng trưởng điện năng theo QHPTĐL tỉnh Quảng Trị giai đoạn 2016-2025, có xét đến năm 2035 tại QĐ số 4965/QĐ-BCT ngày 27/12/2018 như sau:

Giai đoạn 2021-2025: 11,6%.

Giai đoạn 2025-2030: 9,3%.

Giai đoạn 2030-2035: 7,8%.

2.4 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ:

Với hiện trạng lưới điện như trên, việc cải tạo đường dây trung áp, xây dựng mới, di dời các trạm biến áp là cần thiết để đáp ứng nhu cầu phụ tải, giảm tổn thất điện năng và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện là hết sức cần thiết, góp phần vào sự nghiệp phát triển kinh tế, văn hoá, xã hội, an ninh quốc phòng trên địa bàn.

Hiệu quả đầu tư dự án: sau khi đưa vào vận hành, tổn thất điện năng giảm **90738 kWh/năm**, tương đương **0,245%**; SAIDI giảm **56,14 phút**, SAIFI giảm **1,16 lần**.

2.5 CÁC PHƯƠNG ÁN KẾT LƯỚI:

Các phương án kết lưới như mục trên đáp ứng các điều kiện:

- Đảm bảo yêu cầu về truyền tải, phân bố công suất, chống quá tải lưới điện hiện trạng;
- Phù hợp với hiện trạng và quy hoạch phát triển điện lực.
- Khả thi về phương án tuyến đường dây.
- Thuận lợi thi công, quản lý vận hành, tính khả thi về mặt kỹ thuật
- Ít ảnh hưởng đến môi trường, nhà của dân cư, cây cối hoa màu...

CHƯƠNG 3

CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

3.1 ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN:

3.1.1 Điều kiện tự nhiên khu vực dự án:

A. ĐIỀU KIỆN ĐỊA HÌNH:

Địa hình vùng nghiên cứu mang đặc điểm sự chuyển tiếp hình dạng núi thấp, đồng bằng tích tụ sông biển đầm lầy. Nhận định chung thì địa hình khu vực đa dạng và mang tính phân nhịp chuyển tiếp. Nguồn gốc của dạng địa hình rất phức tạp, dựa vào nguồn gốc hình thái địa hình và trắc lượng hình thái, có thể chia địa hình vùng nghiên cứu thành các dạng địa hình sau:

Kiểu địa hình núi thấp- kiến tạo bóc mòn:

Địa hình trong khu vực có độ chênh cao lớn và thay đổi liên tục thuộc dạng địa hình núi trung bình - kiến tạo bóc mòn. Địa vật chủ yếu là cây rừng keo trồng, rừng thông và ít hoa màu.

Kiểu địa hình đồng bằng tích tụ sông biển:

Địa hình dạng này chủ yếu được cấu thành từ các thành tạo có nguồn gốc bồi tích biển và gió, đầm gồm cát thạch anh, cát hạt trung với độ mài mòn tốt, sét - sét pha. Đặc điểm địa hình là bằng phẳng. Kiểu địa hình này tập trung chủ yếu trong phạm vi dự án.

Kiểu địa hình bãi bồi ven sông suối:

Địa hình dạng này chủ yếu được cấu thành từ các thành tạo có nguồn gốc lũ - bồi tích gồm cát cuội sỏi, cát hạt mịn đến thô với độ chọn lọc và mài tròn kém. Đặc điểm địa hình là có độ chênh cao trung bình. Kiểu địa hình này tập trung ở các lưu vực sông suối và đứt gãy cục bộ.

B. ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT:

Đặc điểm kiến tạo

Đây là các kiến trúc được hình thành trong quá trình phát triển địa máng Paleozoi sớm - giữa Bắc Trung Bộ. Đến lượt mình các kiến trúc này lại bị phá hủy bởi các cấu trúc được hình thành trong Mezo - Kainozoi - tạo thành các đứt gãy.

Tầng kiến trúc Protêrozoi muộn: đây là cấu trúc chồng phát triển trên nền Indosini, lịch sử phát triển trước Jura chưa rõ. Vào Jura hạ đến Ođovic gặp các đá trầm tích lục nguyên biển tương đối dày. Điển hình hệ tầng Long Đại.

Tầng kiến trúc lớp phủ Kainozoi: Tham gia vào lớp phủ này gồm các thành tạo trầm tích bờ rời sông biển-đầm lầy hoặc các hỗn hợp trầm tích với diện tích phân bố rộng trên toàn đồng bằng

Cấu trúc địa tầng:

Khu vực nghiên cứu thuộc đới Bình Trị Thiên, nằm ở rìa phía bắc của miền kiến tạo Bắc Trung Bộ, kéo dài theo phương á Vĩ Tuyến, phía Nam đới được tách ra khỏi đới Quảng Nam - Đà Nẵng của miền Nam Trung Bộ bởi đứt gãy sâu sông Cu Ê và Phức hệ Hải Vân, phía Bắc tách khỏi đới Bình Trị Thiên bởi đứt gãy Long Đại - Alưới. Trong khu vực lộ ra 2 thành hệ cấu trúc là sản phẩm của các chế độ kiến tạo khác nhau: Phức hệ địa máng Paleozoi sớm - giữa, phức hệ hoạt hoá và tạo núi Kainozoi.

* **Đất đá thuộc hệ tầng Long Đại ($O_3-S_1^{ld2}$):** Đá phiến sét, đá phiến silic, cát kết tuf, cuội kết từ cấu tạo dạng khối biến tinh với chiều dày 700 - 800m.

* **Đất đá thuộc hệ tầng Tân Lâm (D_{1tl}):** Bao gồm các trầm tích lục nguyên vụn thô: Cuội kết, sạn kết, cát kết chuyển dần lên trên là đá phiến màu tím, tím đỏ, đá phiến sét đen, thấu kính vôi – sét.

* **Hệ tầng Bắc Sơn ($C-P_{PS}$):** Trầm tích của hệ tầng chỉ lộ ra với diện tích rất hẹp ở phía tây Triệu Phong gồm đá vôi màu xám. Bề dày vài chục mét.

* **Hệ tầng Triệu Phong ($P_2 cl$):** Hệ tầng lộ ra ở thung lũng sông Triệu Phong, Tân Lâm với diện tích khoảng 2-3km². Chúng phủ không chính hợp lên hệ tầng Long Đại và Tân Lâm gồm đá phiến sét, phiến sét than, cát kết, bột kết màu vàng, phiến sét vôi, xen thấu kính đá vôi màu đen chứa hóa đá bộ Ba thùy cấu trúc tay cuộn đặc trưng cho Pecmi muộn

* **Các thành tạo hệ đệ tứ:** Các thành tạo chủ yếu trong khu vực chủ yếu thuộc thành tạo trầm tích sông biển thuộc Holoxen trung thượng(QIV2- 3): gồm cát, cát pha, mùn thực vật. Các thành tạo ao hồ gồm mùn thực vật và bùn cát pha dày 0,5-1,0m.

- Thành tạo sông - sườn tích - lũ tích: Thành tạo trầm tích gồm: cát lẫn dăm sạn, cuội và sét bột màu xám vàng, độ mài tròn, chọn lọc kém.

- Thành tạo sườn tích - lũ tích: Thành phần trầm tích gồm: dăm, cuội đa thành phần, mài tròn kém, lẫn tảng và các vật liệu mịn khác.

Đặc điểm địa chất thủy văn:

Tầng chứa nước trong thành tạo bồi tích sông biển, biển gió avQIV, amQIV hệ đệ tứ : Thành tạo chứa nước này chủ yếu là cát pha, cát mịn- bụi – trung ở các dạng địa hình bồi tích sông, biển tích, phong tích. Với động thái dao động theo mùa và quan hệ trực tiếp với nước mặt qua các lưu vực sông. Nguồn cấp tầng nước này chủ yếu là nước mưa, nước mặt, nguồn thoát chủ yếu là bay hơi. Chất lượng nước bị ảnh hưởng bởi nước mặt, và tùy theo khu vực. Chiều sâu xuất hiện xuất hiện 1,5 – 5,0m, ổn định 1,0 – 5,0m. Tầng chứa nước này ảnh hưởng đến công trình về quá trình thi công cũng như có tính chất ăn mòn cấu kiện bê tông cốt thép công trình.

Nguồn nước mặt khu vực khá phong phú vào mùa mưa nhưng hiếm vào mùa khô, dòng chảy nước mặt theo hướng Đông – Nam.

Các hiện tượng địa chất vật lý-động đất:

Trên cơ sở tổng hợp các báo cáo chuyên đề, tác giả đã đánh giá các yếu tố và nguyên nhân tai biến: các tai biến địa động lực; do ảnh hưởng của các dị thường của môi trường địa chất, các tai biến do con người gây ra.

Do gặp nước ngầm sớm nên dễ xảy ra hiện tượng sụt trượt thành hố móng khi đào, vì vậy khi thiết kế cần có biện pháp thích hợp cho công tác chống sập thành hố móng.

***Tinh lún và sức chịu tải đất nền:**

Trong phạm vi công trình phân bố các đơn nguyên địa chất trên. Cấu tạo các lớp đất đặt móng chủ yếu là bồi tích với kết cấu trung bình - yếu là cát - cát pha chủ yếu nên ổn định về tính biến dạng nhưng chịu lạt kém.

***Hiện tượng cát chảy:**

Trên phạm vi tuyến đường dây, qua quá trình điều tra, thu thập dữ liệu địa chất và địa chất thủy văn, hiện tượng cát chảy gây sập thành trong thi công hố móng có xảy ra với một số lớp đất cát - cát pha bão hòa nước kết hợp mực nước ngầm xuất hiện sớm như với mức độ chảy nhẹ

*** Động đất:**

Theo phân vùng địa chấn và gia tốc nền của Viện vật lý Việt Nam, vùng khảo sát nằm trong phân động đất Cấp 5-6 theo Bảng phân vùng chấn động với tần suất lặp lại $BI \geq 0,005$ (chu kỳ $T = < 200$ năm). Cụ thể đánh giá theo Cấp động đất theo thang MSK - 64

Phân vùng gia tốc nền theo địa danh hành chính

STT	Địa danh	Thang MSK-64		Ghi chú
		Đỉnh gia tốc nền tham chiếu trên nền loại A agR, m/s ²	Cấp động đất	
1	phường Nam Đông Hà, phường Quảng Trị và các xã Ái Tử, xã Triệu Phong	0,2805	V	

Tính chất cơ lý của đất đá:

Tham khảo kết quả khảo sát địa chất Dự án đã triển khai trên địa bàn khu vực để làm cơ sở tính toán phân móng cột.

C. ĐIỀU KIỆN KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN:

Mùa mưa: Kéo dài từ tháng 8 đến tháng 1 năm sau, đặc trưng là mưa nhiều cường độ lớn, lượng mưa trung bình hàng năm 2820 mm tập trung nhất vào tháng 10 và 11, tổng lượng mưa hai tháng này chiếm 40 - 70% tổng lượng mưa hàng năm. Trong thời gian ấy gió mùa Nam á mang không khí ẩm xích đạo vẫn còn đang hoạt động ở phía Nam biển Đông. Vì vậy gió mùa Đông Bắc tràn về gây ra những trận mưa lớn, lũ lụt thường xảy ra vào thời gian này.

Mùa khô: Kéo dài từ tháng 2 đến tháng 8, đặc trưng là ít mưa, khô nóng, độ ẩm tương đối của không khí giảm xuống còn khoảng 75 - 80%. Bắt đầu từ tháng 4 trở đi gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh và đây cũng là thời kỳ khô hạn nhất.

Nhiệt độ trung bình hàng năm $> 20^{\circ}\text{C}$. Tháng 6, 7, 8 là các tháng nóng nhất $29 - 38^{\circ}\text{C}$. Từ tháng 11 đến tháng 1 nhiệt độ giảm xuống.

Lượng bốc hơi trung bình hàng năm 800 - 1000 mm / tháng. Các tháng 5, 6, 7 là các tháng có lượng bốc hơi cao nhất, đoạn từ tháng 10 đến tháng 1 là bốc hơi thấp nhất

Điều kiện khí tượng:

Nhiệt độ không khí:

Nhiệt độ không khí thay đổi theo mùa trong năm (2 mùa rõ rệt), tuy nhiên sự chênh lệch giữa các tháng trong năm là không lớn.

Nhiệt độ trung bình năm	: $25,1^{\circ}\text{C}$
Nhiệt độ thấp nhất trung bình năm	: $22,4^{\circ}\text{C}$

Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối (tháng 4)	: 42,1 ⁰ C
Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối (tháng 3)	: 9,4 ⁰ C

Mưa:

Mưa theo mùa rõ rệt:

Mùa mưa: từ tháng 5 đến tháng 11 chiếm 81,4% lượng mưa trung bình năm.

Mùa khô: từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau chiếm 18,6% lượng mưa trung bình năm.

Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến cuối tháng 11 hàng năm. Lượng mưa phân bố không ổn định và phân hóa mạnh theo thời gian và không gian

Lượng mưa trung bình năm trong nhiều năm	: 2665 mm
Lượng mưa năm lớn nhất	: 2960,4 mm
Lượng mưa tháng lớn nhất (tháng IX)	: 352 mm
Lượng mưa tháng nhỏ nhất (tháng I)	: 3.23 mm

Độ ẩm không khí:

Độ ẩm tương đối trung bình/ năm (trong nhiều năm)	: 82.6 %
Độ ẩm tương đối tháng cao nhất (tháng 2)	: 89.6 %
Độ ẩm tương đối thấp nhất trung bình tháng và năm (tháng 7):	52,0 %

Gió:

Hướng gió thịnh hành ở khu vực nói chung từ tháng IX đến tháng III năm sau là hướng Bắc đến Tây Bắc, từ tháng IV- VIII là Tây Nam.

(Phân vùng áp lực gió theo địa danh hành chính – QCVN 02 – 2022/BXD)

Địa phương	Gió			Ghi chú
	Phân vùng	W0 (kN/m ²)	V3s,50 (m/s)	
xã Triệu Phong, phường Nam Đông Hà, phường Quảng Trị và xã Ái Tử	III	1,25	50	

Đông sét:

Mật độ sét đánh theo địa danh hành chính lãnh thổ Việt Nam QCVN02-2022/BXD:

Địa phương	Mật độ sét đánh (số lần/km ² /năm)
Xã Triệu Phong, phường Nam Đông Hà, phường Quảng Trị và các xã Ái Tử	10,9

Độ nhiễm bẩn không khí:

Tuyến đường dây đi chủ yếu trong các khu dân cư ở nông thôn, đồng ruộng, cách bờ biển hơn 5km. Đánh giá độ nhiễm cho toàn tuyến công trình là mức độ nhiễm bẩn 25mm/kV.

Thủy văn:

Đặc điểm chế độ ngập lụt:

Lũ lớn nhất trong năm thường xảy ra trong hai tháng 10 và 11 cũng có năm xảy ra vào đầu tháng 12.

Do lượng mưa lớn và khá tập trung, có sức tàn phá lớn.

Số lượng lũ xảy ra trong năm: Hàng năm có khoảng 2-3 trận lũ (trung bình nhiều năm). Tuy nhiên cũng có năm có đến 8 trận, có năm chỉ có 1 trận.

3.1.2 Điều kiện khí hậu tính toán:

Điều kiện khí hậu tính toán đường dây được lấy theo cơ sở TCVN “Tải trọng và tác động TCVN 2737 - 2023”, Quy định kỹ thuật điện nông thôn QĐKT.ĐNT 2006, kết hợp với quy phạm chuyên ngành điện 11 TCN-19-2006 và các số liệu thu thập được như sau:

STT	Điều kiện	Nhiệt độ (°C)	Q (daN/m ²)
1	Nhiệt độ không khí cao nhất	45	0
2	Nhiệt độ không khí trung bình	25	0
3	Nhiệt độ không khí thấp nhất	10	0
4	Áp lực gió lớn nhất:	25	125
5	Quá điện áp khí quyển:	20	12,5

Đề án lựa chọn tiêu chuẩn dòng rò 25mm/kV để tính toán.

3.1.3 Tuyến đường dây trung áp:

Mô tả tuyến cụ thể như sau:

Hạng mục 1: Cải tạo nâng tiết diện XT472 DHA: dài khoảng 10,096km trong đó: đường dây XDM 0,659km, đường dây cải tạo dài khoảng 9,437km

- Điểm đầu: VT1A

- Điểm cuối: VT160

Từ điểm đầu nối VT01 tuyến cải tạo đi theo đường dây hiện trạng, tuyến chui qua đường dây 110kV đi tiếp qua khu đất dự kiến trồng cây xanh sau đó vượt qua đường sắt đi tới vị trí T06, từ đây tuyến cải tạo đi dọc theo đường quốc lộ 1A đi theo tuyến hiện trạng, trên đoạn tuyến từ vị trí 06 đến vị trí 24 có một số trụ nằm trong đất nhà dân nên địa phương kiến nghị dời ra ngoài vỉa hè đường quốc lộ 1A. Tuyến vượt qua sông lai phước cải tạo đi tiếp dọc theo đường quốc lộ 1A và theo đường dây hiện trạng đến gần trạm thu phí Đông Hà VT74 tuyến hạ ngầm đi dọc theo mép đường quốc lộ và dọc theo hàng rào trạm thu phí đến vị trí T75 tuyến cải tạo đi nối theo hiện trạng đến vị trí T88 có nhánh rẽ trái cải tạo theo hiện trạng dọc theo đường nội bộ khu công nghiệp đến vị trí T88/2/10A/8 tuyến XDM thêm 1 đoạn dọc theo đường nội bộ khu công nghiệp đến ngã tư có nhánh rẽ đầu nối vào trụ T102/5. Tuyến XDM đến trụ T111/8 là điểm cuối. Từ vị trí T88 tuyến cải tạo đi tiếp theo hiện trạng đến trụ T102 có nhánh rẽ trái cải tạo theo

Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà-Triệu Phong-Thành Cổ năm 2026
hiện trạng dọc theo đường nội bộ khu công nghiệp đến vị trí 102/2A có nhánh rẽ trái cải tạo theo hiện trạng đến vị trí T102A/8 là điểm cuối. Từ vị trí T102 tuyến cải tạo đến vị trí T102/5 là điểm cuối. Từ vị trí T102 tuyến cải tạo đi theo hiện trạng dọc quốc lộ 1A đến vị trí T160 là điểm cuối.

Tuyến cải tạo sử dụng dây nhôm lõi thép bọc cách điện bán phần AC-XLPE-240/32mm², bổ sung các thanh đỡ/thanh néo để lắp bổ sung Dây chống sét TK-50 cho đoạn tuyến đi dọc Quốc lộ 1A. Đối với các khoảng cột xa thực hiện chèn cột để giảm khoảng cột đại biểu. Thực hiện tăng cường các cột néo ngang tuyến để giảm khoảng néo, hạn chế gãy đổ hàng loạt.

Hạng mục 2: Cải tạo nâng tiết diện XT473 TC.TCO: dài khoảng 1,054km

- Điểm đầu: VT01 XT473 TC.TCO (hiện có)

- Điểm cuối: VT60 XT472 DHA (hiện có)

Từ điểm đầu trụ T01 tuyến cải tạo đi theo đường dây hiện trạng đi dọc theo vỉa hè đường Quang Trung đến vị trí T05 tuyến vượt sông Thạch Hãn qua vị trí T06 tuyến đi dọc theo vỉa hè đường quy hoạch khu dân cư mới đi đến quốc lộ 1A tuyến lái phải cải tạo theo hiện trạng dọc theo đường quốc lộ 1A sau đó vượt qua ngã tư đường vào tượng đài bờ Bắc sông Thạch Hãn đến vị trí VT60 XT472 DHA (hiện có) là điểm cuối.

Tuyến cải tạo sử dụng dây nhôm lõi thép bọc cách điện bán phần AC-XLPE-240/32mm², bổ sung các thanh đỡ/thanh néo để lắp bổ sung Dây chống sét TK-50. Đối với đoạn vượt sông sử dụng dây nhôm lõi thép trần ACSR-240/39mm²; không trang bị dây chống sét cho đoạn tuyến này mà thực hiện lắp đặt chống sét van ở 2 đầu để thoát sét.

3.2 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN:

3.2.1 Cấp điện áp:

Cấp điện áp được lựa chọn cho đường dây trung áp là 22kV phù hợp với quy hoạch lâu dài và hiện trạng lưới điện tại khu vực.

3.2.2 Kết cấu lưới điện:

Kết cấu: 3 pha 3 dây trung tính trực tiếp nối đất.

3.2.3 Dây dẫn:

Việc lựa chọn tiết diện dây dẫn theo các điều kiện về mật độ dòng kinh tế và tổn thất điện áp cho phép, đồng thời phù hợp với thực tế và Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Quảng Trị giai đoạn 2016-2025 có xét đến 2035 đã được phê duyệt tại Quyết định số 4965/QĐ-BCT ngày 27/12/2018.

Tiết diện dây dẫn được tính chọn theo mật độ dòng kinh tế như sau:

$$F_{kt} = I_{tt} / J_{kt}$$

Trong đó:

F_{kt} : là tiết diện kinh tế của dây dẫn (mm²)

I_{tt} : Là dòng điện tính toán lớn nhất của đường dây trong chế độ làm việc bình thường, có tính đến tăng trưởng phụ tải theo quy hoạch, (Ampe).

$J_{kt}=1,4$: là mật độ dòng điện kinh tế đối với dây bọc (A/mm^2).

Đề án lựa chọn sử dụng dây nhôm lõi thép bọc cách điện bán phần, điện áp 22kV loại AC-XLPE-240/32mm² và dây nhôm lõi thép trần ACSR-240/39mm² cho đoạn vượt sông. Sử dụng cáp ngầm XLPE/PVC/DATA/M-1x240-24kV cho đoạn tuyến đi ngầm trước trạm thu phí Triệu Phong.

3.2.4 Cách điện và phụ kiện:

a) Cách điện:

Việc lựa chọn cách điện và bố trí cách điện trên cột dựa trên các tiêu chuẩn hiện hành có xét đến hiện trạng lưới điện đang được xây dựng trên địa bàn dự án.

- Cách điện đứng:

+ Sử dụng cách điện đứng cho vị trí đỡ, đỡ lèo, tiêu chuẩn 24kV cho đường dây 22kV. Đề án chọn sứ đứng Linepost 24kV cho phần đường dây trên không.

+ Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 4759-1993, IEC 60383 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

+ Hệ số an toàn của cách điện đứng không nhỏ hơn 2 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,3 ở chế độ sự cố.

+ Tại các vị trí đỡ thẳng dùng 1 cách điện đứng đỡ 1 dây dẫn,

+ Tại các vị trí đỡ vượt đường giao thông, vượt các đường dây khác hoặc vượt qua nhà ở, công trình có người thường xuyên sinh hoạt phải dùng 02 cách điện đứng đặt ngang tuyến đối với dây dẫn trần, đặt dọc tuyến đối với dây dẫn bọc cách điện.

+ Tại các vị trí đỡ góc nhỏ, đỡ thẳng trên đường dây trung áp có trung tính cách ly đi chung với đường dây hạ áp dùng 2 cách điện đứng đặt dọc tuyến.

+ Trên các đường dây trung áp có trung tính trực tiếp nối đất đi chung với đường dây hạ áp cho sử dụng 01 cách điện đứng đỡ 01 dây dẫn.

- Cách điện néo:

- Tại các vị trí néo: Sử dụng chuỗi cách điện 24kV loại polymer, loại có chiều dài đường rò 25mm/kV.

+ Chuỗi cách điện sử dụng loại polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 61109 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

+ Hệ số an toàn của cách điện với tải trọng lớn nhất tác động lên cách điện khi ĐDK làm việc ở chế độ bình thường, không nhỏ hơn 2,7; ở nhiệt độ trung bình năm, không có gió thì không nhỏ hơn 5,0; không nhỏ hơn 1,8 trong chế độ sự cố của đường dây.

+ Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

b) Phụ kiện:

- Dây bọc trung áp phải sử dụng các phụ kiện phù hợp tránh các trường hợp làm hư hỏng lớp vỏ bọc cách điện (do sử dụng không đúng phụ kiện), làm mất an toàn trong quá trình vận hành và gây sự cố.

- Yêu cầu chung của phụ kiện sử dụng cho dây bọc cách điện:

+ Phụ kiện không được làm hư hại lớp vỏ bọc cách điện của dây dẫn.

+ Phụ kiện sử dụng cho dây bọc cách điện phải đảm bảo độ kín, tránh không cho nước thâm nhập vào lõi dây dẫn.

+ Các phụ kiện của đường dây như khoá néo, chân cách điện đứng phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ phải đảm bảo $\geq 80\mu\text{m}$. Hệ số an toàn của các phụ kiện được chọn không nhỏ hơn 2,5 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,7 ở chế độ sự cố.

- Sử dụng giáp níu cho các vị trí néo dây dẫn (néo góc, néo cuối) để tránh làm hư hỏng cách điện và thuận tiện trong công tác lắp đặt. Các khoảng vượt lớn, các đoạn dây trần sử dụng khóa néo kiểu ép (có phần ép cho lõi thép và phần ép cho dây nhôm riêng).

- Sử dụng giáp buộc cổ sứ cho các vị trí đỡ dây dẫn có chịu lực căng dây. Sử dụng kẹp sứ đỉnh cho các vị trí đỡ lèo dây dẫn không chịu lực căng dây. Đối với dây trần sử dụng dây buộc cổ sứ dạng A-3,5mm².

Trong công tác thi công lắp đặt dây buộc cổ sứ, giáp níu yêu cầu: Dây buộc cổ sứ và giáp níu phải ôm chặt dây dẫn, không được hở ra tạo sự phóng điện giữa các đầu dây và dây dẫn bọc gây hư hỏng cách điện.

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đầu nối dây dẫn bọc cách điện không chịu lực. Yêu cầu của kẹp răng cách điện:

+ Phù hợp với tiết diện dây dẫn.

+ Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn và kẹp răng cách điện.

+ Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thâm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đầu nối.

Lưu ý: Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đầu nối thông thường (kẹp đầu nối sử dụng cho dây dẫn trần).

- Nối dây dẫn: trên đường dây được thực hiện bằng ống nối, ống nối dây được chế tạo phù hợp với loại dây, đảm bảo hệ số an toàn theo quy phạm. Trong một khoảng cột mỗi dây chỉ được phép nối tại một vị trí, không nối dây các vị trí vượt đường và giao chéo.

- Nối dây lèo tại cột néo bằng ống nối ép phù hợp. Sau khi thi công đầu nối, vị trí nối lèo được bọc kín bằng ống co nhiệt để hạn chế thấm nước vào mối nối.

- Độ bền cơ học tại các vị trí khoá néo, mối nối phải đảm bảo không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn.

3.2.5 Các giải pháp bảo vệ, đóng cắt:

- Đường dây trung áp 22kV không cần bảo vệ chống sét đánh trực tiếp trên toàn tuyến.

- Thực hiện lắp đặt các LBS, DCL để phân đoạn, đóng cắt liên lạc nhằm nhanh chóng cô lập điểm sự cố, giảm thời gian tìm điểm sự cố, nhanh chóng cung cấp điện lại cho các phân đoạn không bị sự cố trong thời gian nhanh nhất, tăng độ tin cậy cung cấp điện.

- Việc thu thập các tín hiệu tại các thiết bị LBS trên lưới ngoài trời được thực hiện bằng cách lắp đặt thiết bị RTU tại các tủ điều khiển của các thiết bị. Kết hợp với việc đầu tư các hệ thống thông tin để kết nối với hệ thống SCADA tại Trung tâm điều khiển trên giao thức truyền thông IEC 60870-5-104.

- Tại Trung tâm điều khiển: thực hiện khai báo cơ sở dữ liệu thời gian thực bổ sung, hiệu chỉnh khai báo dữ liệu cho phần mềm SCADA/DMS.

- Tín hiệu SCADA: Các thiết bị đóng cắt lắp mới được kết nối SCADA về Trung tâm điều khiển PC Quảng Trị và Trung tâm giám sát CPC theo quy định. Danh sách dữ liệu thu thập về TTĐK PC Quảng Trị lập theo quy định của EVNCPC tại Quyết định số 5947/EVNCPC-KT+QLĐT ngày 26/7/2017. Danh sách dữ liệu thu thập về Trung tâm Giám sát EVNCPC lập theo quy định của EVNCPC tại Quyết định số 8695/EVNCPC-KT ngày 08/10/2018. Chi tiết như Bảng kê datalist.

3.2.6 Giải pháp đấu nối:

- Đấu nối rẽ nhánh với đường dây trung áp hiện trạng sử dụng cụm đầu rẽ phù hợp với chủng loại và tiết diện dây dẫn hiện trạng. Đối với đầu rẽ tại dây bọc sử dụng Ống nối ép lèo.

- Tuyệt đối không được gọt đi lớp cách điện khi thi công tại các vị trí néo hãm (đối với khóa néo loại cố định bằng boulon), các vị trí đầu rẽ nhánh đối với dây bọc 22kV.

- Tuyệt đối không dùng kẹp cáp để kẹp nối dây bọc.

- Hạn chế tối đa việc cắt và nối dây tại các vị trí néo thẳng, néo góc (ngoại trừ các vị trí néo có cắt dây).

- Tuyệt đối không dùng kẹp răng, kẹp cáp để kẹp nối dây bọc tại các vị trí này mà phải thực hiện bằng đầu cốt ép, hoặc ống nối phù hợp tiết diện dây dẫn tại đoạn dây lèo, hoặc bằng khóa néo ép – kẹp đầu rẽ.

- Đấu nối rẽ nhánh/đấu nối đến máy biến áp: sử dụng dây lèo liền từ đường dây trên không đến FCO đối với các nhánh rẽ trung áp XDM. Đối với TBA đấu nối dưới tuyến hiện có, sử dụng cụm đầu rẽ dây trần/ống nối ép lèo dây bọc kết hợp với Kẹp đầu rẽ và dây đồng bọc trung áp M-50.

- Đối với các vị trí đỡ: trong công tác thi công lắp đặt dây buộc cổ sứ thì yêu cầu dây buộc cổ sứ phải ôm chặt dây dẫn, không được hở tạo ra sự phóng điện giữa các đầu dây dẫn và dây bọc gây hư hỏng cách điện.

3.2.7 Giải pháp nối đất:

- Đối với đường dây 22kV trung tính trực tiếp nối đất, thực hiện nối đất tại các cột vượt, cột rẽ nhánh, cột có lắp đặt thiết bị, cột trên các đoạn giao chéo với đường giao thông, thông tin và các cột đi chung với đường dây hạ áp.

Trị số điện trở nối đất tuân theo quy định:

+ Cột lắp đặt thiết bị và các cột không lắp thiết bị đi qua khu vực đông dân cư:

• $R_{td} \leq 10\Omega$ khi đối với các vùng có điện trở suất của đất $\rho \leq 100\Omega m$.

• $R_{td} \leq 15\Omega$ khi đối với các vùng có điện trở suất của đất $100 < \rho \leq 500\Omega m$.

• $R_{td} \leq 20\Omega$ khi đối với các vùng có điện trở suất của đất $500 < \rho \leq 1000\Omega m$.

• $R_{td} \leq 30\Omega$ khi đối với các vùng có điện trở suất của đất $1000 < \rho \leq 5000\Omega m$.

• $R_{td} = 6 \cdot 10^{-3} \cdot \rho$ (Ω) nhưng $\leq 50\Omega$, khi đối với các vùng có $\rho > 5000\Omega m$.

+ Cột không đặt thiết bị đi qua khu vực ít dân cư:

• $R_{td} \leq 30\Omega$ khi đối với các vùng có điện trở suất của đất (ρ) $\leq 100\Omega m$.

• $R_{td} \leq 0,3 \cdot \rho$ (Ω) khi đối với các vùng có $\rho > 100\Omega m$ nhưng không quá 50Ω .

- Tiếp địa: Dùng tiếp địa cọc tia hỗn hợp LR-4 và LR-8 bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng; cọc tiếp địa bằng thép góc L70x70x7, thi công đóng cọc thẳng đứng, đầu cọc cách mặt đất tự nhiên 0,8 mét; tia tiếp địa liên kết các cọc bằng thép tròn Ø12. Đối với các vị trí đất cát có Điện trở suất lớn, dùng tiếp địa cọc tia hỗn hợp kiểu giếng khoan RG-3x6, và RG-6x6 bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng; cọc tiếp địa bằng thép ống Ø59,9mm dày 4mm, thi công khoan giếng thả cọc, đầu cọc cách mặt đất tự nhiên 0,8 mét; tia tiếp địa liên kết các cọc bằng thép tròn Ø12.

Toàn bộ hệ thống tiếp địa phải được mạ kẽm nhúng nóng $\geq 80\mu\text{m}$ để chống rỉ. Liên kết giữa cọc và dây tiếp địa bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ. Lấp đất tiếp địa từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt

3.2.8 Hành lang tuyến:

Theo Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.

3.2.9 Các biện pháp bảo vệ khác:

Thực hiện đầy đủ các biển báo an toàn về điện theo Quy trình an toàn điện tại QĐ số 959/QĐ-EVN ngày 26/07/2021 và Thông tư 41/2025/TT-BCT ngày 22/05/2025 của Bộ Công thương ban hành Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về an toàn điện.

Tại tất cả các vị trí cột đều có biển cấm và số thứ tự cột. Các biển được gia công thanh khung mẫu để áp lên cột và sơn tại chỗ cách mặt đất 2,5 mét đối với biển cấm treo và 1,5 mét đối với số thứ tự cột về hướng dễ nhìn thấy nhất.

Việc đánh số cột trung áp thực hiện theo văn bản 2897/EVNCPC-KT ngày 23/04/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Trung v/v quy định đánh số cột và biển tên cột trên lưới điện EVNCPC.

3.2.10 Các giải pháp kỹ thuật phần cáp ngầm:

a. Phương thức lắp đặt cáp:

Cáp ngầm được đặt trong ống nhựa xoắn và chôn trực tiếp trong đất. Đường kính ngoài của ống đảm bảo $\geq 1,5$ lần đường kính ngoài của cáp. Kết quả tính toán lựa chọn loại ống nhựa xoắn HDPE 130/100. Phía đáy rải một lớp cát mịn, phía trên cũng phủ cát mịn, không lẫn sỏi, đá, xi măng hoặc rác. Dọc theo chiều dài tuyến cáp phải có bảo vệ để tránh tác động về cơ học bằng gạch thẻ, chiều dày không nhỏ hơn 50mm. Phía trên lớp gạch thẻ là băng cảnh báo cáp ngầm suốt chiều dài tuyến cáp.

Dọc tuyến cáp ngầm bố trí các hố ga để thuận tiện cho quá trình thi công kéo rã cáp và dự phòng sửa chữa về sau.

b. Các giải pháp xây dựng:

- Hố ga và các tấm đan sử dụng loại bê tông cốt thép.

- Bê tông sử dụng cấp độ bền B15 (M200) đá 1x2, lót móng bằng bê tông cấp độ bền B7.5 (M100) đá 4x6.

- Cốt thép:

+ Thép hình được gia công từ thép có giới hạn chảy không nhỏ hơn 2400kg/cm² (tương đương SS400) theo TCVN 5575-2012 và được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408-2007.

+ Thép cốt bê tông: thép $\Phi < 10$ sử dụng cốt thép CB240-T, $\Phi \geq 10$ sử dụng cốt thép CB300-V.

Phía dưới đáy hố ga có bố trí các lỗ để thoát nước.

Tùy theo vị trí và yêu cầu mà kích thước hố có sự thay đổi phù hợp. Trong quá trình đúc có đặt sẵn các ống nhựa cho đường cáp ngầm đến và đi dọc theo tuyến.

Nắp hố ga sử dụng khung thép đan mạ kẽm nhúng nóng toàn bộ kết hợp với bê tông đảm bảo khả năng chịu lực các lực tác động từ bên trên, các hố ga được đánh số cụ thể và không có các chi tiết thừa nhô lên trên ảnh hưởng người đi bộ, vị trí lấy nắp đanh trong quá trình vận hành lắp đặt được bố trí hai bên nắp đanh. Trên nắp đanh có đặt các mốc chỉ hướng cáp ngầm bằng sứ. Chi tiết các loại hố ga xem phần bản vẽ.

Nắp hố ga (đối với những hố ga nằm trên vỉa hè) sau khi hoàn thiện được lát gạch nền đồng bộ với nền vỉa hè hiện trạng.

Hàn điện, chiều cao mỗi hàn bằng chiều dày nhỏ nhất của thanh thép tại mỗi liên kết.

Cáp tại các vị trí bẻ góc được uốn cong với bán kính cong tối thiểu theo quy định.

3.3 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:

3.3.1 Giải pháp thiết kế cột:

a. Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột

Sơ đồ cột trên đường dây được tính toán lựa chọn từ yêu cầu thiết kế của phần công nghệ. Cột tuyến đường dây 22kV sử dụng cột bê tông ly tâm có chiều cao phù hợp với địa hình tuyến đường dây đi qua.

Chiều cao cột, khoảng cách pha, chiều cao tới các tầng xà, chiều dài các xà xem chi tiết tập sơ đồ cột.

b. Lựa chọn vật liệu chế tạo

Cột bê tông ly tâm phải được chế tạo theo đúng thiết kế phù hợp với TCVN 5847:2016 do cơ quan có thẩm quyền xét duyệt và ban hành.

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150x300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.

Chi tiết thép để lỗ bắt xà và lỗ tiếp đất dùng thép các bon phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn. Bích nối cột phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.

Nghiệm thu cột theo TCVN 5847-2016.

c. Các giải pháp thiết kế cột

Cột được thiết kế theo các chế độ làm việc sau:

- Chế độ làm việc bình thường, áp lực gió lớn nhất, gió vuông góc với hướng tuyến.

- Chế độ làm việc bình thường, áp lực gió lớn nhất, gió theo phương hợp với hướng tuyến 45° .

- Chế độ sự cố đứt 01 dây dẫn, áp lực gió giảm 1 cấp so với áp lực gió lớn nhất, gió vuông góc với hướng tuyến.

- Chế độ sự cố đứt 01 dây dẫn, áp lực gió giảm 1 cấp so với áp lực gió lớn nhất, gió theo phương hợp với hướng tuyến 45° .

d. Bảng lực đầu cột

STT	Ký hiệu cột	Chiều dài cột (m)	Kích thước ngoài		Lực giới hạn quy về đầu cột (kN)	Ghi chú
			Đỉnh cột (mm)	Đáy cột (mm)		
1	PC.I-14-190-8,5	14	190	377	8,5	
2	PC.I-14-190-13,0	14	190	377	13,0	
3	PC.I-16-190-9,2	16	190	403	9,2	Nổi bích
4	PC.I-16-190-13,0	16	190	403	13,0	Nổi bích

3.3.2 Giải pháp thiết kế xà:

- Xà bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng với chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$.
- Đường dây điện trên không điện áp 35kV dùng cách điện đứng và điện áp đến 22kV dùng loại cách điện bất kỳ, khoảng cách giữa các dây dẫn theo điều kiện làm việc của dây trong khoảng không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$D = \frac{U}{110} + 0,45\sqrt{f}$$

Với: D: Khoảng cách giữa các dây dẫn (m).

U: Điện áp danh định (kV).

f: Độ võng lớn nhất dây dẫn (m).

- Đồng thời, để thuận tiện cho công tác hotline, xà đường dây trên không được thiết kế với khoảng cách pha $\geq 700\text{mm}$ đối với dây bọc và $\geq 800\text{mm}$ đối với dây trần.
- Đối với các loại xà gắn trên cột BTLT bằng bu lông xuyên cột, khi lắp dựng cột BTLT cần định hướng các lỗ bu lông xuyên trên cột, vuông góc với các loại xà này để đảm bảo thẳng tuyến đường dây.

3.3.3 Giải pháp thiết kế móng cột:

a. Móng cột:

Các tuyến đường dây chủ yếu đi qua khu vực trung du, điều kiện địa chất cơ bản tốt, đề án sử dụng móng khối cho toàn bộ tuyến đường dây.

Các tải trọng cơ giới tác dụng lên móng cột bao gồm mô men uốn, gây lật, lực cắt và lực dọc truyền lên móng theo phương X, Y trong đó :

- Mô men uốn, gây lật do các lực ngang tác dụng lên móng như lực gió lên dây, lên cột, lực căng dây...
- Lực cắt bằng tổng các lực ngang tác dụng lên cột .
- Lực dọc bằng tổng các lực bao gồm trọng lượng cột, dây dẫn, xà sứ, phụ kiện khác, tải trọng thi công và lực nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

Các phương pháp tính toán kiểm tra: Theo tiêu chuẩn TCVN 9362:2012, tính toán khả năng chịu nén của đất nền; tính toán khả năng chống lật của móng; tính biến dạng nền; tính toán cốt thép.

b. Giải pháp lựa chọn vật liệu và biện pháp thi công móng :

* Chọn vật liệu :

Móng được đúc bằng BTCT đá (20 x 40) với móng khối và đá (10x20) với móng néo, cấp bền từ B12,5 (M150) đến B15 (M200) .

Cốt thép dùng loại có cường độ $R_a = 2250\text{kg/Cm}^2$ với $\phi < 10$

Cốt thép dùng loại có cường độ $R_a = 2800\text{kg/Cm}^2$ với $\phi \geq 10$

* Biện pháp thi công móng:

- Móng được đúc tại chỗ hoặc đúc tập trung, vật liệu bê tông đúc móng, bê tông chèn, bê tông lót và cốt thép xem bản vẽ thiết kế móng.

c. Sơ đồ toàn thể các loại móng

Chi tiết chủng loại móng sử dụng cho dự án như bảng sau:

STT	Loại móng	Kích thước móng		Ghi chú
		L(m)	B(m)	
1	MT-2	1,0	1,6	Móng khối giạt cấp
2	MT-3	1,2	1,6	Móng khối giạt cấp
3	MTĐ-2	1,6	1,9	Móng khối giạt cấp
4	MTĐ-3	1,8	2,1	Móng khối giạt cấp
5	MTĐ-3A	1,8	2,1	Móng khối giạt cấp
6	MG-3-14	2,8	1,4	Móng giếng
7	MGĐ-14	2,7	1,6	Móng giếng
8	MS-14	3,0	3,0	Móng cột sắt

d. Các biện pháp bảo vệ móng:

Các vị trí xây dựng móng cột không bị ngập úng, nhiễm mặn thường xuyên, không có khả năng sạt lở nên không cần bổ sung các biện pháp bảo vệ móng.

3.3.4 Tăng cường giải pháp thiết kế để khắc phục tình trạng gãy đổ:

Tuyến đường dây đi gần bờ biển vùng duyên hải miền Trung, thuộc khu vực có phân vùng áp lực gió lớn, thường xuyên xảy ra gió bão. Do đó, đề án thực hiện tăng cường giải pháp thiết kế để khắc phục tình trạng gãy đổ cột trên diện rộng do ảnh hưởng của các hiện tượng thời tiết bất thường cụ thể gồm:

- Giảm chiều dài các khoảng néo từ 300-400m để giảm thiểu sự cố gãy đổ cả khoảng néo dài khi tuyến đường dây gặp sự cố.

- Thiết kế tăng cường cột đôi ngang tuyến để chống lật đường dây khi áp lực gió lớn.

CHƯƠNG 4

YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA VẬT TƯ THIẾT BỊ

4.1 ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC

VTTB được thiết kế, mua sắm và lắp đặt vận hành trên lưới điện phải đảm bảo phù hợp các điều kiện môi trường sau:

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45⁰C.
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 05⁰C.
- Nhiệt độ trung bình : < 35⁰C.
- Độ ẩm trung bình : 85%.
- Độ ẩm lớn nhất : 95%.
- Độ cao so với mực nước biển : ≤ 1000 m.

4.2 ĐẶC ĐIỂM HỆ THỐNG ĐIỆN:

Lưới điện 22kV:

- Điện áp danh định : 22 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 24 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính nối đất trực tiếp.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,42.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời : ≥ 10 s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s) : ≥ 25kA

4.3 YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG:

4.3.1 Đối với vật tư, thiết bị:

- (1) Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.
- (2) Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- (3) Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.
- (4) Có đầy đủ biên bản thí nghiệm điển hình (Type test report); biên bản thí nghiệm đặc biệt (Special test report); biên bản thí nghiệm xuất xưởng (Routine test report) hoặc giấy chứng nhận thí nghiệm xuất xưởng.
- (5) Có đầy đủ catalogue (chứng minh đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật chi tiết), tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh và tiếng Việt:
 - Bản vẽ mô tả nguyên lý, cấu trúc chung của thiết bị.
 - Bản vẽ đấu nối nội bộ phần điều khiển, bảo vệ và đo lường.
 - Bản vẽ kết cấu chi tiết để lắp đặt.
 - Tài liệu kỹ thuật hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng.
- (6) Chiều dài dòng rò cách điện phải đảm bảo ≥ 25mm/kV.

(7) Thiết bị sử dụng dầu cách điện, phải đảm bảo là loại không có chất PCB.

(8) Thiết bị dùng cho hệ thống đo đếm mua bán điện năng: phải tuân thủ yêu cầu về thiết kế, quy định kiểm định, niêm phong kẹp chì và các quy định pháp luật liên quan.

(9) Đối với VTTB công nghệ mới, đặc thù, yêu cầu phải có chuyên gia của Nhà sản xuất tham gia hướng dẫn lắp đặt, giám sát và nghiệm thu. Thực hiện dịch vụ đào tạo về hướng dẫn vận hành, cấu hình cài đặt và bảo dưỡng.

4.3.2 Yêu cầu về biên bản thí nghiệm của VTTB:

- Type test report của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 phát hành.

- VTTB chào thầu phải tuân thủ nghiêm ngặt thiết kế của VTTB được thử nghiệm type test.

Đối với các VTTB được quy định trong bảng sau đây yêu cầu Type test report, Special test report phải do đơn vị thử nghiệm thuộc hiệp hội STL phát hành:

TT	Tên VTTB	Ghi chú
1	Dao cắt có tải trung áp (LBS)	

Lưu ý: Chi tiết hạng mục thử nghiệm của các VTTB chính có yêu cầu biên bản thí nghiệm điển hình, biên bản thí nghiệm đặc biệt do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL được nêu cụ thể tại Nội dung của mỗi Tiêu chuẩn VTTB.

Yêu cầu về thử nghiệm cho thiết bị điều khiển, bảo vệ:

TT	VTTB	Yêu cầu thử nghiệm	Yêu cầu Đơn vị thử nghiệm
1	Thiết bị điều khiển (BCU), thiết bị rơ le bảo vệ	Chứng nhận thử nghiệm IEC61850 cấp độ A (IEC 61850 Certificate Level A)	Đơn vị thử nghiệm thuộc hệ thống Utility Communication Architecture (UCA) International User Group.
2	Thiết bị rơ le bảo vệ	Chứng nhận thử nghiệm loại rơ-le bảo vệ (Type Test Certificate)	- Là thành viên của ít nhất một trong các hệ thống chứng nhận sau: + Hệ thống chứng nhận của tổ chức tiêu chuẩn IEC (IEC System for Conformity Assessment Schemes for Electrotechnical Equipment and Components - IECCE); hoặc + Tổ chức Quốc tế Chứng nhận phòng thí nghiệm (International Laboratory Accreditation Cooperation - ILAC); hoặc + Hiệp hội Chứng nhận phòng thí nghiệm của Mỹ (American Association for Laboratory Accreditation- A2LA).

- VTTB được type test phải cùng chủng loại với hàng hóa chào thầu. Cấp điện áp của VTTB trong Type test, yêu cầu:

+ Cấp điện áp 110kV: (110 - 170) kV.

+ Cấp điện áp 35kV: (35 - 52) kV.

+ Cấp điện áp 22kV: (22 - 24) kV..

4.4 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT DAO CẮT CÓ TẢI 24KV:

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

Ký hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 03:2023/EVN

Lưu ý: Để phù hợp với điều kiện thực tế vận hành trên lưới điện, EVNCPC có nêu yêu cầu vận hành chức năng DAS với nội dung chi tiết như sau:

Yêu cầu về vận hành chức năng DAS:

Cấu hình tủ điều khiển LBS phải có biến chỉ thị sự cố (FI – Fault Indicator) được kết nối về Trung tâm điều khiển và chỉnh định được thời gian tự giữ cho đến khi được reset. Biến FI hoạt động độc lập (không có liên động) với biến OPEN/CLOSE của LBS:

4.4.1 Yêu cầu chung:

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

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

4.4.2 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:

- 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).

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:

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- e. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).
- f. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).
- g. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- h. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).
- i. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

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

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.

4.4.3 Phần mềm kèm theo thiết bị

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

Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà-Triệu Phong-Thành Cổ năm 2026
xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển LBS.

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”.

4.4.4 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:

a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.

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

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

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

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

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

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

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 hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt).

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

4.4.5 Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

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.

4.4.6 Yêu cầu khác

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4.4.7 Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBS:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
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 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. 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.
6	Điện áp định mức	kV	≥ 24
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630
8	Tần số định mức	Hz	50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 12,5$
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 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 7
23	Kiểm tra, thử nghiệm		
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 5
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 5
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

4.4.8 Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển LBS

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		<p>Có</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 6
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 6
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		<p>Theo công bố của NSX</p> <p>(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)</p>
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 7

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 5
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

4.4.9 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		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện
5	Chủng loại		<p>- Biến điện áp cấp nguồn loại 1 pha 1 sứ hoặc 2 pha 2 sứ (Đơn vị mua sắm tùy chọn), cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v.</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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
12	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,0$
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+ Trong 30 s		1,5
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) phía sơ cấp	kVp	≥ 125
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 50
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		<ul style="list-style-type: none"> - 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 đầu 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, đầu 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

4.5 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT MODEM/ROUTER 3G:

STT	Nội dung, hạng mục	Yêu cầu kỹ thuật
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Hãng sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Yêu cầu thiết kế	

	Kiểu thiết kế	Rack mount/Din rail/Desktop
	Tiêu chuẩn đáp ứng	Đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật về hoạt động trong môi trường điện từ
	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 55°C
	Độ ẩm tương đối	20% ÷ 75%
4	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	
	Cổng kết nối	Quang hoặc điện, phù hợp kết nối đến thiết bị phân đoạn tại vị trí lắp đặt
	Tốc độ truyền tin	≥ 100 Mbps
	Số lượng cổng kết nối	≥ 1
	Số lượng SIM hỗ trợ	≥ 1
	Giao diện kết nối khác	Nêu cụ thể
5	Nguồn	
	Loại nguồn cung cấp	12-30VDC/48VDC/Phù hợp với nguồn cung cấp tại vị trí lắp đặt
6	Viễn thông	
	Mạng di động	Hỗ trợ tối thiểu: GPRS, 3G
	Kết nối viễn thông	Hỗ trợ kết nối ăng-ten nổi dài
7	Năng lực và tính năng	
	Hỗ trợ Port forwarding/Static Route	Đáp ứng
	VPN	Hỗ trợ giao thức IPsecVPN/OpenVPN Tương thích với hệ thống VPN tại TTĐK mà thiết bị kết nối đến (tại PC Quảng Trị)
	Hỗ trợ NTP	Đáp ứng
	Hỗ trợ ghi Log	Đáp ứng
	Hỗ trợ quản trị thông qua Web UI	Đáp ứng

4.6 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT DAO CÁCH LY 3 PHA 22 KV QUAY ĐỨNG :

4.6.1 Yêu cầu chung:

- DCL được chế tạo để lắp đặt ngoài trời, 3 pha của dao được đặt trên giá đỡ bằng kim loại, tùy thuộc vào kết cấu lắp đặt (tại trạm hoặc trên đường dây) có thể sử dụng Dao cách ly loại có lưỡi dao quay đứng (lưỡi dao đóng cắt luôn nằm trong mặt phẳng vuông góc với khung của dao cách ly) hoặc quay ngang (lưỡi dao đóng cắt luôn nằm trong mặt phẳng song song với khung của dao cách ly).

- Trụ dao bằng sứ hoặc cách điện rắn, phải vuông góc với khung của dao cách ly để cách điện và gá các lưỡi dao.

- Lưỡi dao cách ly các pha được liên động cơ khí với nhau thành bộ dao cách ly 3 pha nhờ các thanh truyền động.

- Các trụ cực được truyền động bằng cơ cấu dẫn động liên kết 3 pha với nhau và với cơ cấu các khớp quay chuyên hướng.

- DCL có thể vận hành bằng cần thao tác/tay quay và/hoặc bằng động cơ điện, đối với trường hợp điều khiển bằng điện thì động cơ truyền động dao cách ly phải được trang bị thiết bị bảo vệ chống quá tải.

- DCL được điều khiển bằng tay (không có nguồn cấp) hoặc điều khiển từ xa (có nguồn cấp qua accu dự phòng và nguồn lưới).

- Ngoài liên động về cơ, các DCL và DTĐ còn có các liên động về điện với các thiết bị khác. Các liên động điện được thể hiện trong sơ đồ mạch nhị thứ (chỉ áp dụng đối với DCL điều khiển bằng động cơ).

- Các tiếp điểm phụ thường đóng hoặc thường mở (chỉ áp dụng đối với DCL điều khiển bằng động cơ) phải đủ để thực hiện theo yêu cầu riêng của hệ thống.

4.6.2 Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo IEC 60129, IEC 62271-102: High-voltage switchgear and controlgear – Alternating current disconnectors and earthing switches.

4.6.3 Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí 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. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 60129; IEC 62271-102 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thử cách điện của mạch điện chính (Dielectric test on the main circuit)
2. Thử mạch điện phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuits)
3. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
4. Thử độ kín (Tightness test)
5. Thử thao tác cơ khí (mechanical operating tests)
6. Thử các chức năng của dao nối đất (Verification of earthing function) (nếu DCL có lắp đặt DTĐ)

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên lập trên các sản phẩm tương tự để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 60129; IEC 62271-102 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm độ bền điện môi (Dielectric tests)
2. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
3. Thử độ tăng nhiệt độ (Temperature rise tests)

4. Thử khả năng ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand and peak withstand current tests)

5. Thử thao tác cơ khí (Operating and mechanical endurance tests)

4.6.4 Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60129, IEC 62271-102	
5	Chủng loại			
	<i>DCL có lưỡi dao quay đứng</i>		<i>3 pha, lắp đặt ngoài trời, kiểu lưỡi dao quay đứng</i>	
6	Điện áp làm việc định mức	kV	24	
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút	kVrms	50	
10	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s	kVpeak	125	
11	Dòng điện định mức	A	630	
12	Dòng điện ngắn mạch định mức (Ith)	kArms/ 1s	≥ 25	
13	Dòng đóng, cắt MBA không tải	A	2,5	
14	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	10	
15	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	25	
16	Cơ cấu truyền động			
16.1	Dao chính		Cần thao tác bằng tay	
18	Phụ kiện đi kèm			
18.1	Giá đỡ dao cách ly		Bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng (đảm bảo khả năng chịu lực trong các chế độ vận hành, đảm bảo	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			không bị rung)	
18.2	Cần thao tác bằng tay		Có	
18.4	Bulông, kẹp cực nối đất bằng đồng dùng dây M 50-120		Có	
18.5	Kẹp cực dùng để nối cực của thiết bị với dây dẫn (6 cái tiết diện phù hợp dây dẫn AC-XLPE-240/32)		Có	
18.6	Vật liệu		Hợp kim nhôm đối với kẹp cực và thép không rỉ đối với bulông – đai ốc	
18.7	Kích thước		phù hợp với dây	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.7 CẦU CHÌ TỰ RƠI 22KV CÁCH GÓM:

4.7.1 Yêu cầu chung:

1. Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v.

Cách điện phải là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì:

Theo quy định tại Chương VII.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. 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 sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Powerfrequency withstand voltage test).
- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

b. Thử nghiệm điển hình (Design/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 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

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

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

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

5. Yêu cầu khác:

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

b. 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.

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

4.7.2 Bảng đặc tính kỹ thuật FCO 22kV cách điện polymer:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,...cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	≥ 24
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với FCO-100A	“	100
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		Loại gốm sứ trắng men
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục “Yêu cầu chung”
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục “Yêu cầu chung”

4.8 DÂY CHÌ SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO

4.8.1 Yêu cầu chung

1. Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.

2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. 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 sản xuất tương ứng.

b. Thử nghiệm điển hình (Design/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

Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà-Triệu Phong-Thành Cổ năm 2026
 điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)
 - Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time-Current tests).
 - Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).
 - Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).
- c. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên dây chì từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục sau:

- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

- a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.
- c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.
- d. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

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

b. 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.

4.8.2 Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật dây chì (fuse link)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.
6	Chiều dài tổng thể		≥ 23 inch (584 mm)
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K)
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quần số, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.
			- Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.
			- Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: - Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức. - Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện.
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu chung
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu chung

4.9 CHỐNG SÉT TRUNG ÁP (oxit kim loại không khe hở):

4.9.1 Mô tả chung:

1. Chống sét van

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

b. 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.

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

2. Bố trí lắp đặt

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

b. 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 đệm sét.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm

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

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 (Reference Voltage).
- Đo điện áp dư (residual voltage).
- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

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

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).

- Điện áp dư (Residual voltage).

- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage).

- Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetive charge transfer withstand).
- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm độ uốn (Bending test).
- Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

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

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

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 (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

4. Phụ kiện

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

5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- d. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- e. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

6. Yêu cầu khác

a. 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.

b. 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.

c. 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.

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

e. 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.

4.9.2 Các thông số kỹ thuật trên vỏ chống sét van:

Các thông tin sau sẽ có trên mác của chống sét van:

- Kiểu thiết kế chống sét van.
- Điện áp Ucov.
- Điện áp định mức Ur.
- Tần số định mức.
- Dòng phóng định mức In.
- Tên nhà sản xuất.
- Năm sản xuất.
- Số chế tạo.
- Một số thông tin bổ sung (nếu có):
- + Dòng ngắn mạch định mức (kA).
- + Đánh giá khả năng phóng lặp lại – Qrs.
- + Khả năng chịu đựng ô nhiễm.

4.9.3 Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	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
III	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	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$
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		$\geq 1,4$
IV	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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Nhà thầu nêu rõ
6	Khả năng chịu lực động	kN	Nhà thầu nêu rõ

4.10 CÁP NGẦM TRUNG ÁP 1 LỖI, LOẠI CHỐNG THÂM NƯỚC, CÓ MÀN CHẮN BĂNG ĐỒNG:

4.10.1 Yêu cầu chung:

1. Cấu trúc cáp:

Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

- a. Ruột dẫn điện chống thấm nước.
- b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.
- c. Lớp cách điện.
- d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.
- e. Lớp bọc phân cách.
- f. Áo giáp.
- g. Lớp vỏ bọc bên ngoài.

2. Công nghệ sản xuất:

Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

3. Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)

Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.

Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.

Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.

4.10.2 Đặc tính kỹ thuật của cáp

1. Ruột dẫn điện:

a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Người mua có thể quy định cụ thể vật liệu chống thấm nước.

b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω/km]	
		Đồng		Đồng
240		34		0,0754

c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:

Vật liệu vỏ bọc	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường [°C]
ST2 (vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90
ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90

2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

3. Lớp cách điện:

a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: XLPE.

c. Chiều dày cách điện:

- Danh nghĩa (tn):

Đối với cấp 12,7/22kV: 5,5 mm.

- Chiều dày nhỏ nhất (tmin) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$

- Chiều dày lớn nhất (tmax) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$

Ghi chú: tmax và tmin được đo ở cùng một mặt cắt ngang.

Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.

d. Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:

Điện áp định mức	12,7 kV (U _o)/22 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV
Phóng điện cục bộ tối đa ở 1,73U _o :	

- Thử nghiệm điển hình	05 pC
- Thử nghiệm thường xuyên	10 pC
Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:	
- Thử nghiệm thường xuyên	3,5U _o trong 05 phút
- Thử nghiệm điển hình	4U _o trong 04 giờ
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV

e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

Vật liệu cách điện	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn [°C]	
	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90	250

4. Màn chắn cách điện:

a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

b. Lớp bán dẫn phi kim loại phải được ép đùn trực tiếp lên cách điện của lõi và có thể bóc ra được.

c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại

d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.

e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.

f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gói mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.

5. Lớp bọc phân cách:

a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.

b. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

c. Vật liệu cấu tạo: PVC.

d. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.

e. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức $0,02D + 0,6$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.

f. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).

6. Áo giáp:

Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dẹt; ii) Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.

a. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:

- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề.

- Vật liệu:

+ Sợi dây tròn bằng đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Kích thước danh nghĩa của dây:

+ Dây tròn làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	10	0,8
10	15	1,25
15	25	1,6
25	35	2,0
35	60	2,5
60		3,15

Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.

Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dẹt.

Chiều dày dây dẹt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.

b. Áo giáp bằng dải băng kép:

- Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

- Vật liệu:

+ Dải băng phải là nhôm hoặc hợp kim nhôm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
	30	0,5
30	70	0,5
70		0,8

Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

7. Lớp vỏ bọc bên ngoài:

a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.

c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức $0,035D + 1,0\text{mm}$ nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.

d. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.

e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $20x(d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính lõi và D là đường kính ngoài của cáp

f. Ký hiệu cáp:

- Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp “12,7/22kV” hoặc “20/35kV”+ vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “1x” tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

- Đánh dấu chiều dài:

+ Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.

+ Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ.

Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

4.10.3 Các yêu cầu về thử nghiệm

Đối với cáp ngầm 22 kV, thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014.

Đối với cáp ngầm 35 kV, thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014 hoặc IEC 60840-2020.

Trường hợp thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện theo IEC 60502-2:2014, các hạng mục thử nghiệm được thực hiện như sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):

a. Đo điện trở ruột dẫn.

b. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U₀).

c. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 05 phút).

d. Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable)

2. Thử nghiệm điển hình (type test):

a. Thử nghiệm điện tuần tự các bước sau:

- Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

- Đo tgδ.

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

- Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 15 phút).

- Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U₀).

b. Thử nghiệm không điện:

- Đo chiều dày cách điện.

- Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).

- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.

- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.

- Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.

- Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.

- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại.

- Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock

- Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.
- Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).
- Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).
- Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).
- Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).
- Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).
- Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).
- Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.
- Thử nghiệm chống thấm nước.

4.10.4 Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Như yêu cầu tại mục Đặc tính kỹ thuật của cáp	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, IEC60502-2, IEC60228	
5	Tiết diện danh định của 1 lõi			
	M1x240	mm ²	“240”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	
8	Số sợi tối thiểu của lõi			
	M1x240	sợi	“34”	
9	Dòng điện liên tục cho phép			
	M1x240	A	Nêu cụ thể	
10	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
11	Lớp bán dẫn trong		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
12	Bề dày trung bình của lớp bán dẫn trong	mm	0,5	
13	Lớp bán dẫn cách điện ngoài		Nêu cụ thể	
14	Bề dày trung bình của lớp bán dẫn cách điện ngoài		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
15	Vật liệu chế tạo màng kim loại phi từ tính		Băng đồng	
16	Tiết diện tổng màng kim loại phi từ tính cho mỗi lõi			
	M1x240	mm ²	Nêu cụ thể	
17	Vật liệu cách điện		XLPE	
18	Bề dày trung bình của lớp cách điện			
	Cáp 22kV	mm	5,5	
19	Vật liệu chế tạo lớp độn (chỉ áp dụng với cáp 3 pha)		Không áp dụng đối với cáp 1 pha	
20	Vật liệu chế tạo/ bề dày lớp bọc bên trong		Nêu cụ thể	
22	Vật liệu chế tạo lớp bọc bên ngoài		Nêu cụ thể	
23	Mô tả cấu tạo, kích thước, vật liệu lớp bảo vệ chống va đập cơ học		Nêu cụ thể	
	Bề dày lớp bọc bên ngoài	mm	Nêu cụ thể	
24	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 4 giờ (sample test)			
	Cáp 22kV	kV _{rms}	4,0U _o	
25	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Cáp 22kV		3,5U _o	
26	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)			
	Cáp 22kV	kV _{peak}	125	
27	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C của 1 lõi			
	M1x240	Ω/km	“≤0,0754”	
28	Điện trở cách điện ở 20 ⁰ C	MΩ.km	Nêu cụ thể	
29	Thử phóng điện cục bộ (tại 1,73U _o)	pC	5	
30	Đường kính ngoài của cáp, D			
	M1x240	mm	Nêu cụ thể	
31	Đường kính ruột dẫn, d			
	M1x240	mm	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
32	Thử uốn với đường kính trụ thử	mm	Đáp ứng IEC 60502-2:2014	
33	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
34	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
35	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
36	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
37	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
38	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.11 ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG ÁP NGOÀI TRỜI

4.11.1 Yêu cầu chung

1. Cấu trúc

Loại: Co nguội, sử dụng ngoài trời.

Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp bao gồm:

a. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

c. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.

2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 24kV; 1x240mm² được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE

Độ dày của lớp cách điện:

- Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 5,5 mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (bằng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

4.11.2 Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp

1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U_o/05phút và/hoặc 4U_o/15phút:

- Đối với cáp 12,7(U_o)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.

b. Độ bền điện áp xung:

- Đối với cáp 12,7(U_o)/22kV: 125kV.

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U_o.

d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

e. Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV.

f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

2. Phụ kiện

Đối với hộp đầu cáp 1x240 mm² : 1 đầu cosse 240 mm² loại 2 lỗ.

Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.

Đầu cosse loại ép, **02 lỗ bắt bu lông**, đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

4.11.3 Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5U_o/5 phút) và/hoặc DC (4U_o/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).

2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U_o (Partial discharge).

3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

5. Thử ngâm nước (immersion test).

6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

7. Thử điện áp xung (Impulse).

8. Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).

9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5U_o/05 phút) và/hoặc DC (4U_o/15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).

4. Thử điện áp xung (Impulse).

5. Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).

6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5U_o/05 phút) và/hoặc DC (4U_o/ 15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

4. Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

5. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

6. Thử điện áp xung (Impulse).

7. Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).

8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở 1,25U_o/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

4.12 DÂY DẪN TRẦN TRUNG ÁP:

4.12.1 Mô tả chung:

- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng. Tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.

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

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

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

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

- Đối với các dây nhôm lõi thép sử dụng cho các vùng nhiễm mặn, lõi thép phải được bôi mỡ trung tính chịu nhiệt chống rỉ. Lớp mỡ trung tính chịu nhiệt phải đồng đều, không có chỗ khuyết.

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

- Trên mỗi sợi bất kỳ số lượng mối nối không được vượt quá qui định nêu trong bảng sau. Mặt khác, khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

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

*** Đặc tính của dây nhôm lõi thép:**

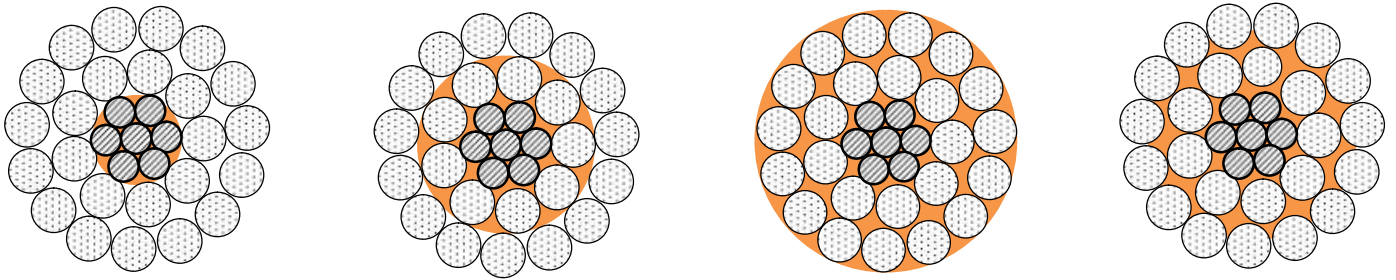
Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
	Phần nhôm	Phần thép			
(mm ²)			(mm ²)	(Ω/km)	(N)
240/39	26 x 3,40	7 x 2,65	236/38,60	0,1222	80.895

*** Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:**

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

*** Đặc tính cơ bản của sợi thép:**

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
2,65	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3



Hình 2.2 Các trường hợp bôi mỡ

Trường hợp 1: Chỉ có lõi thép được bôi mỡ {C.2}

Trường hợp 2: Toàn bộ dây được bôi mỡ, trừ lớp ngoài cùng {C.3}

Trường hợp 3: Toàn bộ dây được bôi mỡ, kể cả lớp ngoài cùng {C.4}

Trường hợp 4: Toàn bộ dây được bôi mỡ trừ bề mặt ngoài sợi của lớp ngoài cùng {C.5}

Mặt cắt danh định	Trọng lượng gần đúng			
	C.2	C.3	C.4	C.5
(mm ²)	Kg/km	Kg/km	Kg/km	Kg/km
240/32	6,7	26,9	57,0	39,7

4.12.2 Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089.

4.12.3 Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Tiết diện, số sợi, đường kính sợi nhôm, thép, đồng
2. Lực kéo đứt nhỏ nhất
3. Điện trở một chiều

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn

2. Số sợi thép (đối với dây AC)
3. Số lớp xoắn
4. Chiều xoắn lớp ngoài cùng
5. Bội số bước xoắn lớp thép
6. Đường kính sợi dẫn
7. Số lần bẻ cong của sợi dẫn
8. Độ giãn dài tương đối của sợi dẫn
9. Suất kéo đứt của sợi dẫn
10. Đường kính sợi thép
11. Độ giãn dài tương đối của sợi thép
12. Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép
13. Suất kéo đứt của sợi thép
14. Độ bền chịu uốn của sợi thép
15. Lớp mạ của sợi thép: Khối lượng lớp mạ kẽm
16. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20⁰C
17. Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn
18. Nhiệt độ cháy nhỏ giọt của mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)

4.12.4 Bảng thông số kỹ thuật:

Thông số kỹ thuật chi tiết dây nhôm lõi thép trần:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		“ACSR-240/39”	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, IEC 61089	
5	Tiết diện phần nhôm ACSR-240/39	mm ²	“236”	
6	Tiết diện phần thép ACSR-240/39	mm ²	“38,6”	
7	Đường kính dây dẫn ACSR-240/39	mm	Theo công bố của NSX	
8	Lực kéo đứt ACSR-240/39	N	“80.895”	
9	Số sợi nhôm/đường kính sợi ACSR-240/39	mm	“26 x 3,40”	
10	Số sợi thép/đường kính sợi ACSR-240/39	Mm	“7 x 2,65”	
11	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C	Ω/km		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	ACSR-240/39		“ $\leq 0,1222$ ”	
12	Trọng lượng mỡ (áp dụng cho dây lõi thép bôi mỡ ACKII) ACSR-240/39	kg/km	Không áp dụng	
13	Khối lượng dây ACSR-240/39	kg/km	Theo công bố của NSX	
14	Chiều dài dây dẫn / rulô ACSR-240/39	m	Theo công bố của NSX	
15	Kích thước rulô ACSR-240/39	mm	Theo công bố của NSX	
16	Khối lượng rulô ACSR-240/39	kg	Theo công bố của NSX	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.12.5 KHÓA NÉO DÂY TRẦN KIỂU ÉP KNE-ACSR-240/39-120kN:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Vật liệu chế tạo		Hợp kim nhôm (phần dây dẫn)/ Thép mạ kẽm (phần lõi thép)	
5	Mạ kẽm		Núng nóng, bề dày 80 μm	
6	Phù hợp với loại dây		ACSR-240/39mm ²	
7	Kiểu phụ kiện để đầu nối rẽ nhánh cho khoá néo		Đầu cốt ép loại 2 bulông	
8	Giới hạn kéo phá hủy		$\geq 120\text{kN}$	

4.13 DÂY CHỐNG SÉT TK-50:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		“TK-50”	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 61089; 6483-1999 hoặc tương đương	
5	Kết cấu dây	Sợi x đường kính	1/1,9+18/1,8	
6	Tiết diện	mm ²	48,64	
7	Đường kính dây dẫn	mm	9,1	
8	Khối lượng dây	kg/m	≤ 388	
9	Khối lượng mỡ gắn đúng	kg/m	≥ 3,0	
10	Lực kéo đứt	N	≥ 61000	
11	Mô đun đàn hồi	daN/mm ²	≥ 19.000	
12	Hệ số dẫn nở dài	1/°Cx10 ⁻⁶	11,5	

4.14 PHỤ KIỆN DÂY CHỐNG SÉT TK-50:

(1) Mô tả chung:

- Khóa néo lắp đặt cho đường dây 22kV.
- Khoá néo dây dẫn thường sử dụng cho các vị trí néo dây dẫn (néo hãm, néo góc, néo cuối).



Hình ảnh minh họa khóa néo ép

Các bulông sẽ là loại có đầu vặn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulông và êcu là loại lục giác.

Mỗi khóa néo ép phải có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu nhà sản xuất;
- Loại dây dẫn;

- Tiết diện dây dẫn;
- Dòng điện định mức;
- Loại đầu ép;
- Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối.

(2) Tiêu chuẩn chế tạo: TCVN 3624 – 81 (Các mối nối tiếp xúc điện, quy tắc nghiệm thu, phương pháp thử) và tiêu chuẩn AS 1154.

(3) 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 trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624-81 và AS 1154 hoặc tương đương.

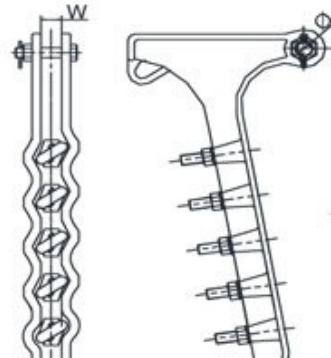
Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624 – 81, AS 1154 hoặc tương đương.

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
I	Khóa đỡ cho dây TK-50			
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Loại		Dùng cho dây TK-50	
4	Vật liệu chế tạo		Thép mạ kẽm	
5	Tải trọng cơ quy định (SML)	kN	≥ 40	
6	Các phụ kiện khác		Nêu cụ thể	
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Nêu cụ thể	
II	Khóa néo cho dây TK-50			
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Loại		Kiểu nêm, dùng cho dây TK-50	
4	Vật liệu chế tạo		Thép mạ kẽm	
5	Tải trọng cơ quy định (SML)	kN	≥ 70	
6	Các phụ kiện khác		Nêu cụ thể	
	Nhà sản xuất/nước sản		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	xuất			
	Vật liệu		Nêu cụ thể	

4.15 KHÓA NÉO KIỂU BULONG (YÊN NGỰA):

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5408; TCVN 3624:1981 hoặc tương đương	
3	Mã hiệu			
	- Đối với KN 50-70mm ²		Nêu cụ thể	
	- Đối với KN 95-120mm ²		Nêu cụ thể	
4	Vật liệu chế tạo		Thép đúc mạ kẽm nhúng nóng	
5	Các yêu cầu chung:		<ul style="list-style-type: none"> - Khóa néo bằng thép đúc mạ kẽm nhúng nóng, mắc vào sứ treo qua chốt (stell pin) với đường kính $\geq 16\text{mm}$; - Kẹp căng dây có thể kẹp chặt cáp bởi các Gu đồng dạng U được mạ kẽm nhúng nóng; - Kẹp căng dây phải có lỗ để mắc vào kích căng dây khi thi công. 	
6	Vật liệu chế tạo chốt chẻ		Bằng thép đàn hồi	
7	Vật liệu chế tạo miếng kẹp		Bằng hợp kim nhôm có $[\delta]h \geq 220\text{N/mm}^2$	
8	Độ rộng của khe đặt dây dẫn	mm		
	- Đối với KN 50-70mm ²		$\geq 16,6$	
9	Bề dày lớp mạ kẽm các chi tiết bằng thép như Gu đồng, chốt, đai ốc, ...	μm	≥ 80	
10	Số gu đồng chữ U			
	- Đối với KN 50-70mm ²		≥ 3	
11	Lực căng tới hạn (Theo phương căng cáp)			
	- Đối với KN 50-70mm ²	kN	$\geq 20,5$	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
12	Vấn đề tái sử dụng		Khóa néo có thể sử dụng nhiều lần thông qua việc thay thế các chi tiết bằng thép mạ kẽm (Gua đồng dạng U và chốt Steelpin)	
13	Thử nghiệm nhập kho (Lực căng tối hạn (Theo phương căng cáp)		Có	
14	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
15	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
16	Hình ảnh minh họa			

4.16 DÂY BỌC TRUNG ÁP:

4.16.1 Mô tả chung:

* Yêu cầu về chủng loại: do dây bọc trung áp có vỏ cách điện nên trọng lượng nặng, để đảm bảo khả năng chịu lực và hạn chế tình trạng đứt dây dẫn bọc, yêu cầu chỉ sử dụng dây dẫn bọc loại **NHÔM LỠI THÉP HOẶC ĐỒNG, KHÔNG SỬ DỤNG DÂY NHÔM BỌC**.

* Dây bọc XLPE trung áp có cấu tạo bao gồm:

- Lõi dây dẫn: nhôm lõi thép hoặc đồng bện xoắn, hình tròn.
- Một hệ thống chống thấm nước.
- Lớp bán dẫn.
- Một vỏ cách điện XLPE.

a. Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng cứng, hoặc nhôm lõi thép bện xoắn đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết sứt, ...vv.

* **Đặc tính kỹ thuật dây đồng trần:**

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp	Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20 ⁰ C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
-------------------	-------------	-------------------	--	----------------------

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp	Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm ²)	(Số sợi x Đ.kính)	(mm ²)	(Ω/km)	(N)
50	7 x 3,00	49,40	0,3688	17.455

*** Đặc tính cơ bản của sợi đồng:**

Đường kính sợi đồng	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
1,00 - 3,00	± 0,02	400	1,0
3,00 - 4,00	± 0,03	380	1,5

*** Đặc tính của dây nhôm lõi thép:**

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm ²)	Phần nhôm	Phần thép	(mm ²)	(Ω/km)	(N)
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050

*** Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:**

Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt Nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8

*** Đặc tính cơ bản của sợi thép:**

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
2,40	± 0,06	1.313	1.166	4	230	3

b. Hệ thống chống thấm nước:

Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi dây dẫn, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa dây dẫn bọc, dọc theo lớp vỏ bọc và dây dẫn, tránh được sự ăn mòn sau này khi có hư hỏng vỏ bọc cách điện bên ngoài.

Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi dây dẫn có vỏ bọc cách điện. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện vào dây dẫn có vỏ bọc.

c. Lớp bán dẫn:

Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, có thể là giải băng bằng chất bán dẫn hoặc lớp bán dẫn định hình bằng cách đun hay kết hợp cả hai dạng trên. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

d. Vỏ cách điện XLPE:

Vỏ cách điện XLPE có màu đen và chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân của môi trường. Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 3,4mm (với dây bọc bán phần 22kV); 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV); 8,8mm (với dây bọc toàn phần 35kV).

*** Ký hiệu:**

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu dây bọc: AC-XLPE-BP đối với dây nhôm lõi thép bọc hoặc M-XLPE-BP đối với dây đồng bọc, AC-XLPE-TP đối với cáp cách điện toàn phần chống thấm nước.
- Tiết diện:
- Điện áp định mức:
- Số mét:

Ví dụ: Các ký hiệu phải theo trình tự như trên. Do đó nếu nhà thầu là XE, tiết diện dây là AC-185/24 cách điện bán phần, dây dẫn sản xuất năm 2018 thì ký hiệu là:

XE2018-AC-XLPE-BP-185/24-12,7kV-....

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc sơn trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

4.16.2 Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2.

4.16.3 Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn

2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20⁰C
5. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
6. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
7. Lực kéo đứt dây dẫn

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20⁰C
5. Lực kéo đứt của ruột dẫn
6. Thử điện áp xung
7. Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ
8. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
9. Chiều dày lớp bán dẫn
10. Độ giãn dài tương đối của cách điện
11. Suất kéo đứt của cách điện
12. Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135^oC trong 168 giờ
13. Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135^oC trong 168 giờ
14. Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
15. Độ co ngót
16. Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn

4.16.4 Bảng thông số kỹ thuật:

a. Thông số kỹ thuật chi tiết dây đồng bọc trung áp:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		M - XLPE – 50	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, IEC60502-2	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
5	Mặt cắt tính toán	mm ²		
	M - XLPE - 50		“49,40”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng cứng	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,3	
11	Số sợi tối thiểu/đường kính sợi	sợi		
	M - XLPE - 50		“7/3,00”	
12	Đường kính lõi	mm		
	M - XLPE – 50		Theo công bố của NSX	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$, chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm		
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	M - XLPE – 50		Theo công bố của NSX	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kV _{peak}		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	M - XLPE – 50		“17.455”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C	Ω/km		
	M - XLPE – 50		“≤0,3688”	
20	Khối lượng	kg/km		
	M - XLPE – 50		Theo công bố của NSX	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m		
			Theo công bố của NSX	
22	Kích thước rulô	mm		
			Theo công bố của NSX	
23	Khối lượng rulô	kG		
			Theo công bố của NSX	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm		
			Theo công bố của NSX	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành			
			Có	

b. Thông số kỹ thuật chi tiết dây nhôm lõi thép bọc trung áp:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Thuộc HSMT
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Thuộc HSMT
3	Mã hiệu		AC-XLPE-240/32	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm ²		
	AC-XLPE-240/32		“244/31,70”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi		
	AC-XLPE-240/32		“24 x 3,60”	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	AC-XLPE-240/32		“7 x 2,40”	
12	Đường kính lõi	mm		
	AC-XLPE-240/32		Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$, chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	$^{\circ}\text{C}$	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	$^{\circ}\text{C}$	250	
14	Chiều dày lớp cách điện	mm		
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	AC-XLPE-240/32		Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μs)	kV _{peak}		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	AC-XLPE-240/32		“46.307”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 $^{\circ}\text{C}$	Ω/km		
	AC-XLPE-240/32		“ $\leq 0,1182$ ”	
20	Khối lượng	kg/km		
	AC-XLPE-240/32		Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m		
			Nêu cụ thể	

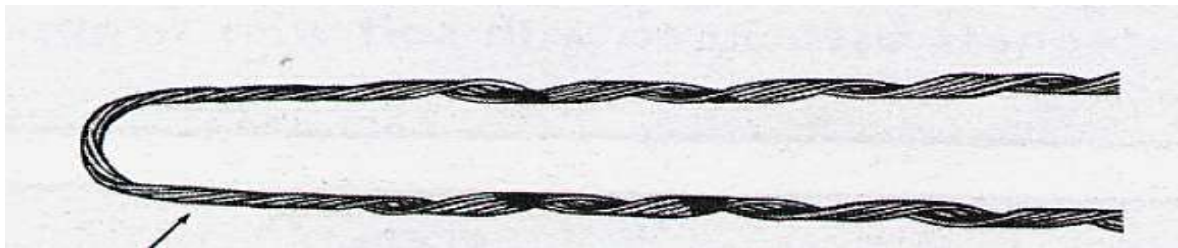
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.17 PHỤ KIỆN TRUNG ÁP

4.17.1 GIÁP NÍU DÂY BỌC:

Mô tả chung:

Giáp nỉu dùng để néo dây nhôm bọc trung áp cách điện XLPE.



Hình 2.4 Hình ảnh minh họa giáp nỉu dây bọc

Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 1154.3.

Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Quy định về số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p = 1	n < 200	(T1)
p = 1	200 ≤ n < 500	(T1), (T2)
p = 2	500 ≤ n < 1000	(T1), (T2)
p = 2 + n/1000	1000 ≤ n ≤ 5000	(T1), (T2)
p = 7 + 0,5n/1000	n > 5000	(T1), (T2)

Các hạng mục thí nghiệm bao gồm cụ thể như sau:

(T1) Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước

(T2) Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

Tất cả các chi phí kiểm tra và thí nghiệm bao gồm trong giá chào.

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

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử không đạt yêu cầu xem như lô hàng không đạt yêu cầu thí nghiệm nghiệm thu và chủ đầu tư sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thí 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 thí nghiệm lại thì xem như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, bao gồm các hạng mục thử sau:

1. Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước
2. Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

Bảng thông số kỹ thuật:


STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thí nghiệm		AS 1154.3 hoặc tương đương	
I	Yêu cầu chung:			
	Giáp nít được sử dụng để néo dây nhôm bọc cách điện XLPE (vỏ bọc ngoài là XLPE)		Đáp ứng	
	Giáp nít được tạo dạng trước (preformed) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.		Đáp ứng	
	Giáp nít phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thí nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nít là tối thiểu.		Đáp ứng	
	Vật liệu cấu tạo: + Giáp nít có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nít đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải phù hợp với nhau và với dây dẫn		Đáp ứng	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.		Đáp ứng Đáp ứng	
	- Tất cả các phần của giáp níu phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. - Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm		Đáp ứng Đáp ứng	
	Giáp níu phải có các ký hiệu chỉ: + Điểm bắt đầu xoắn giáp níu quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp níu, cỡ dây sử dụng với giáp níu và mã màu cho dây dẫn.		Đáp ứng Đáp ứng	
II	Thông số kỹ thuật:			
1	Thông số dây bọc cách điện XLPE 12,7/24kV sử dụng với giáp níu:			
1.1	Tiết diện dây:	mm ²		
	AC-XLPE-BP-95/16		95/16	
	AC-XLPE-BP-240/32		240/32	
1.2	Đường kính ngoài của ruột dẫn dây bọc (min÷max)	mm		
	AC-XLPE-BP-95/16		13,5	
	AC-XLPE-BP-240/32		21,6	
1.3	Độ dày lớp bọc cách điện XLPE 24kV	mm	3,4	
1.4	Đường kính ngoài tối thiểu của dây bọc (min÷max), số liệu này tham khảo, sẽ chuẩn xác khi ký hợp đồng:			

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	AC-XLPE-BP-95/16	mm	20-22	
	AC-XLPE-BP-185/29	mm	28-30	
1.5	Lực kéo đứt của dây dẫn:	N		
	AC-XLPE-BP-95/16		33.369	
	AC-XLPE-BP-240/32		75.050	
2	Giáp nút:			
	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây		Hướng phải (right hand)	
	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)		85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút	
3	Phụ kiện: - Yếm dạng U (clevis thimble) được mạ kẽm nhúng nóng dày $\geq 80\mu\text{m}$. - Kích thước yếm dạng U phù hợp với giáp nút. - Móc treo chữ U nối giữa chuỗi néo và giáp nút (gồm 01 móc U, 01 bulông, 01 đai ốc và 01 chốt khóa) được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu $80\mu\text{m}$		Đáp ứng	
4	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
5	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	


4.17.2 ỐNG NÓI ÉP LÈO:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 3624 – 81 hoặc tương đương
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực
6	Vật liệu		Hợp kim nhôm cho dây dẫn thép có cường độ cao cho

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			lõi thép
7	Phù hợp với các loại dây		Dây nhôm/nhôm lõi thép/đồng bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV Kích cỡ dây theo phạm vi cung cấp
8	Dòng điện cho phép qua khóa néo ép (qua phần ép thủy lực và cầu đầu rẽ) lớn hơn hoặc bằng dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng		Đáp ứng
9	Hình ảnh đại diện		
	Kích thước		Theo công bố của NSX
10	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)
11	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa

4.17.3 ỐNG NÓI ÉP CHỮ T:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 3624 – 81 hoặc tương đương
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Vật liệu		Hợp kim nhôm cho dây dẫn thép có cường độ cao cho lõi thép
7	Phù hợp với các loại dây		Dây nhôm/nhôm lõi thép/đồng bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV Kích cỡ dây theo phạm vi cung cấp
8	Dòng điện cho phép qua khóa néo ép (qua phần ép thủy lực và cầu đầu rẽ) lớn hơn hoặc bằng dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng		Đáp ứng
9	Hình ảnh đại diện		
	Kích thước		Theo công bố của NSX
10	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)
11	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa

4.17.4 KẸP ĐẦU RẼ:

Mô tả chung:

- Kẹp đầu rẽ cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để đấu nối từ cụm đầu rẽ hoặc khóa néo ép dạng đầu dây bằng kẹp đầu rẽ. Kẹp đầu rẽ phù hợp tiết diện dây dẫn rẽ nhánh.

- Kẹp đầu rẽ được thiết kế cho các loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE-24kV.

- Dòng cho phép của các kẹp đầu rẽ này ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây dẫn.

- Một vòng đai tròn xoay sẽ được sử dụng sau khi đầu êcu lắp đặt lần đầu tiên đã gãy để cho phép mở kẹp đầu rẽ ra khỏi khoá néo hoặc cầu đầu rẽ bằng sào thao tác hoặc bằng tay.

- Mỗi kẹp đầu rẽ sẽ bao gồm các bộ phận sau:

+ 01 (một) khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt dẫn điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

+ 01 (một) ống nối được hàn chắc chắn, nằm ở phía trên khoá (nêu trên). Ống nối này để nối dây dẫn từ các vị trí đầu lèo hoặc đầu rẽ nhánh. Ống nối là loại kiểu ép thủy lực.

- Ống nối sẽ có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.

- Tất cả các khoá sẽ được phủ một lớp hợp chất oxide chất lượng cao.

- Dòng cho phép của các kẹp đầu rẽ này ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây dẫn.

- Các bulông sẽ là loại có đầu vặn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của Nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulong và êcu là loại lục giác.

- Theo từng tiết diện dây dẫn, các đầu ép sử dụng để ép ống nối (kiểu lục giác) của kẹp đầu rẽ sẽ có cùng kích cỡ đầu ép dùng để ép các khoá néo hoặc ống nối.

*** *Nhãn hiệu:***

Mỗi kẹp đầu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xoá được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu Nhà sản xuất

- Loại dây dẫn

- Tiết diện dây dẫn

- Dòng điện định mức

- Loại đầu ép

- Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

** Đối với kẹp đầu lèo có tiết diện 70, 95, 120, 150, 185 và 240 (Cho dây nhôm đầu rẽ dây nhôm)*

- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của khoá néo hoặc thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đầu lèo hoặc đầu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim nhôm.

** Đối với kẹp đầu lèo có tiết diện 35 và 50 (Cho dây nhôm đầu rẽ dây đồng)*

- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của khoá néo hoặc thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

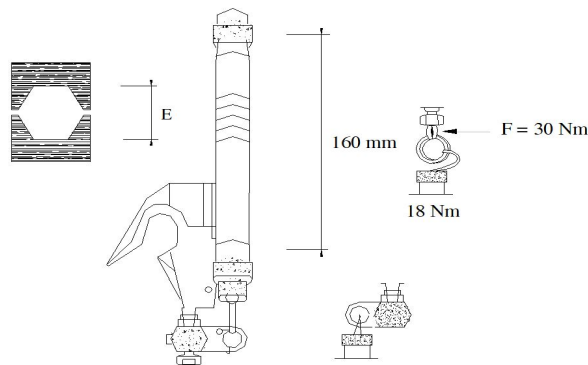
- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đầu lều hoặc đầu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim đồng, nhôm.



a.

b.

Hình 2.5 Kẹp đầu rẽ



Tiết diện dây (mm ²)	E (1/10mm)
35	120
50	140
70	173
95	173
120	210
150	230
185	250
240	280

Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

Yêu cầu về thí nghiệm:

Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test) được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập bao gồm các yêu cầu về thí nghiệm sau:

1. Thử độ kín chống thấm nước
2. Thử khả năng chịu lực kéo sau khi ép dây dẫn cho kẹp đầu rẽ

Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng			
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Theo công bố của NSX	
7	Phù hợp với các loại dây:		<i>EN 50397-2, hoặc tương đương</i>	
	Dây nhôm/đồng bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện:	mm ²	AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16 AC-XLPE-185/29 M-XLPE-50	
	- Đường kính lõi dây AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16 AC-XLPE-185/29 M-XLPE-50	mm	11,4 13,5 18,8 9,00	
8	Dòng điện cho phép của kẹp đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp đầu rẽ	
9	Trọng lượng	kg	Theo công bố của NSX	
10	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
11	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.17.5 KẸP RẰNG:

Mô tả chung:

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đầu nối dây dẫn bọc cách điện không chịu lực. Yêu cầu của kẹp răng cách điện:

- + Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn và kẹp răng cách điện.

+ Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thấm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đầu nối.

+ *Lưu ý:* Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đầu nối thông thường (kẹp đầu nối sử dụng cho dây dẫn trần).

- Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu $\geq 3,4$ mm) và tạo tiếp xúc tốt với phần lõi dây dẫn có thể là $\geq 4,5$ mm.

- Kẹp răng cách điện có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thấm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc.

- Kẹp răng cách điện là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.

- Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một điện trở tiếp xúc nào và cũng không cần phải bóc phần cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.

- Chúng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	Tiết diện dây rẽ (mm ²)	Số lượng bulông	Φcáp max (mm)	I _{max} (A)	Lực siết (Nm)	Đai ốc H (mm)
50-120	50-120	2xM10	22,8	437	18	13
95-240	95-240	2xM10	26,1	530	37	17

- Cấu tạo như hình vẽ:



Hình 2.7 Hình ảnh minh họa kẹp răng

Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm có chức năng cấp trên sản phẩm tương tự sản

phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm các hạng mục thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học
2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
3. Thử lão hoá về điện (≥ 500 chu kỳ)^(*)
4. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
5. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
6. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
7. Thử nhiệt độ thấp
8. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối

Ghi chú: () chấp nhận biên bản thí nghiệm theo các tiêu chuẩn khác với cấp điện áp thấp hơn.*

Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		<i>EN 50397-2, hoặc tương đương</i>	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Kiểu		Kẹp răng 2 bulông xuyên	
7	Phù hợp với dây bọc trung áp cách điện XLPE có tiết diện:			
	- Dây dẫn mạch chính (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện KR-XLPE-185/29	mm ²	50-240	
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện KR-XLPE-50-240/50-240	mm ²	50-240;	
8	Điện áp định mức	kV	24	
9	Dòng điện cho phép của kẹp răng ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp răng	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I _{max})	mm	3,4	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Theo công bố của NSX	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.17.6 ỐNG NÓI:

Mô tả chung:

- Ống nói dùng để nối hai dây dẫn cùng tiết diện (đã bọc lớp cách điện) có khả năng chịu lực cũng như cách điện.

- Mỗi ống nói sẽ có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:

- + Nhãn hiệu nhà sản xuất.
- + Loại dây dẫn.
- + Tiết diện dây dẫn.
- + Loại đầu ép.
- + Đánh dấu các vị trí để ép ống nói.

- Ống nói phù hợp với tiết diện dây dẫn.

- Mỗi ống nói bao gồm:

+ Ống nói: 01 ống nói bằng thép để ép phần lõi thép của dây dẫn và 01 ống nói hợp kim nhôm để ép phần ngoài của dây dẫn.

+ 01 hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.

- Ống nói là loại kiểu ép, khi sử dụng không làm hư hỏng phần dây dẫn ở ngay gần kề ống nói cũng như không xuất hiện các hiện tượng trượt cách điện ở lực kéo nhỏ hơn lực kéo đứt của dây dẫn.

1. Ống nói.



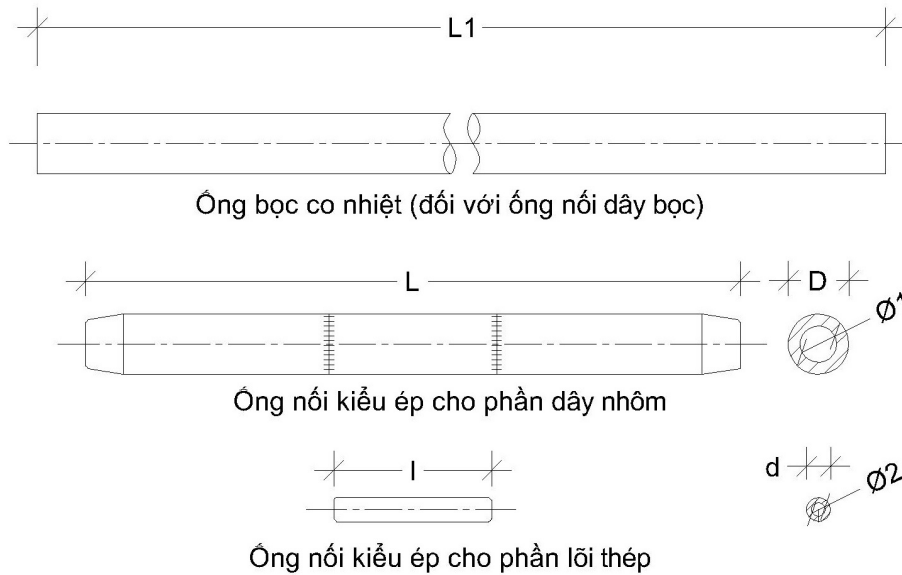
2. Lớp bọc cách điện

(áp dụng cho dây bọc)



Hình 2.9 Ống nói cách điện

Kích thước tham khảo:



Tiêu chuẩn chế tạo:

HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

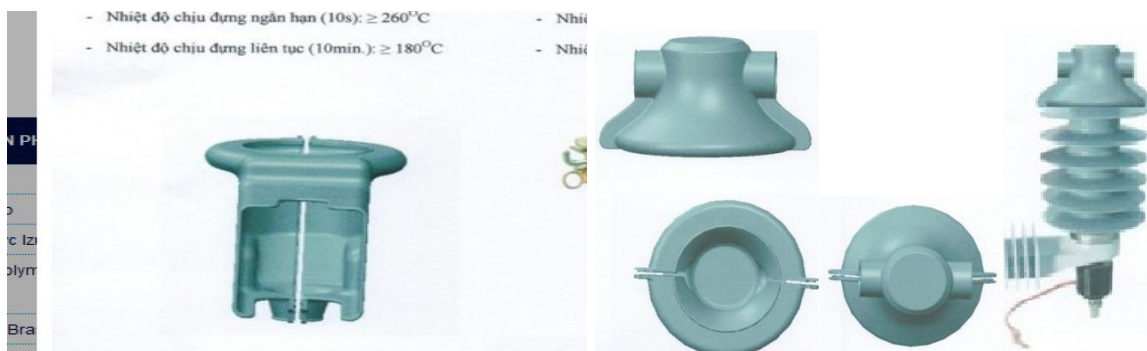
Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây:			
	+ Dây nhôm lõi thép bọc cách điện bán phần XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện	mm ²	240/32	
8	Dòng điện cho phép của ống nối dây ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại ống nối	
9	Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn AC-XLPE-240/32: 75,050	kN	Theo công bố của NSX	
10	Trọng lượng	kg	Theo công bố của NSX	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.17.7 NẮP CHỤP CÁCH ĐIỆN (Nắp chụp đầu cực các loại (cực LBS, CSV, FCO):):

TT	Hạng mục		Yêu cầu		Ghi chú
			Bọc cách điện polymer cho sứ LBS/MOF/REC	Bọc cách điện polymer cho chống sét (LA), cho Cầu chì tự rơi (FCO), cho cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO)	
1.	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể		
2.	Mã hiệu		Nêu cụ thể		
3.	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		ASTM D149-97a, ASTM D2240-15, ASTM D624-00, TCVN 1597, 1595, IEC 60707, IEC 60439-5, IEC 60529 hoặc tương đương		
4.	Thử cháy theo phương nằm ngang		Theo tiêu chuẩn IEC 60695-11-10: 2013, IEC 60707: 1981 hoặc tương đương		
5.	Thử cháy theo phương thẳng đứng		Theo tiêu chuẩn IEC 60695-11-10: 2013, IEC 60707: 1981 hoặc tương đương		
6.	Cấu tạo		<p>Chụp cách điện được thiết kế phù hợp với nhiều loại LBS/REC/MOF, LA, FCO, LBFCO nhằm thuận tiện cho việc đưa cáp vào đầu cực các thiết bị. Các nút gài được thiết kế chắc chắn và thuận tiện.</p> <p>Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không 22kV sẽ là loại cách điện polymer (silicon rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV) ...</p>		

TT	Hạng mục		Yêu cầu	Ghi chú
7.	Vật liệu chế tạo.		Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon), chống cháy. Trên thân cách điện phải có tên của nhà sản xuất và mã hiệu hàng hóa được đúc nổi	
8.	Màu cách điện		Xanh / Đỏ / Vàng Để phân biệt 3 pha Có bổ sung chất chống lão hóa do tai cực tím, do đó có độ bền màu cao. Màu ghi xám phù hợp môi trường xung quanh.	
9.	Phạm vi sử dụng trên đường kính đầu sứ		Phù hợp với các LBS/REC/MOF, LA, FCO, LBFCO đang được vận hành trên lưới điện	
10.	Độ dày		> 3	
11.	Khả năng chịu nhiệt		>250oC trong 5 giây >180oC trong 10 phút	
12.	Khả năng chịu điện áp đánh thủng		> 50	
13.	Độ bền xé rách		> 14	
14.	Độ cứng (Shore)		40 - 60	
15.	Tuổi thọ dự kiến		Nêu cụ thể	



Nắp chụp FCO Nắp chụp Chống sét van

4.17.8 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA DÂY NHÔM BUỘC CỔ SỬ AL-3,5 MM (DÂY NHÔM BUỘC CỔ SỬ CHO DÂY TRẦN)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Kiểu cáp		Dây Al -3,5 mm	
4	Vật liệu dẫn điện		Nhôm mềm dẻo	
5	Hình dạng lõi		tròn	
6	Số sợi		1	
7	Đường kính dây dẫn	mm	3,5	
8	Dòng điện liên tục cho phép	A	Theo công bố của NSX	
9	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C			
	Al-3,5	Ω/km	0,868	*
10	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N/mm ²	160-200	-
11	Khối lượng	kg/km	Theo công bố của NSX	
12	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
13	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
14	Khối lượng rulô	kg	Theo công bố của NSX	

4.18 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT GIÁP BUỘC CỔ SỬ ĐỊNH HÌNH:

4.18.1 Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: EN 50397-2 hoặc tương đương.
- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 (còn hiệu lực) của nhà sản xuất phù hợp với hàng hóa chào thầu.
- Bảng mô tả đặc tính kỹ thuật của hàng hóa chào thầu.
- Có đầy đủ catalogue hướng dẫn lắp đặt, sử dụng, vận hành, bảo dưỡng của nhà sản xuất.
- Biên bản thí nghiệm điển hình (type test report) của giáp buộc của cơ quan thí nghiệm được chứng nhận theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025, trong đó phải thể hiện các hạng mục chính sau:
 1. Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ môi trường (Slip test at ambient temperature).
 2. Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ thấp (Slip test at low temperature).
 3. Thử tải trọng nâng tại nhiệt độ môi trường (Lift load at ambient temperature).

4. Thử nghiệm ăn mòn (Corrossion test).

5. Thử nghiệm lão hóa khí hậu (Climate ageing test).

4.18.2 Yêu cầu chung:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		EN 50397-2 hoặc tương đương	
5	Mô tả		<p>Phù hợp cho dây nhôm (hoặc dây đồng) bọc trung áp hoặc dây nhôm lõi thép bọc trung áp; phù hợp lắp đặt vào đỉnh sứ hoặc hồng sứ cách điện.</p> <p>Giáp buộc được tạo hình trước để có thể lắp đặt trực tiếp mà không cần dụng cụ hỗ trợ, không làm hư hỏng cách điện dây dẫn, sứ cách điện, đảm bảo an toàn trong vận hành.</p>	
6	Vật liệu chế tạo		<p>+ Lõi giáp buộc được chế tạo bằng vật liệu thép mạ kẽm, được phủ lớp nhựa bên ngoài, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng tiêu chuẩn và không gây hiện tượng phóng điện giữa giáp buộc và dây dẫn điện.</p> <p>+ Vật liệu nhựa chịu được các ảnh hưởng từ bức xạ mặt trời, môi trường ô nhiễm hoặc sương muối</p>	

			gần biên.	
7	Đường kính cổ sứ sử dụng với giáp buộc		Phù hợp đường kính cổ sứ 73-85mm	
8	Phù hợp với đường kính dây dẫn			
	GBCS-XLPE-240/32		AC-XLPE-240/32	
9	Giáp buộc có tác dụng đảm bảo sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ điều kiện để giữ đường dây theo thiết kế kể cả trường hợp bị đứt dây trong một khoảng trụ với khoảng cách theo yêu cầu (tối thiểu 60m).		Đáp ứng	
10	Mã hiệu của giáp buộc; cỡ dây sử dụng; mã màu quy định cho từng loại dây		Đáp ứng	

4.19 KỆP CÁP ĐẦU SỨ:

4.19.1 Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS1154.3:1985, AS/NZS4396:1999 hoặc tương đương	
5	Chủng loại		Là loại đơn pha, dùng để cố định cáp bọc/cáp trần trung thế trên đầu sứ đứng các loại. Thi công lắp đặt bằng tay mà không cần đến bất kỳ một dụng cụ chuyên dụng nào	
6	Điều kiện vận hành		Sản phẩm không từ tính, phù hợp với điều kiện khí hậu ngoài trời, bền với cả các vùng ô nhiễm công nghiệp nặng, sương muối, nóng ẩm ...	
	Điện áp định mức	kV	22	
	Tần số định mức	Hz	50	
	Lực kéo tuột cáp		≥ 1,3kN	

	Độ ẩm môi trường vận hành		≥ 95%	
	Nhiệt độ môi trường vận hành		-10 đến 60 ⁰ C	
	Đường kính dây dẫn		Phù hợp với tiết diện cáp: AC-XLPE-95/16; AC-XLPE-240/32	
	Đường kính cổ sứ		Đường kính từ 73mm đến 80mm Sản phẩm sau khi thi công phải đảm bảo kẹp chặt vào cổ sứ	
	Phụ kiện kèm theo: - Boulon + đai ốc + vòng đệm vênh và vòng đệm phẳng. - Đệm lót		Tất cả sử dụng inox 304 không gỉ, đầu Boulon có đúc sẵn tai vận để thi công bằng tay. Chiều dài bulông tối thiểu 80mm. Phù hợp với từng tiết diện cáp hiện hành.	
	Ghi nhãn:		Việc ghi nhãn phải được đúc nổi trên sản phẩm với các nội dung sau: - Tháng, năm sản xuất - Tên/Logo nhà sản xuất - Tên và ký mã hiệu sản phẩm - Đường kính cáp sử dụng	
	Đóng gói		Sản phẩm phải được đóng gói trong thùng Carton để thuận tiện trong việc vận chuyển và bảo quản	
	Kiểm tra và thử nghiệm:		Sản phẩm phải được thử nghiệm điển hình với các chỉ tiêu sau: - Lực kéo tuột cáp tối thiểu. - Thử nghiệm chống cháy vật liệu - Kiểm tra độ bền không phai của nhãn - Thử lão hóa về thời tiết (tia UV 2000h) - Kiểm tra tăng cường độ nóng ẩm đối với vật liệu	

4.20 CÁCH ĐIỆN ĐỨNG LINEPOST 22KV:

4.20.1 Mô tả chung:

- a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngàm 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, nhẵn.
 - 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, kẽ cả trong lớp men, vết lõm.
 - + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(DxF)/2000$ mm². Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(DxF)/20000$ mm². Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).
 - + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.
 - + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm², những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm² và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.
 - + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(DxF)/1500$. 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 v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.
- f. 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.

4.20.2 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.

4.20.3 Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

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

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

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

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

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

4.20.4 Bảng thông số kỹ thuật (Cách điện Line Post 22kV):

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kV _{rms}	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	≥ 600	
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	kV _{rms}	85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV _{rms}	65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV _{peak}	150	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
14	Đường kính ty sứ	mm	20	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Theo công bố của NSX	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Theo công bố của NSX	
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	

4.21 CHUỖI CÁCH ĐIỆN TREO POLYMER 22KV:

4.21.1 Mô tả chung:

a. Cách điện là loại cách điện Polymer (silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời,

phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV).

b. Chất lượng bề mặt cách điện (theo tiêu chuẩn IEC 61109):

- Không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hủ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

- Các khiếm khuyết trên bề mặt cách điện phải tuân thủ theo quy định sau:

+ Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng diện tích nhỏ hơn 25 mm² (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.

+ Không được có vết nứt ở chân tán cách điện, đặc biệt là phần tiếp giáp với chân kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc thiếu liên kết giữa phần vỏ và khớp nối kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc các khiếm khuyết liên kết giữa phần tán cách điện và bề mặt phần vỏ bọc.

+ Khe nối đúc không được nhô lên quá 1mm so với bề mặt vỏ bọc.

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

d. Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo có thể một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

4.21.2 Tiêu chuẩn chế tạo:

Cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

4.21.3 Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

- Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).

- Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm 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 (tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000, IEC 61109, IEC 61952 hoặc tương đương):

- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).

- Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test).

- Thử nghiệm chứng minh giới hạn phá hủy và thử nghiệm tính bó sát giữa bề mặt phần kim loại và vỏ cách điện (Damage limit proof test and test of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing)

c. Yêu cầu về thí nghiệm thiết kế (Design test):

Quy định thử nghiệm này nhằm đánh giá sự phù hợp của thiết kế, vật liệu chế tạo và quy trình sản xuất. Các thử nghiệm thiết kế được thực hiện tại một Đơn vị thử

Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà-Triệu Phong-Thành Cổ năm 2026
 nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và được thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (Tests on interfaces and connections of end fittings).
- Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material).
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material).
- Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test).

d. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test):

Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22kV, 35kV và 110kV trong Tập đoàn điện lực Việt Nam 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 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước (verification of dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (verification of the locking system) (E2).
- Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing) (E2).
- Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML) (E1).
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (galvanizing test) (E2).

4.21.4 Bảng thông số kỹ thuật Chuỗi cách điện treo polymer 22kV lực căng 70kN:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá hủy nhỏ nhất	kN	≥ 70	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	≥ 24	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	≥ 600	
9	Kích thước: * Chiều dài cách điện	mm mm	450	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	* Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)		16/17	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV _{rms}	≥ 130	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV _{rms}	≥ 100	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV _{peak}	≥ 190	
13	Mô tả chi tiết			
	* Vòng treo/chốt bi		<p>Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường. Thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85μm.</p> <p>+ Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi.</p> <p>+ Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)</p>	
	* Số tán cách điện	tán	≥ 6	
	* Đường kính lõi chịu lực	mm	≥ 18	
16	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.21.5 Bảng thông số kỹ thuật Chuỗi cách điện treo polymer 22kV lực căng 120kN:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá huỷ nhỏ nhất	kN	≥ 120	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	≥ 24	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	≥ 600	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Kích thước: * Chiều dài cách điện * Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	515 16/17	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV _{rms}	≥ 130	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV _{rms}	≥ 100	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV _{peak}	≥ 190	
13	Mô tả chi tiết * Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường. Thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85μm. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	* Số tán cách điện	tán	≥ 8	
	* Đường kính lõi chịu lực	mm	≥ 18	
16	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.22 ĐÀU CỐT ÉP (ĐÀU CỐT ĐỒNG, NHÔM VÀ NHÔM ĐỒNG):

4.22.1 Mô tả chung:

Đầu cốt ép làm bằng hợp kim nhôm chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, gồm một thân ống nhôm để ép giữ dây và phần bản cực để ghép nối với các thiết bị hoặc đầu cốt khác.

Loại đai ép cho ống nối là loại lục giác.

4.22.2 Tiêu chuẩn chế tạo:

AS 1154.1: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines

TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện - quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

4.22.3 Bảng thông số kỹ thuật:


Bảng thông số kỹ thuật đầu cốt đồng:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nước sản xuất/Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn SX và thử nghiệm		TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
4	Vật liệu chế tạo		Hợp kim đồng có độ dẫn điện cao. Bên trong của các ống ép phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện	
5	Loại nối thẳng, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ		Yêu cầu đáp ứng	
6	Đầu nối với cáp đồng (nhôm) tiết diện		Loại đầu cốt	
	- M 50		- Cốt ép đồng 50	
	- M 35 (2 lỗ)		- Cốt ép đồng loại dài 2 lỗ 35	
7	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	
8	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (theo I _{dm} dây dẫn)	°C	≤ 80	




Bảng thông số kỹ thuật đầu cốt nhôm:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nước sản xuất/Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn SX và thử nghiệm		TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
4	Vật liệu chế tạo		Hợp kim nhôm có độ dẫn điện cao. Bên trong của các ống ép phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện	
5	Loại nối thẳng, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ		Yêu cầu đáp ứng	
6	Đầu nối với cáp đồng (nhôm) tiết diện		Loại đầu cốt 	
	- A 70 (2)		- Cốt ép nhôm 2 lỗ 70	
	- A 95 (2)		- Cốt ép nhôm 2 lỗ 95	
	- A 240 (2)		- Cốt ép nhôm 2 lỗ 240	
7	Điện trở tiếp xúc của mối nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	
8	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (theo Iđm dây dẫn)	⁰ C	≤ 80	

Bảng thông số kỹ thuật đầu cốt đồng nhôm:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nước sản xuất/Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn SX và thử nghiệm		TCVN 3624-81 hoặc tương đương	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
4	Vật liệu chế tạo		Hợp kim đồng (nhôm) có độ dẫn điện cao, riêng đối với đầu cốt ép AM (nhôm -đồng) bản cực tiếp xúc bằng đồng, phần ép dây bằng nhôm. Bên trong của các ống ép phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện	
5	Loại nối thẳng, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ		Yêu cầu đáp ứng	
6	Đầu nối với cáp đồng (nhôm) tiết diện		Loại đầu cốt 	
	- AM 240		- Cốt ép nhôm đồng 240	
7	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	
8	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (theo Iđm dây dẫn)	°C	≤ 80	

4.23 SỬ CHỤP POLYMER

STT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Khẳng định rõ	
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60439-5, IEC 60529 hoặc	
3	Mã hiệu - Chụp sứ cao áp MBA - Chụp sứ hạ áp MBA - Chụp đầu cực CSV cao thế - Chụp FCO trên / dưới - Sứ chụp LBS/REC/MOF	Ghi rõ	
4	Vật liệu	Polymer sử dụng ngoài trời	
5	Điện áp định mức	24kV	
6	Điện áp ánh thử	≥ 50kV	

STT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Ghi chú
7	Cấp chống cháy	FV0	
8	Nhiệt độ chịu đựng tại dòng ngắn mạch ngắn hạn	250°C	
9	Lão hóa	$\geq 5.000h$	

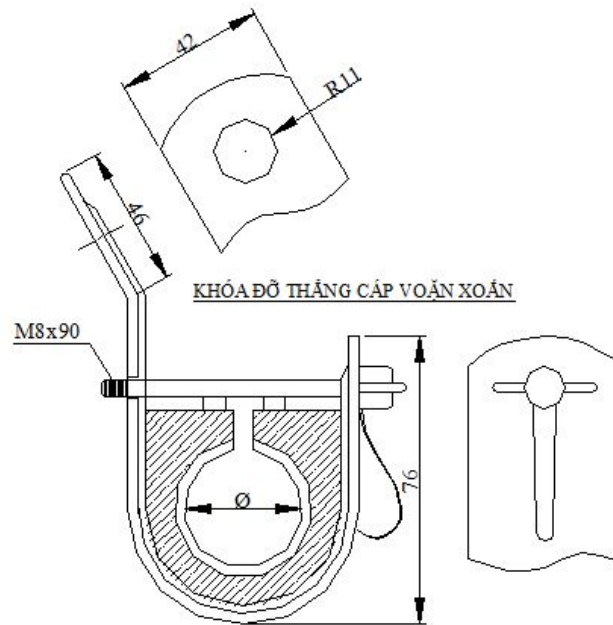
4.24 GIÁ MÓC CÁP

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Hãng/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 5804 hoặc tương đương	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Vật liệu		Thép được gia công và mạ kẽm nhúng nóng	
5	Loại giá móc cáp ABC		Chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 80\mu m$	
	- Đường kính móc	mm	≥ 16	
	- Chiều dày (tấm thép)	mm	$\geq 5,5$	
	- Chiều rộng bản (tấm thép)	mm	≥ 60	
	- Chiều dài bản (tấm thép)	mm	≥ 200	
	- Khoảng cách 02 lỗ bulon	mm	= 150	

4.25 KHÓA ĐỠ CÁP VẶN XOẮN

Mô tả chung:

- Khóa đỡ cáp cách điện dùng để đỡ cáp vẶn xoắn ABC tại các vị trí dây đi thẳng theo mặt phẳng đứng một cách thường xuyên và nó còn có một lớp cách điện thứ cấp cho dây dẫn.
- Khóa đỡ không có khung. Khóa đỡ sẽ được sử dụng với một bulong móc.
- Khóa đỡ được sử dụng cho các loại cáp vẶn xoắn ABC nhôm.
- Cấu tạo:



Hình ảnh minh họa khóa đờ

Loại dây	Φ (mm)
ABC-A(4x95)	38,4

Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 3766.

Yêu cầu về thí nghiệm:

Thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính sau:

1. Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).
2. Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu khóa đờ.
3. Khóa đờ chịu đựng điện áp 4kV với tần số 50 Hz trong một phút giữa dây dẫn được gắn trên khóa đờ và các thành phần kim loại. Dây dẫn sử dụng phải có kích cỡ trung bình và chịu được lực kéo 600 N tương đương với loại cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó với loại cáp lớn nhất (hai Thí nghiệm). Tốc độ tăng điện áp 1 kV mỗi giây.
4. Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có sự cố phóng điện bề mặt hoặc chạm điện xảy ra.

Bảng thông số kỹ thuật:

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

- Thông số kỹ thuật chi tiết:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766	
5	Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo			
	- Vật liệu		Nêu cụ thể	
	- Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC	mm ²	4x95	
	- Lực kéo tối thiểu	kN	≥ 8 kN	
	- Điện áp định mức	kV	0,6/1	
	- Điện áp Thí nghiệm	kV	4	
	- Khối lượng của mỗi khóa đỡ	kg	Nêu cụ thể	
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.26 KHÓA NÉO CÁP VẶN XOẮN

Mô tả chung:

- Khóa néo (kẹp ngừng cáp): là phụ kiện để néo một đoạn dây dẫn trên không từ các cột đầu cuối đến các cột đầu cuối khác hoặc đến cột, hoặc tường có góc lớn.

- Các khóa néo phải là loại nôm. Chúng được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và thời tiết. Không có bulông kẹp cáp đi kèm và các bộ phận không được phép tháo rời. Ngoài ra không yêu cầu dụng cụ để lắp đặt khóa néo tại hiện trường. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải được làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại.

- Khóa néo phải được cung cấp kèm theo băng bằng thép không gỉ hoặc một móc (nhôm được chấp nhận).

- Những loại này phải được cung cấp như sau:

+ Khóa néo cho dây dẫn loại 2 dây ABC

+ Khóa néo cho dây dẫn loại 4 dây ABC

- Mỗi khóa phải phù hợp với loại dây cáp vặn xoắn ABC.

- Khóa néo này sẽ được thiết kế để néo dây ABC chịu lực đều, bao gồm một cái nôm được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và chịu thời tiết cao, lớp nôm cách điện này phải đảm bảo phân vùng lực căng thích hợp trên bó dây mà không gây tổn hại đến cách điện của cáp. Hai tấm ốp bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng và được ép chặt bằng bulông và đai ốc và phải có chiều dài từ điểm treo đến kẹp cáp tối thiểu là 300 mm. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp

Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà-Triệu Phong-Thành Cổ năm 2026
cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại. Bulông đầu lục giác được dùng để ép chặt cáp.

- Tất cả các phụ kiện sẽ phải phù hợp với toàn bộ hoặc 1 phần các chủng loại cáp vặn xoắn ABC.

- Tất cả các phụ kiện được thiết kế để đáp ứng yêu cầu thực hiện các phần khác nhau của đặc tính này. Chúng phải được đánh giá đầy đủ cho các ứng dụng của chúng và duy trì chất lượng trong vòng đời bình thường của chúng trong môi trường ngoài trời.

- Tất cả các phụ kiện phải không có các khuyết tật để có thể làm cho chúng được lắp ráp không chính xác hoặc không phù hợp. Các góc cạnh khi hoàn thiện phải có bề mặt bên ngoài trơn lán không được có các cạnh sắc và gờ có thể dẫn đến làm ảnh hưởng cho dây dẫn điện hoặc gây nguy hiểm cho người.

- Phụ kiện bao gồm các bộ phận thành phần khác nhau được thiết kế để chúng có thể được lắp đặt mà không cần tháo rời.

*** Vật liệu:**

- Các vật liệu sử dụng để sản xuất các phụ tùng, phụ kiện và thiết bị trong toàn bộ đặc tính kỹ thuật được mô tả này sẽ phải phù hợp với các tài liệu của cáp ABC cũng như độ tin cậy của chúng và không được làm giảm chất lượng khi kết hợp lại với nhau.

- Vật liệu phải có khả năng chống ảnh hưởng bởi khí hậu. Tất cả các vật liệu chống được tia cực tím ổn định và có màu đen. Các bộ phận bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng (cách xử lý khác là có thể nếu bảo vệ chống ăn mòn tương đương hoặc tốt hơn so với cách mạ điện nhúng nóng) hoặc làm bằng thép không gỉ. Các bộ phận phi kim loại phải là loại chống ăn mòn.

*** Đánh dấu:**

- Tất cả các mục phải được đánh dấu rõ ràng và không thể tẩy xóa:

Logo hoặc ký hiệu của nhà sản xuất

Bộ nhận dạng

Mã nhà sản xuất

Tiêu chuẩn

- Những dấu hiệu đặc biệt cho việc đấu nối:

Mặt cắt tối đa và tối thiểu (theo mm²) cho dây chính và nhánh rẽ.

- Đặc biệt đánh dấu cho các ống nối cách điện:

Vị trí và cách ép (Tâm ép)

Độ dài bóc cách điện

Chỉ số đường rãnh

Thí nghiệm không thể tẩy xóa: Mỗi dấu hiệu được cọ xát với một miếng giẻ nhúng nước trong thời gian 15 giây và cọ xát lại với một miếng xăng trong thời gian 15

Sau khi thí nghiệm này, dấu hiệu phải được rõ ràng.

Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61089; IEC 60502; IEC 61284:1997; TCVN 5408-2007; ISO 2063 hoặc tương đương.

Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện

Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).

Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu kẹp.

Khóa néo phải chịu đựng được điện áp 6kV với tăng số nguồn 50 trong một phút giữ 2 hoặc 4 dây dẫn trần được gắn trên khóa néo với các thành phần bằng kim loại. Các dây dẫn trần được sử dụng phải có kích thước trung bình với các thành phần trên một tải căng của 600 N với kích thước cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó cáp vặn xoắn với kích thước lớn nhất (hai bài kiểm tra). Chiều dài của dây dẫn trần được dùng kiểm tra phải trên 2 cm trên mỗi bên của thiết bị khóa néo. Tốc độ của tăng của điện áp phải là 1 kV mỗi giây.

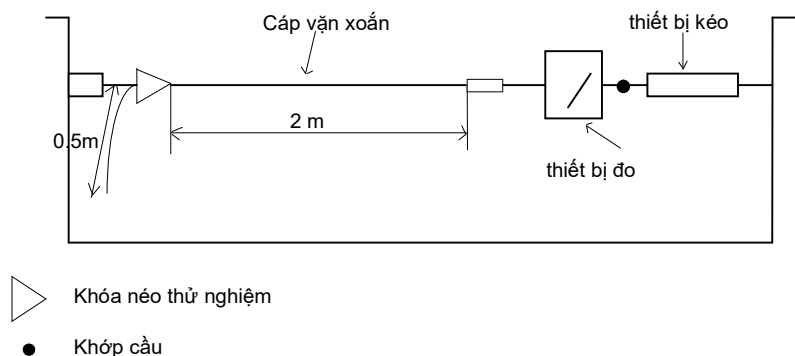
Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có phóng điện bề mặt hoặc sự cố điện xảy ra.

2. Thí nghiệm tuột

- Đối với mọi thí nghiệm lực kéo tăng được mà không giật. Tốc độ tăng lực kéo sẽ nằm trong phạm vi từ 500 đến 1000N mỗi phút.

- Mô tả của thí nghiệm:

Tham khảo bản vẽ số 1



Lực kéo phải tăng lên tới 1500 N ($Y \pm 2\%$). Lực căng này sẽ được duy trì trong thời gian 10 phút. Sau khi, lực căng được tăng lên đến 2000 N thì phải giảm lực.

Thí nghiệm được coi là thành công nếu không có sự trượt hoặc các bộ phận thành phần bị phá hủy vĩnh viễn

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương.

Bảng thông số kỹ thuật:

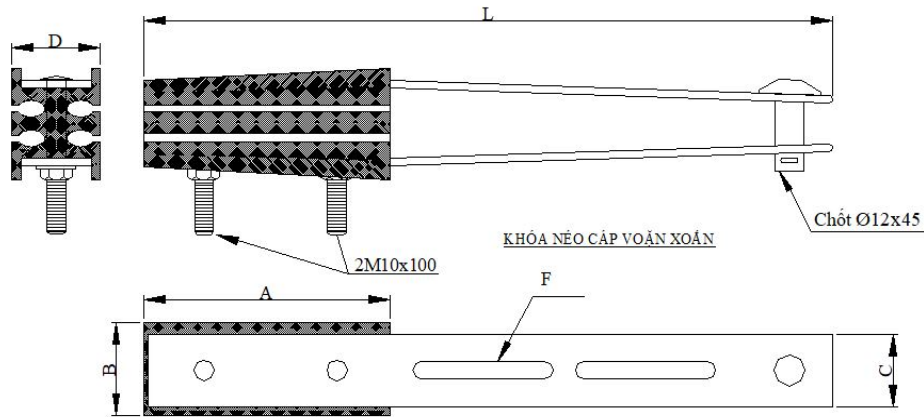
- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

- Thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766	
5	Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo:			
	- Vật liệu		Nêu cụ thể	
	- Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC	mm ²	Nêu cụ thể	
	- Lực kéo tối thiểu			
	+ Cho cáp ABC 4x(50-95)	kN	≥ 45kN	
	- Điện áp định mức	kV	0,6/1	
	- Điện áp thí nghiệm	kV	4	
	- Khối lượng của mỗi Khóa néo	kg	Nêu cụ thể	
6	Quy cách kỹ thuật		Như bản vẽ kèm theo	
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
8	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
9	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
10	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

- Quy cách kỹ thuật:



Hình ảnh minh họa khóa neo

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F (mm)	L (mm)
50-95	120	45	35	14x65	330

4.27 ĐAI THÉP, KHÓA ĐAI:

Mô tả chung:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định giá móc, hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ bê tông .

Tiêu chuẩn áp dụng:

Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương.

Thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 197-2002 hoặc tương đương	
	Đai thép			
5	Mã hiệu			
	Đai thép 20 x 0,4		Nêu cụ thể	
	Đai thép 20 x 0,7		Nêu cụ thể	
6	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ, không từ tính dùng để cố định giá móc, hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ bê tông	
7	Chiều rộng			
	Đai thép 20 x 0,4		20mm	
	Đai thép 20 x 0,7		20mm	
8	Chiều dày			
	Đai thép 20 x 0,4		0,4mm	
	Đai thép 20 x 0,7		0,7mm	
9	Độ bền kéo đứt			
	Đai thép 20 x 0,4		700N/mm ²	
	Đai thép 20 x 0,7		700N/mm ²	
10	Chiều dài mỗi cuộn			
	Đai thép 20 x 0,4		50 m	
	Đai thép 20 x 0,7		25 m	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Khóa đai			
11	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Khóa đai cho đai thép 20 x 0,4			
	Khóa đai cho đai thép 20 x 0,7			
12	Loại		Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép	
13	Kích thước		Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng	

4.27 DÂY ĐỒNG:

Mô tả chung:

- * Dây bọc XLPE có cấu tạo bao gồm:
 - Lõi dây dẫn: Đồng bện xoắn, hình tròn.
 - Vỏ cách điện: Lớp cách điện và bảo vệ bên ngoài (PVC hoặc XLPE/PVC).

* Ký hiệu:

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu dây bọc:

Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương.

Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương.

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương.

Dây đồng mềm 1x35mm²:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		PVC-M35	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1/IEC 60502-1 hoặc tương đương	
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Tiết diện danh định	mm ²	35	
7	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
8	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	
9	Số sợi tối thiểu của lõi	Sợi	“7”	
10	Vật liệu cách điện		PVC	
11	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất	mm	≥ 1,2	
12	Dòng điện liên tục cho phép	A	Nêu cụ thể	
13	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
14	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C	Ω/km	≤ 0,524	
16	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.28 CỘT BÊ TÔNG LY TÂM DỰ ỨNG LỰC:

Cột bê tông ly tâm dự ứng lực phải được chế tạo theo đúng thiết kế phù hợp với TCVN (TCVN-5847-2016) do cơ quan có thẩm quyền xét duyệt và ban hành.

Bê tông đúc cột là bê tông nặng, mác không nhỏ hơn mác 400. Cường độ chịu nén của bê tông không nhỏ hơn 90% mác bê tông thiết kế.

Bê tông đúc cột:

Cốt thép phải theo thiết kế và phù hợp với TCVN. Chi tiết thép để lỗ bắt xà và lỗ tiếp đất dùng thép các bon phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.

Chiều dày bê tông ở đầu cột ở đầu cột $\geq 50\text{mm}$ và ở chân cột $\geq 60\text{mm}$.

Các đai ốc dùng để lắp tiếp địa được chế tạo bằng thép theo TCVN 1765-85 và mạ kẽm, bố trí đối xứng nhau qua trục cột.

Cột có dấu mác chìm ghi rõ loại cột và được chế tạo tại các nhà máy, xí nghiệp bê tông chuyên dùng.

Đối với cột thép: dùng thép góc đều cạnh, liên kết các thanh bằng bu lông và các tấm nối, liên kết giữa cột và móng bằng bu lông neo. Các thanh cột có bề rộng đến 100mm dùng thép có cường độ tính toán theo giới hạn chảy $f_y=240\text{N/mm}^2$. Các thanh cột có bề rộng trên 100mm dùng thép có cường độ tính toán theo giới hạn chảy $f_y=300\text{N/mm}^2$ nhằm giảm khối lượng cột. Bu lông dùng cấp độ bền 4.6, có cường độ chịu cắt tính toán $R_c=150\text{N/mm}^2$.

Toàn bộ cột thép được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn hiện hành.

Cột được chế tạo tại các Nhà máy, Xí nghiệp bê tông chuyên dùng.

BẢNG THÔNG SỐ CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT CỘT SỬ DỤNG

STT	Ký hiệu cột	Chiều dài cột (m)	Kích thước ngoài		Lực giới hạn quy về đầu cột (kN)	Ghi chú
			Đỉnh cột (mm)	Đáy cột (mm)		
1	PC.I-12-190-10,0	12	190	350	10,0	
2	PC.I-14-190-8,5	14	190	377	8,5	
3	PC.I-14-190-13,0	14	190	377	13,0	
4	PC.I-16-190-9,2	16	190	403	9,2	
5	PC.I-16-190-13,0	16	190	403	13,0	

CHƯƠNG 5

LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ

1. Bảng 1: Tổng hợp vật tư thiết bị.
2. Bảng 2: Tổng kê các vị trí cột.
3. Bảng 3: Bảng Datalist

CHÓNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC ĐỘI QUẢN LÝ ĐIỆN ĐÔNG HÀ - TRIỆU PHONG - THÀNH CỔ NĂM 2026
BẢNG 1-1: LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

STT	Tên vật tư - thiết bị	Ký hiệu	Đơn vị	Cải tạo		Xây dựng mới	Tổng Cải tạo	Tổng dự án	Ghi chú
				KV P.Nam Đông Hà	KV còn lại				
				(1)	(2)	(3)	(4)=(1)+(2)	(5)=(3)+(4)	
I	PHẦN ĐIỆN								
1	Cầu chì tự rơi 22kV 100A cách điện polymer (Kèm dây chảy 3K)	FCO-22	Cái	-	8	-	8	8	
2	Chống sét van lắp đặt cho TBA/thiết bị đóng cắt phân phối	LA-18	Cái	-	30	-	30	30	
3	Dao cách ly 22kV 3 pha loại chém đứng	DCL-3P-22	Bộ	-	2	2	2	4	
4	Dao cắt có tải LBS 24kV 630A kiểu kín, trọn bộ đã gồm: - Biến điện áp cấp nguồn - Tủ điều khiển đã bao gồm RTU, Licence IEC 104; - Cấp nguồn, cáp điều khiển. - Modem 3G + sim - Phụ kiện lắp đặt - Giá lắp LBS, TU trên cột BTLT	LBS-22	Bộ	-	4	-	4	4	
5	Lắp đặt biến điện áp cấp nguồn 22kV	TU-22	Bộ	-	4	-	4	4	
6	Nắp chụp silicon đầu cực FCO trên	NC-FCO-T	Cái	-	8	-	8	8	
7	Nắp chụp silicon đầu cực FCO dưới	NC-FCO-D	Cái	-	8	-	8	8	
8	Nắp chụp silicon cho chống sét van	NC-LA	Cái	-	30	-	30	30	
9	Nắp chụp silicon cho LBS	NC-LBS	Cái	-	12	12	12	24	
10	Đầu cáp ngầm đơn pha 24kV ruột đồng, tiết diện 240mm ²	ĐCN-240-1P-NT	Bộ	-	6	-	6	6	
11	Cáp ngầm XLPE/PVC/DATA/M-1x240-12,7/22(24)4kV	XLPE/PVC/DATA/ M-1x240-24kV	Mét	-	748	-	748	748	Đã tính HH và ĐV
12	Dây nhôm lõi thép trần ACSR-240/39	ACSR-240/39	Mét	-	1.254	-	1.254	1.254	Đã tính HH và ĐV
13	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện bán phần AC-XLPE-240/32	AC-XLPE-240/32	Mét	3.735	26.711	2.051	30.446	32.497	Đã tính HH và ĐV
14	Dây đồng bọc cách điện bán phần	M-XLPE-50	Mét	21	389	-	410	410	Đã tính HH và ĐV
15	Dây chống sét TK50	TK50	Mét	648	8.737	-	9.385	9.385	Đã tính HH và ĐV
16	Cách điện đứng 22kV kèm ty loại Line Post	SĐ-22LP	Bộ	131	716	60	847	907	
17	Chuỗi đỡ kép 22kV loại Polymer, kèm khóa đỡ dây ACSR-240/39	ĐK-22PL	Chuỗi	-	2	-	2	2	
18	Chuỗi néo cách điện 22kV loại Polymer lực căng 70kN	CN-22-70	Chuỗi	51	336	30	387	417	
19	Chuỗi néo kép 22kV loại Polymer lực căng 120kN	NK-22-120	Chuỗi	-	8	-	8	8	
20	Giáp núm dây nhôm lõi thép bọc (bao gồm cả yếm cáp)	GN-95/16(BP)	Bộ	-	3	-	3	3	
21	Giáp núm dây nhôm lõi thép bọc (bao gồm cả yếm cáp)	GN-240/32(BP)	Bộ	75	366	30	441	471	
22	Khóa néo kiểu bu lông cho dây trần (khóa néo yên ngựa)	KN-70/11	Bộ	-	3	-	3	3	
23	Khóa néo ép dây nhôm lõi thép trần	KNE-ACSR-240/39	Bộ	-	14	-	14	14	
24	Dây buộc cố sứ cho dây trần	A-3,5mm ²	Sợi	-	4	-	4	4	
25	Kẹp cáp đầu sứ cho dây bọc	KCĐS-XLPE-95/16	Cái	2	-	-	2	2	
26	Kẹp cáp đầu sứ cho dây bọc	KCĐS-XLPE-240/32	Cái	18	127	6	145	151	

STT	Tên vật tư - thiết bị	Ký hiệu	Đơn vị	Cải tạo		Xây dựng mới	Tổng Cải tạo	Tổng dự án	Ghi chú
				KV P.Nam Đông Hà	KV còn lại				
				(1)	(2)				
27	Giáp buộc cổ sứ cho dây bọc	GBCS-XLPE-240/32	Sợi	108	992	54	1.100	1.154	
28	Ống nối dây nhôm lõi thép bọc	COAC-240/32(BP)	Cái	9	65	2	74	76	
29	Ống nối ép lèo cho dây nhôm lõi thép bọc	ONEL-XLPE-185	Cái	-	-	3	-	3	
30	Ống nối ép lèo cho dây nhôm lõi thép bọc	ONEL-XLPE-240	Cái	3	78	6	81	87	
31	Ống nối ép chữ T cho dây nhôm lõi thép bọc	ONET-XLPE-240	Cái	6	33	-	39	39	
32	Kẹp đầu rẽ cho dây đồng bọc	KĐR-XLPE-M50	Cái	-	21	-	21	21	
33	Kẹp đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc	KĐR-XLPE-95	Cái	-	3	-	3	3	
34	Đầu cốt ép lèo cho dây nhôm lõi thép trần	ĐC-ACSR-70/11	Cái	-	9	-	9	9	
35	Đầu cốt ép lèo cho dây nhôm lõi thép trần	ĐC-ACSR-95/16	Cái	-	3	-	3	3	
36	Đầu cốt ép lèo cho dây nhôm lõi thép bọc	ĐC-XLPE-70/11(BP)	Cái	-	9	-	9	9	
37	Đầu cốt ép lèo cho dây nhôm lõi thép bọc	ĐC-XLPE-95/16(BP)	Cái	6	27	-	33	33	
38	Đầu cốt ép lèo cho dây nhôm lõi thép bọc	ĐC-XLPE-240/32(BP)	Cái	21	135	24	156	180	
39	Đầu cốt đồng nhôm cho dây nhôm lõi thép bọc	ĐC-A/M-240	Cái	3	15	-	18	18	
40	Đầu cốt đồng cho dây đồng bọc	ĐC-XLPE-M50	Cái	15	122	-	137	137	
41	Kẹp răng trung thể xuyên cách điện	KR-35-95/50-240	Cái	3	61	-	64	64	
42	Kẹp răng trung thể xuyên cách điện	KR-50-240/50-240	Cái	-	6	-	6	6	
43	Tạ chống rung dây ACSR-240/32	TCR-240	Bộ	-	18	-	18	18	
44	Bộ thoát quá điện áp cho dây bọc	BTQĐA	Bộ	3	36	3	39	42	
45	Khóa đỡ dây chống sét TK50	KDCS-50	Bộ	9	164	-	173	173	
46	Khóa néo dây chống sét TK50	KNCS-50	Bộ	10	126	-	136	136	
47	Tiếp địa	LR-4	Bộ	11	71	-	82	82	
48	Tiếp địa	LR-8	Bộ	-	1	-	1	1	
49	Tiếp địa giếng	RG-3x6	Bộ	-	11	2	11	13	
50	Tiếp địa giếng	RG-6x6	Bộ	-	5	2	5	7	
51	Chi tiết tiếp đất CT-1	CT-1	Cái	15	258	4	273	277	
52	Chi tiết tiếp đất CT-2	CT-2	Cái	17	51	4	68	72	
53	Chi tiết tiếp đất CT-3	CT-3	Cái	12	43	-	55	55	
54	Chi tiết tiếp đất dây chống sét cột 12m	CT-4-12	Cái	4	57	-	61	61	
55	Chi tiết tiếp đất dây chống sét cột 14m	CT-4-14	Cái	12	104	-	116	116	
56	Chi tiết tiếp đất dây chống sét cột 16m	CT-4-16	Cái	-	43	-	43	43	
57	Chi tiết tiếp địa chống sét van	CT-CSV	Cái	-	8	-	8	8	(đã gồm dây đồng bọc,
58	Chi tiết tiếp địa cột cáp ngầm	CT-CN	Cái	-	2	-	2	2	đầu cốt, ống thép...)
59	Cụm chống rớt dây AC-XLPE-240	CCRD-ĐG	Cái	-	15	-	15	15	
60	Đầu nối hotline	HL-22	vị trí	1	4	2	5	7	
61	Đai thép buộc + Khóa đai thép	ĐTB+KĐ	Cái	26	135	-	161	161	
62	Chi tiết giá móc cáp	CTGM	Cái	14	66	-	80	80	
63	Kẹp răng IPC hạ thế loại 2 bu lông	IPC-2BL	Cái	16	28	-	44	44	

STT	Tên vật tư - thiết bị	Ký hiệu	Đơn vị	Cải tạo		Xây dựng mới	Tổng Cải tạo	Tổng dự án	Ghi chú
				KV P.Nam Đông Hà	KV còn lại				
				(1)	(2)				
64	Khóa đỡ cáp xoắn hạ áp	KĐ-95	Cái	7	51	-	58	58	
65	Khóa néo cáp xoắn hạ áp	KN-95	Cái	7	14	-	21	21	
66	Tháo ra lắp lại máy cắt Recloser 22kV	[REC-22]	Bộ	-	1	-	1	1	
67	Tháo ra lắp lại cầu chì tự rơi 22kV	[FCO-22]	Cái	6	6	-	12	12	
68	Tháo ra lắp lại dao cách ly 3 pha	[DCL-3P-22]	Cái	-	1	-	1	1	
69	Tháo ra lắp lại dao cách ly căng dây LTD	[LTD-22]	Cái	-	3	-	3	3	
70	Tháo ra lắp lại chống sét van 22kV	[LA-18]	Cái	3	6	-	9	9	
71	Tháo ra lắp lại biển dòng điện 22kV	[TI-22]	Bộ	3	-	-	3	3	
72	Tháo ra lắp lại biển điện áp cấp nguồn 22kV	[TU-22]	Bộ	3	1	-	4	4	
73	Tháo ra lắp lại chỉ thị sự cố 22kV	[FI-22]	Bộ	-	3	-	3	3	
74	Tháo ra lắp lại thanh đỡ chống sét	[TĐCS]	Bộ	1	-	-	1	1	
75	Tháo ra lắp lại thanh néo chống sét	[TNCS]	Bộ	2	-	-	2	2	
76	Tháo ra lắp lại xà néo góc cột sắt	[XNCS]	Bộ	-	2	-	2	2	
77	Thu hồi cáp ngầm	{CN-120}	Mét	-	220	-	220	220	
78	Thu hồi dây dẫn	{XLPE185}	Mét	3.861	24.318	-	28.179	28.179	
79	Thu hồi dây dẫn	{XLPE95}	Mét	-	1.632	-	1.632	1.632	
80	Tháo ra lắp lại cáp xoắn trung áp	[CVX-22]	Mét	-	324	-	324	324	
81	Thu hồi dây dẫn	{AC95}	Mét	-	1.230	-	1.230	1.230	
82	Thu hồi Dao cắt có tải LBS 22kV	{LBS-22}	Bộ	-	3	-	3	3	
83	Thu hồi sứ đứng 22kV	{SD}	Bộ	68	448	3	516	519	
84	Thu hồi chuỗi néo 22kV kèm khóa néo	{CN}	Bộ	27	156	-	183	183	
85	Thu hồi cột BTLT	{LT8,4}	Cột	-	2	-	2	2	
86	Thu hồi cột BTLT	{LT10,5}	Cột	-	2	-	2	2	
87	Thu hồi cột BTLT	{LT12}	Cột	11	5	-	16	16	
88	Thu hồi cột BTLT	{LT14}	Cột	-	4	-	4	4	
89	Thu hồi xà đỡ thẳng	{XĐT}	Bộ	19	62	-	81	81	
90	Thu hồi xà đỡ góc	{XĐG}	Bộ	-	4	-	4	4	
91	Thu hồi xà néo II	{NII}	Bộ	-	1	-	1	1	
92	Thu hồi xà néo góc	{XNG}	Bộ	3	4	-	7	7	
93	Thu hồi xà cầu chì	{XFCO}	Bộ	-	1	-	1	1	
93	Thu hồi xà néo cột sắt	{XNCS}	Bộ	1	9	-	10	10	
94	Thu hồi dây néo	{TK}	Bộ	1	4	-	5	5	
II	PHẦN XÂY DỰNG								
1	Cột bê tông ly tâm DUL (kể cả biển cắm và STT cột)	PC.I-14-190-8,5	Cột	-	23	9	23	32	
2	Cột bê tông ly tâm DUL (kể cả biển cắm và STT cột)	PC.I-14-190-13,0	Cột	17	30	3	47	50	
3	Cột bê tông ly tâm DUL (kể cả biển cắm và STT cột)	PC.I-16-190-9,2	Cột	-	13	-	13	13	

STT	Tên vật tư - thiết bị	Ký hiệu	Đơn vị	Cải tạo		Xây dựng mới	Tổng Cải tạo	Tổng dự án	Ghi chú
				KV P.Nam Đông Hà	KV còn lại				
				(1)	(2)				
4	Cột bê tông ly tâm DUL (kể cả biên cảm và STT cột)	PC.I-16-190-13,0	Cột	-	7	-	7	7	
5	Cột sắt 14m	CS-14	Cột	-	1	-	1	1	
6	Móng cột bê tông ly tâm đơn	MT-2	Móng	-	6	-	6	6	
7	Móng cột bê tông ly tâm đơn	MT-3	Móng	7	33	-	40	40	
8	Móng cột bê tông ly tâm đôi	MTĐ-2	Móng	-	8	-	8	8	
9	Móng cột bê tông ly tâm đôi	MTĐ-3	Móng	5	7	-	12	12	
10	Móng cột bê tông ly tâm đôi	MTĐ-3A	Móng	-	2	-	2	2	
11	Móng giếng cột bê tông ly tâm đơn	MG-3-14	Móng	-	-	10	-	10	
12	Móng giếng cột bê tông ly tâm đôi	MGĐ-14	Móng	-	-	1	-	1	
13	Móng cột sắt	MS-14	Móng	-	1	-	1	1	
14	Xà đỡ góc lệch cột BTLT đơn	ĐGL-7	Bộ	7	36	9	43	52	
15	Xà đỡ góc lệch cột BTLT đơn	ĐGL-7(20)	Bộ	3	-	-	3	3	
16	Xà đỡ góc lệch cột BTLT đơn	ĐGL-7(40)	Bộ	1	-	-	1	1	
17	Xà đỡ góc lệch cột BTLT đơn	ĐGL-9	Bộ	-	2	-	2	2	
18	Xà đỡ góc lệch cột BTLT đôi	ĐGL-N-7	Bộ	1	-	-	1	1	
19	Xà đỡ góc lệch cột BTLT đôi	ĐGL-N-7(20)	Bộ	1	-	-	1	1	
20	Xà đỡ góc nạnh cột BTLT đơn	ĐGN-7	Bộ	4	1	-	5	5	
21	Xà đỡ góc nạnh cột BTLT đơn	ĐGN-7(20)	Bộ	1	-	-	1	1	
22	Xà đỡ góc cột BTLT đơn	ĐTL-CĐC-7	Bộ	-	38	-	38	38	
23	Xà đỡ góc cột BTLT đơn	ĐGL-CĐC-7	Bộ	-	6	-	6	6	
24	Xà neo góc cột BTLT đơn	NG-10	Bộ	1	3	1	4	5	
25	Xà neo góc cột BTLT đơn	NG-10(14)	Bộ	-	1	-	1	1	
26	Xà neo góc nạnh cột BTLT đơn	NGN-8	Bộ	-	2	-	2	2	
27	Xà neo góc nạnh cột BTLT đôi	NGN-N-8	Bộ	-	1	-	1	1	
28	Xà neo góc cột BTLT đôi	NG-N-10	Bộ	4	16	1	20	21	
29	Xà neo góc cột BTLT đôi	NG-BN-10	Bộ	-	2	-	2	2	
30	Xà neo góc cột BTLT đôi	NG-D-10	Bộ	-	2	-	2	2	
31	Xà neo góc cột BTLT đôi	NG-D-10(14)	Bộ	-	3	1	3	4	
32	Xà neo góc lệch cột BTLT đơn	NGL-10(16)	Bộ	-	-	1	-	1	
33	Xà neo góc lệch cột BTLT đôi	NGL-D-10(14)	Bộ	1	-	-	1	1	
34	Xà sứ đỡ + chống sét van cột đơn BTLT	XSD-CSV-LT	Bộ	-	2	-	2	2	
35	Xà sứ đỡ + chống sét van cột đôi BTLT	XSD-CSV-D	Bộ	-	1	-	1	1	
36	Xà sứ đỡ + chống sét van cột đôi BTLT hình II	XSD-II-2,4	Bộ	-	2	-	2	2	
37	Xà sứ đỡ + chống sét van cột sắt	XSD-CSV-610	Bộ	-	4	-	4	4	
38	Xà 2 FCO cột BTLT đôi	X2FCO-D(20)	Bộ	-	3	-	3	3	
39	Xà rê nhánh + FCO cột đôi BTLT	XRN-FCO-D(14)	Bộ	2	-	-	2	2	
40	Giá giữ cáp ngầm đơn pha cột sắt	GGCN-1P-610	Bộ	-	2	-	2	2	

STT	Tên vật tư - thiết bị	Ký hiệu	Đơn vị	Cải tạo		Xây dựng mới	Tổng Cải tạo	Tổng dự án	Ghi chú
				KV P.Nam Đông Hà	KV còn lại				
				(1)	(2)	(3)	(4)=(1)+(2)	(5)=(3)+(4)	
41	Xà néo cột sắt	NCS-610-10	Bộ	4	7	-	11	11	
42	Xà néo cột sắt	NCS-610-12	Bộ	1	4	1	5	6	
43	Chụp đầu cột tròn BTLT	CDCT-2,0	Bộ	-	45	-	45	45	
44	Chụp đầu cột sắt	CĐCS-660-2M-610	Bộ	2	6	1	8	9	
45	Chụp đầu cột sắt	CĐCS-710-2M-610	Bộ	1	-	-	1	1	
46	Thanh đỡ chống sét	TĐCS-ĐTL	Bộ	9	164	1	173	174	
47	Xà néo góc lắp trên chụp đầu cột	TNCS-ĐTL	Bộ	-	1	-	1	1	
48	Xà néo góc lắp trên chụp đầu cột	TNCS-NG	Bộ	-	10	-	10	10	
49	Thanh néo chống sét	TNCS-2LT-BN	Bộ	-	2	-	2	2	
50	Thanh néo chống sét	TNCS-2LT-D	Bộ	-	10	-	10	10	
51	Thanh néo chống sét	TNCS-2LT-N	Bộ	4	20	-	24	24	
52	Thanh néo chống sét cột sắt	TNCS-610	Bộ	1	23	-	24	24	
53	Cô dè ghép cột đôi BTLT	CDGC-14	Bộ	5	15	1	20	21	
54	Cô dè ghép cột đôi BTLT	CDGC-16	Bộ	-	2	-	2	2	
55	Thang treo cột đơn BTLT 3 mét	TT-1LT-3000	Bộ	-	1	2	1	3	
56	Thang treo cột đôi BTLT 3 mét	TT-2LT-3000	Bộ	-	1	-	1	1	
57	Móc bảo cáp ngầm	MBCN	Cái	-	22	-	22	22	10m/móc
58	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - Via hè	MC-22-VH	Mét	-	173	-	173	173	
59	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - đường bê tông	MC-22-ĐBT	Mét	-	50	-	50	50	
60	Hố ga 22kV - thẳng	HG22-T	Móng	-	3	-	3	3	
61	Hố ga 22kV - góc	HG22-G	Móng	-	1	-	1	1	
62	Kẹp răng IPC 1 bu lông	IPC-1BL	Cái	62	116	-	178	178	
63	Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 1m + khóa đai	ĐTB+KĐ-1	Bộ	56	94	-	150	150	
64	Thùng 1 công tơ di dời (kèm 5m dây nguồn)	[T1C]	Thùng	23	33	-	56	56	
65	Thùng 4 công tơ di dời (kèm 5m dây nguồn)	[T4C]	Thùng	2	3	-	5	5	
66	Thùng công tơ 3 pha di dời (kèm 5m dây nguồn)	[T3P]	Thùng	3	11	-	14	14	

STT	Công dụng	Hình thức	Góc lái	Khoảng cột	Khoảng néo	Cấp ngầm	ACSR-240/39	ACSR-240/39 lèo	Dây dẫn				Thiết bị	Loại cột	Loại xà	Loại móng cột, mương cáp	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - Via hè	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - đường bê tông	Cổ đế	Số đứng	Buộc cổ sứ		Số chuỗi			Khóa										
									AC-XLPE-240/32	AC-XLPE-240/32 lèo	TK-50	XLPE-M50									SĐ-22LP	A-3,5mm2	GBCS-XLPE-240	Kẹp cáp đầu sứ XLPE-95/1	Kẹp cáp đầu sứ XLPE-240/	CD-22PL	CN-22-70PL	CN-22-120	GN-XLPE-95/16	GN-XLPE-240/32						
472DHA_25A	Cột đơn BTLT đỡ góc	Chèn cột		26					78	26	6	[TU-22]	PC.I-16-190-9,2	DGL-7	MT-3					6	6															
472DHA_26	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		27					81	27		[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_27	Cột đôi BTLT hình II + TBA	Thay sứ		41					123	41		2[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					6	12															
472DHA_27A	Cột đơn BTLT đỡ góc	Chèn cột		31					93	31		PC.I-16-190-9,2	DGL-7	MT-3						6	6															
472DHA_28	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		20					60	20		[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_29	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		47					141	47		[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_29A	Cột đơn BTLT đỡ góc	Chèn cột		25					75	25		PC.I-16-190-9,2	DGL-7	MT-3						6	6															
472DHA_30	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		25					75	25		[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_31	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		39					117	39		[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_31A	Cột đôi BTLT néo góc	Chèn cột		29	310				87	6	29	2PC.I-16-190-13,0	NG-BN-10	MTĐ-3A				CDGC-16	1			1	6							6						
472DHA_32	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		28					84	28		[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_33	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		45					135	45		[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_33A	Cột đơn BTLT đỡ góc	Chèn cột		23					69	23		3BTQĐA	PC.I-16-190-9,2	DGL-7	MT-3					6	6															
472DHA_34	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		23					69	23		[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_35	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		47					141	47		[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_35A	Cột đôi BTLT néo góc	Chèn cột		26	192				78	6	26	2PC.I-16-190-13,0	NG-BN-10	MTĐ-3A				CDGC-16	1			1	6							6		6				
472DHA_36	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		26					78	26		[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_37	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		43					129	43		[LT16]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_37A	Cột đơn BTLT đỡ góc	Chèn cột		28					84	28		PC.I-16-190-9,2	DGL-7	MT-3						6	6															
472DHA_38	Cột sắt néo góc hiện có	CĐC		28	125				84	6	28	15	[CS12,1]	CĐCS-660-2M-610	[MS]								6									6				
472DHA_39	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		32					96	32			[LT14]	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_40	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		35					105	35		[LT14]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_41	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		43					129	43		[LT14]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_42	Cột đôi BTLT néo góc	Thay cột		28	138				84	6	28		2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MTĐ-3				CDGC-14	1			1	6										6		
472DHA_43	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		29					87	29		[LT14]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_44	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		33					99	33		[LT14]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_45	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		28					84	28		[LT14]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_46	Cột sắt néo góc hiện có	Thay xà		41	131				123	6	41		[CS12,1]	NCS-610-10	[MS]					2			2	6										6		
472DHA_47	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		30					90	30		[LT14]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															
472DHA_48	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		30					90	30		[LT14]	Hiện có	Hiện có	Hiện có					3	6															

STT	Công dụng	Hình thức	Góc lái	Khoảng cột	Khoảng néo	Cáp ngầm	ACSR-240/39	ACSR-240/39 lèo	Dây dẫn				Thiết bị	Loại cột	Loại xà	Loại móng cột, móng cáp	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - Via hè	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - đường bê tông	Cổ đế	Sử dụng	Buộc cổ sử		Sử chuỗi			Khóa						
									SD-22LP	A-3,5mm2	GBCS-XLPE-240	Kẹp cáp đầu sử XLPE-95/1								Kẹp cáp đầu sử XLPE-240/	CD-22PL	CN-22-70PL	CN-22-120	GN-XLPE-95/16	GN-XLPE-240/32							
472DHA_49	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		42				126		42			[LT14]	TĐCS-ĐTL	Hiện có	Hiện có					3	6										
472DHA_50	Cột đôi BTLT néo góc	Thay cột		32	134			96	6	32		3BTQĐA	2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MTĐ-3				CDGC-14	1			1	6						6		
472DHA_51	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		35				105		35			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_52	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		23				69		23			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_53	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		26				78		26			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_54	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		36				108		36			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_55	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		20				60		20			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_56	Cột đôi BTLT néo góc	Thay cột		40	180			120	6	40			2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MTĐ-3				CDGC-14	1			1	6						6		
472DHA_57	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		50				150		50			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_58	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		25				75		25			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_59	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		35				105		35			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_60	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		22				66		22			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_61	Cột sắt néo góc hiện có	Thay xà		50	182			150	6	50			[CS12,1]	NCS-610-10	[MS]						2			2	6						6	
472DHA_61A	Cột đơn BTLT đỡ góc	Chèn cột		34				102		34			PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-3					6	6											
472DHA_62	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		35				105		35			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_63	Cột đôi BTLT néo thẳng + RN	Thay xà		44	113			132	6	44			2[LT16]	NG-D-10	Hiện có						2			2	6						6	
472DHA_64	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		35				105	6	35			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_65	Cột đôi BTLT hình II + TBA	Thay sứ		40				120		40			2[LT14]	Hiện có	Hiện có						6	12										
472DHA_66	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		41				123		41			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_67A	Cột đơn BTLT đỡ góc	Chèn cột		25				75		25		3BTQĐA	PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-3					6	6											
472DHA_67	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		25				75		25			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_68	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		60				180		60			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_68A	Cột đôi BTLT néo góc	Chèn cột		33	259			99	6	33			2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MTĐ-3				CDGC-14	1			1	6							6	
472DHA_69	Cột đơn BTLT đỡ góc	Thay sứ		32				96		32			[LT14]	Hiện có	Hiện có						6	6										
472DHA_70	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		51				153		51			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_70A	Cột đơn BTLT đỡ góc	Chèn cột		28				84		28			PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-3					6	6											
472DHA_71	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		28				84		28			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_71A	Cột đơn BTLT đỡ góc	Chèn cột		28				84		28			PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-3					6	6											
472DHA_72	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		28				84		28			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6										
472DHA_73	Cột đôi BTLT néo thẳng + RN	Thay xà		42	237			126	6	42			2[LT14]	Hiện có	Hiện có						2			2	6							6
472DHA_73A	Cột đơn BTLT đỡ góc	Chèn cột		31				93		31			PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-3					6	6											

STT	Công dụng	Hình thức	Góc lái	Khoảng cột	Khoảng neo	Cáp ngầm	ACSR-240/39	ACSR-240/39 lèo	Dây dẫn			Thiết bị	Loại cột	Loại xà	Loại móng cột, mương cáp	Mương cáp ngầm trung áp I mạch - Via hè	Mương cáp ngầm trung áp I mạch - đường bê tông	Cổ đế	Sứ đứng	Buộc cổ sứ		Sứ chuỗi		Khóa	
									SD-22LP	A-3,5mm2	GBCS-XLPE-240								Kẹp cáp đầu sứ XLPE-95/11	Kẹp cáp đầu sứ XLPE-240/	CD-22PL	CN-22-70PL	CN-22-120	GN-XLPE-95/16	GN-XLPE-240/32
472DHA_87A	Cột đơn BTLT đỡ góc	Chèn cột		42					126	42			PC.I-14-190-8,5	DGL-7	MT-3				6		6				
472DHA_88	Cột đơn BTLT đỡ thẳng + RN	Thay sứ		42					126	42			[LT14]	TDCS-ĐTL	Hiện có				3		6				
472DHA_89	Cột đôi BTLT hình II + TBA	CDC		49					147	49			2[LT12]	TNCS-ĐTL	Hiện có				6		12				
											15			2ĐTL-CĐC-7					3			3			
														XSD-II-2,4											
														2TDCS-ĐTL											
472DHA_89A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		25					75	25			PC.I-14-190-8,5	DGL-7	MT-2				6		6				
472DHA_90	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		24					72	24			[LT12]	TDCS-ĐTL	Hiện có				3		6				
														CĐCT-2,0											
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_91	Cột đôi BTLT neo góc	Thay cột		47	349				141	6	47	3BTQDA	2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MTĐ-2			CDGC-14	1			1	6		6
472DHA_92	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		47					141	47			[LT12]	TNCS-2LT-N	Hiện có				3		6				
														CĐCT-2,0											
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_93	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		51					153	51			[LT12]	Hiện có	Hiện có				3		6				
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_94	Cột đôi BTLT neo góc	Thay cột		44	142				132	6	44		2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MTĐ-2			CDGC-14	1			1	6		6
472DHA_95	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		52					156	52			[LT12]	TNCS-2LT-N	Hiện có				3		6				
														CĐCT-2,0											
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_96	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		43					129	43			[LT12]	CĐCT-2,0	Hiện có				3		6				
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_97	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		51					153	51			[LT12]	CĐCT-2,0	Hiện có				3		6				
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_98	Cột sắt neo góc hiện có	CDC		45	191				135	6	45	12	[CS12,1]	CĐCS-660-2M-610	[MS]				2			2	6		6
														NCS-610-10											
														TNCS-610											
472DHA_99	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		53					159	53			[LT12]	CĐCT-2,0	Hiện có				3		6				
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_100	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		45					135	45			[LT12]	CĐCT-2,0	Hiện có				3		6				
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_101	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		45					135	45			[LT12]	CĐCT-2,0	Hiện có				6		6				
														ĐGL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_102	Cột đơn BTLT neo thẳng + RN Lắp lại 2 NR	Thay cột		38	181				114	6	38	3BTQDA	2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MTĐ-2			CDGC-14	1			1	6		6
														NG-D-10(14)					2			2	6		
														TNCS-2LT-N											
472DHA_103	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		44					132	44	9		[LT12]	CĐCT-2,0	Hiện có				3		6				
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_103A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		18	62				54	6	18		2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MTĐ-2			CDGC-14	1			1	6		6
														TNCS-2LT-N											
472DHA_104	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		23					69	23			[LT12]	CĐCT-2,0	Hiện có				3		6				
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_105	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		49					147	49			[LT12]	CĐCT-2,0	Hiện có				3		6				
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_106	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CDC		50					150	50			[LT12]	CĐCT-2,0	Hiện có				3		6				
														ĐTL-CĐC-7											
														TDCS-ĐTL											
472DHA_107A	Cột đôi BTLT đỡ thẳng + RN	Chèn cột		26	148				78	6	26	3[LTD-22]	2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MTĐ-2			CDGC-14	1			1	6		6

nét	Phụ kiện đầu nối					Đầu cột				Kẹp dây			Hạ áp					Công tơ					Tiếp địa						Tháo ra lắp lại/Thu hồi					Ghi chú																	
	KN-70/11	KNE-ACSR-240/32	ONEL-XLPE-185	ONEL-XLPE-240	ONET-XLPE-240	KDR-XLPE-M50	KDR-XLPE-95	DC-AC-70	DC-AC-95	DC-XLPE-70	DC-XLPE-95	DC-XLPE-240*	DC-A/M-240	DC-XLPE-M50	COAC-240/32(B)	KR-35-95/50-240	KR-50-240/50-240	Phụ kiện dây chống sét	Đai thép bu lông + KD	Giá mức cáp	Phụ kiện hạ áp	KR-IPC-2B/L	[T1C] đi dòi	[T4C] đi dòi	[T3P] đi dòi	Kẹp IPC 1 bu lông	Muller 2x16	CV-6 đầu cầu	Đai thép bu lông + KD	Chứng loại	Giá trị yêu cầu	CT-1	CT-2		CT-3	CT-4-12	CT-4-14	CT-4-16	Chiều dài dây dẫn	Chứng loại Dây dẫn	Cột	Xà	Xà	Sử dụng	Sử chuyển						
																	KĐCS-50	12	6	6KN-95									LR-4	1	1	1			42	{XLPE185}															
																	2KNCS-50											Đã có	1			1		42	{XLPE185}									3{SD}							
			3																									Đã có	2			1		49	{XLPE185}									6{SD}							
																		2KĐCS-50																																	
																		KĐCS-50	2	1	KĐ-95								LR-4	1	1	1	1		25	{XLPE185}															
																		KĐCS-50										Đã có	1			1		24	{XLPE185}													3{SD}			
																		KĐCS-50																																	
																		2KNCS-50	2	1	KĐ-95		5		1	14	0	0	12	Đã có	1	1	1	1		47	{XLPE185}	{LT12}	{XDT}									3{SD}			
																		KĐCS-50										Đã có	1					47	{XLPE185}													3{SD}			
																		KĐCS-50										Đã có	1					51	{XLPE185}													3{SD}			
																		KĐCS-50																																	
																		2KNCS-50	2	1	KĐ-95		3	1	1	12	0	0	10	Đã có	1	1	1	1		44	{XLPE185}	{LT12}	{XDT}										3{SD}		
																		KĐCS-50										Đã có	1					52	{XLPE185}													3{SD}			
																		KĐCS-50										Đã có	1					43	{XLPE185}													3{SD}			
																		KĐCS-50										Đã có	1					51	{XLPE185}													3{SD}			
																		KĐCS-50																																	
																		2KNCS-50										Đã có	1					53	{XLPE185}													3{SD}			
																		KĐCS-50										Đã có	1					45	{XLPE185}														6{CN}		
																		2KNCS-50										Đã có	1					0	{XLPE185}																
																		KĐCS-50										Đã có	1					45	{XLPE185}														3{SD}		
																		KĐCS-50										Đã có	1					0	{XLPE185}																
																		KĐCS-50										Đã có	1					45	{XLPE185}															3{SD}	
																		KĐCS-50										Đã có	1					0	{XLPE185}																
																		2KNCS-50	7	3	2KĐ-95 KN-95	4	2	1	1	10	0	0	8	LR-4	2			1		38	{XLPE185}													3{SD}	
																		2KNCS-50										Đã có	1					44	{XLPE185}														3{SD}		
																		KĐCS-50																																	
																		2KNCS-50	4	2	2KĐ-95							LR-4	2					18	{XLPE185}																
																		KĐCS-50										Đã có	1					23	{XLPE185}														3{SD}		
																		KĐCS-50										Đã có	1					49	{XLPE185}														3{SD}		
																		KĐCS-50										Đã có	1					0	{XLPE185}																
																		KĐCS-50										Đã có	1					50	{XLPE185}														3{SD}		
																		KĐCS-50										Đã có	1					0	{XLPE185}																
																		KĐCS-50	4	2	2KĐ-95							RG-6x6	2					1		26	{XLPE185}														

STT	Công dụng	Hình thức	Góc lái	Khoảng cột	Khoảng neo	Cấp ngầm	ACSR-240/39	ACSR-240/39 lèo	Dây dẫn				Thiết bị	Loại cột	Loại xà	Loại móng cột, móng cấp	Mương cấp ngầm trung áp I mạch - Via hè	Mương cấp ngầm trung áp I mạch - đường bê tông	Cổ đế	Sứ đứng	Buộc cổ sứ		Sứ chuỗi		Khóa															
									SD-22LP	A-3,5mm2	GBCS-XLPE-240	Kẹp cáp đầu sứ XLPE-95/1								Kẹp cáp đầu sứ XLPE-240/	CD-22PL	CN-22-70PL	CN-22-120	GN-XLPE-95/16	GN-XLPE-240/32															
	Chuyến NR 107																			2	2																			
472DHA_107	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		15					45		15			[LT12]	NG-D-10(14) TNCS-2LT-N CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_108	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		43					129		43			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_109	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		50					150		50			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_109A	Cột đôi BTLT neo góc	Chèn cột		28	136				84	6	28		2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10 TNCS-2LT-N	MTĐ-2					CDGC-14	1			1	6											6				
472DHA_110	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		28					84		28			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_111	Cột đơn BTLT đỡ thẳng + RN	CĐC		47					141		47		3CCRD-DG	[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 XSĐ-CSV-LT TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_112	Cột đôi BTLT hình II + TBA	CĐC		33					99		33			2[LT12]	2CĐCT-2,0 2ĐTL-CĐC-7 XSD-II-2,4 2TDCS-ĐTL	Hiện có					6	12																		
472DHA_113	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		53					159		53			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_114	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		38					114		38			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_115	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		45					135		45			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_116	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		38					114		38			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL DGL-CĐC-7	Hiện có					6	6																		
472DHA_116A	Cột đôi BTLT neo góc	Chèn cột		29	311				87	6	29		3BTQĐA	2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10 TNCS-2LT-N	MTĐ-2				CDGC-14	1			1	6												6			
472DHA_117	Cột đơn BTLT đỡ thẳng + RN	CĐC		26					78		26		3CCRD-DG	[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_118	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		42					126		42			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_119	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		40					120		40			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_120	Cột đơn BTLT neo thẳng + RN Lắp lại 2 NR	Thay cột		39	147				117	6	39		2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10 NG-D-10(14) TNCS-2LT-N	MTĐ-2				CDGC-14	1			1	6													6			
472DHA_121	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay cột		52					156		52		PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7 TDCS-ĐTL	MT-2						6	6																		
472DHA_122	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		54					162		54			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_122A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		27					81		27		PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7 TDCS-ĐTL	MT-2						6	6																		
472DHA_123	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		29					87		29			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TDCS-ĐTL	Hiện có					3	6																		
472DHA_124	Cột sắt neo góc hiện có	CĐC		44	206				132	6	44	12		[CS12,1]	CĐCS-660-2M-610 NCS-610-10	[MS]					2			2	6													6		

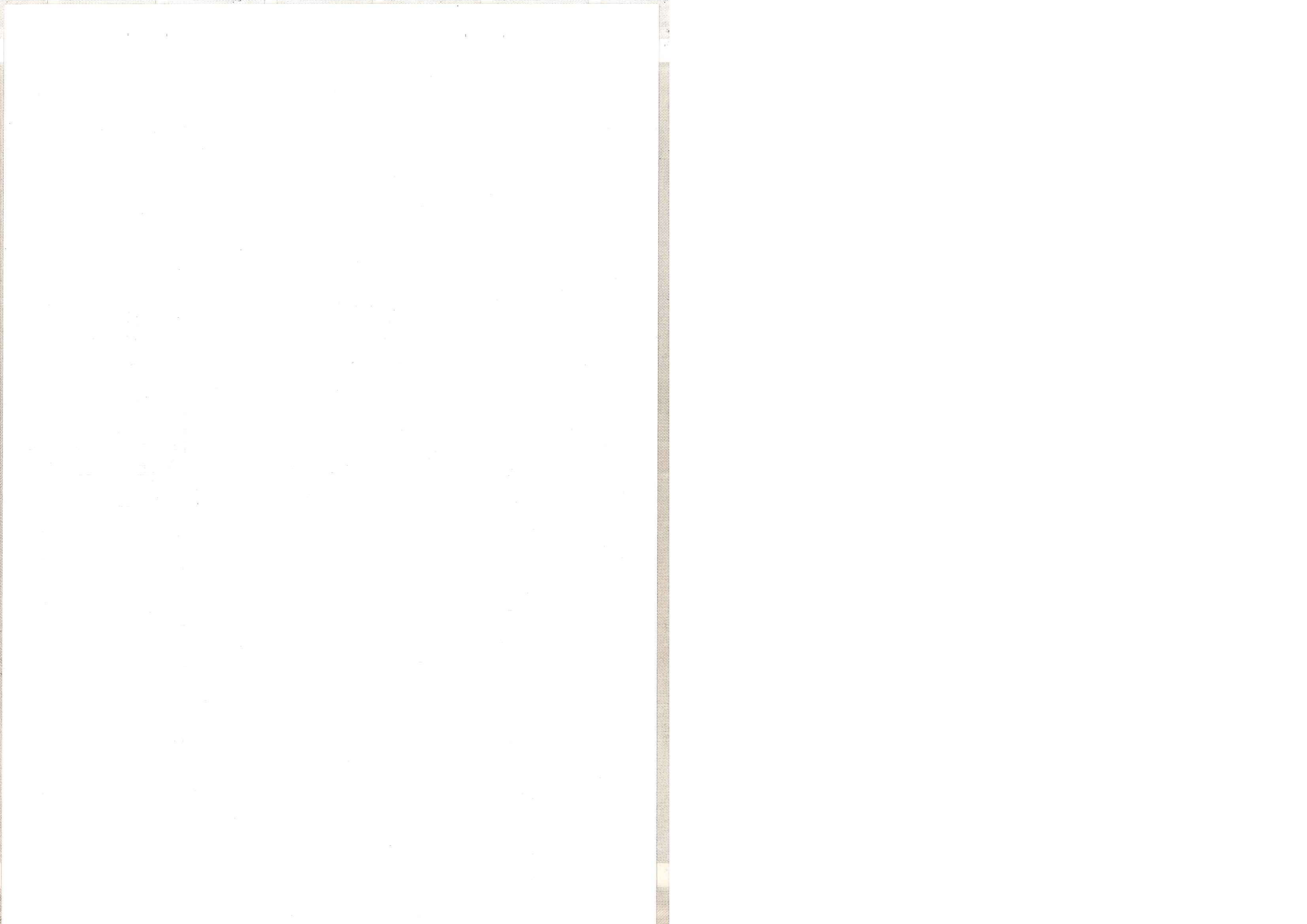
STT	Công dụng	Hình thức	Góc lái	Khoảng cột	Khoảng neo	Cấp ngầm	ACSR-240/39	ACSR-240/39 lèo	Dây dẫn				Thiết bị	Loại cột	Loại xà	Loại móng cột, mương cáp	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - Via hệ	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - đường bê tông	Cổ đế	Sứ đứng	Buộc cổ sứ			Sứ chuỗi			Khóa										
									SD-22LP	A-3,5mm2	GBCS-XLPE-240	Kẹp cáp đầu sứ XLPE-95/11								Kẹp cáp đầu sứ XLPE-240/	CB-22PL	CN-22-70PL	CN-22-120	GN-XLPE-95/16	GN-XLPE-240/32												
472DHA_124A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		27				81	27			PC.I-14-190-8,5	TNCS-610 ĐGL-7	MT-2						6	6																
472DHA_125	Cột đôi BTLT đỡ góc	CĐC		26				78	26			2[LT12]	TĐCS-ĐTL NG-N-10 2CĐCT-2,0	Hiện có						2			2	6										6			
472DHA_126	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		46				138	46			[LT12]	TNCS-2LT-N CĐCT-2,0	Hiện có						6	6																
472DHA_127	Cột đôi BTLT hình II + TBA	CĐC		43				129	43	15		2[LT12]	TĐCS-ĐTL 2CĐCT-2,0 2ĐTL-CĐC-7 2TĐCS-ĐTL	Hiện có						6	12																
472DHA_127A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		29				87	29			PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-2						6	6																
472DHA_128	Cột đơn BTLT đỡ thẳng + RN	CĐC		28				84	28		3CCRD-ĐG	[LT12]	CĐCT-2,0 ĐGL-CĐC-7 TĐCS-ĐTL	Hiện có						6	6																
472DHA_129	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		35				105	35			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐGL-CĐC-7 TĐCS-ĐTL	Hiện có						6	6																
472DHA_130	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		42				126	42			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TĐCS-ĐTL	Hiện có						3	6																
472DHA_131	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		50				150	50			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TĐCS-ĐTL	Hiện có						3	6																
472DHA_132	Cột đơn BTLT đỡ thẳng + RN	CĐC		36				108	36			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐGL-CĐC-7 TĐCS-ĐTL	Hiện có						6	6																
472DHA_132A	Cột đôi BTLT neo góc	Chèn cột		26	388			78	6	26	3BTQĐA	2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MTĐ-3				CDGC-14	1			1	6												6		
472DHA_133	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		26				78	26			[LT12]	TNCS-2LT-N CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TĐCS-ĐTL	Hiện có						3	6																
472DHA_134	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		43				129	43			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TĐCS-ĐTL	Hiện có						3	6																
472DHA_134A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		32				96	32			PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-2						6	6																
472DHA_135	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		23				69	23			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TĐCS-ĐTL	Hiện có						3	6																
472DHA_136	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		48				144	48			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TĐCS-ĐTL	Hiện có						3	6																
472DHA_137	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	CĐC		47				141	47			[LT12]	CĐCT-2,0 ĐTL-CĐC-7 TĐCS-ĐTL	Hiện có						3	6																
472DHA_138	Cột sắt neo góc hiện có	Thay sứ		45	264			135	6	45	12	[CS12,1]	Đã có TNCS-610	[MS]						2			2	6											6		
	Lắp LBS có SCADA thay LBS cũ								15				LBS-22 4 TU-22 6 6LA-18 6 2FCO-22 {LBS-22}																								
472DHA_138A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		39				117	39			PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-3						6	6																
472DHA_139	Cột đôi BTLT neo góc	Thay xà		42				126	42			2[LT12]	TĐCS-ĐTL NG-D-10 TNCS-2LT-D	Hiện có						3	6																
472DHA_139A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		29				87	29			PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-3						6	6																
472DHA_140	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		29				87	29			[LT14]	Hiện có	Hiện có						3	6																

STT	Công dụng	Hình thức	Góc lái	Khoảng cột	Khoảng néo	Cáp ngầm	ACSR-240/39	ACSR-240/39 lèo	Dây dẫn				Thiết bị	Loại cột	Loại xà	Loại móng cột, mương cáp	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - Via hệ	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - đường bê tông	Cổ dũ	Sứ đứng	Buộc cổ sứ		Sứ chuỗi		Khóa													
									SD-22LP	A-3,5mm2	GBCS-XLPE-240	Kẹp cáp đầu sứ XLPE-95/1								Kẹp cáp đầu sứ XLPE-240/	CD-22PL	CN-22-70PL	CN-22-120	GN-XLPE-95/16	GN-XLPE-240/32													
472DHA_140A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		25				75	25				PC.I-14-190-8,5	TĐCS-ĐTL	ĐGL-7	MT-3				6	6																	
472DHA_141	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		25				75	25				[LT14]	Hiện có	Hiện có					3	6																	
472DHA_141A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		26				78	26				PC.I-14-190-8,5	TĐCS-ĐTL	ĐGL-7	MT-3				6	6																	
472DHA_142	Cột đơn BTLT đỡ góc	Thay sứ		27				81	27				[LT14]	Hiện có	Hiện có					6	6																	
472DHA_143	Cột sắt néo góc hiện có	Thay sứ		49	291			147	6	49	12		[CS12,1]	Đã có	[MS]					2			2	6											6			
472DHA_144	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		29				87	29				[LT14]	Hiện có	Hiện có					3	6																	
472DHA_145	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		40				120	40				[LT14]	Hiện có	Hiện có					3	6																	
472DHA_146	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		42				126	42				[LT14]	Hiện có	Hiện có					3	6																	
472DHA_147	Cột đôi BTLT néo góc	Thay cột		52	163			156	6	52		3BTQĐA	2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MTĐ-3			CDGC-14	1			1	6												6			
472DHA_148	Cột sắt néo góc hiện có + TBA	Thay sứ		53	53			159	6	53	12		[CS12,1]	Đã có	[MS]					2			2	6												6		
472DHA_149	Cột sắt néo góc hiện có	Thay xà		77	77			231	6	77	12		[CS12,1]	TNCS-610	[MS]					2			2	6												6		
472DHA_150	Cột sắt néo góc hiện có	Thay xà		99	99			297	6	99	12		[CS12,1]	NCS-610-12	[MS]					2			2	6												6		
472DHA_151	Cột sắt néo góc hiện có	Thay xà		82	82			246	6	82	12		[CS12,1]	TNCS-610	[MS]					2			2	6												6		
472DHA_152	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		44				132	44				[LT14]	Hiện có	Hiện có					3	6																	
472DHA_153	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		30				90	30				[LT14]	Hiện có	Hiện có					3	6																	
472DHA_154	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		43				129	43				[LT16]	Hiện có	Hiện có					3	6																	
472DHA_155	Cột đôi BTLT néo góc	Thay sứ		44	161			132	6	44			2[LT16]	Hiện có	Hiện có					2			2	6												6		
472DHA_156	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		34				102	34				[LT14]	Hiện có	Hiện có					3	6																	
472DHA_157	Cột sắt néo góc hiện có + TBA	Thay sứ		45	79			135	6	45	12		[CS12,1]	Đã có	[MS]					2			2	6												6		
472DHA_158	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		45				135	45				[LT14]	Hiện có	Hiện có					3	6																	
472DHA_158A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		30				90	30				PC.I-14-190-8,5	TĐCS-ĐTL	ĐGL-7	MT-3				6	6																	
472DHA_159	Cột đôi BTLT néo góc	Thay sứ		30	105			90	6	30			2[LT14]	Hiện có	Hiện có					2			2	6												6		
472DHA_160	Cột sắt néo góc hiện có	Thay sứ		39	39			117	6	39	12		[CS12,1]	TNCS-610	[MS]					2			2	6												6		
473TC.TCO_15	Cột sắt néo góc hiện có	Thay sứ		87	87			261	6	87	12		[CS12,1]	Đã có	[MS]					2			2	6												6		
473TC.TCO_14A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		31				93	31				PC.I-16-190-9,2	ĐGL-7	MT-3					6	6																	
473TC.TCO_14	Cột đơn BTLT néo góc	Thay sứ		31	62			93	15	31			[LT16]	Hiện có	Hiện có					[3]			3	6													6	
473TC.TCO_13A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		35				105	35				PC.I-16-190-9,2	ĐGL-7	MT-3					6	6																	
473TC.TCO_13	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		35				105	35				[LT16]	Hiện có	Hiện có					3	6																	
473TC.TCO_12A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		35				105	35				PC.I-14-190-8,5	TĐCS-ĐTL	ĐGL-7	MT-3				6	6																	

STT	Công dụng	Hình thức	Góc lái	Khoảng cột	Khoảng néo	Cáp ngầm	ACSR-240/39	ACSR-240/39 lèo	Dây dẫn				Thiết bị	Loại cột	Loại vĩa	Loại móng cột, móng cáp	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - Vĩa hệ	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - đường bê tông	Cổ dẻ	Sứ đứng		Buộc cổ sứ		Sứ chuỗi		Khóa				
									AC-XLPE-240/32	AC-XLPE-240/32 lèo	TK-50	XLPE-M50								SD-22LP	A-3.5mm2	GBCS-XLPE-240	Kẹp cáp đầu sứ XLPE-95/11	Kẹp cáp đầu sứ XLPE-240/	CD-22PL	CN-22-70PL	CN-22-120	GN-XLPE-95/16	GN-XLPE-240/32	
473TC.TCO_12	Cột sắt néo góc hiện có + RN cáp ngầm	Thay sứ		35	140				105	6	35	12		[CS12,1]	Đã có TNCS-610	[MS]				2				2						6
473TC.TCO_11A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		35					105		35			3[LA-22]	PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-3			6		6								
473TC.TCO_11	Cột đơn BTLT néo thẳng	Thay sứ		35	70				105		35			[LT14]	Hiện có	Hiện có				1		6	1		6				6	
473TC.TCO_10A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		37					111		37			PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-3				6		6								
473TC.TCO_10	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		37					111		37			[LT14]	Hiện có	Hiện có				3		6								
473TC.TCO_9A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		30					90		30		3BTQDA	PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-3				6		6								
473TC.TCO_9	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		30					90		30			[LT14]	Hiện có	Hiện có				3		6								
473TC.TCO_8A	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Chèn cột		32					96		32			PC.I-14-190-8,5	ĐGL-7	MT-3				6		6								
473TC.TCO_8	Cột đôi BTLT néo góc + RN	Thay sứ		32	198				96	6	32			2[LT14]	Hiện có	Hiện có				2			2		6				6	
473TC.TCO_7	Cột sắt néo hãm	Thay cột		66	66				198	6	66		3TCR-240 3LA-18	CS-14	NCS-610-10 TNCS-610	MS-14				2			2		6				3	
473TC.TCO_6	Cột sắt néo/đỡ thẳng	Thay sứ		45	45		135	9					6TCR-240	[CS-22]	Hiện có	[MS]				[1]		1			3		3			
473TC.TCO_5	Cột sắt néo thẳng	Thay sứ		325	325		975	3					6TCR-240	[CS-22]	Hiện có	[MS]				[1]		1		2		2				
473TC.TCO_4	Cột sắt néo hãm	CDC		40	40		120				6		3TCR-240 3LA-18	[CS-10,7]	CDCS-660-2M-610 [XNCS]	[MS]				6			6		3		3		3	
												18			XSD-CSV-610 TNCS-610					3			3							
473TC.TCO_3	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay cột		34					102		34			PC.I-16-190-13,0	DGN-7	MT-3				6		6								
473TC.TCO_2	Cột đơn BTLT néo thẳng	Thay cột		37	71				111	6	37			PC.I-16-190-13,0	NGN-8	MT-3				2			2		6				6	
473TC.TCO_1	Cột sắt néo thẳng	Thay sứ		37	37				111	6	37	6		[CS-10,7]	TNCS-610	[MS]				2			2							
Phần cải tạo, hoàn thiện lưới XT472DHA cấp điện CCN Ái Tử																														
Cải tạo NR 472DHA_88 đi TBA Thép PIVINA																														
472DHA_88	Cột đơn BTLT đỡ thẳng + RN	Thay sứ		0					-	6	-		3CCRD-DG	[LT14]	Hiện có	Hiện có				2		2			3				3	
472DHA_88/1	Cột đôi BTLT néo hãm + lắp LBS	Thay sứ		42	42				126	15	42		LBS-22 4 TU-22 6 6LA-18 6 2FCO-22 {LBS-22}	2[LT14]	Hiện có	Hiện có									6				6	
	Thu hồi LBS cột 88														X2FCO-D(20)															
472DHA_88/2	Cột đôi BTLT néo nạnh + RN	Thay xà		43	43				129	6	43			2[LT14]	NGN-N-8	Hiện có				2			2		6				6	
472DHA_88/2/1	Cột đơn BTLT néo nạnh + lắp DCL	Thay xà		43	43				129	15	43		DCL-3P-22	[LT14]	NGN-8	Hiện có									6				6	
															XSD-CSV-LT TNCS-NG TT-1LT-3000				3			3								
472DHA_88/2/2	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay dây		53					159		53			[LT14]	TĐCS-ĐTL	Hiện có				[3]		6								
472DHA_88/2/3	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay dây		40					120		40			[LT14]	TĐCS-ĐTL	Hiện có				[3]		6								
472DHA_88/2/4	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay dây		46					138		46			[LT14]	TĐCS-ĐTL	Hiện có				[3]		6								
472DHA_88/2/5	Cột sắt néo góc	Thay dây		51	190				153	6	51			[CS12]	TNCS-610	Hiện có				[4]			4		[6]				6	
472DHA_88/2/6	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay dây		56					168		56			[LT14]	TĐCS-ĐTL	Hiện có				[3]		6								
472DHA_88/2/7	Cột đơn BTLT đỡ thẳng + TBA	Thay dây		61					183		61			2[LT14]	2TĐCS-ĐTL	Hiện có				[6]		6								
472DHA_88/2/8	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay dây		39					117		39			[LT14]	TĐCS-ĐTL	Hiện có				[3]		6								
472DHA_88/2/9	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay dây		52					156		52			[LT14]	TĐCS-ĐTL	Hiện có				[3]		6								
472DHA_88/2/10	Cột đôi BTLT néo góc	Thay dây		51	259				153	6	51			2[LT14]	TNCS-2LT-N	Hiện có				[2]			2		[6]				6	
472DHA_88/2/10A	Cột đơn BTLT néo thẳng + RN	Thay dây		29	29				87	6	29		3BTQDA	[LT14]	NG-10(14)	Hiện có				2			2		6		3		3	
															RN hiện có TNCS-NG										3					3
472DHA_88/2/10A/1	Cột đôi BTLT néo thẳng + DCL	Thay dây		25	25				75	15	25		[DCL-3P-22]	2[LT16]	TNCS-2LT-D	Hiện có				[3]			3		[6]				6	
472DHA_88/2/10A/2	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay dây		58					174		58			[LT16]	TĐCS-ĐTL	Hiện có				[3]		6								

nền		Phụ kiện đầu nối					Đầu cột					Kẹp dây			Hạ áp					Công tơ					Tiếp địa						Tháo ra lắp lại/Thu hồi					Ghi chú									
KN-70/11	KNE-ACSR-240/32	ONEL-XLPE-185	ONEL-XLPE-240	ONET-XLPE-240	KDR-XLPE-N50	KDR-XLPE-95	DC-AC-70	DC-AC-95	DC-XLPE-70	DC-XLPE-95	DC-XLPE-240*	DC-A/M-240	DC-XLPE-N50	COAC-240/32(B)	KR-35-95/50-240	KR-50-240/50-240	Phụ kiện dây chống sét	Đai thép buộc + KD	Giá móc cáp	Phụ kiện hạ áp	KR-IPC-2BL	[T1C] đi dới	[T4C] đi dới	[T3P] đi dới	Kẹp IPC 1 bù long	Muller 2x16	CV-6 đầu cầu	Đai thép buộc + KD	Chứng loại	Giá trị yêu cầu	CT-1	CT-2	CT-3	CT-4-12	CT-4-14		CT-4-16	Chiều dài dây dẫn	Chứng loại Dây dẫn	Cột	Xà	Xà	Số đứng	Số chuỗi	
																2KNCS-50													Đã có							35	{XLPE185}						6{CN}		
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	2KNCS-50												LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	35	{XLPE185}									6{CN}
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	37	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									3{SD}
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	30	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	32	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	32	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	32	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	32	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	32	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	32	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	32	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	32	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	32	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	32	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50	2	1	KĐ-95									LR-4	2	1	1		1	0	{XLPE185}									
																	KĐCS-50												LR-4	2				1	0	{XLPE185}									

STT	Công dụng	Hình thức	Góc lái	Khoảng cột	Khoảng neo	Cáp ngầm	ACSR-240/39	ACSR-240/39 lèo	Dây dẫn			Thiết bị	Loại cột	Loại xà	Loại móng cột, móng cáp	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - Via hè	Mương cáp ngầm trung áp 1 mạch - đường bê tông	Cổ dẻ	Sứ đứng	Buộc cổ sứ			Sứ chuỗi			Khóa																	
									SD-22LP	A-3.5mm2	GBCS-XLPE-240								Kẹp cáp đầu sứ XLPE-95/1	Kẹp cáp đầu sứ XLPE-240/	CD-22PL	CN-22-70PL	CN-22-120	GN-XLPE-95/16	GN-XLPE-240/32																		
472DHA_88/2/10A/3	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay dây		62					186	62			[LT16]	TDCS-ĐTL	Hiện có				[3]		6																						
472DHA_88/2/10A/4	Cột đôi BTLT neo thẳng + RN	Thay dây		54	174				162	6	54		2[LT16]	TNCS-2LT-D	Hiện có										[3]														3				
Cải tạo NR 472DHA_102 đi TBA NM Máy Triệu Phong và TBA Sangshin, Đức Hùng																																											
472DHA_102	Cột đơn BTLT neo thẳng + RN	Thay sứ		0	0				-	6	-		3[FI-22]	[LT12]	XRN đã có TNCS-NG đã kê	Hiện có										[3]											3						
472DHA_102-2/1	Cột đôi BTLT neo hãm + lắp LBS	Thay sứ		37	37				111	15	37		LBS-22 DCL-3P-22	2[LT14]	Hiện có XSD-CSV-D	Hiện có																						6					
													4 TU-22 6 6LA-18 6 2FCO-22		TNCS-2LT-D TT-2LT-3000 X2FCO-D(20)																												
472DHA_102-2/2	Cột đơn BTLT neo thẳng	Thay xà		43					129		43		[LT14]		NG-10 TNCS-NG	Hiện có																											
472DHA_102-2/2A	Cột đơn BTLT neo thẳng + RN	Thay xà		27	70				81	6	27		[LT14]		NG-10 TNCS-NG	Hiện có																								6			
472DHA_102-2/3	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay dây		11					33		11		[LT14]		TDCS-ĐTL	Hiện có																											
472DHA_102-2/4	Cột đơn BTLT neo thẳng	Thay dây		56					168		56		[LT14]		TNCS-NG	Hiện có																											
472DHA_102-2/5	Cột đôi BTLT hình II + TBA	Thay dây		51	118				153	6	51		2[LT14]		TDCS-ĐTL	Hiện có																											
													3[FCO-22]		TNCS-NG	Hiện có																											
NR 102-2/2A																																											
472DHA_102-2/2A	Cột đơn BTLT neo thẳng + RN	Thay sứ		0	0				-	6	-		[LT14]		Đã có TNCS-NG đã kê	Hiện có																											
472DHA_102-2/2A-2/1	Cột đôi BTLT neo hãm	Thay dây		25	25				75	6	25		3BTQDA	2[LT14]	TNCS-2LT-D	Hiện có																											
472DHA_102-2/2A-2/2	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		79					237		79		[LT14]		TDCS-ĐTL	Hiện có																											
472DHA_102-2/2A-2/3	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		55					165		55		[LT14]		TDCS-ĐTL	Hiện có																											
472DHA_102-2/2A-2/4	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	Thay sứ		66					198		66		[LT14]		TDCS-ĐTL	Hiện có																											
472DHA_102-2/2A-2/5	Cột đơn BTLT đỡ thẳng + RN	Thay sứ		54					162		54		3CCRD-ĐG	[LT14]	TDCS-ĐTL	Hiện có																											
472DHA_102-2/2A-2/6	Cột đôi BTLT neo góc	Thay sứ		40	294				120	6	40		2[LT14]		TNCS-2LT-D	Hiện có																											
Tổng cải tạo	Khu vực Xã Ái Tử, xã Triệu Phong, phường Quảng Trị			9280	9280	741	1230	12	25950	501	8650	385	0	0	0	0	173	50	0	716	4	992	0	127	2	336	8	3	366														
XDM đường dây khép vòng																																											
472DHA_111/8	Cột đơn BTLT đỡ thẳng + RN									15			DCL-3P-22	[LT14+CDC]	NGL-10(16) TT-1LT-3000	Hiện có																											
472DHA_120-1/9/4/6	Cột sắt neo góc TBA + CDC	CDC		36	36				108	6			[CS12]		CDCS-660-2M-610 NCS-610-12	Hiện có																											
472DHA_88/2/10A/14	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	XDM		45					135				PC.I-14-190-8,5		ĐGL-7	MG-3-14																											
472DHA_88/2/10A/13	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	XDM		45					135				PC.I-14-190-8,5		ĐGL-7	MG-3-14																											
472DHA_88/2/10A/12	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	XDM		47					141				PC.I-14-190-8,5		ĐGL-7	MG-3-14																											
472DHA_88/2/10A/11	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	XDM		46					138				PC.I-14-190-8,5		ĐGL-7	MG-3-14																											
472DHA_88/2/10A/10	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	XDM		46					138				PC.I-14-190-8,5		ĐGL-7	MG-3-14																											
472DHA_88/2/10A/9	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	XDM		46					138				PC.I-14-190-8,5		ĐGL-7	MG-3-14																											
472DHA_88/2/10A/8	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	XDM		46					138				PC.I-14-190-8,5		ĐGL-7	MG-3-14																											
472DHA_88/2/10A/7	Cột đôi BTLT neo thẳng + RN	XDM		46	367				138	6			3BTQDA	2PC.I-14-190-13,0	NG-N-10	MGĐ-14																											
	Nhánh rẽ														NG-D-10(14)																												
472DHA_88/2/10A/6	Cột đơn BTLT nới thẳng + lắp DCL	XDM		52	52				156	15			DCL-3P-22	PC.J-14-190-13,0	NG-10	MG-3-14																											
															TT-1LT-3000																												
472DHA_88/2/10A/5	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	XDM		45					135				PC.I-14-190-8,5		ĐGL-7	MG-3-14																											
472DHA_88/2/10A/4	Cột đôi BTLT neo thẳng + RN	XDM		47	92				141	6			2[LT16]		Đã có	Hiện có																											
Rẽ tại 472DHA_88/2/10A/7																																											
472DHA_102-2/6	Cột đơn BTLT đỡ thẳng	XDM		55					165				PC.I-14-190-8,5		ĐGL-7	MG-3-14																											
472DHA_102-2/5	Cột đôi BTLT hình II + TBA	XDM		57	112				171	6			2[LT14]		TDCS-ĐTL	Hiện có																											
Tổng XDM	Khu vực Xã Ái Tử, xã Triệu Phong, phường Quảng Trị			659	659	0	0	0	1977	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	54	0	6	0	30	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tổng Dự án				11150	11150	741	1230	12	31560	621	9292	406	0	0	0	0	173	50	0	907	4	1154	2	151	2	417	8	3	471														



**BẢNG 3.1: LIỆT KÊ KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ THIẾT BỊ
PHẦN KẾT NỐI SCADA CÁC THIẾT BỊ REC VÀ LBS**

STT	Tên gọi và đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng			Ghi chú
			TH thứ 1	TH thứ 2 trở đi	Tổng	
B	PHẦN TNHC, CẤU HÌNH HỆ THỐNG SCADA					
I	TNHC, CẤU HÌNH HỆ THỐNG SCADA TẠI THIẾT BỊ					
1	Xây dựng cơ sở dữ liệu trên RTU				100%	
-	Thiết bị REC 22kV	ngăn	0		0	
-	Thiết bị LBS 22kV	ngăn	4		4	
2	Test Point-to-Point :				100%	
-	Tín hiệu đo lường (MFI)	T/ hiệu	4	84	88	
-	Tín hiệu trạng thái đơn (SPI)	T/ hiệu	4	92	96	
-	Tín hiệu trạng thái kép (DPI)	T/ hiệu	4	0	4	
-	Tín hiệu điều khiển (SCO)	T/ hiệu	4	0	4	
-	Tín hiệu điều khiển (DCO)	T/ hiệu	4	0	4	
II	TNHC, CẤU HÌNH HỆ THỐNG SCADA VỀ TTĐK					
1	Cấu hình và cài đặt CSDL cho hệ thống máy tính chủ				100%	
-	Thiết bị REC 22kV	ngăn	0		0	
-	Thiết bị LBS 22kV	ngăn	4		4	
2	Test End to End tín hiệu từ Thiết bị về TTĐK và ngược lại				100%	
-	Tín hiệu đo lường (MFI)	T/ hiệu	4	84	88	
-	Tín hiệu trạng thái đơn (SPI)	T/ hiệu	4	92	96	
-	Tín hiệu trạng thái kép (DPI)	T/ hiệu	4	0	4	
-	Tín hiệu điều khiển (SCO)	T/ hiệu	4	0	4	
-	Tín hiệu điều khiển (DCO)	T/ hiệu	4	0	4	
III	TNHC, CẤU HÌNH HỆ THỐNG SCADA TẠI TTGS					
1	Cấu hình và cài đặt CSDL cho hệ thống máy tính chủ				100%	
-	Thiết bị REC 22kV	ngăn	0		0	
-	Thiết bị LBS 22kV	ngăn	4		4	
2	Test End to End từ OCC-TTGS-OCC				100%	
-	Tín hiệu đo lường (MFI)	T/ hiệu	4	28	32	
-	Tín hiệu trạng thái đơn (SPI)	T/ hiệu	0	0	0	
-	Tín hiệu trạng thái kép (DPI)	T/ hiệu	4	0	4	

BẢNG 3.2: DATA LIST KẾT NỐI VỀ TRUNG TÂM ĐIỀU KHIỂN, TRUNG TÂM GIÁM SÁT

STT	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG LBS/REC	SỐ TÍN HIỆU/01 THIẾT BỊ					TỔNG SỐ LƯỢNG TÍN HIỆU				
			MFI	SPI	DPI	SCO	DCO	MFI	SPI	DPI	SCO	DCO
I	SỐ LƯỢNG TÍN HIỆU KẾT NỐI TRUNG TÂM ĐIỀU KHIỂN											
1.1	Lắp LBS	4	22	24	1	1	1	88	96	4	4	4
1.2	Lắp REC	0	23	39	4	1	3	0	0	0	0	0
	TỔNG	4						88	96	4	4	4
II	SỐ LƯỢNG TÍN HIỆU KẾT NỐI TRUNG TÂM GIÁM SÁT											
2.1	Lắp LBS	4	8	0	1	0	0	32	0	4	0	0
2.3	Lắp REC	0	11	16	1	0	0	0	0	0	0	0
	TỔNG	4						32	0	4	0	0

BẢNG 3.5: DATA LIST KẾT NỐI VỀ TTĐK - THIẾT BỊ LBS

No.	Signal Type	Content	Description on SCADA	Signal Amounts
I. TÍN HIỆU ĐO LƯỜNG				
1	MFI	Meas	Voltage Uab (Hoặc Ua)	1
2	MFI	Meas	Voltage Ubc (Hoặc Ub)	1
3	MFI	Meas	Voltage Uca (Hoặc Uc)	1
4	MFI	Meas	Voltage Ua_Load	1
5	MFI	Meas	Voltage Ub_Load	1
6	MFI	Meas	Voltage Uc_Load	1
7	MFI	Meas	Voltage Un_Load	1
8	MFI	Meas	Va_Vr_Angle	1
9	MFI	Meas	Current Ia	1
10	MFI	Meas	Current Ib	1
11	MFI	Meas	Current Ic	1
12	MFI	Meas	Current In	1
13	MFI	Meas	Frequency	1
14	MFI	Meas	Power factor	1
15	MFI	Meas	Active power P	1
16	MFI	Meas	Reactive power Q	1
17	MFI	Meas	Battery voltage	1
18	MFI	Meas	Temperature Cabinet	1
19	MFI	Meas	Last fault Current Ia	1
20	MFI	Meas	Last fault Current Ib	1
21	MFI	Meas	Last fault Current Ic	1
22	MFI	Meas	Last fault Current In	1
TỔNG NGẮN				22
II. TÍN HIỆU TRẠNG THÁI, SỰ CỐ (1 bit)				
1	SPI	Status	LBS local/remote	1
2	SPI	Alarm	LBS Communication fail	1
3	SPI	Alarm	Equipment fail	1
4	SPI	Alarm	LBS LockOut	1
5	SPI	Alarm	AC Supply fail	1
6	SPI	Alarm	Battery fail	1
7	SPI	Alarm	Charger fault	1
8	SPI	Alarm	Cabinet Door Open	1
9	SPI	Status	St_Fault_Indicator_phase_A	1
10	SPI	Status	St_Fault_Indicator_phase_B	1
11	SPI	Status	St_Fault_Indicator_phase_C	1
12	SPI	Status	St_Fault_Indicator_phase_N	1
13	SPI	Status	St_Fault_Indicator_SEF	1
14	SPI	Status	St_Fault_Indicator_NOC	1
15	SPI	Status	St_Live_source	1
16	SPI	Status	St_Live_Load	1
17	SPI	Status	St_Phase_Sync_Fail_A	1
18	SPI	Status	St_Phase_Sync_Fail_B	1
19	SPI	Status	St_Phase_Sync_Fail_C	1
20	SPI	Status	St_NPS_high_current_alarm	1
21	SPI	Status	St_Voltage_unbalance	1
22	SPI	Status	St_Current_unbalance	1
23	SPI	Status	St_System_Error	1
24	SPI	Status	St_Control_Lock	1

	TỔNG NGẮN			24
III.	TÍN HIỆU TRẠNG THÁI, SỰ CỐ (2 bit)			
1	DPI	Status	LBS Opened/Closed	1
	TỔNG NGẮN			1
VI.	TÍN HIỆU ĐIỀU KHIỂN (1 bit)			
1	SCO	Cmd	Reset Lock Out/ Target	1
	TỔNG NGẮN			1
V.	TÍN HIỆU ĐIỀU KHIỂN (2 bit)			
1	DCO	Cmd	LBS Opened/Closed	1
	TỔNG NGẮN			1

BẢNG 3.6: DATA LIST KẾT NỐI VỀ TTGS EVNCPC - THIẾT BỊ LBS

No.	Signal Type	Content	Description on SCADA	Signal Amounts
I. TÍN HIỆU ĐO LƯỜNG				
1	MFI	Meas	Voltage Ua	1
2	MFI	Meas	Voltage Ub	1
3	MFI	Meas	Voltage Uc	1
4	MFI	Meas	Current Ia	1
5	MFI	Meas	Current Ib	1
6	MFI	Meas	Current Ic	1
7	MFI	Meas	Active power P	1
8	MFI	Meas	Reactive power Q	1
TỔNG NGĂN				8
II. TÍN HIỆU TRẠNG THÁI, SỰ CỐ (2 bit)				
1	DPI	Status	LBS Opened/Closed	1
TỔNG NGĂN				1

CHƯƠNG 6

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

Phụ lục tính toán phần điện:

Phụ lục tính toán phần xây dựng:

PHỤ LỤC KẾT QUẢ TÍNH TOÁN HIỆU QUẢ ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN VÀ TỒN THẤT ĐIỆN NĂNG

TT	Hạng mục	Số KH	Hiện trạng		Sau đầu tư		Hiệu quả		Điện nhận kWh	Pmax kW	ΔPmax (kW)		ΔA (kWh)			ΔA%		
			SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI			Trước	Sau	Trước	Sau	Giảm	Trước	Sau	Giảm
1	Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA và mạch vòng KCN	7.500	550,00	4,50	490,00	3,26	-60,00	-1,24	34.000.000	8500	226,17	189,55	904.680	816.602	88.078	2,66%	2,40%	0,26%
2	Cải tạo, nâng tiết điện XT473TC.TCO	519	3,00	0,25	2,65	0,19	-0,35	-0,06	3.000.000	750	19,96	18,85	69.860	67.200	2.660	2,33%	2,24%	0,09%
	Tổng	8.019	514,60	4,22	458,46	3,06	-56,14	-1,16	37.000.000	9.250	246	208	974.540	883.802	90.738	2,63%	2,39%	0,245%

STT	Danh mục, hạng mục	Dự án	Phân loại	Đơn vị QL.VH	Nội dung công tác	Giải pháp Công tác (cắt điện/hotline/kết hợp)	Phạm vi cắt điện Điểm đầu	Phạm vi cắt điện Điểm cuối	Xuất tuyến sau trạm 110kV	Trạm 110kV	Khách hàng ảnh hưởng mất điện	Số lần cắt điện	Thời gian cắt điện	SAIDI	SAIFI	Dự kiến Quý triển khai	
1	Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA - C1 đến 35A	Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026	ĐTXD năm 2026	Đông Hà	- Thay dây dẫn 3 pha, thay/chèn cột một số vị trí	Hotline cắt điện	MC 472	38; MC 472/7 Lai Phước; MC 474/39 Vĩnh Phước; MC 474/44 Triệu Thuận	XT 472	Đông Hà	285	2	480	1,2436	0,00259091	Quý 1, 2 - 2026	
2	Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA - 35A đến VT 77A	Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026	ĐTXD năm 2026	Triệu Phong	- Thay dây dẫn 3 pha, thay/chèn cột một số vị trí	Hotline cắt điện	REC 22	80	XT 472	Đông Hà	800	2	480	3,4909	0,00727273	Quý 1, 2 - 2026	
3	Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA - 77A đến VT 103A	Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026	ĐTXD năm 2026	Triệu Phong	- Thay dây dẫn 3 pha, thay/chèn cột một số vị trí	Hotline cắt điện	LBS 77	107A	XT 472	Đông Hà	850	2	480	3,7091	0,00772727	Quý 1, 2 - 2026	
4	Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA - 103A đến VT 143	Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026	ĐTXD năm 2026	Triệu Phong	- Thay dây dẫn 3 pha, thay/chèn cột một số vị trí	Hotline cắt điện	102	147	XT 472	Đông Hà	900	2	480	3,9273	0,008182	Quý 1, 2 - 2026	
5	Cải tạo nâng tiết điện XT472DHA - 143 đến VT 12 473TC.TCO	Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026	ĐTXD năm 2026	Triệu Phong	- Thay dây dẫn 3 pha, thay/chèn cột một số vị trí	Hotline cắt điện	LBS 138	11	XT 472	Đông Hà	1100	2	480	4,8	0,010000	Quý 1, 2 - 2026	
6	Cải tạo nâng tiết điện XT473TC.TCO - C1 đến VT 12	Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026	ĐTXD năm 2026	Thành Cổ	- Thay dây dẫn 3 pha, thay/chèn cột một số vị trí	Hotline cắt điện	C1	14	XT 473	TC.TCO	250	2	480	1,0909	0,002273	Quý 1, 2 - 2026	
7	Cải tạo mạch liên lạc CCN Ấi Tử và đầu nối lưới XDM	Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026	ĐTXD năm 2026	Triệu Phong	- Thay dây dẫn 3 pha, thay/chèn cột một số vị trí	Hotline cắt điện	85	103A	XT 472	Đông Hà	100	2	720	0,6545	0,000909	Quý 1, 2 - 2026	
Tổng															0	0	
Ghi chú:											4285,00	14,00	3600,00	18,92	0,04		

- Các công trình xây mới TBA, xây dựng mới đường dây trung áp: thì hạng mục cắt điện chỉ mỗi hạng mục là cắt điện đầu nối, hoặc đầu bằng hotline.

- Việc đầu nối bằng hotline cũng ảnh hưởng máy điện khách hàng, do yêu cầu làm việc trên đường dây không có tải nên phải cắt tải phía sau điểm công tác.

- Các công trình thay dây dẫn khối lượng lớn, phải ước lượng thời gian công tác hợp lý phải tính toán ảnh hưởng cho việc tách lờ, đầu lờ trung áp

- Tính toán số liệu SAIDI, SAIFI tính cho công ty điện lực Quảng Trị; thời điểm T9/2025 toàn công ty có 228.000 KH

- Một công trình có nhiều hạng mục, thì cần tính toán chi tiết cho từng nội dung công việc trong từng hạng mục, mỗi phạm vi mất điện khác nhau cần tách ra một danh mục cắt điện riêng.

BẢNG ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VỒNG DÂY DẪN ACSR-240/39

L(m)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
1. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT (T_{min})																
U'S(daN/mm ²)	7,779	6,104	4,860	4,124	3,693	3,443	3,288	3,189	3,105	3,027	2,967	2,920	2,882	2,852	2,826	2,805
ĐV(m)	0,547	1,003	1,715	2,639	3,730	4,940	6,258	7,678	9,256	11,012	12,896	14,909	17,051	19,321	21,720	24,248
2. CHẾ ĐỘ ÁP LỰC GIÓ LỚN NHẤT (q_{max})																
U'S(daN/mm ²)	11,720	11,784	11,784	11,784	11,784	11,784	11,784	11,784	11,784	11,784	11,784	11,784	11,784	11,784	11,784	11,784
ĐV(m)	1,783	2,508	3,354	4,321	5,419	6,629	7,946	9,368	10,942	12,691	14,568	16,575	18,712	20,978	23,374	25,899
3. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM (T_{tb})																
U'S(daN/mm ²)	5,892	4,740	4,015	3,603	3,350	3,198	3,102	3,042	2,986	2,930	2,886	2,852	2,824	2,801	2,782	2,765
ĐV(m)	0,722	1,292	2,075	3,021	4,112	5,318	6,632	8,050	9,624	11,376	13,256	15,266	17,405	19,673	22,070	24,596
4. CHẾ ĐỘ QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN (U_{pd})																
U'S(daN/mm ²)	6,537	5,227	4,357	3,855	3,549	3,366	3,250	3,176	3,110	3,046	2,996	2,957	2,925	2,899	2,878	2,860
ĐV(m)	0,674	1,212	1,976	2,915	4,004	5,210	6,524	7,942	9,517	11,269	13,150	15,161	17,300	19,568	21,966	24,493
5. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT (T_{max})																
U'S(daN/mm ²)	4,028	3,554	3,275	3,110	3,001	2,935	2,895	2,872	2,846	2,814	2,788	2,767	2,751	2,737	2,725	2,715
ĐV(m)	1,055	1,723	2,544	3,499	4,590	5,794	7,107	8,525	10,097	11,845	13,723	15,730	17,867	20,133	22,529	25,054
	0,66	0,79	0,92	1,04	1,16	1,28	1,40	1,51	1,63	1,75	1,87	1,98	2,10	2,22	2,34	2,45

CHÚ THÍCH**DẠNG ĐỊA HÌNH** LOẠI B**ĐẶC TÍNH CƠ LÝ DÂY ACSR-240/39**

F(mm ²)	274,60
d(mm)	21,55
G1(daN/m.mm ²)	0,003401
E(daN/mm ²)	8225,8
Alpha(1/°C)	0,0000192
U'Smax(daN/mm ²)	11,78
U'Stb(daN/mm ²)	5,89

CÁC THÔNG SỐ TỚI HẠN

L1k(m)	0,00
L2k(m)	54,94
L3k(m)	91,69

ĐỘ TREO CAO DÂY TRUNG BÌNH

20 m

ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN

Các loại chế độ	Q(daN/m ²)	T(°C)
Chế độ 1	0	10
Chế độ 2	125	25
Chế độ 3	0	25
Chế độ 4	12,50	20
Chế độ 5	0	45

CÁC TẢI TRỌNG (daN/m)

Tải trọng gió max	4,9018
Tải trọng quá điện áp KQ	0,2754
Tải trọng riêng	0,9339

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN NÓI ĐẤT

Vị trí tính toán:

ĐZ trung áp ĐZ trung áp Thiết bị
RG3-6 **LR-04** **RG6-6**

1. Điện trở tản của một tia được tính toán bởi công thức sau:

$$R_t = \frac{k_m \cdot \rho}{2\pi L} \times \ln \frac{k \cdot L^2}{d \cdot t_0}$$

Trong đó:

R _t : Điện trở tản của một tia nối đất	=	184,53	302,16	77,58 (Ω)
d : Đường kính của tia làm điện cực, với thép dẹt: d=b/2	=	0,012	0,0114	0,012 (m)
t ₀ : Độ chôn sâu của điện cực	=	0,80	0,80	0,80 (m)
k _m : Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,00	1,2	1,0
ρ _t : Điện trở suất của của đất	=	827	827	827 (Ω.m)
k : Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1,2	1,2	1,2
L : Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	6	4	18 (m)

2. Điện trở tản của một cọc được tính toán bởi công thức sau:

$$R_c = \frac{k_m \cdot \rho}{2\pi L} \times \left(\ln \frac{2L}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t + L}{4t - L} \right)$$

Trong đó:

R _c : Điện trở tản của một cọc nối đất	=	41,53	153,82	41,53 (Ω)
d : Đường kính của cọc làm điện cực	=	0,060	0,067	0,060 (m)
t ₀ : Độ chôn sâu của điện cực	=	0,8	0,8	0,8 (m)
L : Chiều dài của một cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	6	2	6 (m)
t : Độ chôn sâu trung bình: t=0,5*L+t ₀	=	3,8	1,8	3,8 (m)
k _m : Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,1	1,1	1,1
ρ _c : Điện trở suất của của đất	=	249	401	249 (Ω.m)

3. Điện trở tản của một tia và các cọc trên tia được tính toán bởi công thức sau:

$$R_{t-c} = \frac{R_c \times R_t}{R_c \times \mu_t + R_t \times \mu_c \times n_c}$$

Trong đó:

R _{t-c} : Điện trở tản của một tia và các cọc trên tia	=	16,51	67,16	9,27 (Ω)
n _c : Số cọc trên một tia	=	3	2	6
μ _t : Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên một tia	=	0,78	0,96	0,72
μ _c : Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa các cọc	=	0,78	0,90	0,68

4. Điện trở tản của hệ thống

$$R_{ht} = \frac{R_{t-c}}{n \times \mu}$$

Trong đó:

R _{ht} : Điện trở tản của hệ thống	=	16,51	33,58	9,27 (Ω)
n : Số cụm tia giống nhau	=	1	2	1
μ : Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1	1	1

5. Giá trị yêu cầu:

20 50 10

6. Kết luận:

Đạt Đạt Đạt

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN MÓNG-CỘT-DÂY NÉO
CÔNG TRÌNH:CHÔNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC ĐỘI QUẢN LÝ ĐIỆN ĐÔNG HÀ-TRIỆU PHONG-THÀNH CỎ NĂM 2026
Đường dây trung thế xây dựng mới 01 mạch (3-AC-XLPE-240/32)+Dây chống sét TK50
Đường dây hạ áp xây dựng mới 01 mạch (1-ABC95x4)
Áp lực gió W = 95daN , (vùng B)

Vị trí	Loại	Lực đầu	Góc lái	Kh.cột	H _{tc} /H _{tt}	Sâu H _{ct}	P ^{qd} cột	P _{maxkt}	M ^{TC} _X	Q ^{TC} _X	N ^{TC}	N ^{TC} _{đáy}	KT móng	Loại	Sâu	δ _{maxX}	δ _{tbX}	R _X	1.2R _X	P _{ctX}	P _{glX}	T ^{TT} _{đáy}	T _{ghó}	h _{mn}	P _{chó(m)}	δ _{tt} ^{TT} _{maxi}	δh _{tt} ^{TT} _{maxi}	δcs ^{TT} _{max}	Kết quả	
cột	cột	cột (daN)	(Độ)	(m)		(m)	(daN)	(daN)	daN.m	(daN)	(daN)	(daN)	a	b	Hm	daN/m ²				(daN)	(daN)	(daN)	(daN)	(m)	(daN)	daN/mm ²	daN/mm ²	daN/mm	móng, cột	
dt	PC.1-14-190-8,5	850	0	60	0.966	2.000	821.06	815	7089.3	600.79	2135	11059	1.6	1.2	MT-3	2.2	22188	5759.9	32474	38969	8181	901.18	0	0			5.44	2.10	14.49	Đạt
ngd	2PC.1-14-190-11,0	2200	11	60	0.966	2.000	2125.1	2121	20372	1726.5	2135	17520	2.1	1.6	MTD-3	2.2	25768	5214.3	33580	40296	10908	3452.9	0	0			5.44	2.10	14.49	Đạt

γ _{TS}	φ°	C	μ
(daN/m ³)		(daN/m ²)	
1850	31	0	0.27

CHƯƠNG 7

KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

7.1 CƠ SỞ PHÁP LÝ.

- Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường ngày 17 tháng 11 năm 2020;
- 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 Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của luật bảo vệ môi trường.

7.2 QUY MÔ, ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN.

Xem chi tiết tại Chương 1.

7.3 NHU CẦU NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU SỬ DỤNG.

- Thực hiện đền bù giải phóng mặt bằng;
- Nhận mặt bằng, dựng lán trại tạm;
- Huy động nhân lực, máy móc, vật tư thiết bị đến công trình;
- Đào hố móng, dựng cột, lắp máy và đường dây...
- Thiết bị, vật tư được vận chuyển đường dài từ kho bãi của Chủ đầu tư đến kho bãi tạm của dự án bằng xe tải chuyên dùng phù hợp với hình thức đóng gói hàng và thiết bị. Sau đó, chúng được vận chuyển đến hiện trường bằng các xe tải 5 đến 7,5 tấn. Đường để vận chuyển vật tư thiết bị vào công trường là đường nhựa, đường bê tông hiện có tại địa phương. Tải trọng của xe chở vật tư, thiết bị phải phù hợp với tải trọng của cầu đường ở địa phương. Sau khi được tập kết tạm thời ở gần đường giao thông, vật tư thiết bị sẽ được vận chuyển thủ công đến hiện trường. Vật tư, thiết bị sẽ được tập kết tại lán trại tạm.
- Vật liệu xây dựng như cát, sạn, đá, xi măng sẽ lấy từ các nhà cung cấp có giấy phép kinh doanh tại địa phương trong bán kính từ 10 đến 30 km.

7.4 CÁC TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG.

7.4.1 Ảnh hưởng đối với môi trường vật lý:

Theo tính chất và qui mô của dự án đã đề cập đến các phần trên. Dự án cấp điện cho khu vực có tuyến đường dây đi qua không ảnh hưởng hoặc ảnh hưởng không đáng kể đối với các dạng môi trường vật lý.

7.4.2 Ảnh hưởng đến môi trường tài nguyên, sinh vật và hệ sinh thái:

Đối với đường dây 22kV hành lang bảo vệ là 2 mặt phẳng đứng về 2 phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách đến dây dẫn ngoài cùng mỗi phía khi dây đứng im là 2m (đối với dây dẫn trần) và 1m (đối với dây dẫn bọc). Những cây nằm ngoài hành lang bảo vệ phải đảm bảo sao cho cây đổ thì khoảng cách từ các phần của cây đến dây dẫn là 0,5m.

Đối với những cây xanh nằm dưới hành lang tuyến, dự kiến phải chặt/tia hết cây đến chiều cao quy định.

7.4.3 Ảnh hưởng đến cuộc sống con người:

a. Ảnh hưởng đến các khu dân cư:

Do đặc thù công trình là lưới điện phân phối nên tuyến đường dây phải đi dọc các trục đường giao thông để thuận lợi trong quá trình thi công và việc quản lý vận hành sau này. Tuyến đường dây dự kiến không gây ra ảnh hưởng tới khu vực dân cư.

b. Ảnh hưởng của trường điện từ đến sức khoẻ con người, động vật:

Căn cứ Thông tư số 41/2025/TT-BCT ngày 22/06/2025 của Bộ Công thương ban hành Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn điện, qui định về mức cho phép của cường độ điện trường tần số công nghiệp theo thời gian làm việc, đi lại trong vùng bị ảnh hưởng của trường và qui định việc kiểm tra cường độ điện trường tại nơi làm việc.

Thời gian cho phép làm việc trong một ngày đêm phụ thuộc vào cường độ điện trường theo bảng sau:

Cường độ điện trường E (kV/m)	<5	5	8	10	12	15	18	20	20<E<25	≥25
Thời gian cho phép làm việc trong một ngày đêm (phút)	không hạn chế	480	255	180	130	80	48	30	10	0

Như vậy, vùng ảnh hưởng của điện trường là khoảng không gian trong đó cường độ điện tần số công nghiệp $\geq 5\text{kV/m}$. Do đó, đối với dân cư sinh sống dưới đường dây điện trường cho phép không ảnh hưởng đến sức khoẻ là $<5\text{kV/m}$.

c. Ảnh hưởng của trường điện từ đến các công trình thông tin vô tuyến:

Các công trình thông tin vô tuyến cần xem xét đến mức độ ảnh hưởng, bao gồm:

- + Các đường dây thông tin đi gần hoặc giao chéo đường dây 22kV.
- + Các kênh điện thoại âm tần, cao tần đi gần hoặc đi cùng đường dây.

d. Ảnh hưởng đến tiếng ồn, rung, ô nhiễm:

Trong giai đoạn thi công có thể gây ra tiếng ồn, rung do hoạt động của các thiết bị máy móc. Do cấp điện áp thiết kế là 22kV, do đó tiếng ồn do phóng điện vầng quang khi có mưa hoặc không khí ẩm ... không tính đến.

e. An toàn đến sức khoẻ của công nhân:

Các biện pháp an toàn lao động đối với công nhân xây dựng cũng như vận hành phải được áp dụng triệt để theo đúng các luật về an toàn lao động của nước Việt Nam, phải coi trọng các biện pháp an toàn đối với công nhân khi xây dựng đường dây như:

- + Công tác an toàn khi vận chuyển dụng cụ thi công và nguyên vật liệu.
- + Công tác đào đúc móng dựng cột.

+ Công tác đào lấp mương cáp ngầm.

+ Công tác rải căng dây lấy độ võng, lắp phụ kiện.

Ngoài ra trong quá trình thi công công trình, phải xem xét các biện pháp về vệ sinh và y tế để phòng ngừa và điều trị các bệnh thông thường hay mắc phải. Có những biện pháp tích cực nhằm hạn chế những ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân.

7.5 KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.

7.5.1 Trong giai đoạn khảo sát thiết kế:

Quá trình lựa chọn và vạch tuyến đường dây được xem xét và tính toán một cách hợp lý nhất, bám theo các trục đường trong khu đô thị bằng cách chuyển hướng tuyến nhiều lần, tạo nhiều góc lồi, vượt đường nhiều lần...

Các biện pháp kỹ thuật được khai thác triệt để: Thiết kế khoảng cột hợp lý, linh hoạt (ở những vị trí đặc biệt). Dùng các biện pháp kỹ thuật về: cột, xà, dây néo, móng cột ở những vị trí có thể gây ảnh hưởng, để giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường.

Đối với các đường dây thông tin: Các đường dây thông tin, vô tuyến đi gần hoặc giao chéo với đường dây 22kV cần phải có khoảng cách hợp lý. Tuy nhiên chiều dài tuyến đường dây thiết kế thường không lớn, cấp điện áp không cao, dây dẫn sử dụng bọc cách điện nên vấn đề ảnh hưởng nhiều và ảnh hưởng nguy hiểm đến các đường dây thông tin không lớn.

Đối với cảnh quan khu vực, các vùng bảo tồn thiên nhiên, các khu quân sự... tuyến đường dây được chọn không ảnh hưởng đến các khu vực trên. Phù hợp với chiến lược giảm thiểu những ảnh hưởng của công trình đối với môi trường.

Các giải pháp kỹ thuật khác trong việc lựa chọn kết cấu đường dây để khắc phục tác động tiêu cực của dự án đến môi trường:

+ Dây dẫn: Dây dẫn được chọn dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-... (đối với đường dây trên không), tiết diện dây được chọn theo điều kiện dòng điện cho phép và được tính toán trên cơ sở các chế độ ứng suất giới hạn theo nhiệt độ không khí và tải trọng ngoài (gió) lớn nhất. Để hạn chế tổn thất cũng như tăng cường an toàn trên lưới điện trong quá trình vận hành sau này.

+ Cách điện: Được lựa chọn theo các tiêu chuẩn hiện hành. Cách điện của đường dây được dùng cách điện đứng bằng sứ thủy tinh và chuỗi cách điện néo đối với vị trí néo, rẽ nhánh. Phụ kiện đường dây được chọn phù hợp với cỡ dây, cách điện và đảm bảo hệ số an toàn theo qui phạm.

+ Nối đất: Đường dây được nối đất theo qui trình, qui phạm của Bộ Công nghiệp, để đảm bảo vận hành an toàn cho nhân dân.

+ Cột, xà, móng:

Cột: dùng cột BTLT dự ứng lực cao 8,5 mét, 10 mét, 12 mét và 14 mét.

Xà: chế tạo bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, bố trí dây dẫn theo mặt phẳng nằm ngang.

Móng: dùng loại móng khối đúc bê tông cốt thép. Độ sâu chôn móng $\leq 2,3$ mét.

Việc tính toán và lựa chọn các giải pháp về kết cấu đường dây căn cứ vào các điều kiện thời tiết: nhiệt độ và khí hậu bất lợi nhất (gió, bão) của khu vực. Do đó luôn đảm bảo khả năng chịu lực của công trình, cột không bị đổ, dây dẫn không bị đứt, hạn chế hiện tượng bị điện giật do đứt dây và do rò rỉ điện.

Trong tính toán thiết kế, với cách bố trí dây dẫn trên cột có khoảng cách từ dây dẫn đến mặt đất được tính toán thấp nhất là 7,0 mét và khoảng cách an toàn khác thực hiện theo đúng qui phạm thì cường độ điện trường bên dưới dây dẫn kể từ tìm tuyến trở ra có giá trị nhỏ hơn rất nhiều so với tiêu chuẩn của tổ chức WHO và qui phạm ngành đã ban hành là $<5\text{kV/m}$. Do đó, con người có thể đi lại dưới đường dây một cách bình thường.

7.5.2 Trong quá trình thi công:

Trong giai đoạn thi công, cần phải lập các biện pháp tổ chức thi công tuân theo các qui trình, qui phạm về thi công hiện hành. Đồng thời xem xét các tác động ảnh hưởng đến môi trường trong quá trình thi công để tìm biện pháp giảm thiểu, hạn chế các ảnh hưởng tiêu cực. Các chiến lược giảm thiểu trong quá trình thi công như sau:

Có phương án tổ chức thi công hợp lí.

Chọn địa điểm lán trại xây dựng cho thích hợp.

Ô nhiễm bởi tiếng ồn: Trong giai đoạn thi công có thể gây ra tiếng ồn, rung do sự hoạt động của máy móc vận chuyển. Tuy nhiên những thiết bị thi công cho đường dây là những thiết bị gây ồn nhỏ, ít rung. Do vậy ảnh hưởng đến môi trường là không đáng kể.

7.5.3 Trong giai đoạn quản lý vận hành:

Công nhân vận hành phải thực hiện đầy đủ, nghiêm chỉnh các qui định về các biện pháp an toàn trong công tác quản lý vận hành sửa chữa đường dây. Thực hiện chế độ phiếu công tác và các thủ tục cho phép làm việc theo qui định. Tuân thủ các qui định cụ thể về các biện pháp an toàn chủ yếu sau đây:

Biện pháp an toàn khi công tác ở các trạm biến áp.

Biện pháp an toàn khi tiếp xúc với các thiết bị điện.

7.5.4 Phòng chống cháy nổ

Các biện pháp thi công không sử dụng các giải pháp gây nổ, mà chỉ sử dụng chủ yếu bằng các biện pháp đào đắp bằng thủ công, ở những vị trí thích hợp sử dụng phương tiện thi công bằng cơ giới và bán thủ công.

7.6 CAM KẾT.

Dự án “Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026” không phải lập kế hoạch bảo vệ môi trường.

CHƯƠNG 8

PHƯƠNG THỨC QLDA VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

8.1 PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN:

8.1.1 Chủ đầu tư:

Cơ quan chủ đầu tư: Công ty Điện lực Quảng Trị.

8.1.2 Hình thức đầu tư:

Quản lý dự án hình thức: Chủ đầu tư trực tiếp quản lý dự án thông qua Ban Quản lý dự án - Công ty Điện lực Quảng Trị.

Cơ quan tư vấn: Công ty Tư vấn Điện miền Trung (CPCPEC).

8.2 KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU:

8.2.1 Tư vấn:

Tư vấn: theo hình thức tự thực hiện, Chủ đầu tư giao nhiệm vụ cho Công ty Tư vấn Điện miền Trung (CPCPEC).

8.2.2 Tư vấn giám sát, quản lý:

Bên tư vấn (CPCPEC) sẽ chịu trách nhiệm giám sát tác giả. Bên A (Ban Quản lý dự án - Công ty Điện lực Quảng Trị) sẽ chịu trách nhiệm quản lý A.

8.2.3 Cung cấp vật tư, vật liệu:

Ngoài những vật tư thiết bị do Công ty Điện lực Quảng Trị cung cấp, vật tư còn lại phục vụ dự án sẽ tiến hành đấu thầu.

8.2.4 Xây lắp:

Chỉ định thầu hoặc đấu thầu (theo quyết định của Công ty Điện lực Quảng Trị).

8.3 TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN:

Dự án được thực hiện trong năm 2026.

CHƯƠNG 9

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

9.1 KẾT LUẬN

Dự án đầu tư sẽ góp phần giảm tổn thất điện năng, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, đảm bảo cấp điện an toàn, tạo tiền đề cho kinh tế phát triển;

Cung cấp điện đảm bảo chất lượng điện năng theo yêu cầu của Luật điện lực;

Kết quả phân tích các chỉ tiêu kinh tế - tài chính thì dự án mang lại hiệu quả về mặt tài chính cho chủ đầu tư.

Trên cơ sở lựa chọn phương án cấp điện và giải pháp thiết kế Dự án “Chống quá tải lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Đông Hà - Triệu Phong - Thành Cổ năm 2026” đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện, đảm bảo thi công thuận lợi đem lại hiệu quả kinh tế đáp ứng được nhu cầu phụ tải ngày một tăng cao tại khu vực.

9.2 KIẾN NGHỊ

Do tính cấp thiết của dự án cần sớm đưa vào sử dụng, việc tổ chức điều hành dự án cần được thực hiện đồng bộ từ việc tổ chức thực hiện tư vấn, đấu thầu mua sắm vật tư, thiết bị, thực hiện phần thi công, giám sát công trình nhằm đảm bảo tốt chất lượng công trình.

Việc tiến hành thi công cần phải có sự phối hợp giữa Công ty Điện lực Quảng Trị, các đơn vị thi công để giảm thiểu thời gian cắt điện. Tận dụng lại những vật tư, thiết bị tồn kho đảm bảo yêu cầu kỹ thuật để tránh lãng phí

Dự án đầu tư mang lại hiệu quả về kinh tế tài chính, kiến nghị đưa dự án vào đầu tư xây dựng.

CHƯƠNG 10

PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ