



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: 34-25

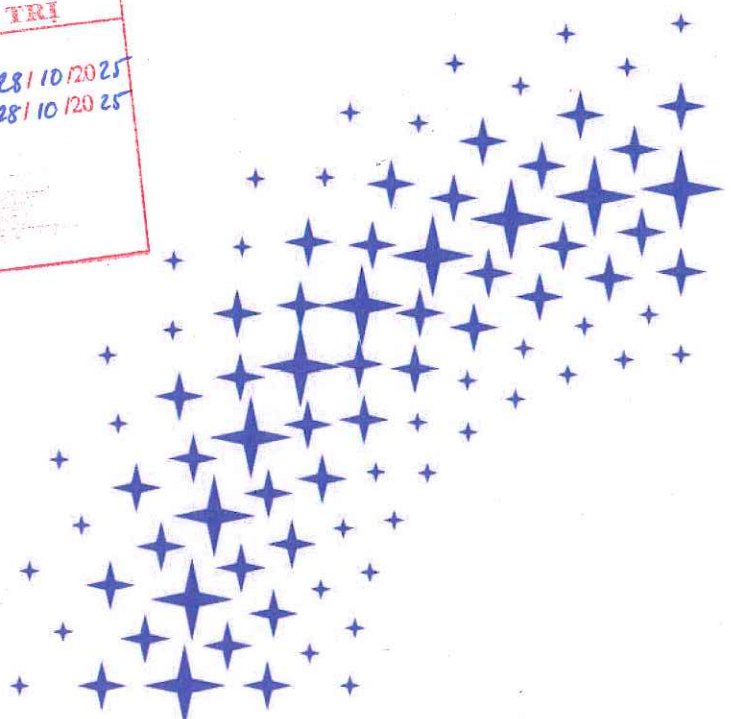
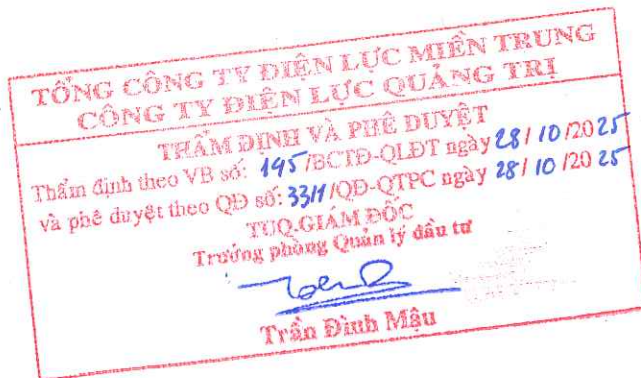
DỰ ÁN

**HOÀN THIỆN, CHỐNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN THA KHU
VỰC ĐỘI QUẢN LÝ ĐÀKRÔNG - KHE SANH 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



291



EVNCPC



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: 34-25

DỰ ÁN **HOÀN THIỆN, CHỐNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN THA KHU** **VỰC ĐỘI QUẢN LÝ ĐAKRÔNG - KHE SANH 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

Chủ nhiệm thiết kế : Nguyễn Đình Hiếu

Đà Nẵng, ngày ... tháng 10 năm 2025

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY ĐIỆN LỰC QUẢNG TRỊ

THẨM ĐỊNH VÀ PHÊ DUYỆT
Thẩm định theo VB số: 145 /BCTĐ-QLĐT ngày 28/10/2025
và phê duyệt theo QĐ số: 3311 /QĐ-QTPC ngày 28/10/2025

TUO. GIÁM ĐỐC
Trưởng phòng Quản lý đầu tư

Trần Đình Mậu



Phạm Minh Nhật

GIỚI THIỆU NỘI DUNG BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN

Hồ sơ Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKTKT) đầu tư xây dựng dự án “Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh 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 BÁO 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:.....	9
1.8 SO SÁNH VỚI PHƯƠNG ÁN ĐẦU TƯ ĐÃ ĐƯỢC PHÊ DUYỆT:	9
Chương 2 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.....	11
2.1 GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC CẤP ĐIỆN:	11
2.2 HIỆN TRẠNG LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC DỰ ÁN:.....	11
2.3 NHU CẦU PHỤ TẢI KHU VỰC DỰ ÁN:.....	11
2.4 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ:.....	11
2.5 CÁC PHƯƠNG ÁN KẾT LƯỚI:	18
Chương 3 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY	
TRUNG ÁP.....	19
3.1 ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN:	19
3.2 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN:.....	23
3.3 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:.....	27
Chương 4 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP	30
4.1 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN:.....	30
4.2 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:.....	32
CHƯƠNG 5 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ	
ÁP	33
5.1 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN:.....	33
5.2 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:.....	34
Chương 6 YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA VẬT TƯ THIẾT BỊ.....	39
6.1 ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC.....	39
6.2 ĐẶC ĐIỂM HỆ THỐNG ĐIỆN:.....	39
6.3 YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG:	39
6.4 MÁY BIẾN ÁP LỖI SILIC 3 PHA 22 KV	41
6.5 CẦU CHỈ TỰ RƠI 22KV CÁCH ĐIỆN GÓM:	49
6.6 DÂY CHỈ SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO.....	52
6.7 CHỐNG SÉT TRUNG ÁP (oxit kim loại không khe hở):	54
6.8 DÂY BỌC TRUNG ÁP:.....	59
6.9 PHỤ KIỆN TRUNG ÁP	65
6.10 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT GIÁP BUỘC CỎ SỨ ĐỊNH HÌNH:	82
6.11 KẸP CÁP ĐẦU SỨ:.....	84
6.12 CÁCH ĐIỆN ĐỨNG LINEPOST 22KV:	85
6.13 CHUỖI CÁCH ĐIỆN TREO POLYMER 22KV:.....	88
6.14 KHÓA NÉO KIỂU BU LÔNG (YÊN NGỰA):.....	91
6.15 KẸP CÁP NHÔM:.....	93
6.16 ĐẦU CỐT ÉP:.....	94

6.17	CÁP VOẶN XOẪN HẠ ÁP:.....	96
6.18	TỦ ĐIỆN HẠ ÁP:.....	100
6.19	APTOMAT HẠ ÁP (MCCB):.....	106
6.20	PHỤ KIỆN HẠ ÁP:.....	108
6.21	SỨ CHỤP POLYMER.....	121
6.22	CỘT BÊ TÔNG LY TÂM DỰ ỨNG LỰC:.....	121
Chương 7 LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ.....		123
Chương 8 PHỤ LỤC TÍNH TOÁN.....		124
Chương 9 KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....		125
9.1	CƠ SỞ PHÁP LÝ.....	125
9.2	QUY MÔ, ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	125
9.3	NHU CẦU NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU SỬ DỤNG.....	125
9.4	CÁC TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG.....	125
9.5	KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	127
9.6	CAM KẾT.....	128
Chương 10 PHƯƠNG THỨC QLDA VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU....		129
10.1	PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN:.....	129
10.2	KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU:.....	129
10.3	TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN:.....	129
Chương 11 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....		130
11.1	KẾT LUẬN.....	130
11.2	KIẾN NGHỊ.....	130
Chương 12 PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ.....		131

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 “Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh 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 tuyên 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

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-EVNCPC ngày 31/05/2025 ngày 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-EVNCPC 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-EVNCPC 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 1519/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: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026;

- Căn cứ Thỏa thuận giao việc số: 1705/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: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026;

- Căn cứ phương án đầu tư công trình Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026 do Công ty Điện lực Quảng Trị lập đã được phê duyệt..

- Quyết định 1941/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 Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh 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 Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026 được đầu tư nhằm các mục tiêu sau:

- Nâng cao chất lượng điện năng để cấp điện cho nhân dân trên địa bàn khu vực xã Hướng Hiệp, Đakrông, Ba Lòng, LaLay, Tà Rụt, Khe Sanh, Hướng Phùng, Tân Lập, Lìa, A Dơi, Lao Bảo nhằm 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 các phường, xã bằng cách cải tạo, xây dựng mới các tuyến đường dây trung hạ áp và các trạm biến áp phân phối điện, nhằm tăng cường chất lượng cung cấp điện năng, đáp ứng nhu cầu phụ tải sinh hoạt và sản xuất trong các 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..

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:	2,710km
- Đường dây hạ áp:	13,778km
+ Đường dây 0,4kV xây dựng mới:	6,243km
+ Đường dây 0,4kV cải tạo:	7,535km
- TBA xây dựng mới:	10 trạm/1720kVA
- TBA NCS, di dời và NCS:	4 trạm/163/400kVA
- TBA di dời:	5 trạm/463kVA

1.4 ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN:

- Dự án được thực hiện trên địa bàn các xã La Lay, Tà Rụt, Hướng Hiệp, Ba Lòng, Lao Bảo, Khe Sanh, Hướng Phùng, Tân Lập, Lìa, A Dơi, tỉnh Quảng Trị, tỉnh Quảng Trị.

- Diện tích chiếm đất vĩnh viễn (phần móng cột XDM) là: 339m².

- Diện tích chiếm đất tạm thời (phần hành lang tuyến phát sinh) là: 10.840m².

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 phần, tiết diện lõi 70/11mm²

Cột: sử dụng cột BTLT, chiều cao từ 12 đến 14m phù hợp với địa hình tuyến đường dây đi qua.

Móng cột: bằng bê tông cốt thép.

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

*** Phần trạm biến áp:**

Trạm biến áp 3 pha: Cấp điện áp: $22 \pm 2 \times 2,5\% / 0,4 \text{ kV}$; tổ đấu dây: Δ/Y_0-11 ; công suất 100kVA; 160kVA; 250kVA cho các TBA xây dựng mới.

Bố trí: ngoài trời, treo lệch trên cột đôi BTLT.

Sơ đồ nối điện chính:

Phía trung thế: Dùng sơ đồ khối đường dây – máy biến áp, bảo vệ và đóng cắt bằng cầu chì tự rơi. Bảo vệ quá điện áp lan tuyến từ đường dây vào trạm bằng chống sét van.

Phía hạ thế: Dùng sơ đồ một thanh cái không phân đoạn, bảo vệ đóng cắt lộ tổng và các xuất tuyến bằng áp tô mát.

Đo đếm: Các thiết bị đo đếm được lắp đặt trong ngăn đo đếm của tủ điện trọn bộ, có khóa và niêm chì cho ngăn đo đếm. Việc đo đếm điện năng bằng công tơ điện thực hiện gián tiếp qua máy biến dòng điện (TI) đối với các lộ có dòng điện trên 75A.

- Tiếp địa trạm: Sử dụng hệ thống cọc tia hỗn hợp, trị số nối đất theo qui phạm.

- Phần đường dây hạ áp:

Kết cấu: 3 pha 4 dây, trung tính trực tiếp nối đất.

Dây dẫn: cáp vặn xoắn ABC lõi nhôm, tiết diện $4 \times 70 \text{ mm}^2$; $4 \times 95 \text{ mm}^2$.

Cột: Sử dụng cột BTLT các loại theo TCVN 5847:2016, chiều cao cột đảm bảo theo quy định.

Móng cột: bằng bê tông cốt thép.

Nối đất: dùng tiếp địa cọc tia hỗn hợp, toàn bộ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, trị số điện trở nối đất theo qui phạm.

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	3,85 km	2,71 km	- 1,14 km	Chuẩn xác đo vẽ và vị trí đặt trạm
ĐZ04kV XDM	4,54 km	6,243 km	+1,703 km	Chuẩn xác đo vẽ XDM để chỉnh tuyến
ĐZ04kV cải tạo	10,18 km	7,535 km	-2,645 km	
TBA XDM	10/1720	10/1720	-	
TBA NCS; đi dờn + NCS	4/163(400)	4/163(400)	-	

TBA di dời	5/463	5/463	-	
------------	-------	-------	---	--

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:

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%.

Kết quả dự báo phụ tải xem phần Phụ lục tính toán.

2.4 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ:

A. Khu vực Đội quản lý điện Đakrông:

A.1: Trạm biến áp Đường T3 (250kVA-22/0,4kV) hiện hữu:

Cấp điện 165 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 531.880 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 18.669kWh tương ứng 3,51%.

Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến A hiện hữu của TBA Đường T3 là 0,9 km, dây từ VT TBA đến VT 21XT3 và các nhánh rẽ sử dụng 1 mạch dây cáp vặn xoắn ABC4x70, mức mang tải của TBA đạt 60%. TBA này cấp điện cho khu vực trung tâm Thị trấn KrôngKlang tập trung đông dân cư ở 2 bên đường Nguyễn Tất Thành.

Với bán kính cấp điện lớn, các phụ tải tập trung ở cuối nguồn dẫn đến điện áp cuối nguồn thấp, chất lượng điện năng không đảm bảo.

Do đó, việc đầu tư xây dựng TBA Đường T4 là hết sức cần thiết nhằm phân tải, giảm tổn thất điện năng, giảm bán kính cấp điện cho TBA Đường T3, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân khu vực thị trấn Đakrông.

A.2. Cây trạm biến áp A Rông 4 (160kVA-22/0,4kV)

Trạm biến áp Kho C84 (100kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 127 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 327.060 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 14.280 kWh tương ứng 4,37%. Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp

xuất tuyến B hiện hữu của TBA Kho C84 là 700m, dây trục chính loại ABC4x70, mức mang tải của TBA đạt 85% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương.

Trạm biến áp A Ròng (100kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 117 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 169.370 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 7.706 kWh tương ứng 4,55%. Hiện trạng lưới điện hạ áp xuất tuyến A từ vị trí TBA A Ròng đến VT A-17 sử dụng cáp vặn xoắn ABC4x70, bán kính cấp điện 750m, mức mang tải của TBA đạt 50% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương.

Do đó, việc đầu tư xây dựng TBA A Ròng 4 và đường dây hạ áp san tải là hết sức cần thiết nhằm phân tải, giảm tổn thất điện năng, giảm bán kính cấp điện cho TBA Kho C84 và TBA A Ròng, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân khu vực thị trấn Đakrông.

A.3. Cây trạm biến áp Hường Hiệp 3 (160kVA-22/0,4kV)

Trạm biến áp Hường Hiệp (160kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 247 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 376.575 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 15.356 kWh tương ứng 4,08%.

Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến A hiện hữu của TBA Hường Hiệp là 1,28 km, dây trục chính loại ABC4x70, mức mang tải của TBA Hường Hiệp đạt 65%. TBA này cấp điện cho người dân buôn bán, KD DV khu vực dọc Quốc Lộ 9.

Do đó, việc đầu tư xây dựng TBA Hường Hiệp 3 và đường dây hạ áp san tải là hết sức cần thiết nhằm phân tải, giảm tổn thất điện năng, giảm bán kính cấp điện cho TBA Hường Hiệp, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Xa Vi.

A.4. Cải tạo đường dây hạ áp sau TBA Pa Linh

Trạm biến áp Pa Linh (75kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Tổng số khách hàng là 92 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 77.482 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 3.152 kWh tương ứng 4,07%.

Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến 1 hiện hữu của TBA Pa Linh là 0,9 km, dây trục chính loại ABC4x70, ABC2x50 mức mang tải trung bình của TBA đạt 30%. Đường dây được đầu tư từ năm 2015 đến nay dây dẫn tưa xước, phụ kiện rỉ sét, bên cạnh đó với nhu cầu SXKD của người dân và phục vụ công tác an ninh quốc phòng của đồn biên phòng Pa Linh việc thay thế các đoạn dây dẫn tưa xước, cải tạo dây 1 pha lên 3 pha là rất cần thiết nhằm đảm bảo cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Pa Linh và phục vụ công tác an ninh quốc phòng của đồn biên phòng Pa Linh.

A.5. XDM đường dây hạ áp sau TBA T2 A Bung.

Trạm biến áp T2 A Bung (100kVA-22/0,4kV): Cấp điện 216 khách hàng tại thôn Ty Nê, Cu Tài 1 xã A Bung, MBA hiện đang mang tải 40%. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 203.559kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 5.849kWh tương ứng 2,87%.

Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp hiện hữu của TBA T2 A Bung là 0,7 km, dây trục chính loại ABC4x70. Dân cư phân bố rải rác, không tập trung nên tại một số nơi, khách hàng phải kéo đường dây sau dài, đi trên các cọc tre, gây mất an toàn với con người và động vật. Vì vậy việc XDM một số nhánh rẽ để đưa điện tới gần nhà dân là việc cần thiết để đảm bảo cung cấp điện an toàn, tin cậy, giảm nguy cơ tai nạn điện do dây sau công tơ.

A.6. XDM đường dây hạ áp sau TBA Khe Lặn.

Trạm biến áp Khe Lặn (50kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện cho 111 khách hàng tại thôn Khe Lặn, Đồng Đờng xã Mò Ó, MBA hiện đang mang tải 50%. Sản lượng

điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 95.110kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 3.016 kWh tương ứng 3,17%. Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp hiện hữu của TBA Khe Lặn là 0,9 km, dây trục chính loại ABC4x70. Dân cư phân bố rải rác, không tập trung nên tại một số nơi, khách hàng phải kéo đường dây sau dài, đi trên các cọc tre, gây mất an toàn với con người và động vật. Vì vậy việc XDM một số nhánh rẽ để đưa điện tới gần nhà dân là việc cần thiết để đảm bảo cung cấp điện an toàn, tin cậy, giảm nguy cơ tai nạn điện do dây sau công tơ.

A.7. Cải tạo đường dây hạ áp sau TBA Phú Thành.

Trạm biến áp Phú Thành (100kVA-22/0,4kV): Cấp điện cho 154 khách hàng tại thôn Phú Thành xã Mò Ó, MBA hiện đang mang tải 60%. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 342.626kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 10.765kWh tương ứng 3,14%. Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp hiện hữu của TBA Phú Thành là 0,9 km, dây trục chính loại ABC4x95, ABC4x70, ABC4x50. Hệ thống lưới điện này được UBND huyện Đakrông đầu tư năm 2013 và ngành Điện tiếp nhận nguyên hiện trạng quản lý vận hành và cấp điện cho các hộ dân. Đặc điểm tuyến điện đi qua đất vườn, đất ở của hộ dân thôn Phú Thành. Hiện trạng không ảnh hưởng trực tiếp đến nhà ở và các công trình kiên cố, tuy nhiên về lâu dài người dân có điều kiện xây dựng, cải tạo nâng cấp nhà ở sẽ gặp khó khăn do vướng hệ thống đường dây điện trên. Vì vậy việc cải tạo tuyến đường dây là rất cần thiết để đảm bảo cung cấp điện an toàn, tin cậy, giảm nguy cơ tai nạn điện.

8. Di dời TBA Đakrông 2 (250kVA-22/0,4kV)

Trạm biến áp Đakrông 2 (250kVA-22/0,4kV): Cấp điện 162 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 758.688 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 27.181kWh tương ứng 3,58%. Bán kính cấp điện của lưới điện hạ áp Đakrông 2 là 0,7 km; phụ tải lại tập trung vào cuối nguồn XT1 do đó TBA hoàn toàn lệch tâm. Đồng thời TBA này nằm trong nhà người dân nên việc dời TBA này thuận lợi trong việc quản lý vận hành duy tu bảo dưỡng sau này.

9. Di dời TBA TĐC Húc Nghi (100kVA-22/0,4kV)

Trạm biến áp TĐC Húc Nghi (100kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 105 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 121.250kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 5.777kWh tương ứng 4,76%.

Bán kính cấp điện của lưới điện hạ áp TĐC Húc Nghi hiện hữu là XT2: 0,9 km phụ tải lại tập trung vào cuối nguồn do đó TBA hoàn toàn lệch tâm. Đồng thời TBA này nằm trong nhà người dân nên việc dời TBA này thuận lợi trong việc quản lý vận hành duy tu bảo dưỡng sau này.

10. Di dời, nâng công suất TBA T3 A Bung (31,5kVA-22/0,4kV)

Trạm biến áp T3 A Bung (31,5kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 85 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 76.060kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 2.510kWh tương ứng 3,3%. TBA mang tải 65% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương.

Bán kính cấp điện của lưới điện hạ áp T3 Bung hiện hữu là XT2: 0,7 km. Đồng thời TBA này nằm trong nhà người dân, trên đồi cao nên việc nâng công suất kết hợp di dời TBA giúp thuận tiện trong việc thi công và quản lý vận hành sau này.

11. Di dời TBA Cây Chanh (50kVA-22/0,4kV)

Trạm biến áp Cây Chanh (50kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Tổng số khách hàng là 45 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 63.802kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 1.675kWh tương ứng 2,63%. Bán kính cấp điện của lưới điện hạ áp

TBA Cây Chanh hiện hữu là: 0,4 km.

TBA vận hành từ năm 2003, được đặt ngay dưới tuyến đường dây thuộc nhánh rẽ Ba Lòng và nằm trên đồi cao nên việc thay thế, sửa chữa TBA mất rất nhiều thời gian, và gây ảnh hưởng mất điện đến toàn bộ nhánh rẽ Ba Lòng.

Do đó, việc di dời TBA Cây Chanh nhằm đưa về nơi thuận tiện cho công tác thi công, thay thế, bảo dưỡng là cần thiết.

12. Di dời TBA T6 Thôn 37 (31,5kVA-22/0,4kV)

Trạm biến áp T6 Thôn 37 (31,5kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 43 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 53.162kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 1.325kWh tương ứng 2,49%.

Tại khu vực người dân sinh sống dọc đường Hồ Chí Minh kéo dây sau công tơ vượt đường gây mất an toàn điện, đồng thời TBA vận hành từ năm 2004, nằm ngay dưới trục chính XT 472TRU, trên đồi cao nên việc sửa chữa, bảo dưỡng TBA rất khó khăn trong việc thi công, mất nhiều thời gian và gây ảnh hưởng mất điện diện rộng.

Trên cơ sở số liệu phân tích, việc di dời TBA T6 Thôn 37 nhằm đưa về nơi thuận tiện cho việc thi công, thay thế, bảo dưỡng và tách TBA ra khỏi trục chính để giảm khách hàng mất điện khi công tác, xây dựng mới đường dây hạ áp để khắc phục dây sau công tơ vượt đường là việc làm rất cần thiết.

13. Di dời TBA T3 Húc Nghi (31,5kVA-22/0,4kV)

Trạm biến áp T3 Húc Nghi (31,5kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 13 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 16.705kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 321kWh tương ứng 1,92%.

Tại khu vực người dân sinh sống hai bên tuyến đường kéo dây sau công tơ vượt đường gây mất an toàn điện, đồng thời TBA vận hành từ năm 2003, nằm ngay dưới nhánh rẽ La Tó XT 472TRU, trên đồi cao nên việc sửa chữa, bảo dưỡng TBA rất khó khăn trong việc thi công, mất nhiều thời gian và gây ảnh hưởng mất điện diện rộng.

Trên cơ sở số liệu phân tích, việc di dời TBA T3 Húc Nghi nhằm đưa về nơi thuận tiện cho việc thi công, thay thế, bảo dưỡng và tách TBA ra khỏi trục chính để giảm khách hàng mất điện khi công tác là việc làm rất cần thiết.

B. Khu vực Đội quản lý điện Khe Sanh:

B.1. Cây trạm biến áp Ủy ban TT Lao Bảo (250kVA-22/0,4Kv).

Trạm biến áp Lao Bảo 4 (250kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 159 khách hàng; Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 772.333 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 27.558 kWh tương ứng 3,57%; TBA hiện tại cấp điện khu vực trung tâm thị trấn Lao Bảo, phố đi bộ Nguyễn Huệ - TT Lao Bảo và đây là nơi thường xuyên diễn ra các sự kiện chính trị trên địa bàn TT Lao Bảo. Một số thời điểm ghi nhận TBA Lao Bảo 4 mang tải lớn (>100%).

Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư xây dựng mới TBA Ủy ban TT Lao Bảo nhằm mục đích phân tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Lao Bảo 4 và đảm bảo cấp điện các sự kiện chính trị trên địa bàn TT Lao Bảo. Vì vậy, việc đầu tư xây dựng TBA Ủy ban TT Lao Bảo và lưới điện hạ áp là rất cần thiết.

B.2. Cây trạm biến áp Blu 1 (100kVA-22/0,4kV).

Trạm biến áp Blu (250kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 103 khách hàng; Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 87.300 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 3.928 kWh tương ứng 4,5%.

Bán kính cấp điện lưới điện hạ áp xuất tuyến 3 hiện hữu của TBA Blu là 1,363 km, dây trục chính loại ABC 4*50 và ABC 2*35. Bên cạnh đó lưới điện hạ áp của TBA đã xuống cấp cột điện thấp nguy cơ mất an toàn cao và đang được cấp điện qua cáp ABC 2*35 không đảm bảo vận hành lâu dài.

Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư xây dựng mới TBA Blu 1 nhằm mục đích phân tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Blu và liên kết cấp điện với TBA A Xau. Vì vậy, việc đầu tư xây dựng TBA Blu 1 và lưới điện hạ áp là rất cần thiết.

B.3. Cây trạm biến áp Hướng Độ 3 (100kVA-22/0,4kV)

Trạm biến áp Hướng Độ 2 (50kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 110 khách hàng; Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 88.423 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 4.147 kWh tương ứng 4,69%.

Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến 2 hiện hữu của TBA Hướng Độ 2 là 2,208 km, dây trục chính loại ABC 4*70, mức mang tải trung bình của TBA đạt 73,84% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương và tưới tiêu cây Cà Phê.

Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư xây dựng mới TBA Hướng Độ 3 nhằm mục đích phân tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Hướng Độ 2 và liên kết hệ thống đường dây hạ áp đảm bảo cấp điện với TBA Hướng Độ 2 là hết sức cần thiết. Vì vậy, việc đầu tư xây dựng TBA Hướng Độ 3 và lưới điện hạ áp là rất cần thiết.

B.4. Cây trạm biến áp Tà Cu 2 (100kVA-22/0,4kV).

Trạm biến áp Tà Cu (25kVA-22/0,23kV) hiện hữu: Cấp điện 48 khách hàng; Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 41.892 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 1.665 kWh tương ứng 3,97%.

Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp hiện hữu của TBA Tà Cu là 1,12km. Hiện nay khu vực dân cư thuộc bản Tà Cu đang tiếp tục phát triển khu dân cư dọc theo tuyến đường DT Khe Sanh Sa Trầm và hiện nay dây sau công tơ của người dân kéo băng qua nương rẫy có chiều dài gần 2,0km và rất nguy hiểm. Bên cạnh đó TBA Tà Cu và TBA Đá Bàn chưa liên kết lưới điện hạ áp.

Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư xây dựng mới TBA Tà Cu 2 nhằm mục đích đảm bảo cấp điện cho khu dân cư đang phát triển, an toàn cấp điện cho bà con thôn bản và liên kết hệ thống đường dây hạ áp giữa TBA Tà Cu và TBA Đá Bàn để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện. Vì vậy, việc đầu tư xây dựng TBA Tà Cu 2 và lưới điện hạ áp là rất cần thiết.

B.5. Cây trạm biến áp Cao Việt (250kVA-22/0,4kV)

Trạm biến áp Ka Túp 1 (400kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 337 khách hàng; Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 889.273 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 24.743 kWh tương ứng 2,78%. Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến 3 hiện hữu của TBA Ka Túp 1 là 0,7 km, dây trục chính loại ABC4x70, mức mang tải của TBA đạt trên 80% với nhu cầu phát triển của địa phương ngày càng cao.

Trạm biến áp Lao Bảo 3 (400kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 278 khách hàng; Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 958.829 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 35.303 kWh tương ứng 3,68%. Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến 2 hiện hữu của TBA Lao Bảo 3 là 0,5 km, dây trục chính loại ABC4x70, mức mang tải trung bình của TBA đạt trên 72,74% với nhu cầu phát triển của địa phương ngày càng cao.

Trạm biến áp Duy Tân 250kVA-22/0,4kV hiện hữu: Tổng số khách hàng là 224 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 641.441 kWh; Tồn thất

lũy kế năm 2024 là 23.962 kWh tương ứng 3,74%.

Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến 1 hiện hữu của TBA Duy Tân là 0,759 km, dây trục chính loại ABC4x70, mức mang tải trung bình của TBA đạt trên 74,33% với nhu cầu phát triển của địa phương ngày càng cao.

Căn cứ trên nhu cầu phát triển của địa phương, giảm bán kính cấp điện và liên kết lưới điện hạ áp giữa các TBA: Duy Tân, Lao Bảo 3 và Ka Túp 1 là hết sức cần thiết.

B.6. Di dời và nâng dung lượng TBA Hải Thượng (100kVA-22/0,4kV)

Trạm biến áp Hải Thượng (31,5kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 58 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 39.299 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 1.658 kWh tương ứng 4,22%. Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến 1 hiện hữu của TBA Hải Thượng là 2,01 km, dây trục chính loại ABC4x70, mức mang tải của TBA đạt trên 70,19% và có xu hướng tăng do nhu cầu tưới tiêu cây Cà Phê ngày càng cao. Hiện tại vị trí TBA đang nằm ở lưng chừng đồi, xe cơ giới không thể tiếp cận khi có nhu cầu. Do đó, việc di dời và nâng dung lượng TBA Hải Thượng nhằm mục đích thuận lợi cho công tác QLVH và đáp ứng nhu cầu phụ tải ngày càng tăng của khu vực là hết sức cần thiết.

B.7. Cây trạm biến áp Liên Hòa (250kVA-22/0,4kV).

Trạm biến áp Đại Thủy (250kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 181 khách hàng; Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 466.625 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 14.173 kWh tương ứng 3,04%.

Bán kính cấp điện lưới điện hạ áp xuất tuyến 4 hiện hữu của TBA Đại Thủy là 0,85km, dây trục chính loại ABC 4*70. Bên cạnh đó lưới điện hạ áp của TBA đã xuống cấp cột điện thấp (BTLT 6,5m) nguy cơ mất an toàn cao không đảm bảo vận hành lâu dài.

Trên cơ sở đó, việc đầu tư xây dựng mới TBA Liên Hòa nhằm mục đích phân tải, giảm bán kính cấp điện cho TBA Đại Thủy là hết sức cần thiết.

B.8. Cây trạm biến áp Xa Re 1 (100kVA-22/0,4kV).

Trạm biến áp Xa Re (100kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Cấp điện 137 khách hàng; Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 131.784 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 5.699 kWh tương ứng 4,32%. Bán kính cấp điện lưới điện hạ áp xuất tuyến 3 hiện hữu của TBA Xa Re là 1,5 km, dây trục chính loại ABC 4*50 và ABC 2*35. Bên cạnh đó lưới điện hạ áp của TBA đã xuống cấp cột điện thấp nguy cơ mất an toàn cao và đang được cấp điện qua cáp ABC 2*35 không đảm bảo vận hành lâu dài.

Trên cơ sở đó, việc đầu tư xây dựng mới TBA Xa Re 1 nhằm mục đích phân tải, giảm bán kính cấp điện cho TBA Xa Re là hết sức cần thiết.

B.9. Nâng dung lượng TBA Cọp 2:

Trạm biến áp Cọp 2 (50kVA - 22/0,4kV) cấp điện cho khu vực thôn Cọp xã Hướng Phùng hiện đang đầy tải, dự kiến phụ tải tiếp tục phát triển và đặc biệt là nhu cầu sử dụng điện 03 phục vụ sản xuất Cà Phê vào mùa vụ đột biến tăng cao, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 73 KH; mang tải 69,19% ($I_{max} = 49,82A$); Sản lượng điện năm 2024: 65.059kWh; TTĐN 2024: 3,72%; Bán kính cấp điện: 1.061 m. Do đó, việc nâng công suất TBA Cọp 2 là rất cần thiết.

B.10. Nâng dung lượng TBA Cỏ Nhồi 1:

Trạm biến áp Cỏ Nhồi 1 (50kVA - 22/0,4kV) cấp điện cho khu vực thôn Cỏ Nhồi xã Hướng Phùng hiện đang đầy tải, dự kiến phụ tải tiếp tục phát triển và đặc biệt là nhu cầu sử dụng điện 03 phục vụ sản xuất Cà Phê vào mùa vụ đột biến tăng cao, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 46 KH; mang tải 83,33% ($I_{max} = 60,82A$); Sản

lượng điện năm 2024: 64.853 kWh; TĐN 2024: 2,73%; Bán kính cấp điện: 430m. Do đó, việc nâng công suất TBA Cỏ Nhồi 1 là rất cần thiết.

B.11. Hoàn thiện lưới điện hạ áp TBA Tân Lập:

- TBA Tân Lập (400kVA– 22/0,4kV): Cấp điện 254 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 825.425 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 24.239 kWh tương ứng 2,94%. TBA cấp điện cho khu vực trung tâm xã Tân Lập.

- Căn cứ đơn kiến nghị cấp điện của các hộ dân xã Tân Lập về việc ĐZHA nằm xa dân cư không đảm bảo an toàn cấp điện

- Căn cứ các số liệu nêu trên, việc đầu tư lưới điện cho bà con là hết sức cần thiết.

B.12. Hoàn thiện lưới điện hạ áp TBA T4 Pa Nho 1:

- TBA T4 Pa Nho 1 (400 kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 307 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 766.756 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 27.738 kWh tương ứng 3,62%. TBA cấp điện cho khu vực trung tâm chợ xã Tân Liên.

- Căn cứ đơn kiến nghị cử tri của các hộ dân gần khu vực chợ Tân Liên về việc ĐZHA nằm xa dân cư không đảm bảo an toàn cấp điện.

Căn cứ các số liệu nêu trên, việc đầu tư lưới điện cho bà con là hết sức cần thiết.

B.13. Hoàn thiện lưới điện hạ áp TBA Tân Long 3.

TBA Tân Long 3 (250 kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 288 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 647.054 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 24.713 kWh tương ứng 3,82%.

- Hiện tại lưới điện hạ áp đầu nguồn từ TBA đến VT 01 XT1 và từ TBA đến 02XT2 đang được cấp điện qua ĐZHA có tiết diện ABC 4*50 (thắt cổ chai).

- Căn cứ các số liệu nêu trên, việc kéo bổ sung lưới điện hạ áp các đoạn nêu trên để chống quá tải và TĐN là hết sức cần thiết.

B.14. Nâng tiết diện dây dẫn TBA Lương Lễ.

- TBA Lương Lễ (250kVA-22/0,4kV): Cấp điện 180 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 458.326 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 14.273 kWh tương ứng 3,11%. Tuyến ĐZHA nhánh rẽ 01 xuất tuyến B của TBA Lương Lễ đang được cấp điện qua cáp ABC 4*70, ABC 4*50 và cột hạ thế thấp và đã xuống cấp.

- Do đó, việc cải tạo các đoạn tuyến nêu trên là hết sức cần thiết để đảm bảo cấp điện.

B.15. Nâng tiết diện dây dẫn TBA Lương Lễ 3.

- TBA Lương Lễ 3 (250 kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 74 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 228.090 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 9.174 kWh tương ứng 4,02%. Tuyến ĐZHA nhánh rẽ 07 XT2, 15XT2 của TBA Lương Lễ đang được cấp điện qua cáp ABC 4*70, ABC 4*50 và cột hạ thế thấp, đã xuống cấp và đi qua giữa vườn nhà dân dễ dẫn đến nguy cơ mất an toàn con người và QLVH.

- Do đó, việc cải tạo các đoạn tuyến nêu trên là hết sức cần thiết để đảm bảo cấp điện.

B. 16. Nâng tiết diện dây dẫn TBA Troan Ô.

- TBA Troan Ô (100 kVA — 22/0,4kV): Cấp điện 198 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 154.584 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 7.294 kWh tương ứng 4,72%.

- Xuất tuyến 1 trực chính từ TBA đến VT9/7 đang được cấp điện qua cáp ABC

4*50, từ VT9/7 đến VT9/21 đang được cấp điện qua cáp ABC 2*35. Đồng thời đang sử dụng cột BTLT 6,4, ĐH 7,5 nguy cơ mất an toàn cao.

- Tại khu vực nêu trên đang được sở Công thương đầu tư ĐZ&TBA Ra Man 100kVA-22/0,4kV chuẩn bị bàn giao. Do đó việc nâng cấp lưới điện hạ thế xuất tuyến 1 nêu trên để sang mang điện TBA mới là hết sức cần thiết.

C. Tổng kết:

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 1,27%; SAIDI giảm 60,68 phút, SAIFI giảm 0,07 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 mảng 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 chôn 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. Diễn 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 Đê 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 mảng Paleozoi sớm - giữa, phức hệ hoạt hoá và tạo núi Kainozoi.

* **Đất đá thuộc hệ tầng Long Đại ($O_3-S_1^{lđ2}$):** 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, thau 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 chỉnh 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 thau kính đá vôi màu đen chứa hóa đá bộ Ba thù 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 tầng 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.

***Tính 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 hồ 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	các xã La Lay, Tà Rụt, Hướng Hiệp, Ba Lòng, Lao Bảo, Khe Sanh, Hướng Phùng, Tân Lập, Lia, A Dơi, tỉnh Quảng Trị	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 phần 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 ⁰ C
Nhiệt độ thấp nhất trung bình năm	: 22,4 ⁰ 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)

Tên huyện	Gió			Ghi chú
	Phân vùng	W0 (kN/m ²)	V3s,50 (m/s)	
các xã La Lay, Tà Rụt, Hướng Hiệp, Ba Lòng, Lao Bảo, Khe Sanh, Hướng Phùng, Tân Lập, Lìa, A Dơi, tỉnh Quảng Trị	III	0,95	50	

Đông sét:

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

Tên Huyện	Mật độ sét đánh (số lần/km ² /năm)
các xã La Lay, Tà Rụt,	10,9

Hướng Hiệp, Ba Lòng, Lao Bảo, Khe Sanh, Hướng Phùng, Tân Lập, Lia, A Dơi, tỉnh Quảng Trị

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	95
5	Quá điện áp khí quyển:	20	9,5

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: Xem phần Báo cáo khảo sát

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 (mm^2)

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-70/11 mm^2 phù hợp với các nhánh rẽ ít có khả năng phát triển trong tương lai.

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 núu 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 khoá 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 núu yêu cầu: Dây buộc cổ sứ và giáp núu 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, mỗi 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.

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.

- Đầu nối rẽ nhánh/đầu 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 đầu 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 cố sứ thì yêu cầu dây buộc cố sứ phải ôm chặt dây dẫn, không được hở tạo ra sự phóng điện giữa các đầu dây dẫn và dây buộc 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 $1000 < \rho \leq 5000\Omega m$.
- $R_{td} = 6 \cdot 10^{-3} \cdot \rho (\Omega)$ nhưng $\leq 50\Omega$, khi đối với các vùng có $\rho > 5000\Omega m$.

+ Cột không lắp 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 $(\rho) \leq 100\Omega m$.
- $R_{td} \leq 0,3 \cdot \rho (\Omega)$ 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, LR-6 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 hạn chế mặt bằng, dùng tiếp địa cọc tia hỗn hợp kiểu giếng khoan 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.

3.3 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 45^0 .

- 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 45^0 .

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-12-190-10,0	12	190	350	10,0	
2	PC.I-14-190-8,5	14	190	377	8,5	
3	PC.I-14-190-11,0	14	190	377	11,0	

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 :

- Môn 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	MTD-3	1,8	2,1	Móng khối giạt cấp

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

CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP

4.1 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN:

4.1.1 Phạm vi cấp điện, lựa chọn cấp điện áp, công suất và địa điểm:

*** Phạm vi cấp điện:**

Các trạm biến áp xây dựng mới chủ yếu kết lưới hạ áp hiện trạng, san tải cho các trạm lân cận có mức tải cao nên không mở rộng phạm vi cấp điện hiện trạng trên địa bàn dự án.

*** Lựa chọn cấp điện áp:**

Đối với các máy biến áp 3 pha:

- Cấp điện áp: 22±2x2,5%/0,4kV.
- Tổ đấu dây: MBA sử dụng tổ đấu dây: Δ/Y₀-11.

*** Công suất trạm:**

- Theo kết quả dự báo phụ tải, lựa chọn công suất cho các trạm biến áp như sau:

Bảng Tổng hợp số lượng và công suất trạm:

TT	Tên trạm	Cấp điện áp (KV)	Công suất (KVA)	Máy biến áp
1	Cây TBA Đường T4	22/0,4	250	Mua mới
2	Cây TBA A Rông 4	22/0,4	160	Mua mới
3	Cây TBA Hướng Hiệp 3	22/0,4	160	Mua mới
4	Di dời TBA Đakrông 2	22/0,4	250	SDL
5	Di dời TBA TĐC Húc Nghi	22/0,4	100	SDL
6	Di dời + NCS TBA T3 A Bung	22/0,4	100	Mua mới
7	Di dời TBA Cây Chanh	22/0,4	50	SDL
8	Di dời TBA T6 Thôn 37	22/0,4	31,5	SDL
9	Di dời TBA T3 Húc Nghi	22/0,4	31,5	SDL
10	Cây TBA UB TT Lao Bảo	22/0,4	250	Mua mới
11	Cây TBA Blu 1	22/0,4	100	Mua mới
12	Cây TBA Hướng Độ 3	22/0,4	100	Mua mới
13	Cây TBA Tà Cu 2	22/0,4	100	Mua mới
14	Cây TBA Cao Việt	22/0,4	250	Mua mới
15	Di dời và NCS TBA Hải Thượng	22/0,4	100	Mua mới
16	Cây TBA Liên Hòa	22/0,4	250	Mua mới
17	Cây TBA Xa Re 1	22/0,4	100	Mua mới
18	NCS TBA Cọp 2	22/0,4	100	Mua mới
19	NCS TBA Cỏ Nhồi 1	22/0,4	100	Mua mới

*** Địa điểm trạm:**

- Trạm xây dựng mới: đặt trạm chủ yếu ở trung tâm phụ tải, thuận tiện đấu nối trung áp, hạ áp; vị trí cao ráo và an toàn, thuận tiện giao thông, đảm bảo tính mỹ quan.

4.1.2 Tính toán, lựa chọn sơ đồ nối điện:

- Sơ đồ nối điện chính: Sơ đồ khô đường dây - máy biến áp.

Phía trung áp:

+ Bảo vệ quá tải và ngắn mạch máy biến áp bằng cầu chì tự rơi + dây chảy loại K phù hợp với cấp điện áp, công suất máy biến áp.

+ Bảo vệ quá điện áp khí quyển bằng chống sét van phù hợp với cấp điện áp.

Phía hạ áp:

+ Bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho lộ tổng và các xuất tuyến hạ áp bằng aptômát.

4.1.3 Giải pháp chống sét, nối đất trạm biến áp:

*** Giải pháp chống sét:**

- Không lắp đặt bảo vệ chống sét đánh trực tiếp tại các TBA.

- Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây vào trạm bằng chống sét van.

*** Giải pháp nối đất:**

- Trung tính MBA, chống sét, các cấu kiện sắt thép và vỏ thiết bị trong trạm đều được nối vào hệ thống nối đất của trạm

- Nối đất an toàn, nối đất làm việc và nối đất chống sét phải được nối đất vào lưới nối đất bằng dây nhánh riêng. Sơ đồ nối đất chống sét van đảm bảo cho công tác đo dòng rò không cắt điện bằng thiết bị đo chuyên dụng.

- Chỗ nối dây tiếp đất với cọc tiếp đất phải được hàn chắc chắn tuân thủ theo quy định của hàn hoá nhiệt hoặc hàn điện. Dây tiếp đất bắt vào vỏ thiết bị, vào kết cấu công trình hoặc nối giữa các dây tiếp đất với nhau có thể bắt bằng bu lông hoặc hàn. Cắm nối bằng cách vện xoắn.

- Trị số điện trở nối đất tuân theo quy định: trị số tổng trở nối đất trong phạm vi trạm biến áp điện áp sơ cấp đến 35kV không được lớn hơn 10Ω .

- Tiếp địa: Dùng tiếp địa cọc tia hỗn hợp LR-24, LR-36 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, hoặc khu đông dân cư bị hạn chế mặt bằng, dùng tiếp địa cọc tia hỗn hợp kiểu giếng khoan RG-10x6, RG15x6 và RG-20x6 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. Lắp đất tiếp địa từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt.

4.1.4 Tính toán thiết bị đóng cắt bảo vệ ngắn mạch trạm biến áp:

*** Phía sơ cấp:**

Đối với các TBA treo, treo lệch, trạm nền ngoài trời: Phía sơ cấp (trung áp) sử dụng cầu chảy tự rơi (FCO) để bảo vệ ngắn mạch TBA có điện áp phía sơ cấp đến 35kV. Các TBA có kết hợp chức năng phân đoạn trên đường dây bố trí thêm cầu dao phân đoạn. Điện áp danh định của cầu chảy và cầu dao phân đoạn chọn theo điện áp của lưới điện ổn định lâu dài.

*** Phía thứ cấp:**

Lắp đặt áp tô mát tổng có dòng định mức tính toán theo quy định, nên tính toán phối hợp bảo vệ của áp tô mát tổng và áp tô mát xuất tuyến sao cho tác động cắt của áp tô mát xuất tuyến phải trước áp tô mát tổng, tránh mất điện toàn trạm.

Lắp đặt các aptomat nhánh phù hợp với từng trường hợp cụ thể, tùy thuộc vào quy mô, công suất và phạm vi cấp điện của trạm.

4.1.5 Đo đếm điện năng, điện áp và dòng điện:

Đo điện năng tác dụng trên lộ tổng hạ áp máy biến áp. Việc đo đếm được thực hiện gián tiếp qua TI đối với lộ tổng có dòng điện trên 75A và trực tiếp (không qua TI) đối với lộ tổng có dòng điện $\leq 75A$.

Công tơ, aptomat tổng, aptomat nhánh và các thiết bị khác phía thứ cấp được đặt trong tủ phân phối hạ áp.

4.1.6 Giải pháp đấu nối cắt điện:

- Công trình có các đầu nối đường dây 22kV vào đường dây hiện hữu bằng giải pháp cắt điện tại các TBA cải tạo và xây dựng mới dưới tuyến.

+ Số lần cắt điện chia làm 01 lần cắt điện tối đa từ 5h-17h trong ngày.

+ Trước khi cắt điện đơn vị thi công phải thực hiện xong phân móng, sau đó dựng trụ và lắp xà thực hiện đấu nối.

4.1.7 Các biện pháp bảo vệ khác:

- Sử dụng các loại biển báo cấm trèo, biển tên trạm được treo ở vị trí dễ nhìn thấy.

4.2 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:

4.2.1 Các loại hình trạm biến áp:

- Trạm biến áp bố trí trên cột ngoài trời, không có tường rào bảo vệ. Máy biến áp được treo lệch trên 02 cột bê tông ly tâm ghép đôi sát nhau để hạn chế khối tích.

4.2.2 Quy định kết cấu xây dựng TBA:

- Cột được sử dụng để treo trạm biến áp là cột bê tông ly tâm dự ứng lực theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016.

- Tất cả các xà, giá đỡ đều dùng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu m$.

- Móng là loại móng khối bằng bê tông đúc tại chỗ.

- Bố trí sàn thao tác tại những vùng trũng, thường xuyên úng ngập.

CHƯƠNG 5

CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

5.1 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN:

5.1.1 Cấp điện áp:

- Cấp điện áp: 0,4kV. Kết cấu lưới điện 3 pha 4 dây, trung tính trực tiếp nối đất.

5.1.2 Dây dẫn:

Loại dây dẫn: Dây dẫn đường dây hạ áp trên không của lưới điện hạ áp sử dụng cáp vặn xoắn ABC.

Tiết diện dây dẫn.

- Tiết diện dây dẫn được chọn sao cho có thể đáp ứng yêu cầu cung cấp điện đầy đủ với chất lượng đảm bảo đối với nhu cầu phát triển của phụ tải khu vực theo quy hoạch dài hạn tối thiểu là 10 năm.

- Đảm bảo chất lượng điện áp cuối đường dây.

- Đảm bảo các điều kiện kinh tế, kỹ thuật trong phạm vi cung cấp điện.

- Điều kiện tiêu chuẩn hóa tiết diện dây dẫn trong thiết kế xây dựng và quản lý vận hành.

- Tiết diện dây dẫn hạ áp được lựa chọn theo các tiêu chí: Tổn thất điện áp cho phép ΔU và độ phát nóng cho phép.

Trong đề án này dây dẫn sử dụng loại cáp xoắn ruột nhôm chịu lực chia đều tiết diện ABC-A(4x70) và ABC-A(4x95) phù hợp với dây dẫn hạ áp hiện trạng tại khu vực.

5.1.3 Lựa chọn phụ kiện cáp xoắn:

Cách điện phụ kiện cáp vặn xoắn sử dụng phụ kiện cáp vặn xoắn đồng bộ: Kẹp ngừng cáp ABC hạ áp (khóa néo cáp), bulon móc treo cáp ABC, Kẹp rẽ nhánh IPC, Nắp bịt đầu cáp...

- Cách điện sử dụng cho các đường dây hạ áp phải đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật theo quy định, hệ số an toàn cơ học của cách điện (tỷ số giữa lực phá hủy và lực căng dây tối đa) không được nhỏ hơn 2,5.

- Nối dây dẫn bằng nối ép.

- Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn 80 μ m.

5.1.4 Nối đất:

- Các vị trí cần nối đất:

+ Đối với đường dây hạ áp đi độc lập: Nối đất lặp lại trung bình 200-250m đối với khu vực đông dân cư, 400-500m đối với khu vực thưa dân cư.

+ Bố trí tại các vị trí néo cuối, rẽ nhánh, cột vượt đường giao thông, hoặc tại đó tiết diện dây dẫn thay đổi.

+ Đường dây hạ áp đi chung với đường dây trung áp.

- Điện trở nối đất qui định như sau:

* Điện trở nối đất tại các vị trí đường dây hạ áp đi độc lập:

- $R_{nd} \leq 50 \Omega$ Đối với đường dây đi qua khu vực có nhiều nhà cao tầng, cây cối cao che chắn khó có thể bị sét đánh trực tiếp.

- $R_{nd} \leq 30 \Omega$ Đối với đường dây đi qua khu vực trống trải, không có nhà cửa, công trình, cây cối che chắn, đường dây dễ bị sét đánh trực tiếp.

- Đề án sử dụng hệ thống nối đất kiểu tiếp địa cọc tia hỗn hợp LR-4 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 12.

5.1.5 Giải pháp sơ đồ cột:

Tại tất cả các vị trí đỡ thẳng, đỡ vượt, đỡ góc nên sử dụng sơ đồ cột đơn, trừ các trường hợp đặc biệt.

Tại các vị trí néo góc, néo cuối, néo rẽ nhánh nếu có yêu cầu chịu lực lớn hơn giới hạn chịu tải trọng thường xuyên của sơ đồ cột đơn thì sử dụng sơ đồ cột kép.

5.1.6 Các biện pháp bảo vệ khác:

- Tất cả cột trên tuyến phải có số thứ tự cột. Ngoài ra, phải bố trí biển cấm treo để báo hiệu nguy hiểm cho người qua lại dưới đường dây. Biển cấm và số thứ tự cột được bố trí cách mặt đất từ 2 - 2,5 mét ở phía mặt cột dễ thấy nhất.

5.2 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:

5.2.1 Cột điện:

- Đường dây cải tạo chủ yếu sử dụng cột bê tông ly tâm và bê tông chữ H hiện có của lưới điện. Một số vị trí góc lớn hoặc cột cong, xuống cấp được thiết kế thay cột để đảm bảo chịu lực cho công trình.

b) Các yêu cầu chịu lực của cột:

Cột của ĐDK được tính toán với các tải trọng khi đường dây làm việc ở chế độ bình thường và chế độ sự cố.

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

Trong chế độ bình thường của ĐDK, các cột được tính toán theo chế độ dưới đây:

- Dây dẫn không bị đứt, áp lực gió lớn nhất (Q_{max}).
- Cột góc còn phải tính toán với điều kiện nhiệt độ thấp nhất (t_{min}) khi khoảng cột đại biểu nhỏ hơn khoảng cột tới hạn.
- Cột néo cuối tính toán theo điều kiện lực căng của tất cả các dây dẫn về một phía.

Trong chế độ sự cố của ĐDK:

- Cột néo, cột đỡ trung gian mắc cách điện treo tính lực do đứt dây dẫn, gây ra momen uốn, hoặc momen xoắn lớn nhất trên cột theo điều kiện dây dẫn của một pha bị đứt.

- Cột néo trong những khoảng vượt lớn hoặc đặc biệt (những khoảng vượt trên 400 mét hoặc có độ chênh cao địa hình lớn giữa 2 vị trí cột trong khoảng vượt) thì thường được chọn tăng lên một cấp so với kết quả tính toán nhằm tăng khả năng chịu tải

của cột trong trường hợp thi công căng kéo dây có thể làm phát sinh thêm những ứng lực lớn mà ta không thể tính toán chính xác được.

Các tải trọng cơ giới tác dụng lên cột bao gồm tải trọng nằm ngang và thẳng đứng:

* Tải trọng theo phương ngang bao gồm:

+ Tải trọng gió lên cột được xác định theo công thức:

$$P_{\text{cột}} = 9.81 * \alpha * C_x * v^2 * F / 16 \text{ (với } F \text{ là diện tích mặt cột)}$$

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

$$P_{\text{dây}} = 9.81 * \alpha * C_x * v^2 * d * l * \sin\varphi / 16$$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm thấp nhất (đối với cột góc)

$$T_0 = F * \sigma$$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm treo dây (đối với cột góc)

$$T = \text{SQRT}[T_0^2 + (g * F * X)^2]$$

(với X là khoảng cách từ điểm thấp nhất đến điểm treo dây)

* Tải trọng theo phương thẳng đứng:

+ Trọng lượng cột, xà

+ Trọng lượng sứ đứng, chuỗi sứ

+ Trọng lượng dây

+ Tải trọng xây lắp

+ Tải trọng nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

Vi cột BTLT của công trình dùng cột mẫu có lực đầu cột định sẵn, nên ta không thiết kế cột mà chỉ kiểm tra khả năng chịu lực của từng loại cột dựa vào tổ hợp lực ngang tính toán tác dụng lên đầu cột của các lực nói trên, ở đây ta dùng phương pháp trạng thái giới hạn thứ nhất để tính toán, tức tính theo khả năng bền chắc của vật liệu. Tải trọng tác động lên cột trong phương pháp trạng thái giới hạn này được xác định theo công thức:

$$P_{TT} = n * P_{TC} \text{ với } n: \text{ hệ số vượt tải được chọn như sau:}$$

$$n = 1.2 \text{ với lực gió tác động lên dây, lên cột.}$$

$$n = 1.3 \text{ với lực căng dây.}$$

Khoảng cách pha, khoảng cách đứng giữa các pha của dây dẫn, chiều cao cột để tính toán được thể hiện trong từng sơ đồ cột đỡ, góc, néo.

- Đường dây hạ áp xây dựng mới sử dụng cột BTLT 8,5 mét hoặc đi kết hợp với đường dây trung áp xây dựng mới thuộc đề án.

5.2.2 Móng cột, dây néo và móng néo:

Giải pháp tính toán lựa chọn các loại móng:

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:

- Mômen 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).

Móng được tính toán trên nền đàn hồi, khi tính ổn định (tính chọn kích thước móng), chống lật, lún, và chống nhổ cho móng ta áp dụng phương pháp trạng thái giới hạn thứ hai, tức theo độ biến dạng, chuyển vị của kết cấu. Do đó tải trọng tác động lên móng trong phương pháp trạng thái giới hạn này là tải trọng tiêu chuẩn, cụ thể tính toán cho từng loại móng như sau:

*** Với móng khối MT-...:**

i) Tính toán ổn định của móng, kiểm tra ứng suất đáy móng theo các điều kiện sau:

$$\delta_{TC}^{\max} \leq 1,2 R^{tc}$$

$$\delta_{TC}^{TB} \leq 1,0 R^{tc}$$

Trong đó:

- δ_{TC}^{\max} : ứng suất lớn nhất dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)

- δ_{TC}^{TB} : ứng suất trung bình dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)

- Áp lực tiêu chuẩn của đất nền:

$$R^{tc} = m_1 * m_2 * (A * b * \gamma + B * h * \gamma) + D * C$$

+ m_1, m_2 : Hệ số điều kiện làm việc của nền đất và công trình có tác dụng qua lại với nền.

+ A, B, D: các hệ số phụ thuộc trị số góc ma sát trong của đất.

+ b: chiều rộng (cạnh nhỏ của đáy móng)

+ h: chiều sâu đặt móng

+ C: trị số lực dính của lớp đất đặt móng

+ Δ : tỉ trọng của đất; ϵ : hệ số rỗng của đất

+ γ : là dung trọng tự nhiên của lớp đất đặt móng, trong trường hợp móng được đặt trong lớp đất có mực nước ngầm thì dùng $\gamma_{dn} = (\Delta - 1) * \gamma_n / (1 + \epsilon)$

ii) Tính lún của móng, ta dùng phương pháp cộng lún từng lớp, tính lún cho móng đến độ sâu mà tại đó thỏa mãn ứng suất đáy móng theo điều kiện sau:

- Với nền đất yếu có $R^{tc} < 1 \text{ kg/Cm}^2$: $0.1\delta\gamma_z > \delta_z$

- Với nền đất có $R^{tc} > 1 \text{ kg/Cm}^2$: $0.2\delta\gamma_z > \delta_z$

Trong đó:

- $\delta\gamma_z$: là ứng suất do trọng lượng bản thân của đất gây ra dưới đáy móng

- δ_z : là ứng suất do tải trọng ngoài gây ra dưới đáy móng

iii) Tính chống lật của móng, ta kiểm tra điều kiện chống lật của móng theo công thức sau:

$$\frac{P_{cl}}{P_{gl}} \geq k$$

Trong đó:

- P_{cl} : khả năng chống lật của móng phụ thuộc vào loại đất, độ sâu chôn móng, kích thước móng.
- P_{gl} : lực gây lật tiêu chuẩn tác dụng lên móng theo phương X hoặc Y
- k : hệ số tin cậy lấy từ 1.5 đến 2.5 (tùy theo vị trí cột đỡ, góc, néo, vượt)

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, mác từ 150 đến 200.

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 $\Phi > 10$

*** Biện pháp thi công móng:**

Trước khi thi công móng cần kiểm tra kích thước hố móng phải đảm bảo các vách mở ta luy theo qui định, đặc biệt là đáy móng phải bằng phẳng và được đầm chặt theo phương pháp đầm trùng phục.

Móng được đúc tại chỗ, từ 3 ngày sau khi đúc móng mới được dựng cột (nếu móng đã được các ban ngành liên quan kiểm tra), nên lấp đất hố móng khi dựng cột xong để đảm bảo móng được giữ ẩm tốt.

- Móng: Sử dụng móng khối đúc tại chỗ gồm các loại M-1H cho cột BTLT đơn trồng mới; móng MTĐ-1H cho cột BTLT đôi trồng mới.

- Để hạn chế ảnh hưởng giao thông, đảm bảo mỹ quan, đề án không sử dụng móng néo, dây néo.

Bảng 5-1: Chi tiết chủng loại cột sử dụng cho công trình

Số TT	Ký hiệu Cột	Chiều dài cột (m)	Kích thước ngoài		Lực đầu cột (kN)	Ghi chú
			Đỉnh cột (mm)	Đáy cột (mm)		
1	PC.I-8,5-160-3,0	8,5	160	273	3,0	Thân liền
2	PC.I-8,5-160-4,3	8,5	160	273	4,3	Thân liền
3	PC.I-10-190-5,0	10	190	323	5,0	Thân liền

Bảng 5-2: Chi tiết chủng loại móng sử dụng cho công trình

Số TT	Loại móng	Kích thước móng		Ghi chú
		L(m)	B(m)	
1	M-1H	0,7	0,8	
2	MTĐ-1H	1,4	1,4	
3	MT-2	1,0	1,6	

Số TT	Loại móng	Kích thước móng		Ghi chú
		L(m)	B(m)	
4	MT-3	1,2	1,6	
5	MTĐ-1	1,4	1,7	

Các biện pháp bảo vệ móng:

Hầu hết các vị trí móng đều bố trí ở khu vực có địa hình tương đối bằng, góc dốc nhỏ, bên cạnh đó chúng tôi đã chọn giải pháp móng cột là móng khối MT-..., ở những vị trí cột vượt đã chọn bố trí chân móng cách xa vách ta luy có địa hình ổn định, không có móng ở vị trí đặc biệt. Do đó nhìn chung các móng không cần kê bảo vệ.

CHƯƠNG 6

YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA VẬT TƯ THIẾT BỊ

6.1 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.

6.2 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

6.3 YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG:

6.3.1 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 $\geq 25\text{mm/kV}$.

(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.

6.3.2 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.

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.

6.4 MÁY BIẾN ÁP LỖI SILIC 3 PHA 22 kV

6.4.1 Yêu cầu chung

1. MBA là loại kín hoặc loại hở, 3 pha (điện áp định mức sơ cấp 22 kV), nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).

2. Máy được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện vận hành ngoài trời, lắp trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông hoặc lắp đặt trong nhà.

3. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thử nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế.

4. Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.

6.4.2 Vỏ máy biến áp

1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu kín) hoặc có trang bị bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở).

3. Đáy vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.

4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 49 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA < 1.600 kVA) hoặc role áp lực (với MBA ≥ 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).

5. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế đáp ứng tiêu chuẩn IEC 60076-22-1, đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy. Áp lực làm việc của van phải phù hợp với thiết kế vỏ máy biến áp.

6. Bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở) hoặc cơ cấu chứa dầu giãn nở (đối với máy biến áp kiểu kín) được nối thông với thùng máy biến áp.

7. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C, dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp. Bình dầu phụ phải có cơ cấu thở chống nhiễm ẩm (bình si phông) lắp rời bên ngoài.

8. Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có cơ cấu chứa dầu giãn nở để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc khi bị tác động bởi các thao tác bình thường (bóc dỡ, vận chuyển v.v.) hoặc khi thử nghiệm, mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép.

9. Đối với các máy biến áp kiểu hở có công suất lớn có thể yêu cầu chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.

10. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ

áp và có ký hiệu nổi đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

11. Xử lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy đồng thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy (đối với MBA kiểu kín).

12. Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt, mã màu tham khảo RAL 7046).

13. Đối với máy biến áp vỏ mạ kẽm được lắp đặt ở khu vực nhiễm mặn cao như các khu vực bờ biển, hải đảo v.v vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện như yêu cầu tại khoản 11 Điều này.

14. Gioăng làm kín MBA phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và ẩm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80°C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).

b. Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).

c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

15. Các đầu cực, kẹp cực đấu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc. Phần đầu cực phía thứ cấp là loại đầu cosse bản 2 lỗ hoặc 4 lỗ dùng đầu nối bằng cosse ép.

16. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.

17. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

6.4.3 Lỗi từ và cuộn dây

1. Lỗi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba-via.

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương.

3. Lỗi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

6.4.4 Dầu máy biến áp:

1. Dầu MBA là loại dầu khoáng (Mineral insulating oils) mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487:2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

2. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết của dầu máy biến áp:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dầu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296: 2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương
5	Độ nhớt, ở 40°C	mm ² /s	≤ 10
6	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất
7	Chỉ số màu		< 0,5
8	Loại dầu		Loại A (mã “I”) theo IEC 60296: 2020
9	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc kín)	°C	135
10	Hàm lượng nước	ppm	≤ 30
11	Điện áp đánh thủng		
	+ Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy:	kV kV	≥ 30 ≥ 70
12	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	≤ 0,01
13	Sức căng bề mặt ở 25°C	nN/m	≥ 43
13	Tỷ trọng (ở 20°C)	g/ml	≤ 0,895
14	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	[0,08 ÷ 0,4]
15	Ăn mòn Sulphur		Không
16	Hợp chất Furfural		Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)
17	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C	%	≤ 0,5
18	Độ ổn định kháng ôxy hóa: Được thử nghiệm bằng một trong các phương pháp sau:		
18.1	- Phương pháp thử cạn – axit theo tiêu chuẩn IEC 61125 (loại “I” – 500 giờ):		
	+ Khối lượng cạn:	%	≤ 0,05
	+ Trị số axit sau ôxy hóa	mgKOH/1g	≤ 0,3

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
		dầu	
18.2	- Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM D2112	phút	≥ 195
18.3	- Phương pháp ASTM D2440 – 72 giờ:		
	+ Khối lượng cặn:	%	$\leq 0,1$
	+ Trị số axit sau ôxy hóa	mgKOH/1g dầu	$\leq 0,3$
18.4	- Phương pháp GOST 981-75: 14 giờ		
	+ Khối lượng cặn (%).		$\leq 0,01$
	+ Trị số axit sau ôxy hóa (mgKOH/1g dầu)		$\leq 0,1$
19	PCBs		Không phát hiện (cho phép < 2 mg/kg)

6.4.5 Sứ xuyên

1. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện được nêu tại **6.4.14: “Mức cách điện”** trong mục này.

2. Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ MBA, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.

3. Chiều dài đường rò ≥ 25 mm/kV (đối với khu vực môi trường ô nhiễm nặng, yêu cầu ≥ 31 mm/kV).

Đối với các trường hợp MBA lắp đặt trong nhà (trạm kín, trạm phân phối hợp bộ) mà phía cao áp sử dụng cách điện kiểu kín thì thiết kế MBA phải đảm bảo phù hợp với việc đấu nối bằng đầu Elbows, T-Plug.

6.4.6 Bộ điều chỉnh điện áp:

1. Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh: $\pm 2 \times 2,5\%$. Trường hợp đường dây dài, điện áp không đảm bảo có thể xem xét sử dụng MBA có nấc điều chỉnh $\pm 2 \times 5\%$.

2. Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác (núm xoay điều chỉnh nấc) phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ.

3. Bộ điều chỉnh điện áp phải có thông số dòng định mức $\geq 1,3$ lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần dòng định mức sơ cấp MBA.

6.4.7 Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA

1. Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi

MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C.

2. Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên MBA: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, MBA có thể được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên cùng của MBA. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi MBA đang vận hành.

6.4.8 Nhãn mác

1. MBA phải có nhãn mác bằng hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy tại vị trí dễ quan sát về phía sứ xuyên hạ áp hoặc bên hông máy, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.

2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:

- a. Loại MBA.
- b. Số hiệu tiêu chuẩn.
- c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.
- d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).
- e. Năm sản xuất.
- f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).
- g. Tần số định mức (Hz).
- h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.
- i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.
- j. Sơ đồ đấu dây/Tổ đấu dây.
- k. Điện áp ngắn mạch (Uk%).
- l. Tổn hao không tải (Po); Tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 75°C).
- m. Kiểu làm mát.
- n. Khối lượng tổng.
- o. Thể tích dầu.
- p. Hàm lượng PCBs trong dầu cách điện.

6.4.9 Quy định về niêm phong:

1. Hai trong số các bulông mặt bích MBA được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu bulông) để có thể kẹp chì niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong.

2. Mỗi MBA có 1 số chế tạo (Serial number) riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được khắc chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy để thuận tiện quan sát từ mặt đất. Cỡ chữ số chế tạo trên vỏ máy tối thiểu là 60 mm và được sơn hoặc dán đề-can (decal) màu đỏ bền với điều kiện môi trường vận

hành.

3. Chì niêm phong sẽ do Đơn vị chịu trách nhiệm về thử nghiệm, nghiệm thu MBA kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong.

6.4.10 Ký hiệu và đánh dấu:

Các trị số: Dung lượng danh định MBA (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy.

6.4.11 Thử nghiệm

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC và các tiêu chuẩn tương đương, phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thử nghiệm được chia thành các loại sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

Thử nghiệm thường xuyên (hay thử nghiệm xuất xưởng) được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi MBA sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nắp, các cuộn dây).
- b. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đấu dây của MBA) (ở tất cả các nắp, các cuộn dây).
- c. Đo tổn hao có tải (P_k) và điện áp ngắn mạch ($U_k\%$).
- d. Đo tổn hao không tải (P_o) và dòng điện không tải ($I_o\%$).
- e. Thử cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng.
- f. Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.
- g. Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA.
- h. Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu với khe hở 2,5 mm.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu máy biến áp 3 pha có cấp điện áp 22/0,4 (kV). Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
- b. Thử nghiệm điện môi.
- c. Xác định độ ồn.
- d. Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp định mức.

3. Thử nghiệm đặc biệt (Special test)

Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch thực hiện trên mẫu MBA 3 pha có cấp điện áp 22/0,4 (kV) do phòng thử nghiệm thuộc Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp.

6.4.12 Dây công suất định mức

Dây công suất định mức theo IEC 60076. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho công tác dự phòng và quản lý vận hành, lựa chọn thiết bị đóng cắt, MBA phân phối 3 pha 22/0,4 (kV) nên chọn công suất theo dây sau: 100, 160, 250, 400(kVA).

6.4.13 Khả năng chịu quá tải:

1. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép như sau:

Bội số quá tải theo định mức	Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C					
	13,5	18	22,5	27	31,5	36
1,05	Lâu dài					
1,10	3-50	3-25	2-50	2-10	1-25	1-10
1,15	2-50	2-25	1-50	1-20	0-35	-
1,20	2-05	1-40	1-15	0-45	-	-
1,25	1-35	1-15	0-50	0-25	-	-
1,30	1-10	0-50	0-30	-	-	-
1,35	0-55	0-35	0-15	-	-	-
1,40	0-40	0-25	-	-	-	-
1,45	0-25	0-10	-	-	-	-
1,50	0-15	-	-	-	-	-

2. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo các giới hạn sau:

Quá tải theo dòng điện, %	30	45	60	75	100
Thời gian quá tải, phút	120	80	45	20	10

Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40 % với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp.

6.4.14 Tổ nối dây

Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối 3 pha, 22/0,4 (kV) có tổ đấu dây là Dyn-11.

6.4.15 Mức cách điện

MBA phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp chịu xung sét cơ bản của cách điện 1,2/50 μ s (trị số đỉnh) (BIL) (kV)
22	24	50	125
0,4	-	3	-

6.4.16 Độ ồn

Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây (cuộn sơ cấp cao áp > 1,2 kV): Độ ồn cho phép của MBA không được vượt quá trị số trong các bảng dưới đây:

Công suất (kVA)	Tự làm mát (Self-cooled)	
	Loại hở (Ventilated), dB	Loại kín (Sealed), dB
100	50	55
160	55	57
180	55	
250	55	
320	60	59
400	60	
560	62	61
630	62	
750	64	63
800	64	
1.000	64	
1.250	65	64
1.500	66	65
1.600	66	
2.000	66	
2.500	68	66
3.200	70	68

Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.

Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính.

6.4.17 Độ tăng nhiệt

Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60oC/65oC.

Giới hạn độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây quy định ở trên có thể được điều chỉnh với hệ số điều chỉnh phù hợp tương ứng với điều kiện môi trường làm việc của máy biến áp được hướng dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60076-2. Căn cứ vào thực tế môi trường lắp đặt, vận hành của máy biến áp, Đơn vị quy định giới hạn độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây phù hợp.

6.4.18 Tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (Po) cực đại (W)	Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75 ^o C (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (Uk) (%)
Máy biến áp 3 pha 22/0,4 (kV)			

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (Po) cực đại (W)	Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75°C (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (Uk) (%)
100	205	1.250	4,0
160	280	1.940	
250	340	2.600	

6.5 CẦU CHÌ TỰ RƠI 22KV CÁCH ĐIỆN GÓM:

6.5.1 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..

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
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 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,...cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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 tráng 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 chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn 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 $\geq 80 \mu$ m
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			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”

6.6 DÂY CHÌ SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO

6.6.1 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 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.

6.6.2 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
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,

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			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

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

6.7.1 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 nám, 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 vô 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 (Repetitive 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 vô 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.

6.7.2 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.

6.7.3 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
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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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	≥ 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	≥ 1,1
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	≥ 0,4
10	Hệ số phối hợp cách điện		≥ 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
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs) - 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

6.8 DÂY BỌC TRUNG ÁP:

6.8.1 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 LỖI 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 nứt, ...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°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)
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130

* **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

Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt Nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
3,80 - 4,50	± 0,05	160	2,0

*** 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 CuSO₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4

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.

6.8.2 Tiêu chuẩn chế tạo:

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

6.8.3 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 20°C
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 20°C
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 135oC trong 168 giờ
13. Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135oC 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

6.8.4 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	
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		Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro ≥ 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	°C	90	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	tại dòng định mức			
	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		Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs)	kV _{peak}		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	M - XLPE – 50		“17.455”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		
	M - XLPE – 50		“≤0,3688”	
20	Khối lượng	kg/km		
	M - XLPE – 50		Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m		
			Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm		
			Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kG		
			Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm		
			Nêu cụ thể	
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-70/11	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SD1-	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm ²		
	AC-XLPE-70/11		“68,0/11,30”	
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	
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-70/11		“6/3,80”	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	AC-XLPE-70/11		“1/3,80”	
12	Đường kính lõi	mm		
	AC-XLPE-70/11		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	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°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-70/11		Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc bán phần 22kV		21	

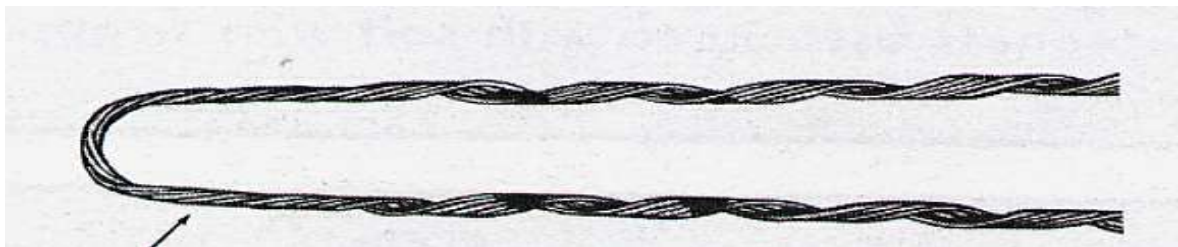
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kV _{peak}		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	AC-XLPE-70/11		“24.130”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C	Ω /km		
	AC-XLPE-70/11		“ $\leq 0,4218$ ”	
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-70/11			
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
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	

6.9 PHỤ KIỆN TRUNG ÁP

6.9.1 GIÁP NÚ DÂY BỌC:

Mô tả chung:

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



Hình 2.4 Hình ảnh minh họa giáp nú 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 \leq n < 500	(T1), (T2)

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
$p = 2$	$500 \leq n < 1000$	(T1), (T2)
$p = 2 + n/1000$	$1000 \leq n \leq 5000$	(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 níu dùng cho thí nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng giáp níu 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 níu được sử dụng để néo dây nhôm bọc cách điện XLPE (vỏ bọc ngoài là XLPE)		Đáp ứng	
	Giáp níu 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		Đáp ứng	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	toàn trong vận hành.			
	Giáp nứ 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 nứ là tối thiểu.		Đáp ứng	
	Vật liệu cấu tạo: + Giáp nứ có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nứ 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 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 Đáp ứng	
	- Tất cả các phần của giáp nứ 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 nứ phải có các ký hiệu chỉ: + Điểm bắt đầu xoắn giáp nứ quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp nứ, cỡ dây sử dụng với giáp nứ 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 nứ:			
1.1	Tiết diện dây:	mm ²		
	AC-XLPE-BP-70/11		70/11	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1.2	Đường kính ngoài của ruột dẫn dây bọc (min÷max)	mm		
	AC-XLPE-BP-70/11		11,4	
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:			
	AC-XLPE-BP-70/11	mm	18-20	
1.5	Lực kéo đứt của dây dẫn:	N		
	AC-XLPE-BP-70/11		24.130	
2	Giáp núu:			
	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 núu. - Móc treo chữ U nối giữa chuỗi néo và giáp núu (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	

6.9.2 CỤM ĐẦU RỄ:

- Mỗi cụm đầu rễ loại 02 kẹp cáp 03 bu lông và cầu chữ H sẽ bao gồm các bộ phận sau:

+ 02 kẹp cáp nhôm loại 03 bulông.

+ 01 (một) thanh đỡ đầu rẽ bằng hợp kim nhôm (thanh bar hình chữ H) đỡ đầu nối rẽ bằng kẹp đầu rẽ.

- Cụm đầu rẽ được thiết kế cho loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE.


- Khả năng mang công suất của cụm đầu rẽ ít nhất phải là tương đương với khả năng mang tải của dây dẫn mà nó lắp đặt lên.

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 4392 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
5	Loại		Loại 2 kẹp cáp nhôm 3 bu lông và thanh bar chữ H	
6	- Kẹp cáp nhôm là loại có 2 rãnh đỡ đầu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 03 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.		Đáp ứng	
	Số lượng kẹp cáp nhôm cho mỗi cụm đầu rẽ	Cái	02	
	Tiết diện dây dẫn mạch chính	mm ²	240, 185, 150, 120, 95, 70, ...	
7	Kiểu phụ kiện đỡ đầu nối rẽ nhánh cho cụm đầu rẽ		Kẹp rẽ nhánh kiểu ép thủy lực	
8	Dòng điện cho phép của cụm đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng ACSR-95/16: 330A ACSR-70/11: 265A	A	Nhà thầu nêu cụ thể cho mỗi loại cụm đầu rẽ	
9	Vật liệu		“Nhà thầu nêu cụ thể”	
	Vật liệu thanh bar chữ H		Hợp kim nhôm	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
10	Trọng lượng	kg	“Nhà thầu nêu cụ thể”	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	“Nhà thầu nêu cụ thể”	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	


6.9.3 ÓNG 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 lõi thép
7	Phù hợp với các loại dây (95mm ²)		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

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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

6.9.4 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
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 rãnh) lớn hơn		Đáp ứng

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	hoặc bằng dòng điện cho phép của dây dẫn tương 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

6.9.5 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 khóa 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) khóa bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khóa chặt. Khóa này sẽ đảm bảo về mặt dẫn điện cho phép đấu nối lên thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

+ 01 (một) ống nối được hàn chắc chắn, nằm ở phía trên khóa (như 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 bulông 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 lèo hoặc đầu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim đồng, nhôm.

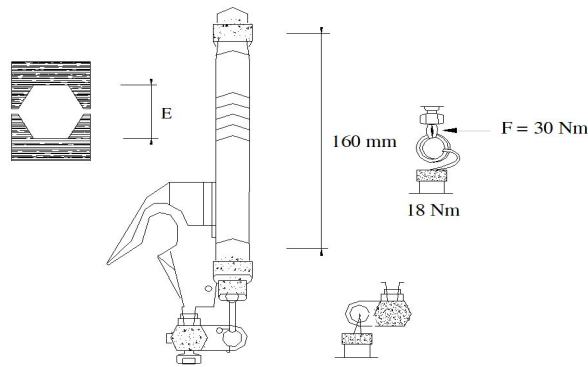


a.



b.

Hình 2.5 Kẹp đầu rế



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 rế

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 M-XLPE-50	
	- Đường kính lõi dây AC-XLPE-70/11 M-XLPE-50	mm	11,4 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	

6.9.6 KẸP RĂNG:

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 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).

- 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 thâm 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		EN 50397-2, hoặc tương đương	
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	mm ²	50-240	
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	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	
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	

6.9.7 ÓNG NÓI:

Mô tả chung:

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

- Mỗi ống nối 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 nối.

- Ống nối phù hợp với tiết diện dây dẫn.

- Mỗi ống nối bao gồm:

+ Ống nối: 01 ống nối bằng thép để ép phần lõi thép của dây dẫn và 01 ống nối 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 nối là loại kiểu ép, khi sử dụng không làm hư hỏng phần dây dẫn ở ngay gần kề ống nối cũng như không xuất hiện các hiện tượng trượt cách điện ở lực kéo nhỏ hơn lực kéo đứt của dây dẫn.

1. Ống nối.



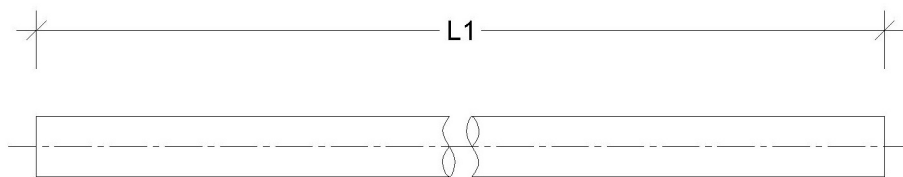
2. Lớp bọc cách điện

(áp dụng cho dây bọc)

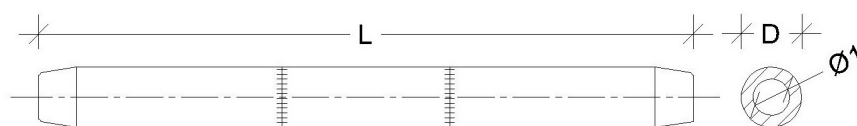


Hình 2.9 Ống nối cách điện

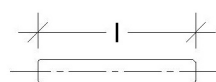
Kích thước tham khảo:



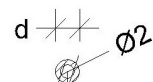
Ống bọc co nhiệt (đối với ống nối dây bọc)



Ống nối kiểu ép cho phần dây nhôm



Ống nối kiểu ép cho phần lõi thép



Kích thước tham khảo

Tiết diện dây (mm ²)	L (mm)	l (mm)	Φ2 (mm)	Φ1 (mm)
70/11	450	130	13	5

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 trần	mm ²	70/11	
	+ Dây nhôm lõi thép bọc cách điện bán phần XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện	mm ²	70/11	
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	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	

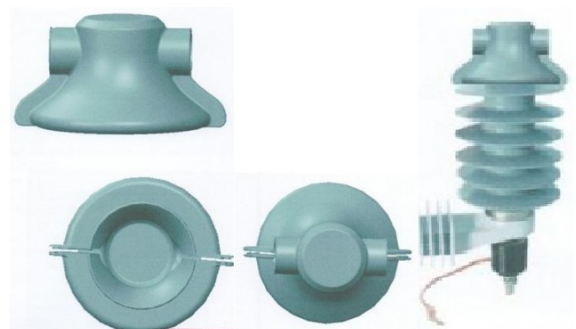
6.9.8 NẮP CHỤP CÁCH ĐIỆN:

a. Nắp chụp đầu cực các loại (cực MBA, CSV, FCO):

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu		Ghi chú
			Bọc cách điện polymer cho đầu sứ cao thế MBA, hạ thế MBA	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 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 sứ MBA, 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</p>		

TT	Hạng mục	Đơn vị	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	
9.	Phạm vi sử dụng trên đường kính đầu sứ	mm	Phù hợp với các MBA, LA, FCO, LBFCO đang được vận hành trên lưới điện	
10.	Độ dày	mm	> 3	
11.	Khả năng chịu nhiệt		>250oC trong 5 giây >180oC trong 10 phút	
12.	Khả năng chịu điện áp đánh thủng	kV/1 phút	> 50	
13.	Độ bền xé rách	kN/m	> 14	
14.	Độ cứng (Shore)		40 - 60	
15.	Tuổi thọ dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	



6.9.9 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA DÂY NHÔM BUỘC CỔ SỨ AL-3,5 MM (DÂY NHÔM BUỘC CỔ SỨ 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°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	

6.10 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT GIÁP BUỘC CỔ SỨ ĐỊNH HÌNH:

6.10.1 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).

6.10.2 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 hông 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</p>	

			được các ảnh hưởng từ bức xạ mặt trời, môi trường ô nhiễm hoặc sương muối gần biển.	
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-70/11		AC-XLPE-70/11	
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	

6.11 KỆP CÁP ĐẦU SỨ:

6.11.1 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		$\geq 1,3\text{kN}$	
	Độ ẩm môi trường vận hành		$\geq 95\%$	
	Nhiệt độ môi trường vận hành		-10 đến 60°C	
	Đường kính dây dẫn		Phù hợp với tiết diện cáp: AC-XLPE-70/11;	
	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 vặn 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	

6.12 CÁCH ĐIỆN ĐỨNG LINEPOST 22KV:

6.12.1 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.

6.12.2 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.

6.12.3 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 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.

6.12.4 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	

6.13 CHUỖI CÁCH ĐIỆN TREO POLYMER 22KV:

6.13.1 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.

6.13.2 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.

6.13.3 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

nhận được 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).

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

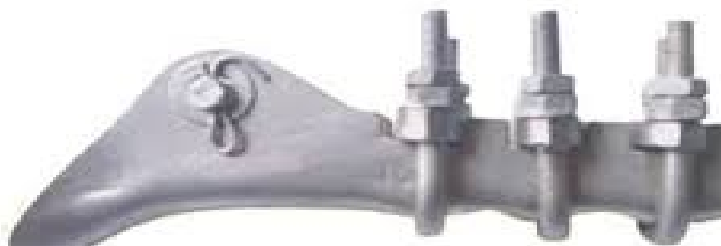
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá hủy nhỏ nhất	kN	≥ 70	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	≥ 24	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối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

6.14 KHÓA NÉO KIỂU BU LÔNG (YÊN NGỰA):

(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.

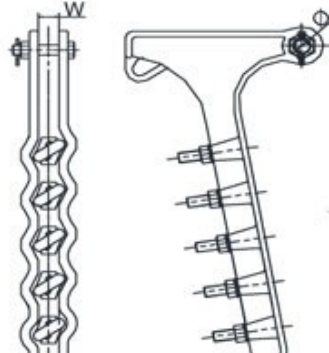
(3) Yêu cầu về thí nghiệm:

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	Nhà thầu chào
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:		- Khóa néo bằng thép đúc mạ kẽm nhúng nóng, mắc vào sứ treo qua chốt (stell pin) với đường kính ≥16mm; - 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		Bằng thép đàn hồi	

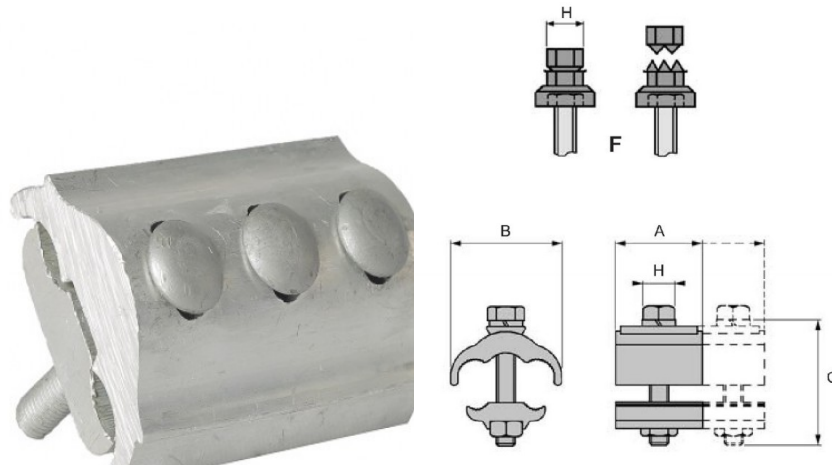
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	chốt chẻ			
7	Vật liệu chế tạo miếng kẹp		Bằng hợp kim nhôm có $[\delta]h \geq 220N/mm^2$	
8	Độ rộng của khe đặt dây dẫn	mm		
	- Đối với KN 50-70mm ²		$\geq 16,6$	
	- Đối với KN 95-120mm ²		$\geq 20,5$	
9	Bề dày lớp mạ kẽm các chi tiết bằng thép như Gu đồng, chốt, đai ốc, ...	μm	≥ 80	
10	Số gu đồng chữ U			
	- Đối với KN 50-70mm ²		≥ 3	
	- Đối với KN 95-120mm ²		≥ 4	
11	Lực căng tối hạn (Theo phương căng cáp)			
	- Đối với KN 50-70mm ²	kN	$\geq 20,5$	
	- Đối với KN 95-120mm ²	kN	$\geq 41,5$	
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 (Gu 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	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
16	Hình ảnh minh họa			

6.15 KẸP CÁP NHÔM:

6.15.1 Mô tả chung:

Kẹp cáp nhôm làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.



6.15.2 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.

6.15.3 Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
5	Loại - Thân kẹp - Bu lông		Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đầu nối với 2 dây dẫn. Thân Kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 3 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.	
6	Tiết diện của dây dẫn ACSR [mm ²]		Dây chính / dây rẽ 50-240 / 50-240	
7	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
8	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức		80°C	
9	Các ký mã hiệu		Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	

6.16 ĐẦU CỐT ÉP (ĐẦU CỐT ĐỒNG, NHÔM VÀ NHÔM ĐỒNG):

6.16.1 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.

6.16.2 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.


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 95		- Cốt ép đồng 95	
	- M 120		- Cốt ép đồng 120	
	- M 240		- Cốt ép đồng 240	
	- M 35 (2 lỗ)		- Cốt ép đồng loại dài 2 lỗ 35	
7	Điện trở tiếp xúc của mối nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	




TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
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	Nhà thầu chào
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 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	
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 đồng nhôm:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
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 (nhôm) có độ dẫn điện cao, riêng đôi 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 70		- Cốt ép nhôm đồng 70	
	- AM 95		- Cốt ép nhôm đồng 95	
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)	⁰ C	≤ 80	

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		AS 1154.1 và TCVN	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			3624-81 hoặc tương đương	
5	Loại		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. Có chụp cao su ngăn nước chảy vào cáp.	
6	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác.	
7	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép: - 50 mm ² - 70 mm ² - 95 mm ² - 120 mm ² - 150 mm ² - 185 mm ² - 240 mm ² - 300 mm ²		2 2 2 2 2 3 3 3	
8	Đường kính trong của ống ép		Đảm bảo phù hợp với đường kính dây dẫn	
8	Đường kính lỗ bắt bulon	mm ²	Ø14	
9	Bu lông đi kèm		Ø12 (hoặc Phù hợp với đầu cosse)	
10	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức		80°C	
11	Điện trở tiếp xúc của mối nối		Không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	
12	Các ký mã hiệu		Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	

6.17 CÁP VOẶN XOẮN HẠ ÁP:

Mô tả chung:

- Điện áp định mức: 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz: 2kVrms trong vòng 4 giờ giữa các lõi và nước.
- Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s:

+ 15kV_{peak} đối với mặt cắt lõi $\leq 35 \text{ mm}^2$.

+ 20kV_{peak} đối với mặt cắt lõi $>35 \text{ mm}^2$.

- Cách điện XLPE.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
 - + 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
 - + 250 °C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

* Cấu tạo của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:

(1) Lõi dẫn điện: Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật và được ép tròn. Có thể hàn nối dây nhưng các mối hàn không tập trung ở một sợi. Mỗi hàn phải đều đặn, sau khi hàn phải sửa gờ cẩn thận theo đúng đường kính sợi gốc. Các mối hàn thực hiện trên cùng một sợi thì yêu cầu khoảng cách giữa hai mối hàn liên tiếp ít nhất là 50m.

(2) Cách điện: Cách điện làm bằng XLPE hàm lượng tro không ít hơn 2% được thực hiện bằng phương pháp ép, đùn. Cách điện này có thể bóc ra một cách dễ dàng.

* Thông số kỹ thuật của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:

Các thông số kỹ thuật đặc trưng của loại cáp này là:

- Ứng suất kéo đứt nhỏ nhất đối với lõi cáp nhôm là 140N/mm².
- Ứng suất kéo cho phép lớn nhất của các lõi cáp nhôm là 70N/mm² (được xác định bằng 50%).
- Tải trọng làm việc lớn nhất của cáp phụ thuộc vào phụ kiện kẹp néo đi kèm. Phổ biến, ứng suất kéo lớn nhất có thể truyền qua lớp cách điện tại các kẹp néo lấy bằng 40N/mm².

* Ký hiệu, nhận dạng pha:

Trên suốt chiều dài mỗi dây của bó cáp phải có ký hiệu nhận dạng các dây pha và trung tính bằng cách dập chìm hoặc dập nổi trên bề mặt cách điện, không phai màu qua thời gian sử dụng.

Ngoài ra trên bề mặt cáp còn phải có các ký hiệu sau đây được dập chìm, dập nổi hay in bằng mực trên bề mặt cách điện, cách nhau tối đa 1000mm

- Nhà sản xuất : XY.

- Năm sản xuất : 4 chữ số
- Tên loại dây dẫn : Ví dụ NAF2
- Tiết diện tính bằng mm² : Ví dụ 95mm²
- Cấp điện áp định mức : 0,6/1kV
- Chiều dài còn lại của cáp trên tang quần dây : 250m.

* **Phương pháp phân biệt pha:** phân biệt bằng những gân nổi dài, liên tục và đánh số dễ đọc, bằng phương pháp in thích hợp, dọc theo chiều dài cáp. Mực in phải bền màu, không phai mờ trong quá trình vận hành. Qui ước nhận dạng sẽ là lõi có 1 gân nổi cho pha A, lõi có 2 gân nổi cho pha B, lõi có 3 gân nổi cho pha C và lõi có nhiều gân nổi cách đều nhau cho trung tính.

6.18.1 Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức.

6.18.2 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 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số lõi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20⁰C
4. Chiều dày trung bình của lớp cách điện
5. Đường kính lớn nhất của lõi cáp
6. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút

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 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thử ruột dẫn:

- Số lõi
- Đường kính ruột dẫn
- Lực kéo đứt
- Điện trở 1 chiều ở 20⁰C

2. Thí nghiệm cách điện:

- Bề dày cách điện

- Độ bền cơ học đối với mẫu chưa qua thử lão hóa
 - + Độ bền kéo nhỏ nhất
 - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
- Độ bền cơ học đối với mẫu đã qua thử lão hóa
 - + Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
 - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
- Thử ngâm nước của cách điện
- Độ co ngót

3. Thí nghiệm lõi cáp:

- Điện trở cách điện ở nhiệt độ 20⁰C và 90⁰C
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20⁰C

4. Thí nghiệm về điện:

- Thử điện áp tần số 50Hz trong 4 giờ

6.18.3 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		ABC...	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức	
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro ≥ 2%	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 4 giờ giữa các lõi và nước	kVrms	2	
9	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs	kVpeak	20 với dây > 35mm ² 15 với dây ≤ 35mm ²	
10	Tiết diện định mức	mm ²		
	ABC 4x70		70	
	ABC 4x95		95	
11	Số sợi tối thiểu	sợi		
	ABC 4x70		19	
	ABC 4x95		19	
12	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất)	mm		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	ABC 4x70		9,6 / 10,1	
	ABC 4x95		11,3 / 11,9	
13	Điện trở 1 chiều (của một lõi) ở 20 ⁰ C	Ω/km		
	ABC 4x70		≤0,443	
	ABC 4x95		≤0,320	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN		
	ABC 4x70		9,8	
	ABC 4x95		13,3	
15	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 4x70		1,5	
	ABC 4x95		1,7	
16	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm		
	ABC 4x70		1,25	
	ABC 4x95		1,43	
17	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 4x70		2,1	
	ABC 4x95		2,3	
18	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 4x70		13,6	
	ABC 4x95		15,9	
19	Tải nhỏ nhất đối với độ bám dính của cách điện. - X-90 và X-FP-90 - Chỉ có X-FP-90	kg		
	ABC 4x70		140 +	
	ABC 4x95		190	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			110	
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.18 TỦ ĐIỆN HẠ ÁP:

6.19.1 Mô tả chung:

Phần đặc tính kỹ thuật này bao gồm yêu cầu về thiết kế, sản xuất, thí nghiệm của tủ phân phối hạ áp trọn bộ treo trên cột trạm biến áp.

Tủ phân phối hạ áp trọn bộ bao gồm khung tủ kim loại với các thiết bị như sau:

1. Aptomat (MCCB):

MCCB phải là loại điều chỉnh được, dải điều chỉnh rộng với độ trễ lớn. Để MCCB phải được thiết kế để nhận được nhiều tín hiệu tác động khác nhau, kích cỡ phụ thuộc loại và dung lượng trạm biến áp. MCCB phải có dòng định mức ít nhất là tương đương công suất trạm nhân với hệ số quá tải (120%), phải có bộ phận cắt dòng ngắn mạch và cắt do quá nhiệt.

Tất cả các dải dòng điện phải được thử với giá trị dòng cắt tức thời cố định, được cài đặt ở mức 15 lần so với giá trị dòng định mức danh định.

MCCB phải có các đặc điểm sau:

- Ngoài vị trí “ON” và “OFF”, phải có một vị trí ở giữa thể hiện vị trí “đã tác động” hoặc cờ hiển thị tác động.
- Phần cách điện của MCCB phải được làm bằng nhựa chống bức xạ mặt trời.
- Tất cả các bộ phận mang điện phải là kim loại màu tương ứng với dòng định mức.

- Bộ phận chốt MCCB để khóa MCCB khi ở trạng thái mở.

Thông số kỹ thuật chi tiết thiết bị đóng cắt lắp đặt trong tủ điện hạ áp, tham khảo Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4 - 110 kV áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung.

2. Biến dòng điện:

Tủ điện phải bố trí sẵn vị trí để lắp các biến dòng điện phổ biến hiện nay.

3. Công tơ đo đếm điện năng:

Tủ điện phải bố trí thanh ray để lắp công tơ điện tử 3 pha 4 dây và đầu nối sẵn dây dẫn dòng và áp đến công tơ.

4. Thanh cái và đầu nối:

4.1. Thanh cái:

Thanh cái (3P+N) được làm bằng đồng với dòng danh định là 100A, 200A, 400A, 600A và tương ứng dòng ngắn mạch chịu đựng phải tối thiểu là 16kA hoặc 25kA hoặc 35kA hoặc 50kA, bọc cách điện màu.

Mặt cắt ngang của thanh cái phải đảm bảo kích thước hợp lý để tránh các trường hợp:

- Phát nhiệt quá mức cho phép tại các vị trí có dòng đi qua

- Bị cong vênh tại những điểm có dòng ngắn mạch đi qua
- Thanh cái tổng phải bao gồm:
 - Đối với các pha (3 pha), sử dụng 3 thanh cái nằm ngang và phụ kiện để nối đầu ra của MCCB lộ tổng với đầu vào của MCCB xuất tuyến.
 - Với trung tính, đặt một thanh cái nằm ngang dưới MCCB xuất tuyến. Thanh cái trung tính sẽ có đầu nối ở cuối để đấu nối với trung tính của cáp đồng lộ tổng vào và trung tính của cáp xuất tuyến ra hạ áp.
 - Mỗi thanh cái đều được đánh dấu, ghi rõ: Trung tính N; Pha 1,2,3 và màu sơn phân biệt.
 - Thanh cái bằng vật liệu đồng cứng, được gắn cố định vào tủ thông qua cách điện.
 - Thanh cái phải được bố trí và bảo vệ để người vận hành không thể chạm tới trong điều kiện vận hành. Loại bảo vệ tối thiểu là IP 2X.

4.2. Đấu nối:

Việc kéo rải cáp và đấu nối cáp phải được thực hiện dễ dàng nhất tùy theo số lượng và mặt cắt của cáp đấu nối.

Trong khi lắp đặt, cáp lộ vào và lộ ra phải được tách riêng, nhà sản xuất phải có biện pháp bố trí phù hợp.

4.3. Xuất tuyến vào:

Thanh cái lộ vào phải được cố định bởi đầu cốt đồng ép với cáp đồng. Số lượng và kích cỡ của đầu cốt phải phù hợp dây dẫn lộ vào.

4.4. Xuất tuyến ra:

MCCB xuất tuyến ra và thanh cái trung tính phải được cố định bởi đầu cốt lưỡng kim (đồng/nhôm).

5. Vỏ tủ:

5.1. Thiết kế chung:

Vỏ tủ phải được sản xuất theo tiêu chuẩn IEC 60529.

Vỏ tủ điện phải đảm bảo lắp đặt ngoài trời, chống ăn mòn, chống rỉ sét, dày tối thiểu 2mm, được làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng cả mặt trong và mặt ngoài hoặc sơn tĩnh điện cả mặt trong và mặt ngoài.

Phù hợp để lắp MCCB, biến dòng điện, công tơ đo đếm điện năng và các thiết bị khác, phù hợp với quy định an toàn quốc tế và vận hành liên tục.

Đối với vùng ven biển, nhiễm mặn sử dụng vỏ tủ làm bằng composite hoặc thép tấm không gỉ (inox ss-304).

Vỏ tủ phải có kích thước phù hợp để bố trí thiết bị, gồm 2 gian riêng biệt: một gian bảo vệ (MCCB), gian còn lại để bố trí công tơ, biến dòng. Mỗi gian phải có cửa và khóa riêng.

Kích thước của vỏ tủ: Tủ phân phối hạ áp cho trạm 3 pha: (Rộng x Sâu x Cao) = (1,0 x 0,5 x 1,1) m hoặc theo thiết kế để phù hợp với công suất của TBA.

5.2. Bố trí:

Tủ cho trạm 2 pha và 3 pha phải được bố trí phù hợp với cấu trúc của trạm 2 pha và 3 pha. Tủ điện phải bao gồm đầy đủ các vật tư cần thiết để lắp đặt. Việc bố trí thiết bị phải đảm bảo khoảng cách pha - pha và pha - đất theo quy phạm trang bị điện hiện hành.

5.3. Cửa tủ:

Cửa tủ phải có bản lề để tránh bị gãy, có cửa sổ trong suốt chống tia cực tím và không dễ vỡ, cho phép đọc thông số công tơ mà không cần mở cửa.

Cửa phải có khóa 2 lớp, đảm bảo an toàn: khóa tam giác làm bằng đồng thau và khóa hình trụ.

Nhà cung cấp phải cấp khóa tam giác và khóa trụ với số lượng phù hợp.

5.4. Đường cáp vào:

Cáp vào tủ được bố trí ở phía dưới tủ, có nút cao su che kín để chống côn trùng xâm nhập, thiết kế chống được ảnh hưởng của dòng điện xoáy.

5.5. Bảo vệ và nối đất:

Hộp chứa công tơ phải được thiết kế chống phá hoại và trộm cắp. Kết cấu phải đảm bảo chịu được lực của người hoặc dụng cụ như búa (tương đương 20 Joules).

Tủ phải thiết kế để thông gió tự nhiên để tránh quá nhiệt bên trong tủ.

Mức bảo vệ phải là IP 42 theo tiêu chuẩn IEC 60529, thiết kế thông gió và đường cáp phải không ảnh hưởng đến mức bảo vệ.

Thiết kế của tủ với các thiết bị được lắp phải đáp ứng dòng ngắn mạch giữa phần làm việc và phần kim loại (nếu có) trong khi lắp đặt và tháo dỡ.

Nối đất trung tính phải được thực hiện bằng một đầu cực bổ sung với hàng kẹp trung tính lộ vào (dây dẫn nối đất có kích thước nhỏ nhất là 35 mm²).

5.6. Thiết bị điện:

Tủ điện phải có biển tên trong làm bằng nhựa, ghi rõ tên các thiết bị điện như công tơ điện năng, ampe kế, vôn kế.

Tủ phải đáp ứng các thiết bị như đã nêu ở các mục trên.

5.7. Biển tên và các thông số:

Biển tên, biển thông số và hướng dẫn phải rõ ràng, ghi bằng mực không xóa được bằng tiếng Anh và/hoặc tiếng Việt. Những từ chuyên dụng không có trong tiếng Anh hoặc tiếng Việt phải được chú thích bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt.

Biển ghi thông số phải làm bằng vật liệu chống ăn mòn phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60076 và hiển thị các thông số sau bằng mực không xóa được:

- Loại tủ (2 pha hay 3 pha, dung lượng trạm)
- Tên nhà sản xuất
- Số sản xuất
- Năm sản xuất
- Trọng lượng tổng

Tất cả các thiết bị phải phù hợp với gam công suất của máy biến áp được lắp đặt.

6.19.2 Tiêu chuẩn chế tạo:

- IEC 60947: *Tủ máy cắt hạ thế và tủ điều khiển*
- IEC 60044-1: *Biến dòng*
- IEC 60211: *Chỉ số nhu cầu tối đa, cấp 1.0*
- IEC 60364-4-41: *Lắp đặt thiết bị điện trong nhà-Phần 4: Bảo vệ an toàn*
Chương 41: Bảo vệ khỏi bị điện giật
- IEC 60439-1: *Lắp ráp tủ máy cắt hạ thế và tủ điều khiển –Phần 1: thí nghiệm mẫu và thí nghiệm mẫu từng phần*
- IEC 60529: *Cấp bảo vệ của vỏ tủ điện (IP code)*
- IEC 60947-1/A1: *Tủ máy cắt hạ thế và tủ điều khiển-Phần 1: quy tắc chung*
- IEC 61238: *Độ nén và đầu nối của cáp lực đồng hoặc nhôm*

Nhà cung cấp có thể sử dụng các tiêu chuẩn tương đương, nhưng cần chứng minh tiêu chuẩn đây là tương đương về chất lượng như các tiêu chuẩn nêu trên.

6.19.3 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, bao gồm các hạng mục:

1. Thí nghiệm cấp độ bảo vệ cho các ngăn của tủ hợp bộ

2. Kiểm tra kích thước vỏ tủ

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 ứng và tối thiểu phải có hạng mục:

1. Thí nghiệm cách điện của tủ điện

2. Thử độ bền điện áp tần số công nghiệp

3. Thử điện áp xung duy trì 1,2/50 μ s

4. Thí nghiệm cấp độ bảo vệ của tủ điện

6.19.4 Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
I	Tủ điện hạ thế 200A-0,4kV (2 lộ xuất tuyến 160A) (dùng cho máy 100kVA)			
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	Điện áp định mức	V	400	
6	Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50 μ s)	kVpeak	6	
7	Điện áp chịu đựng định mức ở tần số 50Hz giữa pha và khung	kVrms	3	
8	Thanh cái	3P+N	Đồng, được gắn cố định vào vỏ tủ thông qua cách điện	
	- Tiết diện	mm ²	Nêu cụ thể	
	- Dòng định mức của thanh cái đồng	A	200	
	- Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức	kA	25	
9	Biến dòng 200/5A	Cái	3	Ngành Điện cấp TI
10	Công tơ điện tử 3 pha	Cái	1	Ngành

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	220/380V-5(6)A			Điện cấp công tơ
11	Áptômát tổng 3 pha 3 cực 200A	Cái	1	
12	Áptômát xuất tuyến 3 pha 3 cực 160A	Cái	2	
13	Đầu cốt đồng cho lộ vào	Cái	4	
14	Tiêu chuẩn bảo vệ		IP42	
15	Khối lượng	kg	Nêu cụ thể	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
II	Tủ điện hạ thế 300A-0,4kV (2 lộ xuất tuyến 250A) (dùng cho máy 160 kVA)			
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	Điện áp định mức	V	400	
6	Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50 μ s)	kVpeak	6	
7	Điện áp chịu đựng định mức ở tần số 50 Hz giữa pha và khung	kVrms	3	
8	Thanh cái	3P+N	Đồng, được gắn cố định vào vỏ tủ thông qua cách điện	
	- Tiết diện	mm ²	Nêu cụ thể	
	- Dòng định mức của thanh cái đồng	A	300	
	- Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức	kA	35	
9	Biến dòng 300/5A	Cái	3	Ngành Điện cấp TI
10	Công tơ điện tử 3 pha 220/380V-5(6)A	Cái	1	Ngành Điện cấp công tơ
11	Áptômát tổng 3 pha 3 cực 300A	Cái	1	
12	Áptômát xuất tuyến 3 pha 3 cực	Cái	2	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	250A			
13	Đầu cốt đồng cho lộ vào	Cái	4	
14	Độ bảo vệ		IP42	
15	Khối lượng	kg	Nêu cụ thể	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
III	Tủ điện hạ thế 500A-0,4kV (3 lộ xuất tuyến 250A) (dùng cho máy 250 kVA)			
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	Điện áp định mức	V	400	
6	Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50 μ s)	kVpeak	6	
7	Điện áp chịu đựng định mức ở tần số 50 Hz giữa pha và khung	kVrms	3	
8	Thanh cái	3P+N	Đồng, được gắn cố định vào vỏ tủ thông qua cách điện	
	- Tiết diện	mm ²	Nêu cụ thể	
	- Dòng định mức của thanh cái đồng	A	500	
	- Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức	kA	35	
9	Biến dòng 500/5A	Cái	3	
10	Công tơ điện tử 3 pha 220/380V-5(6)A	Cái	0	Ngành Điện cấp công tơ
11	Áptômát tổng 3 pha 3 cực 500A	Cái	1	
12	Áptômát xuất tuyến 3 pha 3 cực 250A	Cái	3	
13	Đầu cốt đồng cho lộ vào	Cái	4	
14	Độ bảo vệ		IP42	
15	Khối lượng	kg	Nêu cụ thể	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.19 APTOMAT HẠ ÁP (MCCB):

6.20.1 Mô tả chung:

a. Aptomat:

MCCB phải là loại điều chỉnh được, dải điều chỉnh rộng với độ trễ lớn. Để MCCB phải được thiết kế để nhận được nhiều tín hiệu tác động khác nhau, kích cỡ phụ thuộc loại và dung lượng trạm biến áp. MCCB phải có dòng định mức ít nhất là tương đương công suất trạm nhân với hệ số quá tải (120%), phải có bộ phận cắt dòng ngắn mạch và cắt do nhiệt.

Tất cả các dải dòng điện phải được thử với giá trị dòng cắt tức thời cố định, được cài đặt ở mức 15 lần so với giá trị dòng định mức danh định.

MCCB phải có các đặc điểm sau:

- Ngoài vị trí “ON” và “OFF”, phải có một vị trí ở giữa thể hiện vị trí “đã tác động” hoặc cờ hiển thị tác động.
- Phần cách điện của MCCB phải được làm bằng nhựa chống bức xạ mặt trời.
- Tất cả các bộ phận mang điện phải là kim loại màu tương ứng với dòng định mức.
- Bộ phận chốt MCCB để khóa MCCB khi ở trạng thái mở.

6.20.2 Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 60947-2, IEC60898.

6.20.3 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 trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, 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 thao tác cơ khí (mechanical operating tests)

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

Yêu cầu về thí nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-2, bao gồm các hạng mục chi tiết như sau:

1. Độ tăng nhiệt (Temperature-rise)
2. Đặc tính và giới hạn cắt (Tripping limits and characteristics)
3. Tính chất của điện môi (Dielectric properties)
4. Khả năng làm việc (Operational performance capability)
5. Đặc tính quá tải (Overload performance)
6. Khả năng cắt dòng ngắn mạch (Short-circuit breaking capacity)
7. Chịu đựng dòng điện ngắn hạn (Short-time withstand current)

8. Đặc tính của cầu chì tích hợp máy cắt (Performace of integrally fused circuit breakers)

9. Giới hạn dòng điện tải một chiều (Critical d.c. load current)

6.20.4 Bảng thông số kỹ thuật:

a. Áp tô mát khối 3 pha (MCCB) các loại:

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 chế tạo		IEC60947-2	
5	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
6	Chủng loại		3 cực	
7	Điện áp định mức	VAC	415	
8	Điện áp cách điện định mức	VAC	690	
9	Điện áp chịu đựng xung sét định mức	kV	≥ 8	
10	Tần số định mức	Hz	50	
11	Dòng điện định mức (In):	A	15-1.000	
12	Khả năng cắt ngắn mạch tối đa (Icu) tại điện áp 380/415VAC - I _{dm} = 15-250A - I _{dm} > 250-630A - I _{dm} > 630-1.000A	kA	36 50 50	
13	Dòng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Ics = %Icu)	%Icu	100	
14	Nguyên tắc bảo vệ - I _{dm} = 15-250A - I _{dm} > 250-630A - I _{dm} > 630-1.000A		- Nhiệt và từ, điều chỉnh được từ 0,7-1 I _{dm} - Nhiệt và từ, điều chỉnh được từ 0,7-1 I _{dm} - Điện tử	
15	Dãi cắt từ		8 x In	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
16	Số lần đóng cắt cơ khí tại In (không điện) - $I_{đm} = 15-250A$ - $I_{đm} > 250-630A$ - $I_{đm} > 630-1.000A$	lần	≥ 8.500 ≥ 4.000 ≥ 2.500	
17	Số lần đóng cắt có điện tại In - $I_{đm} = 15-250A$ - $I_{đm} > 250-630A$ - $I_{đm} > 630-1.000A$	lần	≥ 1.500 ≥ 1.000 ≥ 500	
18	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
19	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.20 PHỤ KIỆN HẠ ÁP:

6.21.1 KẸP RĂNG:

Mô tả chung:

- Phạm vi làm việc: đấu nối rẽ nhánh trong mạng lưới dây cáp vặn xoắn ABC và đấu nối các dây dẫn chính mà không cần bóc lớp vỏ cách điện của chúng.

- Mô tả: không thấm nước, chịu được các tác động của lực cơ khí và các điều kiện khí hậu cũng như cách điện tại điểm kết nối.

- Các kết nối được cách điện và phù hợp để sử dụng trên các tuyến đường dây đang mang điện hay không mang điện.

- Kẹp răng đấu nối phải không có các thành phần rời rạc để tránh bị mất trong quá trình lắp đặt. Lớp vỏ bọc được làm hoàn toàn bằng vật liệu chịu lực cơ khí và thời tiết và cách điện được, một phần kim loại bên ngoài vỏ là có thể chấp nhận cho hệ thống ép chặt. Vỏ bên ngoài là một phần của kết nối. Các bulông bao gồm một đầu được cắt qua mô-men xoắn được làm bằng vật liệu thích hợp cho phép lực mô-men xoắn kẹp phù hợp với các khuyến nghị của nhà sản xuất, mà không cần dùng bất kỳ công cụ đặc biệt.

- Phải đảm bảo rằng các bộ phận dẫn điện của kẹp răng đấu nối có thể tiếp xúc trực tiếp với lõi dây dẫn trong quá trình lắp đặt kết nối. Kẹp răng đấu nối phải được chống thấm theo cách tương tự như cáp. Nó phải chịu được 6 kV trong khi nhúng dưới nước (30 cm chiều sâu) trong 1 phút. Số lượng và chiều dài của răng phải đầy đủ, và đủ để xâm nhập cách điện của dây dẫn đi kèm để thiết lập kết nối phù hợp mà không có bất kỳ điện trở tiếp xúc và không cần phải bóc cách điện của dây dẫn. Để đạt được các yêu cầu độ kín nước, một roan cao su đặc biệt được bọc xung quanh răng của các kẹp răng. Các vòng đệm bulông phải là loại chống ăn mòn.

- Dòng điện định mức của các kẹp răng đấu nối được phải phù hợp với từng loại cáp cụ thể.

- Kẹp răng đấu nối cung cấp được tóm tắt như sau:

+ Đầu nối cho đường dây sử dụng cáp ABC.

+ Kẹp răng đầu nối phải sử dụng được cho các dây cáp vặn xoắn ABC trên mạch chính và cả nhánh rẽ.

+ Kẹp răng đầu nối loại 2 bulong được dùng để đầu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây rẽ nhánh.

+ Kẹp răng đầu nối loại 1 bulong được dùng để đầu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây công tơ.

- Chúng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	Tiết diện dây rẽ (mm ²)	Số lượng bulông	I _{max} (A)	Đai ốc H (mm)	Lực siết (Nm)
25-120	6-35	2xM8	200	13	14
25-95	25-95	2xM8	377	13	14
50-185	50-150	2xM8	504	13	18

Tiêu chuẩn chế tạo:

HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020.

Yêu cầu về thí nghiệm:

Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính như sau:

1. Thí nghiệm điện và kiểm tra độ kín nước

Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kẹp răng đầu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất. Kết nối sẽ được vặn chặt theo mô-men xoắn tối thiểu khuyến cáo của nhà sản xuất.

Mô tả thí nghiệm: tham chiếu bản vẽ số 2

Kẹp răng đầu nối với dây dẫn đã được ngâm nước ở độ sâu 30 cm. Sau 30 phút, một thí nghiệm điện (6kV/50 Hz trong 1 phút) sẽ được áp dụng cho các kết nối bị ngập nước.

Điện áp sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối khi đạt 10 mA (dòng rò).

Tốc độ tăng điện áp là 1kV mỗi giây.

Thí nghiệm được xem là thành công khi không có sự cố xảy ra (hoặc bắt đầu phát sinh điện áp)

2. Thí nghiệm lực kéo đứt

Tham khảo bản vẽ số 3

Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kẹp răng đầu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất (2 Thí nghiệm + 2 Thí nghiệm). Kết nối sẽ được ép chặt

theo mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn 20 giây trên dây dẫn chính chặt chẽ ở mức 20% tải trọng (xem bảng sau).

Lực kéo của dây dẫn chính sẽ được tăng lên đến F và duy trì trong 1 phút.

Mặt cắt dây dẫn chính	Lực kéo (kN)
Dây nhôm tiết diện 50 mm ²	6,0
Dây nhôm tiết diện 70 mm ²	9,8
Dây nhôm tiết diện 95 mm ²	13,3
Dây nhôm tiết diện 120 mm ²	16,8

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra đứt kết nối.

3. Thử kéo trên dây dẫn nhánh

Thí nghiệm này được tiến hành trên 2 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kết nối sẽ được thắt chặt tại mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn so với 20 giây dây dẫn nhánh có mặt cắt tối thiểu. Nếu cần thiết, nó sẽ được thắt chặt trên phần tối thiểu của dây dẫn chính.

Sau đó, kết nối sẽ được duy trì cố định và một lực F tải căng được áp dụng cho dây dẫn nhánh (xem bảng sau). Tải này được duy trì trong thời gian 1 phút. Tốc độ tăng tải sẽ nằm trong phạm vi giữa 100 và 500 N mỗi phút.

Mặt cắt dây dẫn nhánh	Lực kéo (kN)
Dây nhôm tiết diện 50 mm ²	6,0
Dây nhôm tiết diện 70 mm ²	9,8
Dây nhôm tiết diện 95 mm ²	13,3
Dây nhôm tiết diện 120 mm ²	16,8

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra bề hay đứt kết nối.

4. Thí nghiệm gắn ở nhiệt độ thấp

Thí nghiệm này sẽ được tiến hành trên 4 mẫu kết nối (2+2).

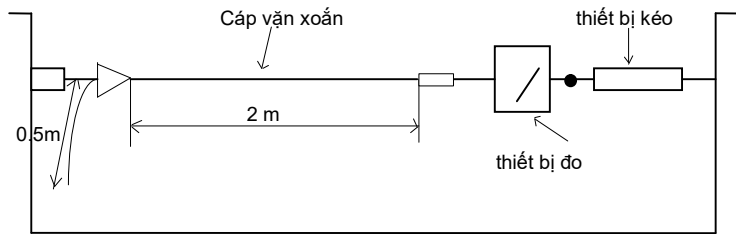
Kẹp răng kết nối sẽ được lắp đặt trên tiết diện tối đa (2 Thí nghiệm) và trên tiết diện tối thiểu (2 Thí nghiệm khác) của dây dẫn chính và tiết diện tối đa trên dây rẽ nhánh. Nó sẽ không được thắt chặt.

Các kết nối và các dây dẫn tương ứng được làm lạnh ở -10°C (Y± 3). Sau 1 giờ ở nhiệt độ này, kết nối được thắt chặt tại một mô-men xoắn bằng 0,7 x mô-men xoắn danh nghĩa khuyến cáo của nhà sản xuất.

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu mạch kết nối được thông.

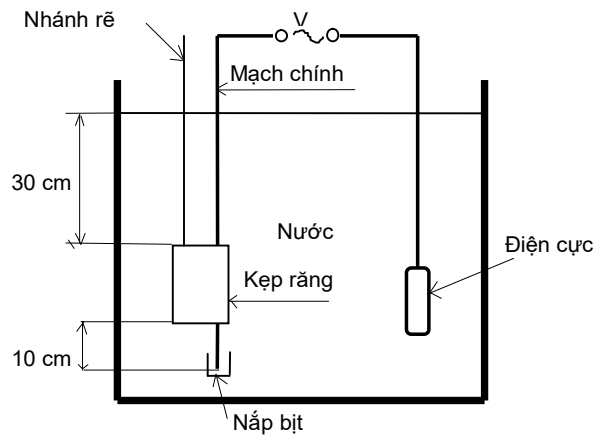
- **Bản vẽ cho các thí nghiệm phụ kiện cáp vận xoắn abc:**

Bản vẽ số 1

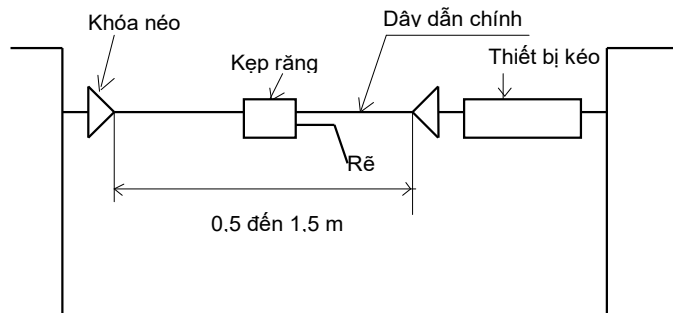


- ▷ Khóa néo thử nghiệm
- Khớp cầu

Bản vẽ số 2



Bản vẽ số 3



Bảng thông số kỹ thuật:

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB (kẹp răng 2 bulong): biên bản thí nghiệm điển hình (type test), catalogue, 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	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020	

5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Bulong xuyên	cái	2	
7	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE			
	+ Đối với mạch chính (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120	
	+ Đối với nhánh rẽ (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120 và 6-120	
8	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
9	Điện áp thí nghiệm	kV	6	
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	2,3	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.21.2 KHÓA ĐỠ (KHÓA ĐỠ CÁP VẶN XOẮN):

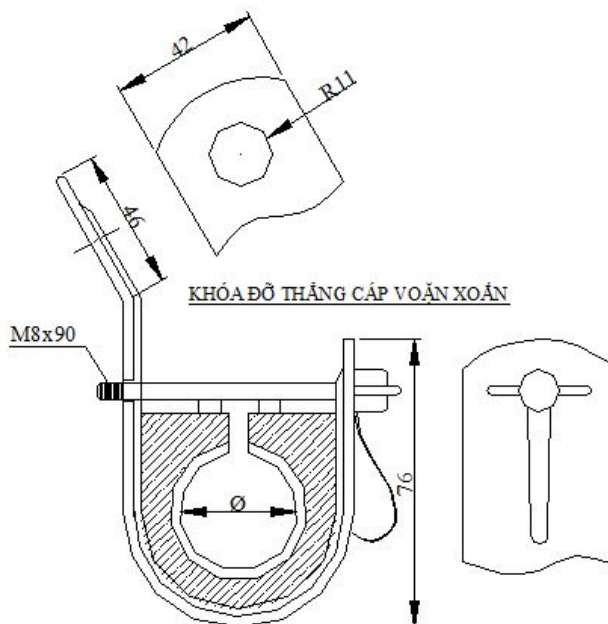
Mô tả chung:

- Khóa đở cáp cách điện dùng để đở 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 đở không có khung. Khóa đở sẽ được sử dụng với một bulong móc.

- Khóa đở được sử dụng cho các loại cáp vặn xoắn ABC nhôm.

- Cấu tạo:



Hình 2.10 Hình ảnh minh họa khóa đờ

Loại dây	Φ (mm)
ABC-A(4x95)	38,4
ABC-A(4x120)	43,6

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	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
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	4x70; 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	

6.21.3 KHÓA NÉO (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 thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại. Bulông đầu lực 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 cấp 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 giây.

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.

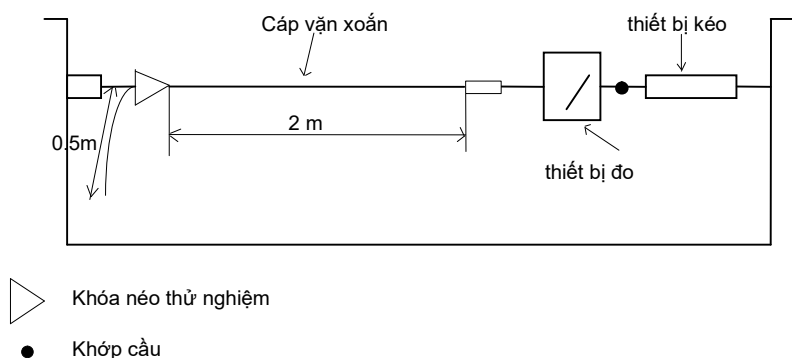
Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có phóng điện bề mặt hoặc sự cố điện xảy ra.

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:

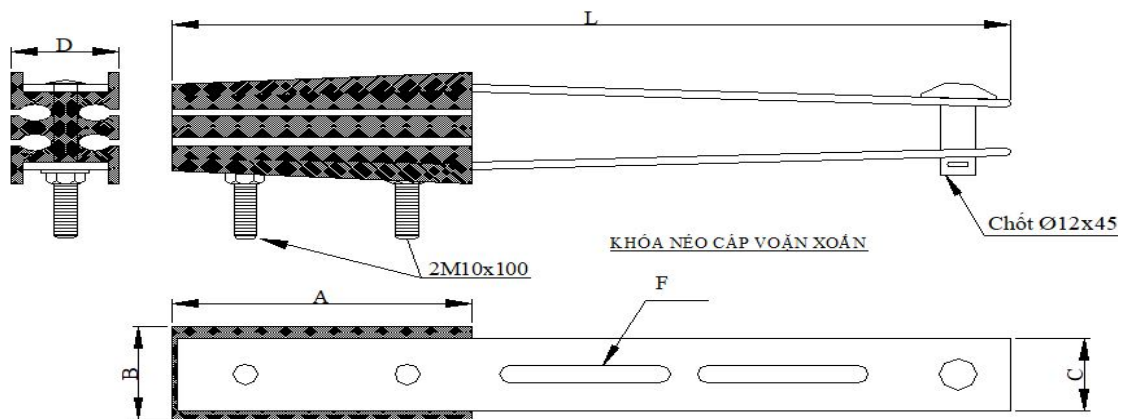
- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

- Thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	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	Nêu cụ thể	
	- Lực kéo tối thiểu			
	+ Cho cáp ABC 4x(50-95)	kN	≥ 45kN	
	+ Cho cáp ABC 4x120	kN	≥ 57kN	
	- 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	
9	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
10	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

- Quy cách kỹ thuật:

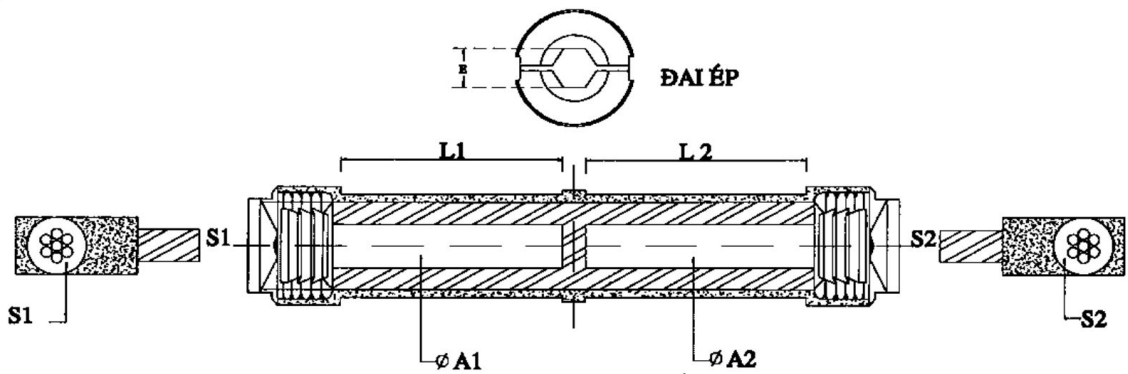


Hình 2.11 Hình ảnh minh họa khóa néo

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F (mm)	L (mm)
50-95	120	45	35	14x65	330
120	120	55	43	14x65	330

6.21.4 ỐNG NỐI DÂY (ỐNG NỐI CÁP VẠN XOẮN):

Mô tả chung:



Hình 2.12 Hình ảnh minh họa ống nối dây

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	ABC cable(mm ²)		Φ A(mm)		L(mm)		Die E (mm)
	S1	S2	A1	A2	L1	L2	
70-70	70	70	11,5	11,5	30	30	16,5
95-95	95	95	12,5	12,5	34	34	17,3

Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng tiêu chuẩn 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		HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với cỡ cáp vạn xoắn ABC cách điện XLPE có tiết diện	mm ²	70,95	
8	Dòng điện cho phép của kẹp đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp đầu rẽ	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	điện cho phép của dây dẫn tương ứng			
9	Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn	kN	Nêu cụ thể	
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.21.5 ĐAI THÉP VÀ 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	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 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			

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	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	
	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	

6.21.6 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 $\geq 80\mu\text{m}$	
	- 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	

6.21 BU LÔNG MÓC



Hình ảnh minh họa bu lông móc

Bảng thông số kỹ thuật:

	Hạng mục	Yêu cầu	Ghi chú
	Nước SX / Nhà SX	Nêu cụ thể	
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 3144-79 hoặc tương đương	
	Vật liệu được chế tạo	Thép gia công mạ kẽm nhúng nóng	
	- Φ bulon	16 mm	
	- Chiều dài ren	100 mm	
	- Chiều dài thân (kể cả ren)	250 - 300 mm	
	- Vòng đệm đầu (vuông)	S = 60*60*4 mm; R = 120mm	
	- Lon đèn (tròn), ê cu	S = 47*47*2,5 mm; Φ = 18 mm	

6.22 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	Ghi chú
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, bên 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	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
11	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất	mm	$\geq 1,2$	
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	$\leq 0,524$	
16	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

Dây đồng Muller 2x16:

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	-	CXV 2x16 hoặc Muller 2x16	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	-	TCVN 5935-1:2013 / IEC 60502-1 hoặc tương đương	
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Tiết diện	mm ²	16	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	danh định			
7	Hình dạng và kiểu lõi	-	Tròn, bện xoắn, ép nén chặt	
8	Vật liệu chế tạo lõi	-	Đồng	
9	Số lõi cáp	lõi	2	
10	Vật liệu cách điện	-	XLPE (Polyethylene liên kết ngang)	
11	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất	mm	0,7	
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°C	Ω/km	$\leq 1,15$	
15	Khối	kg/km	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	lượng			
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành	-	Có	
18	Vật liệu vỏ bọc ngoài	-	PVC	

6.23 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-8,5-160-3,0	8,5	160	273	3,0	
2	PC.I-8,5-160-4,3	8,5	160	273	4,3	
3	PC.I-10-190-5,0	10	190	323	5,0	
4	PC.I-12-190-7,2	12	190	350	7,2	
5	PC.I-12-190-10,0	12	190	350	10,0	
6	PC.I-14-190-8,5	14	190	377	8,5	
7	PC.I-14-190-11,0	14	190	377	11,0	

CHƯƠNG 7

LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ

1. Liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây trung áp.
2. Liệt kê vật tư thiết bị phân trạm biến áp.
3. Liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây hạ áp.
4. Tổng kê vật tư thiết bị phần đường dây trung áp.
5. Tổng kê vật tư thiết bị phần đường dây hạ áp.

HOÀN THIỆN, CHỐNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC ĐỘI QUẢN LÝ ĐAKRÔNG - KHE SANH NĂM 2026
BẢNG 1-1: LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

STT I	Tên vật tư - thiết bị	Ký hiệu	Đơn vị	Đakrông	Khe Sanh	Tổng	Ghi chú
	PHẦN ĐIỆN						
1	Cầu chì tự rơi 22kV 100A cách điện gốm	FCO-22	Cái	9	-	9	
2	Dây chày 30K dài ≥ 23 inch (584 mm)		Cái	Kê TBA	Kê TBA	Kê TBA	
3	Nắp chụp silicon đầu cực FCO trên	NC-FCO-T	Cái	9	-	9	
4	Nắp chụp silicon đầu cực FCO dưới	NC-FCO-D	Cái	9	-	9	
5	Dây nhôm lõi thép bọc 22kV cách điện bán phần AC-XLPE-70/11	AC-XLPE-70/11	Mét	1.155	7.473	8.628	Đã tính HH và ĐV
6	Cách điện đứng 22kV loại Line Post (kèm ty sứ)	SĐ-22LP	Bộ	28	193	221	
7	Chuỗi néo cách điện 22kV loại Polymer lực 70kN, gồm: - 2 móc treo chữ U. - Cách điện polymer 22kV, 70kN, 25mm/kV - 1 Mất nổi trung gian	CN-22-70	Chuỗi	60	105	165	
8	Khóa néo kiểu 3 bu lông dây nhôm lõi thép trần	KN3BL-70	Bộ	-	3	3	
9	Khóa néo kiểu 4 bu lông dây nhôm lõi thép trần	KN4BL-95	Bộ	6	-	6	
10	Giáp núm dây AC-XLPE-70/11 (bao gồm cả yếm cáp)	GN-70/11(BP)	Bộ	54	105	159	
11	Dây buộc cổ sứ cho dây trần	A-3,5mm ²	Sợi	15	-	15	
12	Kẹp cáp cổ sứ đỉnh AC-XLPE-70/11	KCCS-70	Cái	7	37	44	
13	Giáp buộc cổ sứ cho dây bọc	GBCS-XLPE-70/11	Sợi	6	216	222	
14	Ống nối dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-70/11	COAC-70/11B	Cái	2	7	9	
15	Cụm đầu rẽ cho dây trần ACSR-70: - 2 kẹp cáp kiểu bu lông cho dây ACSR-70 - Thanh tap pin chữ H (BABD 2516)	CĐR-ACSR-70	Cái	3	3	6	
16	Cụm đầu rẽ cho dây trần ACSR-120: - 2 kẹp cáp kiểu bu lông cho dây ACSR-95 - Thanh tap pin chữ H (BABD 2516)	CĐR-ACSR-95	Cái	9	-	9	
17	Ống nối ép chữ T cho dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-70/11	ONEL-XLPE-70/11	Cái	3	12	15	
18	Ống nối ép chữ T cho dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-185/29	ONEL-XLPE-185/29	Cái	3	-	3	
19	Ống nối ép chữ T cho dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-240/32	ONEL-XLPE-240/32	Cái	6	-	6	
20	Kẹp đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-70/11	KĐR-XLPE-70/11	Cái	12	3	15	
21	Đầu cốt ép cho dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-70/11	ĐC-XLPE-70/11	Cái	78	36	114	
22	Đầu cốt ép cho dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-95/16	ĐC-XLPE-95/16	Cái	6	-	6	
23	Chi tiết tiếp đất CT-1	CT-1	Chi tiết	15	31	46	
24	Chi tiết tiếp đất CT-2	CT-2	Chi tiết	7	6	13	
25	Tiếp địa giằng	RG-6x6	Bộ	1	2	3	
26	Tiếp địa	LR-4	Bộ	5	21	26	
27	Tiếp địa	LR-6	Bộ	3	-	3	

STT	Tên vật tư - thiết bị	Ký hiệu	Đơn vị	Đakrông	Khe Sanh	Tổng	Ghi chú
28	Thi công đấu nối hotline: - Tháo cò lèo 3 pha - Lắp đặt xà néo + 3 chuỗi néo - Đấu cò lèo 3 pha	HL-22	vị trí	3	5	8	
II	PHẦN XÂY DỰNG						
1	Cột bê tông ly tâm DUL (kể cả biển cấm và STT cột)	PC.I-12-190-10,0	Cột	2	1	3	
2	Cột bê tông ly tâm DUL (kể cả biển cấm và STT cột)	PC.I-14-190-8,5	Cột	-	34	34	
3	Cột bê tông ly tâm DUL (kể cả biển cấm và STT cột)	PC.I-14-190-11,0	Cột	23	34	57	
4	Móng cột bê tông ly tâm đơn	MT-2	Móng	-	1	1	
5	Móng cột bê tông ly tâm đơn	MT-3	Móng	5	36	41	
6	Móng cột bê tông ly tâm đôi	MTĐ-3	Móng	10	16	26	
7	Xà đỡ thẳng lệch cột BTLT đơn	ĐTL-8	Bộ	-	20	20	
8	Xà đỡ góc lệch cột BTLT đơn	ĐGL-8	Bộ	1	13	14	
9	Xà đỡ góc lệch cột BTLT đơn	ĐGL-10	Bộ	1	-	1	
10	Xà đỡ góc lệch cột BTLT đơn	ĐGL-10(14)	Bộ	1	-	1	
11	Xà đỡ góc nạnh cột BTLT đơn	ĐGN-8	Bộ	-	2	2	
12	Xà đỡ góc lệch cột BTLT đôi	ĐGĐL-N-10	Bộ	-	1	1	
13	Xà néo góc cột BTLT đơn	NG-10	Bộ	-	2	2	
14	Xà néo góc cột BTLT đơn	NG-10(14)	Bộ	1	1	2	
15	Xà néo góc cột BTLT đơn	NG-12(14)	Bộ	-	1	1	
16	Xà néo góc cột BTLT đơn	NGA-10	Bộ	-	1	1	
17	Xà néo góc nạnh cột BTLT đôi	NGN-D-8	Bộ	-	2	2	
18	Xà néo góc cột BTLT đôi	NG-N-10	Bộ	-	5	5	
19	Xà néo góc cột BTLT đôi	NG-N-12	Bộ	1	-	1	
20	Xà néo góc cột BTLT đôi	NG-D-10	Bộ	8	4	12	
21	Xà néo góc cột BTLT đôi	NG-D-10(14)	Bộ	-	2	2	
22	Xà néo góc cột BTLT đôi	NG-D-12	Bộ	-	1	1	
23	Xà néo tam giác cột BTLT đôi	NTG-2LT-N	Bộ	-	2	2	
24	Xà néo tam giác cột BTLT đôi	NTG-2LT-D	Bộ	-	2	2	
25	Xà néo cột đôi BTLT hình II	NII-3,0	Bộ	1	-	1	
26	Xà rẽ nhánh + FCO cột BTLT đơn	XRN-FCO-LT(14)	Bộ	4	-	4	
27	Xà rẽ nhánh + FCO cột BTLT đôi	XRN-FCO-D(14)	Bộ	1	-	1	
28	Xà rẽ nhánh + FCO cột BTLT đôi	XRN-FCO-BD(14)	Bộ	1	-	1	
29	Thanh lắp sứ đỡ cột BTLT	TSĐ-LT	Bộ	2	2	4	
30	Cổ dè ghép cột đôi BTLT	CDGC-12	Bộ	1	-	1	
31	Cổ dè ghép cột đôi BTLT	CDGC-14	Bộ	10	16	26	
III	PHẦN THÁO RA LẮP LẠI THU HỒI						
32	Thu hồi cột BTLT	{LT-12}	Bộ	1	-	1	

STT	Vật tư- Thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị tính	Đường T4	A Rông 4	Hướng Hiệp 3	Đakrông 2	TĐC Húc Nghi	T3 A Bung	Cây Chanh	T6 Thôn 37	T3 Húc Nghi	UBTT Lao Bảo	Blu 1	Hướng Độ 3	Tà Cu 2	Cao Việt	Hải Thượng	Liên Hòa	Xa Re 1	Cốp 2	Cổ Nhôi	Tổng		Ghi chú		
				XDM	XDM	XDM	Di dời	Di dời	Di dời + NCS	Di dời	Di dời	Di dời	XDM	XDM	XDM	XDM	XDM	XDM	XDM	XDM	XDM	NCS	NCS	Đakrông		Khe Sanh	Tổng cộng công trình
				250	160	160	250	100	100	50	31,5	31,5	250	100	100	100	250	100	250	100	250	100	100	100			
67	Tiếp địa TBA 22kV trên cột BTLT 14m	TĐT-14m	Bộ		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1				7	7	14	
68	Móng nền trạm	MN-TBA	Bộ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				9	8	17	
69	Tiếp địa	LR-24	HT		1			1		1				1	1	1								4	4	8	
70	Tiếp địa	LR-36	HT	1			1		1										1					3	1	4	
71	Tiếp địa	RG10-6	HT										1				1							-	2	2	
72	Tiếp địa	RG15-6	HT														1			1				-	1	1	
73	Tiếp địa	RG20-6	HT			1					1													2	-	2	
74	Bảng tên trạm	BT-01	Cái	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9	8	17	
75	Biển báo an toàn trạm biến áp	BBAT-01	Cái	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9	8	17	
76	Thu hồi dây dẫn trung áp	{M-XLPE-35}	Cái				15	15	15	15	15	15						15						90	15	105	
77	Thu hồi dây dẫn hạ áp	{M-PVC-3x50+1x35}	Cái					7	7	7	7	7						7			7	7		28	21	49	
78	Thu hồi dây dẫn hạ áp	{M-PVC-3x240+1x120}	Cái				7																	7	-	7	
79	Thu hồi tủ điện hạ áp	{TD3P}	Tủ						1									1			1	1		1	3	4	
80	Thu hồi hệ xả TBA trên cột BTLT	{HXT-II}	Cái				1	1	1	1	1	1						1						6	1	7	

HOÀN THIỆN, CHỐNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC ĐỘI QUẢN LÝ ĐAKRÔNG - KHE

BẢNG 1-3: LIỆT KÊ KHỐI LƯỢNG PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

Số TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu - quy cách	Đơn vị	Dakrông	Khe Sanh	Tổng	Ghi chú
A	PHẦN ĐIỆN						
1	Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV	ABC-A(4x70)	mét	3.436	3.883	7.319	Đã tính HH&ĐV
2	Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV	ABC-A(4x95)	mét	3.143	4.210	7.353	Đã tính HH&ĐV
3	Ổng nối cho cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV	COA-4x70	Cái	12	16	28	
4	Ổng nối cho cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV	COA-4x95	Cái	12	16	28	
5	Bulong móc 16x250 mạ kẽm nhúng nóng	M16x250	Bộ	73	87	160	
6	Bulong móc 16x300 mạ kẽm nhúng nóng	M16x300	Bộ	3	10	13	
7	Giá móc đơn treo cáp	CTGM	Cái	188	194	382	
8	Khóa đỡ cho cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV	KĐ-70	Cái	40	40	80	
9	Khóa đỡ cho cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV	KĐ-95	Cái	40	68	108	
10	Khóa néo cho cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV	KN-70	Cái	98	97	195	
11	Khóa néo cho cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV	KN-95	Cái	85	87	172	
12	Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 2m + khóa đai	ĐTĐ+KĐ-2	Cái	394	405	799	
13	Nắp bịt đầu cáp cho cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV	BĐC-70	Cái	120	52	172	
14	Nắp bịt đầu cáp cho cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV	BĐC-95	Cái	160	136	296	
15	Kẹp răng nhôm cho dây bọc hạ thế (loại 2 bu lông)	KR-A70/70	Cái	56	20	76	
16	Kẹp răng nhôm cho dây bọc hạ thế (loại 2 bu lông)	KR-A95/50	Cái	-	12	12	
17	Kẹp răng nhôm cho dây bọc hạ thế (loại 2 bu lông)	KR-A95/70	Cái	28	8	36	
18	Kẹp răng nhôm cho dây bọc hạ thế (loại 2 bu lông)	KR-A95/95	Cái	56	96	152	
19	Đầu cốt đồng nhôm cho dây	ĐC-A/M70	Cái	24	36	60	
20	Đầu cốt đồng nhôm cho dây	ĐC-A/M95	Cái	60	56	116	
21	Tiếp địa	LR-4	Bộ	35	29	64	
22	Chi tiết tiếp địa	CT-1	Bộ	82	65	147	
23	Chi tiết tiếp địa	CT-2	Bộ	32	49	81	
24	Chi tiết tiếp địa	CT-3	Bộ	112	105	217	
B	PHẦN XÂY DỰNG						
1	Cột bê tông ly tâm DƯL (kể cả biển cấm và STT c	PC.I-8,5-160-3,0	Cột	33	24	57	
2	Cột bê tông ly tâm DƯL (kể cả biển cấm và STT c	PC.I-8,5-160-4,3	Cột	63	64	127	
3	Cột bê tông ly tâm DƯL (kể cả biển cấm và STT c	PC.I-10-190-5,0	Cột	-	23	23	
4	Cột bê tông ly tâm DƯL (kể cả biển cấm và STT c	PC.I-12-190-7,2	Cột	1	-	1	
5	Cột bê tông ly tâm DƯL (kể cả biển cấm và STT c	PC.I-14-190-8,5	Cột	1	-	1	
6	Móng cột bê tông ly tâm	M-1H	Móng	56	50	106	
7	Móng cột bê tông ly tâm đôi	MTĐ-1H	Móng	20	19	39	
8	Móng cột bê tông ly tâm	MT-2	Móng	1	13	14	
9	Móng cột bê tông ly tâm	MT-3	Móng	1	-	1	
10	Móng cột bê tông ly tâm đôi	MTĐ-1	Móng	-	5	5	
11	Xà néo góc nạnh cột đôi BILT hạ áp	NGN-N-HA	Bộ	-	1	1	
12	Cổ dè ghép cột đôi BILT	CDGC-8,5	Bộ	20	19	39	
13	Cổ dè ghép cột đôi BILT	CDGC-10	Bộ	-	5	5	
C	PHẦN THÁO RA LẮP LẠI, THU HỒI						
1	Thu hồi cáp vện xoắn hạ áp	{ABC2x35}	Mét	-	678	678	
2	Thu hồi cáp vện xoắn hạ áp	{ABC2x50}	Mét	1.481	1.603	3.084	
3	Thu hồi cáp vện xoắn hạ áp	{ABC4x50}	Mét	928	774	1.702	
4	Thu hồi cáp vện xoắn hạ áp	{ABC4x70}	Mét	871	1.428	2.299	
5	Thu hồi cột bê tông H	{H7}	Cột	-	24	24	
6	Thu hồi cột BILT	{LT6,5}	Cột	-	1	1	
7	Thu hồi cột BILT	{LT8,4}	Cột	25	7	32	
D	PHẦN DI DỜI CÔNG TƠ						
1	Thùng 4 công tơ 1 pha cấp mới	T4C	Thùng	6	15	21	
2	Kẹp răng IPC 1 bu lông	IPC-1BL	Cái	286	470	756	
3	Cáp nguồn Muler 2x16 cấp mới	ML-2x16	Mét	48	120	168	
4	Cáp đầu cầu CV-6	CV-6	Mét	30	75	105	
5	Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 1m + khóa đai	ĐTĐ+KĐ-1	Bộ	124	224	348	
6	Thùng 1 công tơ di dời (kèm 5m dây nguồn)	[T1C]	Thùng	45	85	130	
7	Thùng 4 công tơ di dời (kèm 5m dây nguồn)	[T4C]	Thùng	10	10	20	
8	Thùng công tơ 3 pha di dời (kèm 5m dây nguồn)	[T3P]	Thùng	1	2	3	

CHƯƠNG 8 PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

Phụ lục tính toán phần điện:

Phụ lục tính toán phần xây dựng:

BẢNG ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VỒNG DÂY DẪN AC-XLPE-70/11

L(m)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
1. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT (T_{min})																
U'S(daN/mm ²)	6,086	6,086	5,665	3,666	2,034	1,436	1,221	1,117	1,058	1,021	1,005	0,996	0,991	0,989	0,990	0,991
ĐV(m)	0,003	0,011	0,027	0,074	0,209	0,426	0,683	0,974	1,302	1,666	2,047	2,458	2,900	3,369	3,867	4,392
2. CHẾ ĐỘ ÁP LỰC GIÓ LỚN NHẤT (q_{max})																
U'S(daN/mm ²)	4,331	5,338	6,086	6,086	6,086	6,086	6,086	6,086	6,086	6,086	6,086	6,086	6,086	6,086	6,086	6,086
ĐV(m)	0,027	0,087	0,171	0,304	0,476	0,685	0,932	1,218	1,541	1,903	2,284	2,695	3,137	3,608	4,107	4,633
3. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM (T_{tb})																
U'S(daN/mm ²)	3,721	3,754	3,414	2,002	1,394	1,181	1,084	1,031	0,998	0,976	0,969	0,966	0,966	0,967	0,970	0,974
ĐV(m)	0,005	0,018	0,045	0,136	0,305	0,518	0,769	1,056	1,381	1,744	2,124	2,535	2,976	3,446	3,945	4,470
4. CHẾ ĐỘ QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN (U_{qd})																
U'S(daN/mm ²)	4,509	4,532	4,166	2,531	1,656	1,350	1,218	1,147	1,103	1,075	1,064	1,058	1,054	1,054	1,055	1,057
ĐV(m)	0,004	0,016	0,040	0,117	0,279	0,493	0,744	1,033	1,358	1,721	2,101	2,513	2,954	3,424	3,922	4,447
5. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT (T_{max})																
U'S(daN/mm ²)	0,870	1,209	1,335	1,112	1,024	0,980	0,956	0,941	0,930	0,923	0,926	0,930	0,935	0,940	0,946	0,953
ĐV(m)	0,020	0,056	0,115	0,245	0,415	0,625	0,872	1,157	1,481	1,842	2,223	2,634	3,076	3,546	4,045	4,571

CHÚ THÍCH

DẠNG ĐỊA HÌNH	LOẠI B
ĐẶC TÍNH CƠ LÝ DÂY AC-XLPE-70/11	
F(mm ²)	79,30
d(mm)	19,00
G1(daN/m.mm ²)	0,005443
E(daN/mm ²)	8252,2
Alpha(1/°C)	0,0000192
U'Smax(daN/mm ²)	6,09
U'Stb(daN/mm ²)	4,56
CÁC THÔNG SỐ TỚI HẠN	
L1k(m)	63,23
L2k(m)	15,06
L3k(m)	12,17

ĐỘ TREO CAO DÂY TRUNG BÌNH

12 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	95	25
Chế độ 3	0	25
Chế độ 4	9,50	20
Chế độ 5	0	45

CÁC TẢI TRONG (daN/m)

Tải trọng gió max	2,6645
Tải trọng quá điện áp KQ	0,1692
Tải trọng riêng	0,4316

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN NÓI ĐẤT TBA

Vị trí tính toán:

Cột thiết bị/dân cư	Cột trung áp; cột hạ áp
LR-06	LR-04

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	=	264,67	446,48 (Ω)
d : Đường kính của tia làm điện cực, với thép dẹt: $d=b/2$	=	0,0114	0,0114 (m)
t_0 : Độ chôn sâu của điện cực	=	0,80	0,80 (m)
k_m : Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,40	1,40
ρ_t : Điện trở suất của của đất	=	1073	1073 (Ω.m)
k : Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1	1
L : Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	8	4 (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	=	193,33	193,33 (Ω)
d : Đường kính của cọc làm điện cực	=	0,067	0,067 (m)
t_0 : Độ chôn sâu của điện cực	=	0,8	0,8 (m)
L : Chiều dài của một cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	2	2 (m)
t : Độ chôn sâu trung bình: $t=0,5 \cdot L+t_0$	=	1,8	1,8 (m)
k_m : Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,40	1,40
ρ_c : Điện trở suất của của đất	=	396	396 (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	=	59,91	87,20 (Ω)
n_c : Số cọc trên một tia	=	3	2
μ_t : Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên một tia	=	0,93	0,96
μ_c : Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa các cọc	=	0,85	0,90

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	=	29,96	43,60 (Ω)
n : Số cụm tia giống nhau	=	2	2
μ : Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1	1

5. Giá trị yêu cầu:

30 50

6. Kết luận:

Đạt Đạt

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 mặt điện	Số lần cắt điện	Thời gian cắt điện	SAIDI	SAIFI	Dự kiến Quý triển khai
1	Cây trạm biến áp Đường T4 (250kVA-22/0,4kV)	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Đakrong	- Đầu nối ĐZ22kV XDM vào lưới hiện có	Cắt điện đầu nối	DCL 474-7/24 Láng Cát 2	DCL 474-7/53 Láng Cát 2	474	Tả Rụt	0	4	480	0	0	Quý 1; 2-2026
2	Cây trạm biến áp A Rông 4 (250kVA-22/0,4kV)	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Đakrong	- Đầu nối ĐZ22kV XDM vào lưới hiện có	Đầu nối hotline					0	4	480	0	0	Quý 1; 2-2026
3	Cây trạm biến áp Hương Hiệp 3 (160kVA-22/0,4kV)	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Đakrong	- XDM ĐZ22kV đầu nối dưới tuyến	Hotline cắt điện	474-8/251 Hương Hiệp	vị trí 297; 474-7/1 A Rông	474	Tả Rụt	824	4	480	7,1913	0,01498182	Quý 1; 2-2026
4	Di dời TBA Đakrong 2	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Đakrong	- Đầu nối ĐZ22kV XDM vào lưới hiện có và di dời TBA	Đầu nối hotline + cắt điện tháo MBA	474-8/5 QL9; 474/8 Đakrong	Sau 474-8/5 QL9; 474-7/1 Khe Luối và 474-7/2 Láng Cát 1	474	Tả Rụt	887	4	480	7,7411	0,01612727	Quý 1; 2-2026
5	Di dời TBA TDC Húc Nghi	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Đakrong	- XDM ĐZ22kV đầu nối dưới tuyến và di dời TBA	Cắt điện dựng cột đầu nối và tháo MBA	472-7/9 Ly Tôn	472-7/4 La Tô; 472-7/82 Húc Nghi	472	Tả Rụt	237	4	480	2,0684	0,00430909	Quý 1; 2-2026
6	Di dời, nâng công suất TBA T3 A Bung	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Đakrong	- XDM ĐZ22kV đầu nối dưới tuyến và di dời TBA	Cắt điện dựng cột đầu nối và tháo MBA	472-8/4 A Bung	472-8/59 A Bung - Huế	472	Tả Rụt	940	4	480	8,2036	0,01709091	Quý 1; 2-2026
7	Di dời TBA Cây Chanh	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Đakrong	- XDM ĐZ22kV đầu nối dưới tuyến và di dời TBA	Cắt điện dựng cột đầu nối và tháo MBA	474/1 Triệu Nguyễn	Phụ tải phía sau	474	Tả Rụt	884	4	480	7,7149	0,01607273	Quý 1; 2-2026
8	Di dời TBA Tô thôn 37	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Đakrong	- Đầu nối ĐZ22kV XDM vào lưới hiện có và di dời TBA	Cắt điện đầu nối và tháo MBA	472-7/9 Ly Tôn	472-7/4 La Tô; 472-7/82 Húc Nghi	472	Tả Rụt	237	4	480	2,0684	0,00430909	Quý 1; 2-2026
9	Di dời TBA T3 Húc Nghi	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Đakrong	- XDM TBA đầu nối dưới tuyến và di dời TBA	Cắt điện tháo MBA	472-7/4 La Tô	Phụ tải phía sau	472	Tả Rụt	284	4	480	2,4785	0,00516364	Quý 1; 2-2026
10	Cây trạm biến áp Ủy ban TT Lao Bảo (250kVA-22/0,4kV)	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Khe Sanh	- Đầu nối ĐZ22kV XDM vào lưới hiện có	Đầu nối hotline					0	4	480	0	0	Quý 1; 2-2026
11	Cây trạm biến áp Bù 1 (100kVA-22/0,4kV)	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Khe Sanh	- Đầu nối ĐZ22kV XDM vào lưới hiện có	Cắt điện đầu nối	LBFCO 472-7/434 X.THANH	472/561 A TÚC	472	TC.KSA	1479	4	480	12,908	0,02689091	Quý 1; 2-2026
12	Cây trạm biến áp Hương Độ 3 (250kVA-22/0,4kV)	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Khe Sanh	- Đầu nối ĐZ22kV XDM vào lưới hiện có	Hotline cắt điện	405/444	Phụ tải phía sau	471	TC.KSA	0	4	480	0	0	Quý 1; 2-2026
13	Cây trạm biến áp Tà Cu 2 (100kVA-22/0,4kV)	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Khe Sanh	- XDM TBA đầu nối dưới tuyến	Cắt điện đầu nối	473/146 ĐÁ BÀN	473/96 X.HỨC	473	TC.KSA	245	4	480	2,1382	0,00445455	Quý 1; 2-2026
14	Cây trạm biến áp Cao Việt (250kVA-22/0,4kV)	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Khe Sanh	- Đầu nối ĐZ22kV XDM vào lưới hiện có	Đầu nối hotline					0	4	480	0	0	Quý 1; 2-2026
15	Di dời và nâng dung lượng TBA Hải Thượng (100kVA-22/0,4kV)	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Khe Sanh	- Đầu nối ĐZ22kV XDM vào lưới hiện có và di dời TBA	Cắt điện đầu nối	471/408 XA RI	Phụ tải phía sau	471	TC.KSA	2000	4	480	17,455	0,03636364	Quý 1; 2-2026
17	Cây trạm biến áp Liên Hòa (250kVA-22/0,4kV)	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Khe Sanh	- XDM TBA đầu nối dưới tuyến	Hotline cắt điện	24/4	T4 Pa Nho 2	472	TC.KSA	83	4	480	0,7244	0,00150909	Quý 1; 2-2026
18	Cây trạm biến áp Xa Re 1 (100kVA-22/0,4kV)	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Khe Sanh	- Đầu nối ĐZ22kV XDM vào lưới hiện có	Đầu nối hotline					0	4	480	0	0	Quý 1; 2-2026
19	Nâng dung lượng TBA Cọp 2	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Khe Sanh	- Nâng công suất MBA	Cắt điện thi công	MC 471/282 ĐOÀN 337	471-7/367 CỎ NHỎI	471	TC.KSA	651	4	480	5,6815	0,01183636	Quý 1; 2-2026
20	Nâng dung lượng TBA Cỏ Nhồi 1	Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Đakrong, Khe Sanh năm 2026	ĐTXD năm 2026	Khe Sanh	- Nâng công suất MBA	Chung đợt cắt điện NCS Cọp 2					0	4	480	0	0	Quý 1; 2-2026
Tổng											8751,00	76,00	9120,00	76,37	0,16	

Ghi chú:

- Các công trình xây mới TBA, xây dựng mới đường dây trung áp: thi hạng mục cắt điện chỉ một 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 khởi lượng lớn, phải ước lượng thời gian công tác hợp lý phải tính toán ảnh hưởng cho việc tách load, đầu lều trung áp
- Tính toán số liệu SAIDI, SAIFI tình cho công ty điện lực Quảng Trị; thời điểm T9/2025 toàn công ty có 220.000 KVA
- 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 mặt điện khác nhau cần tách ra một danh mục cắt điện riêng.

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN CÔNG SUẤT, SẢN LƯỢNG

STT	TBA	Dung lượng (kVA)	Dung lượng thêm (kVA)	Dòng điện định mức	Dòng phụ tải max	Mức mang tải	Sản lượng (KW.h)	Tồn thất				Bán kính	
								(kWh)		(%)		(m)	
								Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau
Khu vực ĐQLĐ Đakrông													
1	TBA Đường T2	250				60%	531.880	18.669	12.135	3,51%	2,28%	900	600
	Cây trạm biến áp Đường T4 (250kVA-22/0,4kV)		250						-				500
2	TBA C84	100				85%	327.060	14.280	9.996	4,37%	3,06%	700	300
	TBA A Rông	100				50%	169.370	7.706	5.548	4,55%	3,28%	750	400
	Cây trạm biến áp A Rông 4 (160kVA-22/0,4kV)		160						-				
3	TBA Hương Hiệp	160				65%	376.575	15.356	10.289	4,08%	2,73%	1280	600
	Cây trạm biến áp Hương Hiệp 3 (160kVA-22/0,4kV)		160						-				
4	Cải tạo đường dây hạ áp sau TBA Pa Linh	75				30%	77.482	3.152	1.986	4,07%	2,56%	900	900
5	XDM đường dây hạ áp sau TBA T2 A Bung	100				40%	203.559	5.849	5.849	2,87%	2,87%	700	700
6	XDM đường dây hạ áp sau TBA Khe Lăn	50				50%	95.110	3.016	3.016	3,17%	3,17%	900	900
7	Cải tạo đường dây hạ áp sau TBA Phú Thành	100				60%	342.626	10.765	5.383	3,14%	1,57%	900	900
8	Di dời TBA Đakrông 2	250				70%	758.688	27.181	21.745	3,58%	2,87%	700	500
9	Di dời TBA TĐC Húc Nghi	100				40%	121.250	5.777	4.044	4,76%	3,34%	900	800
10	Di dời, nâng công suất TBA T3 A Bung	31,5	68,5			65%	76.060	2.510	2.259	3,30%	2,97%	700	700
11	Di dời TBA Cây Chanh	50				50%	63.802	1.675	1.340	2,63%	2,10%	500	300
12	Di dời TBA T6 thôn 37	31,5				60%	53.162	1.325	1.060	2,49%	1,99%	400	600
13	Di dời TBA T3 Húc Nghi	31,5				40%	16.705	321	257	1,92%	1,54%	500	500
Khu vực ĐQLĐ Khe Sanh													
1	TBA Lao Bảo 4	250				77%	772.333	27.558	15.432	3,57%	2,00%	600	400
	Cây trạm biến áp Ủy ban TT Lao Bảo (250kVA-22/0,4kV)		250						-				
2	TBA Blu	75				47%	87.300	3.928	2.475	4,50%	2,84%	1363	600
	Cây trạm biến áp Blu 1 (100kVA-22/0,4kV)		100						-				700
3	Cây trạm biến áp Hương Độ 3 (250kVA-22/0,4kV)	50				74%	88.423	4.147	2.198	4,69%	2,49%	2208	800
			250						-				800
4	TBA Tà Cu	25				70%	41.892	1.665	849	3,97%	2,03%	1120	1120
	Cây trạm biến áp Tà Cu 2 (100kVA-22/0,4kV)		100						-				
5	TBA Ka Túp 1	400				79%	889.273	24.743	17.815	2,78%	2,00%	700	600
	Lao Bảo 3	400				73%	958.829	35.303	27.183	3,68%	2,84%	500	400
	Duy Tân	250				73%	641.441	23.962	17.972	3,74%	2,80%	700	500
	Cây trạm biến áp Cao Việt (250kVA-22/0,4kV)		250						-				
6	Di dời và nâng dung lượng TBA Hải Thượng (100kVA-22/0,4kV)	31,5	68,5			69%	39.299	1.658	1.409	4,22%	3,59%	2000	2000
7	TBA Đại Thủy	250				93%	466.625	14.173	7.653	3,04%	1,64%	600	300
	Cây trạm biến áp Liên Hòa (250kVA-22/0,4kV)		250						-				
8	TBA Xa Re	100				66%	131.784	5.699	3.362	4,32%	2,55%	1500	600
	Cây trạm biến áp Xa Re 1 (100kVA-22/0,4kV)		100						-				
9	Nâng dung lượng TBA Cọp 2	50	50			68%	65.059	2.421	2.300	3,72%	3,54%	1100	1100
10	Nâng dung lượng TBA Cỏ Nhồi 1	50	50			83%	64.853	1.771	1.682	2,73%	2,59%	430	430
11	Hoàn thiện lưới điện hạ áp TBA Tân Lập	400				69%	825.425	24.239	15.028	2,94%	1,82%		
12	Hoàn thiện lưới điện hạ áp TBA T4 Pa Nho 1	400				64%	766.756	27.738	18.030	3,62%	2,35%		
13	Hoàn thiện lưới điện hạ áp TBA Tân Long 3	250				86%	647.054	24.713	17.299	3,82%	2,67%		
14	Nâng tiết điện dây dẫn TBA Lương Lễ	250				61%	458.326	14.273	9.420	3,11%	2,06%		
15	Nâng tiết điện dây dẫn TBA Lương Lễ 3	250				36%	228.090	9.174	5.871	4,02%	2,57%		
16	Nâng tiết điện dây dẫn TBA Troan Ô	100				62%	154.584	7.294	5.033	4,72%	3,26%		
Tổng		5011	2107				10.540.675	372.041	255.918	3,5%	2,4%		

P tối đa trước dự án (MW):

P tối đa sau dự án (MW):

5,011 kVA

7,118 kVA

Sản lượng tồn thất giảm được

Sản lượng tồn thất % giảm được

116.123 kWh

1,10 %

Phụ lục : Các chỉ tiêu độ tin cậy

1. Tính toán các chỉ tiêu độ tin cậy trước dự án

a. Số liệu đầu vào:

- Tên dự án: HOÀN THIỆN, CHỐNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC ĐỘI QUẢN LÝ ĐAKRÔNG - KHE SANH NĂM 2026
- Chọn vùng dự án để đánh giá chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện **Đội QLĐ Đakrong, Khe Sanh**
- Chọn khoảng thời gian để chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện trong quá khứ tháng 06/2024 - 06/2025
- Thời gian đưa vào hoạt động dự kiến : Năm: **2026**
- Tổng thời gian mất điện của khách hàng : $\sum T_i$ **7.528.766** phút
- Tổng số lượt khách hàng bị ảnh hưởng bởi các lần mất điện kéo dài : $\sum K_i$ **120.738** KH
- Tổng số khách hàng sử dụng điện bị ảnh hưởng bởi các lần mất điện thoáng qua: $\sum K_{tq}$ **13.873** KH
- Tổng số khách hàng sử dụng điện $K_t =$ **57.803** KH

b. Chỉ số thời gian mất điện trung bình: SAIDI

SAIDI được tính bằng tổng số thời gian mất điện kéo dài trên 05 phút của khách hàng sử dụng điện của dự án chia cho tổng số khách hàng sử dụng điện trong khu vực, được xác định như sau:

$$SAIDI = \frac{\sum_{i=1}^n T_i \cdot K_i}{K_t} = 130,25 \text{ (phút)}$$

Trong đó:

- n: số lần mất điện kéo dài trên 5 phút trong năm thuộc phạm vi cung cấp điện
- T_i : là thời gian mất điện lần thứ i trong năm (chỉ xét các lần mất điện có thời gian kéo dài trên 05 phút)
- K_i : Số khách hàng sử dụng điện bị ảnh hưởng bởi lần mất điện kéo dài trên 05 phút lần thứ i
- K_t : Tổng số khách hàng sử dụng điện thuộc khu vực dự án, ở đây ta lấy tổng số khách hàng

c. Chỉ số về số lần mất điện trung bình: SAIFI

SAIFI được tính bằng tổng số lượt khách hàng bị mất điện kéo dài trên 5 phút chia cho tổng số khách hàng sử dụng điện trong khu vực, được xác định như sau

$$SAIFI = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{K_t} = 2,089 \text{ (lần/KH.năm)}$$

Trong đó:

- n: số lần mất điện kéo dài trên 5 phút trong năm thuộc phạm vi cung cấp điện

- K_i : Số khách hàng sử dụng điện bị ảnh hưởng bởi lần mất điện kéo dài trên 05 phút lần thứ i

- K_t : Tổng số khách hàng sử dụng điện trong khu vực

d. Chỉ số về số lần mất điện trung bình: MAIFI

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

$$MAIFI = \frac{\sum_{i=1}^n K_{iq}}{K_t}$$

Trong đó:

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

- K_{iq} : Tổng số khách hàng sử dụng điện của dự án bị ảnh hưởng bởi các lần mất điện kéo dài từ 05 phút trở xuống

- K_t : Tổng số khách hàng sử dụng điện

$$MAIFI = 0,24 \quad (\text{lần/KH.năm})$$

e. Kết quả tính toán chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện trước dự án:

1. Chỉ số thời gian mất điện trung bình SAIDI trước dự án :	SAIDI =	130,249	phút
2. Chỉ số về số lần mất điện trung bình SAIFI trước dự án :	SAIFI =	2,089	lần/KH.năm
3. Chỉ số về số lần mất điện trung bình MAIFI trước dự án :	MAIFI =	0,24	lần/KH.năm

2. Tính toán các chỉ tiêu độ tin cậy sau dự án

a. Số liệu đầu vào:

1. Chọn vùng dự án để tính dự báo chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện sau dự án

Đội QLD Đakrong, Khe Sanh

2. Chọn khoảng thời gian để dự báo chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện trong tương lai

Số tháng **12**

3. Tổng thời gian mất điện của khách hàng :

$\sum \lambda T_i$ **6.454.261** phút

4. Tổng số lượt khách hàng bị ảnh hưởng bởi các lần mất điện kéo dài :

$\sum \delta_i K_i$ = **120.859** KH

5. Tổng số khách hàng sử dụng điện bị ảnh hưởng bởi các lần mất điện thoáng qua:

K_{iq} = **13.873** KH

6. Tổng số khách hàng sử dụng điện sau dự án

δK_t = **57.861** KH

7. Hệ số giảm thời gian mất điện của khách hàng

λ = $\alpha.\delta.\gamma$

8. Hệ số ảnh hưởng do đầu tư công nghệ	α	=	0,96
9. Hệ số ảnh hưởng do thi công công trình	β	=	0,95
10. Hệ số ảnh hưởng do sử dụng công nghệ hotline	γ	=	0,94
11. Tốc độ tăng trưởng khách hàng sử dụng điện	δ	=	1,001

b. Chỉ số thời gian mất điện trung bình: SAIDI

SAIDI được tính bằng tổng số thời gian mất điện kéo dài trên 05 phút của khách hàng sử dụng điện của dự án chia cho tổng số khách hàng sử dụng điện trong khu vực, được xác định như sau:

$$SAIDI = \frac{\sum_{i=1}^n \lambda T_i \delta_i K_i}{\delta K_t} = 69,569 \text{ (phút)}$$

Trong đó:

- n: số lần mất điện kéo dài trên 5 phút trong năm thuộc phạm vi cung cấp điện
- T_i : là thời gian mất điện lần thứ i trong năm (chỉ xét các lần mất điện có thời gian kéo dài trên 05 phút)
- K_i : Số khách hàng sử dụng điện bị ảnh hưởng bởi lần mất điện kéo dài trên 05 phút lần thứ i
- K_t : Tổng số khách hàng sử dụng điện trong khu vực

c. Chỉ số về số lần mất điện trung bình: SAIFI

SAIFI được tính bằng tổng số lượt khách hàng bị mất điện kéo dài trên 5 phút chia cho tổng số khách hàng sử dụng điện trong khu vực, được xác định như sau

$$SAIFI = \frac{\sum_{i=1}^n \delta_i \lambda K_i}{\delta K_t} = 2,019 \text{ (lần/KH.năm)}$$

Trong đó:

- n: số lần mất điện kéo dài trên 5 phút trong năm thuộc phạm vi cung cấp điện
- K_i : Số khách hàng sử dụng điện bị ảnh hưởng bởi lần mất điện kéo dài trên 05 phút lần thứ i
- K_t : Tổng số khách hàng sử dụng điện trong khu vực, ở đây ta lấy tổng số khách hàng

d. Chỉ số về số lần mất điện trung bình: MAIFI

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

$$MAIFI = \frac{\sum_{i=1}^n K_{tq}}{K_t} = 0,216 \quad (\text{lần/KH.năm})$$

Trong đó:

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

- K_{tq} : Tổng số khách hàng sử dụng điện của dự án bị ảnh hưởng bởi các lần mất điện kéo dài từ 05 phút trở xuống

- K_t : Tổng số khách hàng sử dụng điện

e. Kết quả tính toán chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện sau dự án:

1. Chỉ số thời gian mất điện trung bình SAIDI sau dự án :	SAIDI =	69,569	phút
2. Chỉ số về số lần mất điện trung bình SAIFI sau dự án :	SAIFI =	2,019	lần/KH.năm
3. Chỉ số về số lần mất điện trung bình MAIFI sau dự án :	MAIFI =	0,216	lần/KH.năm

Chênh lệch:

1. Chỉ số thời gian mất điện trung bình SAIDI sau dự án :	SAIDI =	60,680	phút
2. Chỉ số về số lần mất điện trung bình SAIFI sau dự án :	SAIFI =	0,070	lần/KH.năm
3. Chỉ số về số lần mất điện trung bình MAIFI sau dự án :	MAIFI =	0,024	lần/KH.năm

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN MÓNG-CỘT-DÂY NÉO
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN, CHỖNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC ĐỘI QUẢN LÝ ĐIỆN ĐÀKRÔNG - KHE SANH NĂM 2026
Đường dây trung thế xây dựng mới 01 mạch (3-AC-XLPE-70/11)
Áp lực gió W = 95daN, (vùng B)

Vị trí cột	Loại cột	Lực đầu cột (daN)	Góc lái (Độ)	Kh.cột (m)	H _{tr} /H _{tt}	Sâu H _{cđ} (m)	P ^{qd} cột (daN)	P _{max} tt (daN)	M ^{TC} _X (daN.m)	Q ^{TC} _X (daN)	N ^{TC} (daN)	N ^{TC} _{dây} (daN)	KT móng a b	Loại móng	Sâu Hm	δ _{max} X	δ _{tb} X	R _X	1.2R _X	P _{cl} X (daN)	P _{gl} X (daN)	T ^{TT} _{dây} (daN)	T _{gnh} (daN)	h _{mn} (m)	P _{cnh} (mm)	Tính cho 1 cột dây néo	M.néo	δ ^{TT} _{max} (daN/mm ²)	Kết quả móng_cột
dt	PC.I-14-190-8,5	850	0	60	0.966	2.000	821.06	434	3572	302.71	1773	9205.7	1.6 1	MT-2	2.2	15686	5753.6	31921	38306	6818	454.07	0	0					6.08	Đạt
ngd	2PC.I-14-190-11,0	2200	45	60	0.966	2.000	2125.1	1741	16424	1391.8	1773	17157	2.1 1.6	MTD-3	2.2	21676	5106.4	33580	40296	10908	2783.7	0	0					6.08	Đạt

γ _{TN} (daN/m ³)	φ ^o	C (daN/m ²)	μ
1850	31	0	0.27

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN MÓNG-CỘT-DÂY NÉO
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN, CHỖNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC ĐỘI QUẢN LÝ ĐIỆN ĐÀKRÔNG - KHE SANH NĂM 2026
Đường dây hạ thế xây dựng mới 01 mạch (1-ABC-95x4)
Áp lực gió W = 95daN , (vùng B)

Vị trí cột	Loại cột	Lực đầu cột (daN)	Góc lái (Độ)	Kh.cột (m)	H ₀ /H _{tt}	Sâu H _{cđ} (m)	P ^{qd} cột (daN)	P _{maxxtt} (daN)	M ^{TC} _X (daN.m)	Q ^{TC} _X (daN)	N ^{TC} (daN)	N ^{TC} _{dây} (daN)	KT móng a b	Loại móng	Sâu Hm	δ _{maxX}	δ _{tbX}	R _X	1.2R _X	P _{clX} (daN)	P _{glX} (daN)	T ^{TT} _{dây} (daN)	T _{gnhó} (daN)	h _{min} (m)	P _{cnhó} (mm)	Tính cho 1 cột đáy néo M.néo	δ ^{TT} _{maxi} (daN/mm ²)	Kết quả móng, cột
dt	PC.I-8.5-160-3,0	300	0	50	0.986	1.300	295.68	210	1051.4	150.2	1076	2908.4	0.8 0.7	M-IH	1.5	22293	5193.5	21815	26178	2500	225.31	0	0				2.10	Đạt
dg	PC.I-8.5-160-4,3	430	2	50	0.986	1.300	423.81	244	1246.3	178.04	1076	2908.4	0.8 0.7	M-IH	1.5	25461	5193.5	21815	26178	2500	320.47	0	0				2.10	Đạt
ngd	2PC.I-8.5-160-4,3	860	30	50	0.986	1.300	847.63	701	3912.6	558.94	1076	8815.2	1.4 1.4	MTD-IH	1.5	14886	4497.5	23750	28499	5001	1117.9	0	0				2.10	Đạt

γ _{TN} (daN/m ³)	φ ^o	C (daN/m ²)	μ
1850	31	0	0.27

CHƯƠNG 9

KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

9.1 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.

9.2 QUY MÔ, ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN.

Xem chi tiết tại Chương 1.

9.3 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.

9.4 CÁC TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG.

9.4.1 Ảnh hưởng đối với môi trường vật lí:

Theo tính chất và qui mô của dự án đã đề cập đến các phân 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 lí.

9.4.2 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.

9.4.3 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 khỏe 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 khỏe 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 vàng quang khi có mưa hoặc không khí ẩm ... không tính đến.

e. An toàn đến sức khỏe 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 đục 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.

9.5 KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.

9.5.1 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 lái, 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.

9.5.2 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.

9.5.3 Trong giai đoạn quản lí 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 lí 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.

9.5.4 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.

9.6 CAM KẾT.

Dự án “Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lí Đakrông - Khe Sanh năm 2026” không phải lập kế hoạch bảo vệ môi trường.

CHƯƠNG 10

PHƯƠNG THỨC QLDA VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

10.1 PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN:

10.1.1 Chủ đầu tư:

Cơ quan chủ đầu tư: Công ty Điện lực Quảng Trị.

10.1.2 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).

10.2 KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU:

10.2.1 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).

10.2.2 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.

10.2.3 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.

10.2.4 Xây lắp:

Chỉ định thầu hoặc đấu thầu (theo quyết định của Công ty Điện lực Quảng Trị).

10.3 TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN:

Dự án được thực hiện trong năm 2026.

CHƯƠNG 11

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

11.1 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 “Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh 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.

11.2 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 phân 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 12

PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ

Quảng Trị, ngày 08 tháng 9 năm 2025

Số: 1941/QĐ-QTPC

QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt phương án tuyển và nhiệm vụ thiết kế
phục vụ lập BCKT-KT ĐTXD
Dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực
Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026

GIÁM ĐỐC CÔNG TY ĐIỆN LỰC QUẢNG TRỊ

Căn cứ Quy chế tổ chức và hoạt động của Công ty Điện lực Quảng Trị ban hành theo Quyết định số 657/QĐ-HĐTV ngày 29/6/2025 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Trung;

Căn cứ Luật Xây dựng ngày 18/6/2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020;

Căn cứ Luật Điện lực số 61/2024/QH15, ngày 30/11/2024 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và các Nghị định, Thông tư, văn bản hướng dẫn thực hiện Luật Điện lực;

Căn cứ 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;

Căn cứ 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;

Căn cứ Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

Căn cứ Quyết định số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành các Bộ Quy trình Quản lý chất lượng nội bộ của Ban QLDA và Bộ Quy trình Quản lý chất lượng dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối;

Căn cứ Quyết định số 6213/QĐ-EVNCPC 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 1067/QĐ-QTPC ngày 09/8/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Quảng Trị về việc giao QLDA ĐTXD năm 2026;

Căn cứ Quyết định số 1191/QĐ-QTPC ngày 13/8/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Quảng Trị về việc phê duyệt tổng tiến độ dự án Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026;

Căn cứ Quyết định số 1519/QĐ-QTPC ngày 25/8/2025 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 Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026;

Căn cứ thỏa thuận giao việc số 1705/TTGV-QTPC-PEC ngày 29/8/2025 về việc thực hiện Tư vấn khảo sát, lập BCKT-KT ĐTXD dự án “Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026”;

Căn cứ phương án tuyển, nhiệm vụ thiết kế phục vụ lập BCKT-KT ĐTXD dự án Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026 do Công ty Tư vấn điện miền Trung lập tháng 9/2025.

Xét Tờ trình số 280/QLDA ngày 07/9/2025 của Ban QLDA Đầu tư xây dựng về việc trình phê duyệt phương án tuyển và nhiệm vụ thiết kế phục vụ lập BCKT-KT ĐTXD dự án Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026;

Theo đề nghị của Trưởng phòng Quản lý đầu tư.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt phương án tuyển, nhiệm vụ thiết kế phục vụ lập hồ sơ BCKT-KT ĐTXD dự án Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026 với nội dung chính như sau:

I. Phương án tuyển:

1. Khu vực Đội quản lý điện Đakrông:

1.1. Cây TBA Đường T4:

XDM TBA Đường T4 (250 kVA – 22/0,4 kV) trên cột hiện có, đấu nối tại vị trí 474TRU-248/10/33 để san tải cho TBA Đường T3 với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây hạ áp: XDM 0,102 km để đấu nối san tải.

1.2. Cây TBA A Ròng 4:

XDM TBA A Ròng 4 (160 kVA – 22/0,4 kV) trên cột XDM để san tải cho TBA Kho C84 và TBA A Ròng với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 0,024 km đấu nối tại vị trí 474TRU-252/2/1 để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp: XDM 0,353 km để đấu nối san tải.

1.3. Cây TBA Hướng Hiệp 3:

XDM TBA Hướng Hiệp 3 (160 kVA – 22/0,4 kV) trên cột XDM để san tải cho TBA Hướng Hiệp với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 0,007 km đấu nối tại vị trí 474TRU-218A để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp: XDM 0,620 km để cấp điện hộ dân, đấu nối san tải.

1.4. Cải tạo đường dây hạ áp sau TBA Pa Linh:

Cải tạo 2,438 km đường dây hạ áp sau TBA Pa Linh để đảm bảo cấp điện an toàn.

1.5. XDM đường dây hạ áp sau TBA T2 A Bung:

XDM 0,198 km đường dây hạ áp sau TBA T2 A Bung để cấp điện hộ dân.

1.6. XDM đường dây hạ áp sau TBA Khe Lặn:

XDM 0,232 km đường dây hạ áp sau TBA Khe Lặn để cấp điện hộ dân.

1.7. Cải tạo đường dây hạ áp sau TBA Phú Thành:

Cải tạo, XDM, thu hồi 2,043 km đường dây hạ áp sau TBA Phú Thành, trong đó:

- XDM 1,092 km để cấp điện hộ dân.
- Cải tạo 0,163 km để đảm bảo cấp điện an toàn.
- Thu hồi 0,788 km gây mất an toàn.

1.8. Di dời TBA Đakrông 2:

Di dời TBA Đakrông 2 (250 kVA – 22/0,4 kV) về cột hiện có, đấu nối tại vị trí 474TRU-252/2/30 để đưa TBA về tâm phụ tải, nâng cao chất lượng điện áp cuối nguồn XT1 với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây hạ áp: XDM 0,365 km để trả lưới.

1.9. Di dời TBA TĐC Húc Nghi:

Di dời TBA TĐC Húc Nghi (100 kVA – 22/0,4 kV) đến cột XDM để đưa TBA về tâm phụ tải, nâng cao chất lượng điện áp cuối nguồn XT2 với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 0,072 km đấu nối tại vị trí 472TRU-20 để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp: XDM 0,102 km để trả lưới.

1.10. Di dời, nâng công suất TBA T3 A Bung:

Di dời, nâng công suất TBA T3 A Bung (31,5 kVA → 100 kVA – 22/0,4 kV) đến cột XDM để chống quá tải và thuận tiện quản lý vận hành với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 0,026 km đấu nối tại vị trí 472TRU-173/65A để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp:

- + XDM 0,056 km để trả lưới.
- + Thu hồi 0,030 km gây mất an toàn.

1.11. Di dời TBA Cây Chanh:

Di dời TBA Cây Chanh (50 kVA – 22/0,4 kV) về cột hiện có, đấu nối tại vị trí 474TRU-248/82/42A để đưa về vị trí thuận lợi cho quản lý vận hành, giảm khách hàng mất điện khi công tác với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây hạ áp: XDM 0,098 km để trả lưới.

1.12. Di dời TBA T6 Thôn 37:

Di dời TBA T6 Thôn 37 (31,5 kVA – 22/0,4 kV) đến cột XDM để đưa về vị trí thuận lợi, nhằm giảm phạm vi mất điện khi công tác với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 0,135 km đấu nối tại vị trí 472TRU-60A để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp:

- + XDM 0,378 km để trả lưới.
- + Thu hồi 0,053 km để thuận tiện bố trí đường dây trung áp.

1.13. Di dời TBA T3 Húc Nghi:

Di dời TBA T3 Húc Nghi (31,5 kVA – 22/0,4 kV) về cột hiện có, đấu nối tại vị trí 472TRU-39/9 để đưa về vị trí thuận lợi, tách khỏi vị trí chính nhằm giảm phạm vi mất điện khi công tác với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây hạ áp: XDM 0,252 km để trả lưới.

2. Khu vực Đội quản lý điện Khe Sanh:

2.1. Cây TBA UB TT Lao Bảo:

XDM TBA UB TT Lao Bảo (250 kVA – 22/0,4 kV) trên cột XDM để san tải cho TBA Lao Bảo 3 với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 0,027 km đấu nối tại vị trí 471TC.KVLB-4/23 để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp: XDM 0,020 km để đấu nối san tải.

2.2. Cây TBA Blu 1:

XDM TBA Blu 1 (100 kVA – 22/0,4 kV) trên cột XDM để san tải cho TBA Blu với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 0,426 km đấu nối tại vị trí 472TC.KSA-568A để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp:

- + XDM 0,138 km để đấu nối san tải, cấp điện hộ dân, đấu nối trả lưới.

- + Cải tạo 1,163 km để đảm bảo cấp điện an toàn, đấu nối san tải.

2.3. Cây TBA Hướng Độ 3:

XDM TBA Hướng Độ 3 (100 kVA – 22/0,4 kV) trên cột XDM để san tải cho TBA Hướng Độ với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 1,098 km đấu nối tại vị trí 472TC.KSA-405/146 để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp: XDM 0,098 km để cấp điện hộ dân.

2.4. Cây TBA Tà Cu 2:

XDM TBA Tà Cu 2 (100 kVA – 22/0,4 kV) trên cột hiện có đấu nối tại vị trí 473TC.KSA-135 để san tải cho TBA Tà Cu với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây hạ áp: XDM 1,227 km để cấp điện hộ dân, đấu nối san tải.

2.5. Cây TBA Cao Việt:

XDM TBA Cao Việt (250 kVA – 22/0,4 kV) trên cột XDM để san tải cho TBA Lao Bảo 2 với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 0,081 km đấu nối tại vị trí 471TC.KVLB-4/35/6/5 để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp:

- + XDM 0,205 km để đấu nối san tải.

- + Thu hồi 0,113 km gây mất an toàn.

2.6. Di dời, nâng công suất TBA Hải Thượng 1:

Di dời, nâng công suất TBA Hải Thượng 1 (31,5 kVA → 100 kVA – 22/0,4 kV) đến cột XDM để chống quá tải và thuận tiện quản lý vận hành với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 0,069 km đấu nối tại vị trí 471TC.KSA-426 để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp: XDM 0,132 km để cấp điện hộ dân, đấu nối san tải.

2.7. Cây TBA Tân Hòa 1:

XDM TBA Tân Hòa 1 (250 kVA – 22/0,4 kV) trên cột XDM để san tải cho TBA Tân Hòa với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 0,025 km đấu nối tại vị trí 472TC.KSA-47 để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp:
- + XDM 0,338 km để đấu nối san tải, trả lưới.
- + Cải tạo 0,556 km để đảm bảo cấp điện an toàn.
- + Thu hồi 0,042 km gây mất an toàn.

2.8. Cây TBA Xa Re 1:

XDM TBA Xa Re 1 (100 kVA – 22/0,4 kV) trên cột XDM để san tải cho TBA Xa Re với những đặc điểm chính sau:

- Phần đường dây trung áp: XDM 0,700 km đấu nối tại vị trí 471TC.KSA-134/43 để cấp điện TBA.

- Phần đường dây hạ áp:
- + XDM 0,186 km để cấp điện hộ dân, đấu nối san tải, trả lưới.
- + Cải tạo 1,554 km để đảm bảo cấp điện an toàn.
- + Thu hồi 0,078 km gây mất an toàn.

2.9. Nâng công suất TBA Cọp 2:

Nâng công suất TBA Cọp 2 (50 kVA → 100 kVA – 22/0,4 kV) để chống quá tải và đảm bảo chất lượng điện áp.

2.10. Nâng công suất TBA Cỏ Nhồi 1:

Nâng công suất TBA Cỏ Nhồi 1 (50 kVA → 100 kVA – 22/0,4 kV) để chống quá tải và đảm bảo chất lượng điện áp.

2.11. XDM đường dây hạ áp sau TBA Tân Lập:

XDM 0,143 km đường dây hạ áp sau TBA Tân Lập để cấp điện hộ dân.

2.12. XDM đường dây hạ áp sau TBA T4 Pa Nho 1:

XDM 0,167 km đường dây hạ áp sau TBA T4 Pa Nho 1 để cấp điện hộ dân.

2.13. XDM đường dây hạ áp sau TBA Tân Long 3:

XDM 0,045 km đường dây hạ áp sau TBA Tân Long 3 để cấp điện hộ dân.

2.14. Nâng tiết diện dây dẫn hạ áp sau TBA Lương Lễ:

Cải tạo 0,900 km đường dây hạ áp sau TBA Lương Lễ để nâng tiết diện dây dẫn, đảm bảo cấp điện an toàn.

2.15. Nâng tiết diện dây dẫn hạ áp sau TBA Lương Lễ 3:

Cải tạo 0,362 km đường dây hạ áp sau TBA Lương Lễ 3 để nâng tiết diện dây dẫn, đảm bảo cấp điện an toàn.

2.16. Nâng tiết diện dây dẫn hạ áp sau TBA Troan Ô:

Cải tạo 1,451 km đường dây hạ áp sau TBA Troan Ô để nâng tiết diện dây dẫn, đảm bảo cấp điện an toàn.

II. Nhiệm vụ thiết kế:

1. Mục tiêu xây dựng dự án:

- Nâng cao chất lượng điện năng để cấp điện cho nhân dân trên địa bàn các xã La Lay, Tà Rụt, Hướng Hiệp, Ba Lòng, Lao Bảo, Khe Sanh, Hướng Phùng, Tân Lập, Lìa, A Dơi, 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 ở nông thôn bằng cách cải tạo, xây dựng mới các tuyến đường dây trung hạ áp và các trạm biến áp phân

phối điện, nhằm tăng cường chất lượng cung cấp điện năng, đáp ứng nhu cầu phụ tải sinh hoạt và sản xuất trong các 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.
- Cải tạo các tuyến đường dây trung, hạ áp và TBA mất an toàn.
- Đảm bảo bán lẻ đến tận hộ tiêu thụ, nâng cao năng lực và hiệu quả kinh doanh bán điện tại Công ty Điện lực Quảng Trị.

2. Quy mô xây dựng dự án:

TT	Hạng mục	Đơn Vị	Khối lượng
1	Đường dây trung thế trên không xây dựng mới	km	3,85
2	Đường dây hạ áp trên không xây dựng mới	km	4,54
3	Đường dây hạ áp cải tạo	km	10,18
4	TBA xây dựng mới	Tr/KVA	10/1720
5	TBA NDL, Di dời và NDL	Tr/KVA	4/400
6	TBA di dời	Tr/KVA	5/463

3. Địa điểm xây dựng: Các xã La Lay, Tà Rụt, Hướng Hiệp, Ba Lòng, Lao Bảo, Khe Sanh, Hướng Phùng, Tân Lập, Lìa, A Dơi, tỉnh Quảng Trị.

4. Các yêu cầu về quy hoạch, cảnh quan và kiến trúc của công trình: Đảm bảo phù hợp với quy hoạch của địa phương, mặt bằng tuyến được thỏa thuận.

5. Các yêu cầu về quy mô và thời hạn sử dụng dự án, công năng sử dụng và các yêu cầu kỹ thuật khác đối với dự án:

5.1. Yêu cầu về quy mô và thời hạn sử dụng:

Thiết kế phải đúng theo quy mô các hạng mục đã phê duyệt, khi có sự thay đổi phải thông báo chủ đầu tư được biết để có phương án giải quyết. Tính toán thời hạn sử dụng dự án và đời sống dự án tuân thủ theo quy phạm hiện hành.

5.2. Yêu cầu kỹ thuật:

- Các thiết bị điện được lựa chọn trên cơ sở các quy định của Bộ Công Thương, TCCS của EVN và Quy định tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư, thiết bị lưới điện 0,4-110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung ban hành theo Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 của EVNCPC.

- Giải pháp kỹ thuật tuân thủ theo Quyết định số 3961/QĐ-EVNCPC ngày 31/5/2025 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 EVNCPC. Cụ thể:

* Phân đường dây trung áp

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc AC/XLPE hoặc AC đối với tuyến qua vùng trống trải, không bị ảnh hưởng hành lang.

- Cáp ngầm: Sử dụng cáp ngầm trung thế có giáp bằng bảo vệ PVC/XLPE/DSTA.

- Cột: Sử dụng cột BTLT theo TCVN 5846-2016; TCVN 5847-2016; cột sắt ưu tiên dùng tại vị trí néo đầu, cuối, góc lớn ($>60^\circ$) cần chịu lực, tuyến dài. Tùy thuộc vào địa hình hiện trạng, các yếu tố hành lang tuyến và sự thuận tiện, tối ưu trong công tác quản lý vận hành, có tính đến quy hoạch để tính toán sử dụng cột có chiều cao phù hợp.

- Móng cột: Lựa chọn loại móng tùy theo cấp đất. Các loại móng thông dụng: móng cột đơn, móng cột đôi, móng cột sắt theo tính toán phù hợp với cơ lý đường dây.

- Xà: sử dụng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ theo quy định hiện hành.

- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng 22kV Line Post, Pine Post và chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV.

- Buộc cổ sứ: Đối với dây bọc dùng dây buộc dạng giáp núu, đối với dây trần thì buộc bằng dây lõi nhôm.

- Tiếp địa: Sử dụng tiếp địa loại cọc - tia hỗn hợp hoặc tiếp địa giếng phù hợp với địa chất khu vực, trị số điện trở nối đất theo quy phạm hiện hành. Toàn bộ hệ thống tiếp địa được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ theo quy định hiện hành.

- Phụ kiện dây dẫn: Phù hợp với từng loại dây dẫn và lưới điện hiện trạng (VD: Sử dụng chủ yếu giáp núu dây bọc, khóa néo hợp kim nhôm cho dây trần. Xử lý đầu nối bằng kẹp kẹp răng trung áp hoặc kẹp cáp nhôm (mỗi pha 2 cái), ống nối ép chữ T, hoặc ống nối thẳng cho dây bọc,...). Khuyến khích sử dụng giáp núu ở những vị trí néo thẳng, khoảng néo nhỏ; khóa néo ép (đầu nối đầu cosse) ở các vị trí néo đầu/cuối và néo góc lớn.

- Khoảng néo dây trung thế không vượt quá 500m. Mỗi đoạn 500m cần có khóa néo kiểu ép để thuận tiện thoát sét và tiếp địa.

- Thực hiện đầu nối Hotline cho những vị trí đầu nối được bằng Hotline.

* Phần trạm biến áp:

- Máy biến áp 22 kV dùng loại máy biến áp 3 pha lõi tôn silic, lưu ý sử dụng MBA vỏ mạ kẽm cho các khu vực vùng biển, thường xuyên nhiễm mặn.

- Chống sét van: Dùng loại chống sét van 18 kV cho lưới 22kV có trung tính nguồn nối đất.

- Tại các khu vực có nguy cơ nhiễm mặn, bố trí sử dụng MBA có vỏ máy được nhúng nóng kẽm.

- Bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho MBA bằng cầu chì tự rơi 22 kV.

- Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây vào trạm bằng chống sét van LA-18kV.

- Dùng tủ phân phối là tủ điện hạ thế thao tác và bảo vệ bằng Aptomat tương ứng với công suất máy biến áp, có tính đến khả năng quá tải MBA và dự phòng phát triển trong tương lai.

- Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây vào trạm bằng chống sét van CSV-0,4 kV.

- Đếm điện năng hữu công: dùng công tơ 3 pha lắp qua máy biến dòng TI có tỷ số tương ứng với công suất máy biến áp. TI được lắp đặt ở ngăn trên tủ điện hạ thế. Công tơ 3 pha lắp đặt ngăn trên tủ điện hạ thế.

- Đo đếm: Đo điện năng tác dụng trên lộ tổng hạ áp máy biến áp. Việc đo đếm được thực hiện gián tiếp qua TI đối với lộ tổng có dòng điện trên 75A và trực tiếp (không qua TI) đối với lộ tổng có dòng điện $\leq 75A$.

- Thực hiện nối đất cho trung tính máy biến áp, chân nối đất của chống sét van, vỏ các thiết bị, xà giá đỡ, các kết cấu bằng thép của trạm.

- Nối đất an toàn, nối đất làm việc và nối đất chống sét phải được đầu nối vào lưới nối đất bằng dây nhánh riêng.

- Tiếp địa: Sử dụng tiếp địa loại cọc - tia hỗn hợp hoặc tiếp địa giếng phù hợp với địa chất khu vực, trị số điện trở nối đất theo quy phạm hiện hành. Toàn bộ hệ thống tiếp địa được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ theo quy định hiện hành.

* Phần đường dây hạ áp.

- Dây dẫn: Dây bọc cách điện - cáp vặn xoắn các loại ABC(4x95), ABC(4x70), ABC(4x120)...

- Cột: Sử dụng cột BTLT theo TCVN 5846-2016; TCVN 5847-2016. Tùy thuộc vào địa hình hiện trạng, tối ưu trong công tác quản lý vận hành, có tính đến quy hoạch để tính toán sử dụng cột BTLT có chiều cao phù hợp.

- Móng cột: Lựa chọn loại móng tùy theo cấp đất. Các loại móng thông dụng: móng cột đơn, móng cột đôi theo tính toán phù hợp với cơ lý đường dây.

- Cách điện: Sử dụng chủ yếu dùng các loại khóa đỡ (đối với vị trí đỡ thẳng), dùng khóa néo (đối với vị trí néo góc, néo hãm). Riêng đối với các khoảng vượt lớn > 80 mét dùng sứ chuỗi (chuỗi 1 bát).

- Phụ kiện đường dây: Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây dẫn được chọn phải phù hợp với cách điện đã sử dụng, có hệ số an toàn cơ học ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7.

- Tiếp địa: Sử dụng tiếp địa loại cọc, tia hỗn hợp hoặc tiếp địa giếng phù hợp với địa chất khu vực, trị số điện trở nối đất theo quy phạm hiện hành. Toàn bộ hệ thống tiếp địa được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ theo quy định hiện hành.

* Các biện pháp bảo vệ khác:

Hành lang tuyến tuân thủ theo Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 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.

6. Các nội dung khác: Thống nhất theo phương án tuyến, nhiệm vụ thiết kế phục vụ lập BCKT-KT ĐTXD dự án Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Đakrông - Khe Sanh năm 2026 do Đơn vị tư vấn lập tháng 9/2025.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký. Trưởng các Phòng của Công ty có liên quan và Ban QLDA Đầu tư xây dựng căn cứ quyết định thi hành./.

Nơi nhận:

- Như điều 2/QĐ;
- Giám đốc Cty (b/cáo);
- Các PGĐ;
- KT, KHVT, TCKT;
- QLDA;
- Lưu: VT, QLĐT.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Lê Anh Trung