



**EVN CPC**

**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG  
CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**

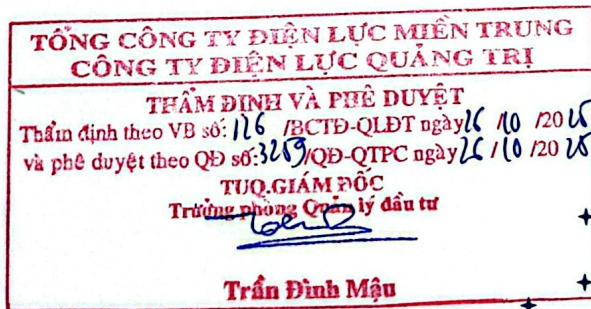
**Địa chỉ: 81-89 Nguyễn Hữu Thọ, Thành phố Đà Nẵng  
Điện thoại: (0236) 3 551.241**

## **BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT**

**DỰ ÁN: HOÀN THIỆN, CHỐNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN THA  
KHU VỰC ĐỘI QUẢN LÝ THÀNH CỔ - HẢI LĂNG NĂM 2026**

**TẬP I: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

**QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**



**Đà Nẵng, năm 2025**



**EVNCPC**

**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG  
CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**

**Địa chỉ: 81-89 Nguyễn Hữu Thọ, Thành phố Đà Nẵng  
Điện thoại: (0236) 3 551.241**

## **BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT**

**DỰ ÁN: HOÀN THIỆN, CHỐNG QUÁ TẢI LƯỚI ĐIỆN  
THA KHU VỰC ĐỘI QUẢN LÝ THÀNH CỎ - HẢI LĂNG  
NĂM 2026**

**TẬP I: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

**QUYỀN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**

Thiết kế: Trần Quang Khánh

CN&CT. Thiết kế: Hồ Vũ Gia Hòa

Kiểm tra: Lê Văn Sang

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2025

<p><b>TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC QUẢNG TRUNG</b></p>	
<p><b>THẨM ĐỊNH VÀ PHÊ DUYỆT</b> Thẩm định theo VB số: 12 /BCTĐ-QLĐT ngày 16 và phê duyệt theo QĐ số 3159/QĐ-QTPC ngày 16 / 2025 <b>TUO. GIÁM ĐỐC</b> Trưởng phòng Quản lý đầu tư</p> <p> <b>Trần Đình Mậu</b></p>	<p> <b>Văn Việt Thắng</b></p>

## NỘI DUNG BIÊN CHẾ HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT

Hồ sơ Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKT-KT) đầu tư xây dựng được biên chế gồm thành các tập như sau:

- Tập** : Báo cáo khảo sát xây dựng.  
**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 I: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

#### Mục lục:

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

##### CHƯƠNG 1: QUY MÔ DỰ ÁN

- 1.1. Cơ sở lập BCKT-KT.....3  
 1.2. Mục tiêu dự án.....7  
 1.3. Quy mô dự án.....7  
 1.4. Nguồn vốn thực hiện.....7  
 1.5. Đặc điểm chính của dự án.....8  
 1.6. Phạm vi dự án.....8

##### CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

- 2.1. Giới thiệu chung về khu vực được đầu tư.....9  
 2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án.....13  
 2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án.....22  
 2.4. Sự cần thiết đầu tư.....22  
 2.5. Các phương án kết lưới.....23

##### CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

- 3.1. Điều kiện tự nhiên.....24  
 3.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện.....28  
 3.3. Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng.....41

##### CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN TRẠM BIẾN ÁP

- 4.1. Các giải pháp kỹ thuật phân điện.....44  
 4.2. Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng.....62

##### CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

- 5.1. Tuyến đường dây hạ áp.....63  
 5.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện.....76  
 5.3. Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng.....77

##### CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ

- 6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện.....78  
 6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị.....78

##### CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ.....194

##### CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN.....195

##### CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

9.1. Qui định Chung.....	196
9.2. Địa điểm thực hiện dự án.....	196
9.3. Xử lý nguyên liệu, nhiên liệu thừa.....	196
9.4. Các tác động xấu đến môi trường.....	196
9.5. Kế hoạch bảo vệ môi trường.....	197
9.6. Cam kết.....	198
<b>CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẤU THẦU</b>	
10.1. Phương thức quản lý dự án.....	199
10.2. Kế hoạch đấu thầu.....	199
10.3. Tiến độ thực hiện.....	199
<b>CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ</b>	
11.1. Kết luận .....	200
11.2. Kiến nghị.....	200
<b>CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ.....</b>	<b>201</b>

**TẬP 1: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG**  
**QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**  
**CHƯƠNG 1: QUY MÔ DỰ ÁN**

**1.1. Cơ sở lập BCKT-KT:**

**1.1.1. Các văn bản pháp lý:**

- Báo cáo kinh tế kỹ thuật dự án: **Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Thành Cổ- Hải Lăng năm 2026** được lập trên các cơ sở pháp lý sau:

- Luật Xây dựng 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam; Luật số 62/2020/QH14 ngày 28/6/2020 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam về việc sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;

- 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;

- Nghị định số 254/2025/NĐ-CP ngày 26/9/2025 của Chính phủ: Quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;

- 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 về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;

- Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/03/2023 của Bộ Công thương về việc Ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;

- Thông tư số 17/2000/TT-BXD ngày 29/12/2000 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phân loại vật liệu tính vào chi phí trực tiếp trong dự toán xây lắp công trình xây dựng;

- Thông tư số 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 số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc Ban hành định mức xây dựng; Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại TT12/2021/TT-BXD;

- Thông tư số 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;

- Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30 tháng 8 năm 2024 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ xây dựng;
- Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của TT13/2021/TT-BXD, TT11/2021/TT-BXD đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại TT14/2023/TT-BXD;
- Quyết định số 3948/QĐ-EVNCPC ngày 31/5/2025 của EVNCPC 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 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 Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Quyết định 3960/QĐ-EVNCPC ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác Quản lý kỹ thuật trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Văn bản số 203/QĐ-HĐTV ngày 27/10/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Bộ định mức dự toán sửa chữa công trình lưới điện;
- Văn bản số 9225/BCT-TCNL của Bộ công thương ngày 05/10/2011 về việc Công bố định mức tỷ lệ chi phí công tác nghiệm thu đóng điện bàn giao công trình ĐZ & TBA;
- Văn bản số 3374/EVN - ĐT ngày 14/6/2024 về việc xác định dự toán chi phí giám sát theo Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Văn bản số 1721/EVN CPC-QLĐT+KT ngày 24/03/2015 về việc tiếp tục cung cấp tọa độ VN2000 trong thiết kế các dự án lưới điện của Tổng Công ty Điện lực miền Trung;
- Quy định đánh số cột và bản tên cột số 2897/EVNCPC-KT ngày 23/4/2018 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung;
- Công văn số 6838/EVNCPC-ĐT ngày 04/9/2025 của Tổng Công ty Điện lực Miền Trung về việc đơn giá nhân công và ca máy khi lập dự toán các công trình ĐTXD, SCL;
- Quyết định số 89/QĐ-UBND, ngày 15/01/2024 của UBND Quảng Trị về việc công bố Đơn giá nhân công xây dựng trên địa bàn tỉnh Quảng Trị;
- Quyết định số 90/QĐ-UBND, ngày 15/01/2024 của UBND Quảng Trị về việc Công bố Đơn giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng trên địa bàn tỉnh Quảng Trị;
- Cước vận tải hàng hoá bằng ô tô số: 31/2016/QĐ-UBND ngày 01 tháng 8 năm 2016 của UBND tỉnh Quảng Trị;
- Quyết định số 06/2021/QĐ-UBND ngày 19/3/2021 của UBND tỉnh Quảng Trị về việc Ban hành đơn giá xây dựng nhà, vật kiến trúc và đơn giá các loại cây, hoa màu trên địa bàn tỉnh Quảng Trị.

- Quyết định số 50/QĐ-HĐTV ngày 18/4/2022 về việc ban hành suất vốn ĐTXD công trình Lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV và công văn hướng dẫn số 2861/EVNCPC-QLĐT ngày 22/4/2022;

- Quyết định số 6213/QĐ-EVNCPC ngày 07/8/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc tạm giao kế hoạch ĐTXD năm 2026- QTPC;

- Quyết định số 1067/QĐ-QTPC ngày 09/8/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Quảng Trị về việc giao quản lý dự án đầu tư xây dựng năm 2026;

- Căn cứ thỏa thuận giao việc số 1710/TTGV-QTPC-CPSC 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 Thành Cổ - Hải Lăng năm 2026”;

- Các quy phạm, quy trình, quy định, tiêu chuẩn hiện hành khác của nhà nước, EVN, EVNCPC.

### **1.1.2. Các tiêu chuẩn, quy trình và quy phạm áp dụng:**

- Quy phạm trang bị điện số: 11TCN-18 (19; 20; 21)-2006 ngày 11/7/2006 của Bộ Công Nghiệp;

- Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 110/QĐ-EVN ngày 21/9/2021. Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 13:2021/EVN;

- Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023. Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 01:2023/EVN;

- Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 98/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023. Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 03:2023/EVN;

- Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 106/QĐ-EVN ngày 21/9/2021. Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 09:2021/EVN;

- Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023. Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 11:2023/EVN;

- Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 104/QĐ-EVN ngày 21/9/2021. Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 07:2021/EVN;

- Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4 - 110 kV áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

- Quyết định số: 10738/QĐ-EVNCPC ngày 27/11/2019 về việc ban hành Quy định quản lý chất lượng xây dựng công trình điện trong Tổng công ty Điện lực Miền Trung;

- Quyết định 3945/QĐ-EVNCPC ngày 30/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy trình an toàn điện trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

---

*BCKT-KT dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Thành Cổ- Hải Lăng năm 2026*

- 11 TCN - 18 - 2006: Quy định chung;
- 11 TCN - 19 - 2006: Hệ thống đường dây dẫn điện;
- 11 TCN - 20 - 2006: Thiết bị phân phối và trạm biến áp;
- 11 TCN - 21 - 2006: Bảo vệ và tự động;
- TCVN 2737:1995 - Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9346:2012 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển;
- TCVN 5575:2012 - Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5574:2018 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 1651-1:2018; TCVN 1651-2: 2018 - Thép cốt bê tông;
- TCVN 5408:2007 - Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép;
- TCVN 9361:2012 - Công tác nền móng thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9377-1:2012 - Công tác hoàn thiện trong XD - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4447:2012 - Công tác đất - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 5573:2011 - Gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9379:2012 - Kết cấu xây dựng và nền - Nguyên tắc cơ bản và tính toán;
- TCVN 9362:2012 - Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;
- TCVN 2622:1995 - Phòng chống cháy nổ cho nhà và công trình – YC thiết kế;
- Một số tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm khác hiện hành.

## 1.2. Mục tiêu dự án:

- Nâng cao chất lượng điện năng để cấp điện cho nhân dân trên địa bàn khu vực phường Quảng Trị các xã Triệu Phong, Triệu Cơ, Nam Cửa Việt, Diên Sanh, Vĩnh Định, Hải Lăng, Nam Hải Lăng, Mỹ Thủy 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.

- Cải tạo các tuyến đường dây trung, hạ áp và TBA mất an toàn.

## 1.3. Quy mô dự án:

- Đường dây 22kV: 1.777 mét. Trong đó:

+ Đường dây 22kV xây dựng mới: 1.777 mét.

- Đường dây 0,4kV: 19.859 mét. Trong đó:

+ Đường dây hạ thế xây dựng mới độc lập: 3.039 mét.

+ Đường dây hạ thế xây dựng mới trên cột hiện có: 16.632 mét.

+ Đường dây hạ thế cải tạo: 188 mét.

- Trạm biến áp: 24 trạm với tổng công suất 5.550kVA. Trong đó:

+ Trạm biến áp xây dựng mới: 7/1.150 trạm/kVA.

+ Trạm biến áp nâng dung lượng: 12/3.890 trạm/kVA.

+ Trạm biến áp di dời: 5/510 trạm/kVA.

**\* Mô tả tuyến dự án:**

**\*Hạng Mục: Cây TBA Hải Hưng 3 100kVA**

**a. Đường dây trung thế**

- Điểm đầu: Cột 471TC.NRHQ\_38/63a.

- Điểm cuối: Cột 471TC.NRHQ\_38/63a/6.

- Chiều dài tuyến: 273m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc AC/XLPE-12,7/24kV-95/16.

- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi dọc đường bê tông 3 mét đến điểm cuối.

**b. Trạm biến áp**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.

- Dung lượng : 100 kVA.

- Vị trí : TBA đặt tại cột số 471TC.NRHQ\_38/63a/6.

- Kết cấu trạm : Trạm treo trên cột BTLT đôi 14 mét.

**c. Đường dây 0,4kV**

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Hải Hưng 3.

- Điểm cuối: Cột XT\_XT1-19.

- Chiều dài tuyến: 35m.

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Hải Hưng 3.

- Điểm cuối: Cột XT\_XT1-19.

- Chiều dài tuyến: 35m.

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**3. Nhánh rẽ tại TBA:**

- Điểm đầu: Cột TBA Hải Hưng 3.

- Điểm cuối: Cột 38/63a/2.

- Chiều dài tuyến: 188m.

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: Cây TBA Hữu Niên 100kVA**

**a. Đường dây trung thế**

- Điểm đầu: Cột 475TC.NRBL\_67/42.
- Điểm cuối: Cột 475TC.NRBL\_67/42/9.
- Chiều dài tuyến: 421m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc AC/XLPE-12,7/24kV-95/16.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi dọc đường bê tông 2 mét sau đó tuyến vượt đường nhựa đến G1 sau đó tuyến đi dọc theo đường nhựa đến G2 sau đó tuyến vượt đường bê tông 3m đến G3 rồi vượt đường bê tông 3m đến G3 và đến điểm cuối.

**b. Trạm biến áp**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Dung lượng : 100 kVA.
- Vị trí : TBA đặt tại cột số 475TC.NRBL\_67/42/9.
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên cột BTLT đôi 14 mét.

**c. Đường dây 0,4kV****1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Hữu Niên.
- Điểm cuối: Cột HN\_XT1-5 .
- Chiều dài tuyến: 194m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo đường bê tông 3m rồi tiếp tục đi theo đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Hữu Niên.
- Điểm cuối: Cột TBA Hữu Niên.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

**\*Hạng Mục: Cây TBA Hải Quy 2****a. Đường dây trung thế**

- Điểm đầu: Cột 472TC.NRLH2\_52/1/4/20.
- Điểm cuối: Cột 472TC.NRLH2\_52/1/4/34.
- Chiều dài tuyến: 704m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc AC/XLPE-12,7/24kV-95/16.
- Mô tả tuyến: Tuyến đi kết hợp với đường dây hạ áp hiện trạng từ điểm đầu đến điểm cuối.

**b. Trạm biến áp**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Dung lượng : 250 kVA.
- Vị trí : TBA đặt tại cột số 472TC.NRLH2\_52/1/4/34.
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên cột BTLT đôi 14 mét.

**c. Đường dây 0,4kV**

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Hải Quy 2.
- Điểm cuối: Cột TBA Hải Quy 2 .
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Hải Quy 2.
- Điểm cuối: Cột TL\_XT2-4/4/2/2. .
- Chiều dài tuyến: 220m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi dọc theo đường bê tông 2m rồi đầu vào điểm cuối.

**4. Nhánh rẽ tại cột 4/4/6:**

- Điểm đầu: Cột TL\_XT2-4/4/6.
- Điểm cuối: Cột TL\_XT2-7/4. .
- Chiều dài tuyến: 40m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đầu nối vào điểm cuối.

**5. Nhánh rẽ tại cột 4/7/2/1:**

- Điểm đầu: Cột TL\_XT2-4/7/2/1.
- Điểm cuối: Cột TL\_XT2-4/7/1. .
- Chiều dài tuyến: 50m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đầu nối vào điểm cuối.

**\*Hạng Mục: Cây TBA Triệu Tân 250kVA****a. Trạm biến áp**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Dung lượng : 250 kVA.
- Vị trí : TBA đặt tại cột số 471TC.BBA\_43/1/1.
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên cột BTLT đôi 12 mét.

**c. Đường dây 0,4kV****1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Triệu Tân.
- Điểm cuối: Cột TBA Triệu Tân.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Triệu Tân.
- Điểm cuối: Cột TBA Triệu Tân.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Đại An Khê 3**

**a. Trạm biến áp**

**\* TBA Đại An Khê 3 hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 100 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 14m.

**\* TBA Đại An Khê 3 sau di dời:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 250 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 14m.

**b. Đường dây 0,4kV**

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Đại An Khê 3.
- Điểm cuối: Cột ĐAK3\_XT2-5.
- Chiều dài tuyến: 145m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi kết hợp đường dây trung áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Phố Hội**

**a. Trạm biến áp**

**\* TBA Phố Hội hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 250 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\* TBA Phố Hội sau NDL:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 400 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Hậu Kiên**

**a. Trạm biến áp**

**\* TBA Hậu Kiên hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 250 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\* TBA Hậu Kiên sau NDL:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 400 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Bích La Đông****a. Trạm biến áp****\* TBA Bích La Đông hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 160 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\* TBA Bích La Đông sau NDL:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 250 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Bích La Đông 3****a. Trạm biến áp****\* TBA Bích La Đông 3 hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 100 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 14m.

**\* TBA Bích La Đông 3 sau NDL:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 160 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 14m.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Hà Tây****a. Trạm biến áp****\* TBA Hà Tây hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 250 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\* TBA Hà Tây sau NDL:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 400 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Phú Thượng 2****a. Trạm biến áp****\* TBA Phú Thượng 2 hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 250 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\* TBA Phú Thượng 2 sau NDL:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV

- Dung lượng : 400 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Đồng Bào**

**a. Trạm biến áp**

**\* TBA Đồng Bào hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 160 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\* TBA Đồng Bào sau NDL:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 250 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Phan Thành Chung**

**a. Trạm biến áp**

**\* TBA Phan Thành Chung hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 400 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên cột sắt 10,7m.

**\* TBA Phan Thành Chung sau NDL:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 630 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên cột sắt 10,7m.

**b. Đường dây 0,4kV**

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột PTC\_XT3-5.
- Điểm cuối: Cột PTC\_XT3-5/6.
- Chiều dài tuyến: 258m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu theo đường bê tông 3m đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Thôn Đồng**

**a. Trạm biến áp**

**\* TBA Thôn Đồng hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 100 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\* TBA Thôn Đồng sau NDL:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 250 kVA

- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10.5m hình Pi.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Long Quang 2**

**a. Trạm biến áp**

**\* TBA Long Quang 2 hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 100 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 14m.

**\* TBA Long Quang 2 sau NDL:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 250 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 14m.

**\*Hạng Mục: Nâng dung lượng TBA Hậu Kiên 2**

**a. Trạm biến áp**

**\* TBA Hậu Kiên 2 hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 100 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 12m.

**\* TBA Hậu Kiên 2 sau NDL:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 250 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 12m.

**\*Hạng Mục: Cải tạo và XDM đường dây 0,4kV sau TBA An Thành.**

**a. Đường dây 0,4kV**

**1. Nhánh rẽ tại cột 2/7b XT1:**

- Điểm đầu: Cột AT\_XT1-2/7b.
- Điểm cuối: Cột AT\_XT1-5/6.
- Chiều dài tuyến: 117m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường bê tông 2m đến điểm cuối.

**2. Nhánh rẽ tại cột 6 XT1:**

- Điểm đầu: Cột AT\_XT1-6.
- Điểm cuối: Cột AT\_XT1-6/12.
- Chiều dài tuyến: 431m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Thượng Trạch.**

**a. Đường dây 0,4kV**

**1. Nhánh rẽ tại cột 3 XT2:**

- Điểm đầu: Cột TTr\_XT2-3.
- Điểm cuối: Cột TTr\_XT2-3/5.
- Chiều dài tuyến: 201m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Nhánh rẽ tại cột 3/1 XT2:**

- Điểm đầu: Cột TTr\_XT2-3/1.
- Điểm cuối: Cột TTr\_XT2-3/1/4.
- Chiều dài tuyến: 178m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Trần Thị Tâm.**

**a. Đường dây 0,4kV**

**1. Nhánh rẽ tại TBA:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột TTT\_XT2-3/2.
- Chiều dài tuyến: 201m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Nhánh rẽ tại cột 3 XT2:**

- Điểm đầu: Cột TTT\_XT2-3.
- Điểm cuối: Cột TTT\_XT2-8/1.
- Chiều dài tuyến: 173m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Triệu Lăng 9.**

**a. Đường dây 0,4kV**

**1. Nhánh rẽ tại cột 18 XT2:**

- Điểm đầu: Cột TL9\_XT2-18.
- Điểm cuối: Cột TL9\_XT2-18/10.
- Chiều dài tuyến: 368m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường bê tông 3 m sau đó vượt đường đi theo đường bê tông 2m đến điểm cuối đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Tường Vân 2.**

**a. Đường dây 0,4kV**

**1. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TV2\_XT2-4.

- Điểm cuối: Cột TV2\_XT2-10.
- Chiều dài tuyến: 256m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Bùi Thị Xuân.**

***a. Đường dây 0,4kV***

***1. Nhánh rẽ tại cột 1/4 XT1:***

- Điểm đầu: Cột BTX\_XT1-1/4.
- Điểm cuối: Cột BTX\_XT1-1/10.
- Chiều dài tuyến: 199m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường bê tông 3m đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Thôn 8.**

***a. Đường dây 0,4kV***

***1. Nhánh rẽ tại cột 5 XT2:***

- Điểm đầu: Cột Th8\_XT2-5.
- Điểm cuối: Cột Th8\_XT2-5/9.
- Chiều dài tuyến: 351m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường bê tông 3m đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Góc Bàu.**

***a. Đường dây 0,4kV***

***1. Nhánh rẽ tại cột 3/3 XT2:***

- Điểm đầu: Cột GB\_XT2-3/3.
- Điểm cuối: Cột GB\_XT2-3/6.
- Chiều dài tuyến: 87m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường bê tông 2m đến điểm cuối.

***2. Nhánh rẽ tại cột 5/3 XT1:***

- Điểm đầu: Cột GB\_XT1-5/3.
- Điểm cuối: Cột GB\_XT1-5/6.
- Chiều dài tuyến: 86m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường bê tông 2m đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Trần Hưng Đạo 1.**

***a. Đường dây 0,4kV***

***1. Nhánh rẽ tại cột 3 XT1:***

- Điểm đầu: Cột THĐ1\_XT1-3.
- Điểm cuối: Cột THĐ1\_XT1-3/7.

- Chiều dài tuyến: 155m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường nhựa đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Lý Thường Kiệt .**

***a. Đường dây 0,4kV***

**1. Nhánh rẽ tại TBA:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột LTK\_XT3-11.
- Chiều dài tuyến: 421m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Nhánh rẽ tại cột 3/5/3 XT2:**

- Điểm đầu: Cột LTK\_XT2-3/5/3.
- Điểm cuối: Cột LTK\_XT2-3/5/8.
- Chiều dài tuyến: 200m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường nhựa đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: Cây TBA Tân Phước 1- 100kVA**

***a. Đường dây trung thế***

- Điểm đầu: Cột 471E83\_47/15/57.
- Điểm cuối: Cột 471E83\_47/15/57/1.
- Chiều dài tuyến: 18m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc AC/XLPE-12,7/24kV-95/16.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến vượt đường nhựa 5m đến điểm cuối.

***b. Trạm biến áp***

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Dung lượng : 100 kVA.
- Vị trí : TBA đặt tại cột số 471E83\_47/15/57/1.
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên cột BTLT đôi 14 mét.

***c. Đường dây 0,4kV***

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Tân Phước 1.
- Điểm cuối: Cột TP1\_XT1-1 .
- Chiều dài tuyến: 18m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến vượt đường nhựa 5m đến điểm cuối.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Tân Phước 1.

- Điểm cuối: Cột TP1\_XT2-1 .
- Chiều dài tuyến: 18m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến vượt đường nhựa 5m đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: Cây TBA Tân Phước 2- 100kVA**

**a. Đường dây trung thế**

- Điểm đầu: Cột 471E83\_47/15/72.
- Điểm cuối: Cột 471E83\_47/15/72/1.
- Chiều dài tuyến: 27m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc AC/XLPE-12,7/24kV-95/16.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đấu nối vào điểm cuối.

**b. Trạm biến áp**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Dung lượng : 100 kVA.
- Vị trí : TBA đặt tại cột số 471E83\_47/15/72/1.
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên cột BTLT đôi 14 mét.

**c. Đường dây 0,4kV**

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Tân Phước 2.
- Điểm cuối: Cột TP2\_XT1-1 .
- Chiều dài tuyến: 27m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đấu nối vào điểm cuối.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Tân Phước 2.
- Điểm cuối: Cột TP2\_XT2-1 .
- Chiều dài tuyến: 27m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đấu nối vào điểm cuối.

**\*Hạng Mục: Cây TBA Kim Long 3- 250kVA**

**a. Trạm biến áp**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Dung lượng : 250 kVA.
- Vị trí : TBA đặt tại cột số 472TC.HY\_33/20.
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên cột BTLT đôi 14 mét.

**b. Đường dây 0,4kV**

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Kim Long 3.

- Điểm cuối: Cột TBA Kim Long 3 .
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đấu nối vào điểm cuối.

### **2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Kim Long 3.
- Điểm cuối: Cột KL3\_XT2-6 .
- Chiều dài tuyến: 231m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo cột trung áp hiện trạng sau đó đi theo đường bê tông 2m đến điểm cuối.

### **\*Di dòi TBA hưng Nhơn 160kVA**

#### **a. Đường dây trung thế**

- Điểm đầu: Cột 477TC.MCH\_99.
- Điểm cuối: Cột 477TC.MCH\_99/1.
- Chiều dài tuyến: 15m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc AC/XLPE-12,7/24kV-95/16.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đấu nối vào điểm cuối.

#### **b. Trạm biến áp**

##### **- TBA Hưng Nhơn hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 160 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10,5m hình Pi.

##### **\* TBA Hưng Nhơn sau di dòi:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 160 kVA
- Vị trí : TBA đặt tại cột số 477TC.MCH\_99/1.
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 14m.

#### **c. Đường dây 0,4kV**

##### **1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Hưng Nhơn.
- Điểm cuối: Cột HN\_XT1-1 .
- Chiều dài tuyến: 15m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đấu nối vào điểm cuối.

##### **2. Xuất tuyến 2:**

- - Điểm đầu: Cột TBA Hưng Nhơn.
- Điểm cuối: Cột HN\_XT2-1 .
- Chiều dài tuyến: 15m.

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đấu nối vào điểm cuối.

**\*Di dời TBA Hải Chánh 2- 100kVA**

**a. Đường dây trung thế**

- Điểm đầu: Cột 475E83\_123/25.
- Điểm cuối: Cột 475E83\_123/27.
- Chiều dài tuyến: 85m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc AC/XLPE-12,7/24kV-95/16.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường đất đến điểm cuối.

**b. Trạm biến áp**

**- TBA Hải Chánh 2 hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 100 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10,5m hình Pi.

**\* TBA Hải Chánh 2 sau di dời:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 100 kVA
- Vị trí : TBA đặt tại cột số 475E83\_123/27.
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 14m.

**c. Đường dây 0,4kV**

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Hải Chánh 2.
- Điểm cuối: Cột HC2\_XT1-1 .
- Chiều dài tuyến: 7m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đấu nối vào điểm cuối.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Hải Chánh 2.
- Điểm cuối: Cột HC2\_XT2-1 .
- Chiều dài tuyến: 7m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đấu nối vào điểm cuối.

**\*Di dời TBA Vĩnh Lợi 1- 100kVA**

**a. Đường dây trung thế**

- Điểm đầu: Cột 482TC.HY\_9A.
- Điểm cuối: Cột 482TC.HY\_9A/4.
- Chiều dài tuyến: 224m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc AC/XLPE-12,7/24kV-95/16.

- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường bê tông 3m đến điểm cuối.

**b. Trạm biến áp**

- **TBA Vĩnh Lợi 1 hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV

- Dung lượng : 100 kVA

- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10,5m hình Pi.

**\* TBA Vĩnh Lợi 1 sau di dời:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV

- Dung lượng : 100 kVA

- Vị trí : TBA đặt tại cột số 482TC.HY\_9A/4.

- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 14m.

**c. Đường dây 0,4kV**

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Vĩnh Lợi 1.

- Điểm cuối: Cột VL1\_XT2-6 .

- Chiều dài tuyến: 6m.

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đấu nối vào điểm cuối.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Vĩnh Lợi 1.

- Điểm cuối: Cột VL1\_XT2-6 .

- Chiều dài tuyến: 6m.

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đấu nối vào điểm cuối.

**\*Di dời TBA Thuận Đức- 50kVA**

**a. Trạm biến áp**

- **TBA Thuận Đức hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV

- Dung lượng : 50 kVA

- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10,5m hình Pi.

**\* TBA Thuận Đức sau di dời:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV

- Dung lượng : 50 kVA

- Vị trí : TBA đặt tại cột số 482TC.HY\_52/1/27(XDM).

- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 14m.

**b. Đường dây 0,4kV**

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Thuận Đức.

- Điểm cuối: Cột TBA Thuận Đức.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

## **2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Thuận Đức.
- Điểm cuối: Cột TBA Thuận Đức.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.

### **\*Di dời TBA Bơm Hà Châu- 100kVA**

#### **a. Đường dây trung thế**

- Điểm đầu: Cột 477TC.MCH\_59-1/36.
- Điểm cuối: Cột 477TC.MCH\_59-1/36/1.
- Chiều dài tuyến: 10m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc AC/XLPE-12,7/24kV-95/16.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đầu nối vào điểm cuối.

#### **b. Trạm biến áp**

##### **- TBA Bơm Hà Châu hiện trạng:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 100 kVA
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 10,5m hình Pi.

##### **\* TBA Bơm Hà Châu sau di dời:**

- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Dung lượng : 100 kVA
- Vị trí : TBA đặt tại cột số 482TC.HY\_52/1/27/1.
- Kết cấu trạm : Trạm treo trên 2 cột BTLT 14m.

#### **c. Đường dây 0,4kV**

##### **1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA Bơm Hà Châu.
- Điểm cuối: Cột BHC\_XT1-2 .
- Chiều dài tuyến: 26m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo đường dây trung áp hiện trạng đến điểm cuối.

##### **2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Bơm Hà Châu.
- Điểm cuối: Cột BHC\_XT2-2 .
- Chiều dài tuyến: 26m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo đường dây trung áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA BT Thiên Tân .**

***a.Đường dây 0,4kV***

***1. Xuất tuyến 1:***

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột BT.TT\_XT1-8.
- Chiều dài tuyến: 315m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường nhựa đến điểm cuối.

***2. Xuất tuyến 2:***

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột BT.TT\_XT2-8.
- Chiều dài tuyến: 323m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo đường nhựa đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA An Thơ .**

***a.Đường dây 0,4kV***

***1. Xuất tuyến 2:***

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột AT\_XT2-14.
- Chiều dài tuyến: 559m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp và trung áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Thượng Nguyên .**

***a.Đường dây 0,4kV***

***1. Xuất tuyến 2:***

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột TN\_XT2-13/8.
- Chiều dài tuyến: 984m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp và trung áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Mai Đàn 2 .**

***a.Đường dây 0,4kV***

***1. Xuất tuyến 1:***

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột MĐ2\_XT1-20.
- Chiều dài tuyến: 866m.

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

## **2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột MĐ2\_XT2-13.
- Chiều dài tuyến: 596m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

### **\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Mai Đàn 4 .**

#### ***a.Đường dây 0,4kV***

##### **1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột MĐ4\_XT2-20.
- Chiều dài tuyến: 901m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

### **\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Thi Ông .**

#### ***a.Đường dây 0,4kV***

##### **1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột TÔ\_XT1-12.
- Chiều dài tuyến: 556m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

##### **2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột TÔ\_XT2-11/5b.
- Chiều dài tuyến: 669m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

##### **3. Nhánh rẽ tại cột 4 XT2:**

- Điểm đầu: Cột TÔ\_XT2-4.
- Điểm cuối: Cột TÔ\_XT2-4/5.
- Chiều dài tuyến: 205m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

### **\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Hội Yên 1 .**

#### ***a.Đường dây 0,4kV***

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột HY1\_XT1-11.
- Chiều dài tuyến: 494m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột HY1\_XT2-9.
- Chiều dài tuyến: 394m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Xuân Viên .****a. Đường dây 0,4kV****1. Nhánh rẽ tại cột 11 XT1:**

- Điểm đầu: Cột XV\_XT1-11.
- Điểm cuối: Cột XV\_XT1-19.
- Chiều dài tuyến: 286m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Nhánh rẽ tại cột 17 XT1:**

- Điểm đầu: Cột XV\_XT1-17.
- Điểm cuối: Cột XV\_XT1-17/1.
- Chiều dài tuyến: 39m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Bơm Đơn Quế.****a. Đường dây 0,4kV****1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột BĐQ\_XT1-13.
- Chiều dài tuyến: 570m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột BĐQ\_XT2-15.
- Chiều dài tuyến: 649m.

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Hậu Trường.**

***a.Đường dây 0,4kV***

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột HT\_XT1-4/12.
- Chiều dài tuyến: 783m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột HT\_XT2-3/11.
- Chiều dài tuyến: 609m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Hậu Trường 2.**

***a.Đường dây 0,4kV***

**1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột HT2\_XT1-8/8.
- Chiều dài tuyến: 721m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột HT2\_XT2-7.
- Chiều dài tuyến: 329m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*XDM đường dây 0,4kV sau TBA Mỹ Chánh.**

***a.Đường dây 0,4kV***

**1. Xuất tuyến 1,2:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột MC\_XT1,2-10.
- Chiều dài tuyến: 475m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Nhánh rẽ tại cột 8 XT1,2:**

- Điểm đầu: Cột MC\_XT1,2-8.
- Điểm cuối: Cột MC\_XT1,2-8/6/7.
- Chiều dài tuyến: 484m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**3. Xuất tuyến 3:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột MC\_XT3-22.
- Chiều dài tuyến: 894m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Mỹ Chánh 2.*****a.Đường dây 0,4kV*****1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột MC\_XT1-15.
- Chiều dài tuyến: 659m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Xuất tuyến 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột MC\_XT2-11.
- Chiều dài tuyến: 474m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**\*Hạng Mục: XDM đường dây 0,4kV sau TBA Tân Hiệp.*****a.Đường dây 0,4kV*****1. Xuất tuyến 1:**

- Điểm đầu: Cột TBA.
- Điểm cuối: Cột TH\_XT1-11/9.
- Chiều dài tuyến: 813m.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

**2. Nhánh rẽ tại cột 2 XT1:**

- Điểm đầu: Cột TH\_XT1-2.
- Điểm cuối: Cột TH\_XT1-11/9
- Chiều dài tuyến: 87m.

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn ABC-4x95.
- Mô tả tuyến: Từ điểm đầu đi theo cột hạ áp hiện trạng đến điểm cuối.

#### **1.4. Nguồn vốn thực hiện:**

Nguồn vốn thuộc kế hoạch vốn ĐTXD năm 2026 do Tổng công ty Điện lực miền Trung giao.

#### **1.5. Đặc điểm chính của dự án:**

Dự án được đầu tư xây dựng trên địa bàn phường Quảng Trị các xã Triệu Phong, Triệu Cơ, Nam Cửa Việt, Diên Sanh, Vĩnh Định, Hải Lăng, Nam Hải Lăng, Mỹ Thủy tỉnh Quảng Trị nhằm đáp ứng nhu cầu phụ tải trong khu vực, nâng cao chất lượng cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng lưới điện trung hạ thế, đảm bảo cung cấp điện liên tục và ổn định, đảm bảo an toàn lưới điện trong nhân dân, góp phần phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội của địa phương.

#### **1.6. Phạm vi dự án:**

- Tính toán lựa chọn giải pháp kỹ thuật xây dựng mới đường dây trung, hạ áp và TBA.
- Đưa ra các giải pháp kỹ thuật xây dựng, giải pháp công nghệ, tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư - thiết bị.
  - Lập thiết kế bản vẽ thi công dự án.
  - Lập tổng dự toán đầu tư xây dựng dự án.
  - Tính toán chọn kết cấu móng cột từng tuyến đường dây trung, hạ áp xây dựng mới và cải tạo sao cho phù hợp với địa chất từng khu vực.
  - Tính toán chọn tiết diện dây dẫn các tuyến đường dây xây dựng mới và cải tạo sao cho phù hợp với phụ tải từng khu vực.
  - Tổng hợp chủng loại VT - TB của dự án để phục vụ cho công tác lập dự toán.
  - Tổng hợp, thu thập các văn bản pháp lý có liên quan phục vụ cho công tác hoàn thiện Hồ sơ BCKTKT.
  - Đề án được lập theo các quy phạm của ngành Điện và các quy định hiện hành của Nhà nước.

## CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ

### 2.1. Giới thiệu chung về khu vực được đầu tư.

Dự án được xây dựng tại các phường Quảng Trị các xã Triệu Phong, Triệu Cơ, Nam Cửa Việt, Diên Sanh, Vĩnh Định, Hải Lăng, Nam Hải Lăng, Mỹ Thủy tỉnh Quảng Trị có điều kiện tự nhiên như sau:

#### 2.1.1. Vị trí địa lý, điều kiện tự nhiên.

Quảng Trị là một tỉnh nằm ở dải đất miền Trung Việt Nam, nơi chuyển tiếp giữa hai miền địa lý Bắc - Nam. Tọa độ địa lý tỉnh Quảng Trị ở vào vị trí từ 16°18' đến 17°10' vĩ độ Bắc, 106°32' đến 107°34' kinh độ Đông. Nằm cách thủ đô Hà Nội 593 km về phía Nam, cách thành phố Đà Nẵng 178 km về phía Bắc.

Với tọa độ địa lý này, Quảng Trị được tạo nên bởi một không gian lãnh thổ mang sắc thái khí hậu nhiệt đới ẩm, điển hình của vòng đai nội chí tuyến Bắc bán cầu và chịu ảnh hưởng rất lớn của biển Đông. Tỉnh Quảng Trị có 12.700 km<sup>2</sup> diện tích tự nhiên và quy mô dân số là 1.870.845 người.

#### 2.1.2. Đặc điểm khí hậu, địa hình, địa chất và thủy văn:

##### a. Đặc điểm khí hậu:

Dự án nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, có nền nhiệt độ cao, chế độ ánh sáng và mưa, ẩm dồi dào. Đây là vùng có khí hậu khắc nghiệt, chịu ảnh hưởng của khu vực nhiệt đới gió mùa, với đặc điểm có hai mùa rõ rệt là mùa khô và mùa mưa.

- Mùa khô chịu ảnh hưởng của gió Tây Nam khô nóng kết hợp với gió Nam Lào thổi mạnh từ tháng 4 đến tháng 9 trong năm, về mùa này thường gây ra hạn hán.

- Mùa mưa chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc thổi mạnh từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau, về mùa này thường gây nên lũ lụt.

##### a.1. Nhiệt độ không khí:

Nhiệt độ trung bình trong năm ở vùng đồng bằng 22°C-25°C và vùng núi 18°C-22°C. Mùa lạnh thường kéo dài từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau, về mùa lạnh nhiệt độ xuống thấp, nhiệt độ tháng lạnh nhất xuống dưới 15°C. Mùa nóng thường kéo dài từ tháng 4 đến tháng 9, về mùa nóng nhiệt độ tương đối cao, tháng nóng nhất rơi vào tháng 6 và 7, nhiệt độ của tháng nóng nhất lên đến 40°C.

- Nhiệt độ trung bình năm trong nhiều năm: 24,7° C

- Nhiệt độ thấp nhất trong năm: 12° C

- Nhiệt độ cao nhất trong năm: 40° C

- Biên độ giao động nhiệt độ giữa ngày và đêm: 14° C đến 24° C

- Biên độ nhiệt độ giao động giữa hai mùa chênh lệch từ 15° đến 18°C

##### a.2. Chế độ mưa:

Lượng mưa trung bình hàng năm khoảng 2200-2500mm, số ngày mưa trong năm dao động từ 154-190 ngày, chế độ mưa biến động mạnh theo các mùa và trên 70% lượng mưa tập trung vào các tháng 10, 11. Mùa khô thường từ tháng 4 đến tháng 9, khí hậu khô nhất vào tháng 7, đây là thời kỳ có gió Tây Nam thịnh hành.

- Lượng mưa trung bình tháng trong nhiều năm: 180,5 mm

- Lượng mưa tháng lớn nhất trong nhiều năm: 226,3 mm

- Lượng mưa tháng nhỏ nhất trong nhiều năm: 58,6 mm

Chế độ lưu lượng mưa phân bố không tập trung theo mùa, phần lớn tập trung vào mùa mưa từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau, nhưng lớn nhất vào tháng 10 và 11, còn lại lượng mưa chỉ phân bố rải rác trong năm, hoặc do ảnh hưởng biên độ giao động nhiệt độ trong khu vực.

### **a.3. Chế độ gió:**

Khu vực Dự án chịu ảnh hưởng của 2 hướng gió chính là gió mùa Tây Nam và gió mùa Đông Bắc.

+ Gió mùa Tây Nam thường xuất hiện về mùa hè (từ tháng 4 đến tháng 9), về mùa này thời tiết khô nóng là hiện tượng rất điển hình, trung bình mỗi năm có đến 45 ngày nắng nóng gay gắt, trong những ngày nắng nóng, nhiệt độ thường giao động từ 40°C-42°C, gió Tây Nam khô nóng làm ảnh hưởng không nhỏ tới các hoạt động kinh tế, đặc biệt là sản xuất nông nghiệp.

+ Gió mùa Đông Bắc thường xuất hiện về mùa đông (từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau), về mùa này bão thường xuất hiện kèm theo mưa lớn gây ra lũ lụt, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp và đời sống của nhân dân.

#### **\* Hướng gió:**

Về mùa đông (từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau), hướng gió Đông - Đông Bắc.

Trong đó hướng Đông Bắc chiếm tần xuất cao hơn (24-28%), với tốc độ gió trung bình từ 6-10,5 m/s.

Về mùa hè (từ tháng 4 đến tháng 9), hướng gió Đông Bắc-Tây Nam, gió phân tán cả 8 hướng, trong đó hướng Tây và Tây Nam chiếm tần xuất cao hơn. Trong mùa khô chịu ảnh hưởng tần xuất gió Tây Nam, đồng thời chịu ảnh hưởng tần xuất của gió Nam Lào.

Mức độ phân bố tần xuất của các hướng gió không ổn định, ngoài ảnh hưởng tần xuất gió khu vực còn chịu ảnh hưởng áp lực gió Nam Lào, hướng gió Tây Bắc luôn thịnh hành, nó làm ảnh hưởng đến các chế độ khác trong khu vực.

#### **\* Tốc độ gió:**

- Tốc độ gió trung bình lớn nhất trong nhiều năm: 29.6 m/s

- Tốc độ gió lớn nhất nhiều năm: 33,6 m/s

- Tốc độ gió trung bình nhiều năm: 25,2 m/s

- Áp lực gió quy chuẩn  $w_0$ : 69 đaN/m<sup>2</sup>

### **a.4. Độ ẩm không khí:**

- Độ ẩm tương đối trung bình/năm: 81,7%

- Độ ẩm tương đối tháng cao nhất: 90,7 %

- Độ ẩm tương đối tháng nhỏ nhất: 50,5 %

### **a.5. Giông sét:**

- Số ngày có giông sét trong năm trung bình: 85 ngày

### **a.6. Độ nhiễm bản khí quyển:**

Dự án được thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới, xe máy vận chuyển vật liệu phục vụ thi công đảm bảo tiêu chuẩn vận hành, tiếng ồn nằm trong giới hạn cho phép,

mặt khác trong quá trình thi công đã có giải pháp kỹ thuật hợp lý, đảm bảo vệ sinh môi trường, có phòng chống cháy nổ do vậy không ảnh hưởng đến độ nhiễm bẩn của không khí và đời sống của nhân dân trong vùng cũng như các vùng lân cận.

## **b. Điều kiện địa hình:**

### **b.1. Đặc điểm chung:**

Quảng Trị nằm trong vùng đứt gãy của dãy Trường Sơn. Địa hình đa dạng bao gồm núi, đồi, đồng bằng, cồn cát và bãi biển chạy theo hướng tây bắc - đông nam. Quảng Trị có nhiều sông ngòi với 7 hệ thống sông chính là sông Thạch Hãn, sông Bến Hải, sông Hiếu, sông Ô Lâu, sông Bến Đá, sông Xê Pôn và sông Sê Păng Hiêng. Sông ở các huyện miền núi có khả năng xây dựng thủy điện vừa và nhỏ. Nhìn đại thể, địa hình núi, đồi và đồng bằng Quảng Trị chạy dài theo hướng tây bắc - đông nam và trùng với phương của đường bờ biển.

### **b.2. Địa hình núi cao:**

Phân bố ở phía Tây từ dãy Trường Sơn đến miền đồi bát úp, chiếm diện tích lớn nhất, có độ cao từ 250–2000 m, độ dốc 20-300. Địa hình phân cắt mạnh, độ dốc lớn, quá trình xâm thực và rửa trôi mạnh. Các khối núi điển hình là Động Voi Mẹp, Động Sa Mui, Động Châu, Động Vàng. Địa hình vùng núi có thể phát triển trồng rừng, trồng cây lâu năm và chăn nuôi đại gia súc. Tuy nhiên phần lớn địa hình bị chia cắt mạnh, sông suối, đèo dốc nên đi lại khó khăn, làm hạn chế trong việc xây dựng cơ sở hạ tầng như giao thông, mạng lưới điện... cũng như tổ chức đời sống xã hội và sản xuất. Tuy nhiên có tiềm năng thủy điện nhỏ khá phong phú.

### **b.3. Địa hình gò đồi, núi thấp:**

Là phần chuyển tiếp từ địa hình núi cao đến địa hình đồng bằng, chạy dài dọc theo tỉnh. Có độ cao từ 50-250m, một vài nơi có độ cao trên 500 m. Địa hình gò đồi, núi thấp (vùng gò đồi trung du) tạo nên các dải thoải, lượn sóng, độ phân cắt từ sâu đến trung bình. Khối bazan có độ cao xấp xỉ 100 – 250 m dạng bán bình nguyên, lượn sóng thoải, vỏ phong hóa dày, khối bazan nằm sát ven biển, có độ cao tuyệt đối từ 50-100m. Địa hình gò đồi, núi thấp thích hợp cho trồng cây công nghiệp như cao su, hồ tiêu, cây ăn quả lâu năm.

### **b.4. Địa hình đồng bằng.**

Là những vùng đất được bồi đắp phù sa từ hệ thống các sông, địa hình tương đối bằng phẳng, có độ cao tuyệt đối từ 25–30 m. Bao gồm đồng bằng được bồi tụ từ phù sa sông Thạch Hãn khá màu mỡ; sông Bến Hải tương đối phì nhiêu. Đây là vùng trọng điểm sản xuất lương thực, nhất là sản xuất lúa.

### **b.5. Địa hình ven biển:**

Chủ yếu là các cồn cát, đụn cát phân bố dọc ven biển. Địa hình tương đối bằng phẳng, thuận lợi cho việc phân bố dân cư. Một số khu vực có địa hình phân hóa thành các bồn trũng cục bộ dễ bị ngập úng khi có mưa lớn hoặc một số khu vực chỉ là các cồn cát khô hạn, sản xuất chưa thuận lợi, làm cho đời sống dân cư thiếu ổn định.

### **b.6. Đặc điểm địa hình, giao thông:**

Quảng Trị có điều kiện giao thông khá thuận lợi cả về đường bộ, đường sắt và đường thủy. Qua địa phận Quảng Trị có các tuyến giao thông huyết mạch như Quốc lộ

1, đường cao tốc Bắc - Nam phía Đông, đường Hồ Chí Minh (nhánh Đông và nhánh Tây), tuyến đường sắt Bắc - Nam chạy dọc qua tỉnh, và Quốc lộ 9 gắn với đường xuyên Á cho phép Quảng Trị có thể giao lưu kinh tế với các tỉnh trong vùng và cả nước. Cảng Cửa Việt là một trong những cảng biển có thể phục vụ cho vận chuyển hàng hóa trong vùng và trung chuyển hàng hóa qua đường Xuyên Á. Cách không xa trung tâm tỉnh lỵ Đông Hà có sân bay Phú Bài - Thừa Thiên Huế (khoảng 80 km) và sân bay quốc tế Đà Nẵng (khoảng 150 km).

Tỉnh có đường sắt Bắc Nam, đường Quốc lộ 1 và đường Hồ Chí Minh chạy qua. Đặc biệt có đường 9 nối với đường liên Á qua cửa khẩu quốc tế Lao Bảo sang Lào.

#### **c. Đặc điểm địa chất:**

Địa chất trong khu vực tồn tại các đơn nguyên địa chất dự án “lớp”, hiện tượng xói mòn bề mặt ở lớp trên cùng được hình thành từ quá trình nhân tạo, hiện tượng địa chất động lực trượt trên bề mặt không đáng kể; Quá trình phân cách của hai lớp đất 1 và 2 dựa trên nền đá gốc phong hoá.

Qua tham khảo kết quả thí nghiệm mẫu đất của các công trình đang xây dựng trên địa bàn, nền đất khu vực thực hiện dự án tương đối ổn định, đất có trạng thái nguyên thổ dạng: Đất đỏ Bazan lẫn với sét, sỏi sạn, có độ chặt vừa và được phân tích đánh giá phân loại đất cấp 2. Như vậy địa chất đủ điều kiện lập thiết kế kỹ thuật thi công cho dự án này.

#### **d. Đặc điểm thủy văn:**

Nền móng xây dựng dự án chịu ảnh hưởng chủ yếu là nước mặt do mưa và mạch nước ngầm trong khu vực; Nguồn nước mặt gây ra do mưa chỉ ảnh hưởng trực tiếp vào các tháng mùa mưa và không ổn định hướng dòng chảy, còn lại chiều sâu mạch nước ngầm bắt gặp trong đất có độ sâu từ 3-5 mét; Động thái dòng chảy không ổn định, theo các tài liệu địa chất thủy văn hướng dòng chảy mạch nước ngầm theo các mạch vỉa bán tập trung và thường tập trung dòng chảy là hướng Tây-Đông.

\* Chế độ dòng chảy các nguồn nước được chia làm 2 mùa chính: Mùa kiệt và mùa lũ.

- Mùa kiệt từ tháng 1 đến tháng 8, trong mùa kiệt dòng chảy nhỏ thường xuất hiện vào các tháng 2,3,4, dòng chảy lớn nhất trong mùa kiệt rơi vào tháng 6 và 7.

- Mùa lũ từ tháng 9 đến tháng 12, trong mùa lũ dòng chảy lớn nhất thường xuất hiện vào tháng 11 đến tháng 12. Gió tây nam khô nóng thường gọi là “gió Lào”, hiện tượng thời tiết đặc biệt khô nóng thổi từ Lào qua, thường những ngày có gió Lào là ngày có nhiệt độ cao nhất trên 35 độ C, độ ẩm tương đối thấp dưới 50%. Mùa gió khô nóng vào tháng 3-9 và gay gắt nhất tháng 4-5 đến tháng 8. Hàng năm có 40-60 ngày khô nóng. Bão: Mùa bão ở Quảng Trị diễn ra từ tháng 7 đến tháng 11, trong đó tháng 9-10 nhiều bão nhất. Theo số liệu thống kê trong 98 năm có 75 cơn bão đổ bộ vào khu vực Bình Trị Thiên, bình quân 0,8 cơn bão/năm ảnh hưởng trực tiếp đến Quảng Trị, có năm không có bão, nhưng lại có năm liên tiếp 2-3 cơn bão đổ bộ trực tiếp. ảnh hưởng tai hại nhất là bão gây ra gió xoáy giạt kèm theo mưa to dài ngày (2-5 ngày) gây ra lũ lụt nghiêm trọng. Tỷ lệ mưa do bão và áp thấp nhiệt đới gây ra chiếm tới 40-50% tổng

lượng mưa trong các tháng 7-10. Lượng mưa do một cơn bão gây ra khoảng 300-400 mm, có khi 900mm.

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

### **2.2.1. Nguồn điện:**

Nguồn điện cung cấp cho tỉnh Quảng Trị gồm có: Nguồn tại chỗ, nguồn từ hệ thống điện Quốc gia, nguồn liên kết với các tỉnh bạn.

#### **a. Nguồn tại chỗ:**

Nguồn điện tại chỗ gồm các cụm diesel, thủy điện vừa và nhỏ và một số dạng năng lượng mới.

Nguồn diesel chủ yếu do Công Điện lực Quảng Trị và một số khách hàng quản lý. Nguồn diesel chủ yếu để dự phòng.

Quảng Trị là tỉnh có tiềm năng về năng lượng như thủy điện Rào Quán, Đakrông 1, 2, 3, 4, La La, Khe Giông, Điện gió, Điện mặt trời,... đã phát điện lên lưới điện Quốc gia.

#### **b. Nguồn từ hệ thống:**

Lưới điện phân phối khu vực tỉnh Quảng Trị được cấp điện từ 08 TBA 110kV gồm: TBA 110kV Vĩnh Linh (E82); TBA 110kV Quán Ngang; TBA 110kV Đông Hà (E4); TBA 110kV Diên Sanh (E83); TBA 110kV Tà Rụt; TBA 110kV Khe Sanh; TBA 110kV Lao Bảo; TBA 110kV Cam Lộ. Các xuất tuyến 22kV, 35kV sau các TBA 110kV hầu hết có mạch vòng kín vận hành hở, có thể hỗ trợ công suất cho nhau khi có sự cố hoặc chuyển phương thức.

Trong khu vực dự án có các đường dây hạ áp sau các TBA phụ tải để đầu nối xây dựng mới các tuyến hạ áp, với kết cấu lưới 3 pha, 4 dây, nối đất trung tính. Các TBA vẫn còn khả năng phát triển thêm các tuyến đường dây hạ áp.

### **2.2.2. Lưới điện hiện trạng của khu vực dự án:**

#### **1. Cây trạm biến áp Hải Hưng 3 100kVA.**

##### **1.1. Hiện trạng lưới điện và sự cần thiết đầu tư:**

- Trạm biến áp Xuân Tây 100kVA-22/0,4kV hiện hữu: Tổng số khách hàng là 459 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 479.715 kWh; Tổng thất lũy kế năm 2024 là 21.685kWh tương ứng 4,32%.

- Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến 1 hiện hữu của TBA Xuân Tây là 1,1 km, dây từ VT TBA Xuân Tây đến VT 29XT1 sử dụng 1 mạch dây cáp vện xoắn ABC4x95, mức mang tải trung bình của TBA đạt trên 85%, trong 1 số trường hợp cao điểm, hệ số mang tải TBA đạt 1,02. TBA này cấp điện cho khu vực thôn Xuân Tây, xã Hải Hưng.

- Với bán kính cấp điện lớn, các phụ tải lớn tập trung ở cuối nguồn, đặc biệt, đường dây hạ áp NR cột 19XT1 đang sử dụng cáp ABC-2x50, bán kính cấp điện lớn nên điện áp cuối nguồn không đảm bảo

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư xây dựng mới TBA Hải Hưng 3 nhằm mục đích phân tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Xuân Tây, và hệ thống đường dây hạ áp đảm bảo cấp điện cho các hộ dân khu vực Xóm Chùa (thôn Xuân

Tây) góp phần chống quá tải, giảm TTĐN cho TBA Xuân Tây. Vì vậy, việc đầu tư xây dựng TBA Hải Hưng 3 và lưới điện hạ áp là rất cần thiết.

## **2. Cây trạm biến áp Hữu Niên – 100kVA-22/0,4kV**

### **2.1. Hiện trạng lưới điện và sự cần thiết đầu tư:**

- Trạm biến áp Bích La Trung 250kVA-22/0,4kV hiện hữu: Tổng số khách hàng là 168 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 350,469 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 15,699 kWh tương ứng 4,29%.

- Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến 2 hiện hữu của TBA Bích La Trung là 1,3 km, dây trục chính loại ABC4x95, mức mang tải trung bình của TBA đạt 81,38% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương.

- Hiện trạng lưới điện hạ áp xuất tuyến 2 từ vị trí TBA Bích La Trung sử dụng cáp vện xoắn ABC4x95, dây dẫn từ VT 15XT2 đến cuối nguồn sử dụng cáp ABC-4x70. Bán kính cấp điện lớn dẫn đến điện áp cuối nguồn thấp.

- Qua theo dõi số liệu điện áp trên chương trình doxa2, điện áp khách hàng rất thấp do phụ tải công suất lớn như Bơm Hữu Niên...tập trung ở cuối nguồn, dây dẫn từ VT 15XT2 đến cuối nguồn có tiết diện bé, trong 1 số thời điểm kiểm tra điện áp tại công tơ của khách hàng <210V.

Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư xây dựng mới TBA Hữu Niên nhằm mục đích phân tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Bích La Trung và hệ thống đường dây hạ áp đảm bảo cấp điện cho các hộ dân khu vực Thôn Hữu Niên, xã Triệu Hoà, góp phần chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Bích La Trung. Vì vậy, việc đầu tư xây dựng TBA Hữu Niên và lưới điện hạ áp là rất cần thiết.

## **3. Cây trạm biến áp Hải Quy 2:**

### **3.1 Hiện trạng lưới điện và sự cần thiết đầu tư:**

- Trạm biến áp Trâm Lý 160kVA-22/0,4kV hiện hữu: Tổng số khách hàng là 283 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 495.106 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 21.847 kWh tương ứng 4,22%.

- Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến 2 hiện hữu của TBA Trâm Lý là 0,96 km, dây trục chính loại ABC4x95, ABC4x70 một vài nhánh rẽ 0,2kV loại ABC2x50, mức mang tải trung bình của TBA Trâm Lý đạt 82%, trong 1 số trường hợp cao điểm, mức mang tải max đạt 112,99%. TBA này cấp điện cho người dân khu vực thôn Trâm Lý, xã Hải Quy.

- Sau khi xây TBA Hải Quy 2: thì bán kính cấp điện của TBA Trâm Lý là 0,7km, TBA Hải Quy 2 là 0,49km và san 50% tải cho TBA Trâm Lý.

Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư xây dựng mới TBA Hải Quy 2 nhằm mục đích phân tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Trâm Lý và hệ thống đường dây hạ áp đảm bảo cấp điện cho các hộ dân khu vực Thôn Trâm Lý, xã Hải Quy góp phần chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Trâm Lý. Vì vậy, việc đầu tư xây dựng TBA Hải Quy 2 và lưới điện hạ áp là rất cần thiết.

#### **4. Cây trạm biến áp Triệu Tân – 250kVA-22/0,4kV**

##### **4.1 Hiện trạng lưới điện và sự cần thiết đầu tư:**

- Trạm biến áp Hà Tây 2 250kVA-22/0,4kV hiện hữu: Tổng số khách hàng là 133 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 387.365 kWh; Tổng thất lũy kế năm 2024 là 14.955 kWh tương ứng 3,71%.

- Bán kính cấp điện trung bình của lưới điện hạ áp xuất tuyến 2 hiện hữu của TBA Hà Tây 2 là 0,84 km, dây trục chính loại ABC4x70, ABC-4x95 (mạch kép) mức mang tải trung bình của TBA đạt trên 90% với nhu cầu phát triển của địa phương ngày càng cao, trong đó việc tưới tiêu hoa màu đòi hỏi cấp bách.

- Qua theo dõi số liệu điện áp trên chương trình doxa2, điện áp khách hàng rất thấp do phụ tải công suất lớn như Công Ty TNHH May Và Thương Mại Đại Thành...tập trung ở cuối nguồn, bán kính cấp điện lớn

- Sau khi cây TBA Triệu Tân: thì bán kính cấp điện của XT2 TBA Hà Tây 2 là 0,4km và san 50% tải cho TBA Hà Tây 2.

Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư xây dựng mới TBA Triệu Tân nhằm mục đích phân tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Hà Tây 2 và hệ thống đường dây hạ áp đảm bảo cấp điện cho các hộ dân khu vực Thôn Hà Tây, xã Triệu An góp phần chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Hà Tây 2. Vì vậy, việc đầu tư xây dựng TBA Triệu Tân và lưới điện hạ áp là để kết lưới phân tải là rất cần thiết.

#### **5. Nâng dung lượng TBA Đại An Khê 3:**

##### **5.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Đại An Khê 3.

- Trạm biến áp Đại An Khê 3 (100kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân khu vực 5, thôn Đại An Khê, xã Hải Thượng, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 103 KH; Sản lượng điện năm 2024: 289.750 kWh; TTĐN: 4,14%; Bán kính cấp điện: 0,57 km, dây trục chính loại ABC, 4x95 mức mang tải trung bình của TBA là 93,57% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ.

- Ngoài ra, trạm biến áp Đại An Khê 3 đang khai thác 01 XT, dẫn đến có nguy cơ quá tải đường dây, do đó, cần thiết xây dựng đường dây hạ áp mới để kết lưới, phân tải giữa 02 xuất tuyến của TBA Đại An Khê 3, giảm bán kính cấp điện và mức mang tải của ĐZ hạ áp XT1.

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA, phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực, cũng như điều chỉnh mức mang tải của từng XT hạ áp, việc nâng dung lượng TBA là hết sức cần thiết.

#### **6. Nâng dung lượng TBA Phố Hội:**

##### **6.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Phố Hội.

- Trạm biến áp Phố Hội (250kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Phố Hội, xã Triệu Tân, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 321 KH; Sản lượng điện năm 2024: 909.309 kWh; TTĐN: 4,01%; Bán kính cấp điện: 0,62 km, dây trục chính loại ABC 4x95 (mạch kép), nhiều phụ tải lớn (khách hàng nuôi tôm tập trung ở đầu nguồn, mức mang tải trung bình của TBA là 94,63% và có xu hướng tăng

do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ.

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA , phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực,việc nâng dung lượng TBA là hết sức cần thiết.

## **7. Nâng dung lượng TBA Hậu Kiên:**

### **7.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Hậu Kiên.

- Trạm biến áp Hậu Kiên (250kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Hậu Kiên, Cổ Thành, xã Triệu Thành, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 321 KH; Sản lượng điện năm 2024: 749.859 kWh; TTĐN: 3,84%; Bán kính cấp điện: 0,52 km, dây trục chính loại ABC 4x95 (mạch kép), nhiều phụ tải lớn tập trung ở đầu nguồn, mức mang tải trung bình của TBA là 79,83% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ.

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA , phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực,việc nâng dung lượng TBA là hết sức cần thiết.

## **8. Nâng dung lượng TBA Bích La Đông:**

### **8.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Bích La Đông.

- Trạm biến áp Bích La Đông (160kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Bích La Đông, xã Triệu Thành, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 256 KH; Sản lượng điện năm 2024: 449.890 kWh; TTĐN: 3,74%; Bán kính cấp điện: 0,59 km, dây trục chính loại ABC 4x95 (mạch kép), nhiều phụ tải tập trung ở đầu nguồn, mức mang tải trung bình của TBA là 92,89% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ.

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA , phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực,việc nâng dung lượng TBA là hết sức cần thiết.

## **9. Nâng dung lượng TBA Bích La Đông 3:**

### **9.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Bích La Đông 3.

- Trạm biến áp Bích La Đông 3(100kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Bích La Đông, xã Triệu Thành, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 101 KH; Sản lượng điện năm 2024: 181.492 kWh; TTĐN: 3,27%; Bán kính cấp điện: 0,46 km, dây trục chính loại ABC 4x95, nhiều phụ tải lớn tập trung ở đầu nguồn, mức mang tải trung bình của TBA là 93,57% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ.

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA , phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực,việc nâng dung lượng TBA là hết sức cần thiết.

## **10. Nâng dung lượng TBA Hà Tây:**

### **10.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Hà Tây.

- Trạm biến áp Hà Tây (250kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân

khu vực thôn Hà Tây, xã Triệu Tân, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 341 KH; Sản lượng điện năm 2024: 844.539 kWh; TTĐN: 3,5%; Bán kính cấp điện: 0,64 km, dây trục chính loại ABC 4x95 (mạch kép), nhiều phụ tải lớn (khách hàng nuôi tôm) tập trung ở đầu nguồn, mức mang tải trung bình của TBA là 86,7% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ.

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA , phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực,việc nâng dung lượng TBA là hết sức cần thiết.

## **11. Nâng dung lượng TBA Phú Thượng 2:**

### **11.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Phú Thượng 2.

- Trạm biến áp Phú Thượng 2 (250kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Hà Tây, xã Triệu Tân, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 127 KH; Sản lượng điện năm 2024: 677.941 kWh; TTĐN: 1,93%; Bán kính cấp điện: 0,59 km, dây trục chính loại ABC 4x95 (mạch kép), nhiều phụ tải lớn (khách hàng xay xát, công nghiệp) tập trung ở đầu nguồn, mức mang tải trung bình của TBA là 93,57% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ.

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA , phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực,việc nâng dung lượng TBA là hết sức cần thiết.

## **12. Nâng dung lượng TBA Đồng Bào:**

### **12.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Đồng Bào.

- Trạm biến áp Đồng Bào (160kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Hà Tây, xã Triệu Tân, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 306 KH; Sản lượng điện năm 2024: 498.272 kWh; TTĐN: 3,19%; Bán kính cấp điện: 0,66 km, dây trục chính loại ABC 4x95 (mạch kép), nhiều phụ tải lớn (khách hàng xay xát) tập trung ở đầu nguồn, mức mang tải trung bình của TBA là 99,58% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ.

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA , phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực,việc nâng dung lượng TBA là hết sức cần thiết.

## **13. Nâng dung lượng TBA Phan Thành Chung:**

### **13.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Phan Thành Chung.

- Trạm biến áp Phan Thành Chung (630kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn đường Quang Trung, Hai Bà Trưng, Nguyễn Trãi thuộc Thị xã Quảng Trị, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 362 KH; Sản lượng điện năm 2024: 1568.225 kWh; TTĐN: 2,97%; Bán kính cấp điện: 0,4 km, dây trục chính loại ABC 4x95, 4x120 (mạch kép), nhiều phụ tải lớn tập trung ở đầu nguồn, mức mang tải trung bình của TBA là 73,11% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ.

- Một số hộ dân sống xa nguồn điện lưới, dây sau công tơ kéo cách xa nhà dân vắt qua cây xanh và hàng rào tạm tiếm ẩn nguy cơ rò rỉ cao và gây mất an toàn điện trong

*BCKT-KT dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Thành Cổ-Hải Lăng năm 2026*

dân nên cần thiết xây dựng mới đường dây hạ thế để chuyển công tơ đến gần các hộ dân là hết sức cần thiết.

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA , phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực,việc nâng dung lượng TBA và XDM ĐZ hạ áp đầu nối tại VT 5XT3 để đảm bảo an toàn điện trong dân là hết sức cần thiết.

#### **14. Nâng dung lượng TBA Thôn Đồng:**

##### **14.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Thôn Đồng.

- Trạm biến áp Thôn Đồng (100kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Đồng, xã Triệu Tân, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 141 KH; Sản lượng điện năm 2024: 271.095 kWh; TTĐN: 3,46%; Bán kính cấp điện: 0,7 km, dây trục chính loại ABC 4x95, 4x70, nhiều phụ tải lớn tập trung ở đầu nguồn, mức mang tải trung bình của TBA là 82,89% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ.

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA , phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực,việc nâng dung lượng TBA là hết sức cần thiết.

#### **15. Nâng dung lượng TBA Long Quang 2:**

##### **15.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Long Quang 2.

- Trạm biến áp Long Quang 2 (100kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Long Quang, xã Triệu Trạch, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 179 KH; Sản lượng điện năm 2024: 270.334 kWh; TTĐN: 2,72%; Bán kính cấp điện: 0,69 km, dây trục chính loại ABC 4x95, 4x70, nhiều phụ tải lớn tập trung ở đầu nguồn, mức mang tải trung bình của TBA là 75% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ (có thời điểm đột biến mức mang tải 108%).

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA , phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực,việc nâng dung lượng TBA là hết sức cần thiết.

#### **16. Nâng dung lượng TBA Hậu Kiên 2:**

##### **16.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Mục tiêu: Chống quá tải TBA Hậu Kiên 2.

- Trạm biến áp Hậu Kiên 2 (100kVA – 22/0,4kV) hiện hữu cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Tân Đức, xã Triệu Thành, số liệu cụ thể như sau: Số lượng KH: 166 KH; Sản lượng điện năm 2024: 345.603 kWh; TTĐN: 2,98%; Bán kính cấp điện: 0,38 km, dây trục chính loại ABC 4x95, 4x70, nhiều phụ tải lớn tập trung ở đầu nguồn, mức mang tải trung bình của TBA là 92,38% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương, vào những ngày thời tiết nắng nóng thường quá tải cục bộ.

- Trên cơ sở số liệu phân tích, Để chống quá tải MBA , phục vụ nhu cầu phát triển phụ tải của người dân trong khu vực,việc nâng dung lượng TBA là hết sức cần thiết.

#### **17. Cải tạo và XDM đường dây 0,4kV sau TBA An Thành.**

##### **17.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA An Thành (250kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 327 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 677.045kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là

*BCKT-KT dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Thành Cổ-Hải Lăng năm 2026*

31.889 kWh tương ứng 4,5%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Tân Đức, xã Triệu Thành.

- Đường dây hạ áp từ VT TBA đến VT 6XT1 đang sử dụng mạch kép dây ABC-4x95; đường dây hạ áp từ VT 6XT1 đến 6/12XT đang sử dụng cáp ABC-4x70, phụ tải lớn, tiết diện dây nhỏ nên một số thời điểm điện áp cuối nguồn thấp

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA An Thành từ VT 6 đến 6/12XT1 TBA An Thành và từ VT 2/7BXT2 đến 5/5XT1 để kết lưới, giảm bán kính cấp điện XT1 TBA An Thành nhằm cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Tân Đức, góp phần làm giảm TTĐN TBA An Thành là hết sức cần thiết.

## **18. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Thượng Trạch.**

### **18.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Thượng Trạch (320kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 261 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 685.828kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 25.820 kWh tương ứng 3,63%. TBA cấp điện cho khu vực Chợ Cạn, xã Triệu Cơ.

- Đường dây hạ áp từ NR VT 3XT2 đang sử dụng cáp ABC-4x50; phụ tải lớn, tiết diện dây nhỏ nên một số thời điểm điện áp cuối nguồn thấp

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Thượng Trạch từ VT 3XT2 đến 3/5XT2 và 3/1/4XT2 TBA Thượng Trạch nhằm cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực Chợ Cạn, góp phần làm giảm TTĐN TBA Thượng Trạch là hết sức cần thiết.

## **19.XDM đường dây 0,4kV sau TBA Trần Thị Tâm.**

### **19.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Trần Thị Tâm (400kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 222 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 649.527kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 23.553 kWh tương ứng 3,5%. TBA cấp điện cho khu vực Ga Thị xã Quảng Trị.

- Đường dây hạ áp XT2 TBA Trần Thị Tâm đang sử dụng cáp ABC-4x95; phụ tải lớn, tiết diện dây nhỏ nên một số thời điểm điện áp cuối nguồn thấp

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Trần Thị Tâm từ VT TBA đến 3/6 XT2 và từ VT 3XT2 đến nhằm cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực Ga Thị xã, góp phần làm giảm TTĐN TBA Trần Thị Tâm là hết sức cần thiết.

## **20.XDM đường dây 0,4kV sau TBA Triệu Lăng 9.**

### **20.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Một số hộ dân sống xa nguồn điện lưới, dây sau công tơ keo cách xa nhà dân vắt qua cây xanh và hàng rào tạm tiềm ẩn nguy cơ rò rỉ cao và gây mất an toàn điện trong dân nên cần thiết xây dựng mới đường dây hạ thế để chuyển công tơ đến gần các hộ dân là hết sức cần thiết

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc kéo bổ sung đường dây 0,4kV đầu nối tại VT 18XT2 sau TBA Triệu Lăng 9 để đảm bảo an toàn điện trong dân là hết sức cần thiết.

## **22. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Bùi Thị Xuân.**

### **22.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Một số hộ dân sống xa nguồn điện lưới, dây sau công tơ keo cách xa nhà dân vắt qua cây xanh và hàng rào tạm tiềm ẩn nguy cơ rò rỉ cao và gây mất an toàn điện trong dân nên cần thiết xây dựng mới đường dây hạ thế để chuyển công tơ đến gần các hộ

dân là hết sức cần thiết

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc kéo bổ sung đường dây 0,4kV đầu nối tại TBA Bùi Thị Xuân để đảm bảo an toàn điện trong dân là hết sức cần thiết.

### **23.XDM đường dây 0,4kV sau TBA Thôn 8.**

#### **23.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Một số hộ dân sống xa nguồn điện lưới, dây sau công tơ keo cách xa nhà dân vắt qua cây xanh và hàng rào tạm tiềm ẩn nguy cơ rò rỉ cao và gây mất an toàn điện trong dân nên cần thiết xây dựng mới đường dây hạ thế để chuyển công tơ đến gần các hộ dân là hết sức cần thiết

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc kéo bổ sung đường dây 0,4kV đầu nối tại VT 5XT2 TBA Thôn 8 để đảm bảo an toàn điện trong dân là hết sức cần thiết.

### **24.XDM đường dây 0,4kV sau TBA Góc Bàu.**

#### **24.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Một số hộ dân sống xa nguồn điện lưới, dây sau công tơ keo cách xa nhà dân vắt qua cây xanh và hàng rào tạm tiềm ẩn nguy cơ rò rỉ cao và gây mất an toàn điện trong dân nên cần thiết xây dựng mới đường dây hạ thế để chuyển công tơ đến gần các hộ dân là hết sức cần thiết

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc kéo bổ sung đường dây 0,4kV đầu nối tại VT 5/3XT1 và 3/3XT2 TBA Góc Bàu để đảm bảo an toàn điện trong dân là hết sức cần thiết.

### **25.XDM đường dây 0,4kV sau TBA Hưng Đạo 1.**

#### **25.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- Một số hộ dân sống xa nguồn điện lưới, dây sau công tơ keo cách xa nhà dân vắt qua cây xanh và hàng rào tạm tiềm ẩn nguy cơ rò rỉ cao và gây mất an toàn điện trong dân nên cần thiết xây dựng mới đường dây hạ thế để chuyển công tơ đến gần các hộ dân là hết sức cần thiết

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc kéo bổ sung đường dây 0,4kV đầu nối tại VT 4XT1, T3XT1 và 10/3XT1 TBA Hưng Đạo 1 để đảm bảo an toàn điện trong dân là hết sức cần thiết.

### **26.XDM đường dây 0,4kV sau TBA Lý Thường Kiệt.**

#### **26.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Lý Thường Kiệt (400kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 260 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 1.029.305kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 42.689 kWh tương ứng 3,98%. TBA cấp điện cho khu vực đường Lý Thường Kiệt, TX Quảng Trị.

- Đường dây hạ áp XT3 TBA Lý Thường Kiệt đang sử dụng cáp ABC-4x95; phụ tải lớn, tiết diện dây nhỏ nên một số thời điểm điện áp cuối nguồn thấp

- Một số hộ dân sống xa nguồn điện lưới, dây sau công tơ keo cách xa nhà dân vắt qua cây xanh và hàng rào tạm tiềm ẩn nguy cơ rò rỉ cao và gây mất an toàn điện trong dân nên cần thiết xây dựng mới đường dây hạ thế để chuyển công tơ đến gần các hộ dân là hết sức cần thiết

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Lý Thường Kiệt từ VT TBA đến 11XT3 nhằm cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực Ga Thị xã, góp phần làm giảm TTĐN TBA Lý Thường Kiệt và việc kéo bổ sung đường dây 0,4kV đầu nối tại VT 3/5/3XT2 TBA Lý

*BCKT-KT dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Thành Cổ-Hải Lăng năm 2026*

Thường Kiệt để đảm bảo an toàn điện trong dân là hết sức cần thiết. là hết sức cần thiết.

## **II.2. Khu vực Hải Lăng.**

### **1. Cây trạm biến áp Tân Phước 1 – 100kVA-22/0,4kV.**

#### **1.1. Hiện trạng lưới điện và sự cần thiết đầu tư:**

- Trạm biến áp Hải Lâm 1 (100kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Tổng số khách hàng là 196 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 324.108kWh; Tổng thất lũy kế năm 2024 là 13.624 kWh tương ứng 4,03%.

- Bán kính cấp điện của lưới điện hạ áp của TBA Hải Lâm 1 là 1,2km, dây trục chính loại 3AV70+1AV50 mức mang tải trung bình của TBA là 77,41% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương.

- Nhu cầu phát triển của địa phương ngày càng cao, bán kính cấp điện các xuất tuyến hạ áp dài có, nên cần thiết phải xây dựng TBA mới để giảm bán kính cấp điện và san tải cho XT1 TBA Hải Lâm 1

⇒ Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư xây dựng mới TBA Tân Phước 1 nhằm mục đích phân tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Hải Lâm 1 và hệ thống đường dây hạ áp đảm bảo cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Tân Phước và góp phần giảm TTĐN cho TBA Hải Lâm 1. Vì vậy, việc đầu tư xây dựng TBA Tân Phước 1 và lưới điện hạ áp là việc làm rất cần thiết.

### **2. Cây trạm biến áp Tân Phước 2 – 100kVA-22/0,4kV.**

#### **2.1 . Hiện trạng lưới điện và sự cần thiết đầu tư:**

- Trạm biến áp Hải Lâm 2 (75kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Tổng số khách hàng là 5 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 359.594kWh.

- Bán kính cấp điện của lưới điện hạ áp của TBA Hải Lâm 2 là 1,4km, dây trục chính loại ABC4x70 mức mang tải trung bình của TBA là 69,65% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương.

- Nhu cầu phát triển của địa phương ngày càng cao, bán kính cấp điện các xuất tuyến hạ áp dài có, nên cần thiết phải xây dựng TBA mới để giảm bán kính cấp điện và san tải cho XT2 TBA Hải Lâm 2

⇒ Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư xây dựng mới TBA Tân Phước 2 nhằm mục đích phân tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Hải Lâm 2 và hệ thống đường dây hạ áp đảm bảo cấp điện cho các hộ dân khu vực thôn Tân Phước và góp phần giảm TTĐN cho TBA Hải Lâm 2. Vì vậy, việc đầu tư xây dựng TBA Tân Phước 1 và lưới điện hạ áp là việc làm rất cần thiết.

### **3. Cây trạm biến áp Kim Long 3 – 250kVA-22/0,4kV.**

#### **3.1. Hiện trạng lưới điện và sự cần thiết đầu tư:**

- Trạm biến áp Kim Long (180kVA-22/0,4kV) hiện hữu: Tổng số khách hàng là 399 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 649.463kWh; Tổng thất lũy kế năm 2024 là 28.731 kWh tương ứng 4,24%.

- Bán kính cấp điện của lưới điện hạ áp của TBA Kim Long là 1,2km, dây trục chính loại ABC4x70 mức mang tải trung bình của TBA là 81,88% và có xu hướng tăng do nhu cầu phát triển của địa phương.

- Nhu cầu phát triển của địa phương ngày càng cao, bán kính cấp điện các xuất tuyến hạ áp dài có, nên cần thiết phải xây dựng TBA mới để giảm bán kính cấp điện và san tải cho XT2 TBA Kim Long

#### **4. Di dời TBA Hưng Nhơn: 160kVA-22/0,4kV**

- Trạm biến áp Hưng Nhơn - 160kVA-22/0,4kV thuộc xuất tuyến 477 TC Mỹ Chánh. Hiện nay TBA Hưng Nhơn nằm sâu khu dân cư, rất khó quản lý vận hành và thay thế nếu sự cố xảy ra. Trường hợp sự cố TBA Hưng Nhơn sẽ giảm mất điện cho 1178 khách hàng (8TBA) với thời gian xử lý 480 phút, tương ứng SAIDI 25,49 phút.

Từ những số liệu trên cho thấy, để thuận lợi cho việc quản lý vận hành xử lý sự cố do đó việc di dời TBA Hưng Nhơn là rất cần thiết.

Để thuận lợi cho việc quản lý vận hành xử lý sự cố do đó việc di dời TBA Hưng Nhơn là rất cần thiết.

#### **5. Di dời TBA Hải Chánh 2: 100kVA-22/0,4kV**

- Trạm biến áp Hải Chánh 2 - 100kVA-22/0,4kV thuộc xuất tuyến 475 E83. Hiện nay TBA Hải Chánh 2 nằm khu vực địa hình phức tạp rất khó quản lý vận hành và thay thế nếu sự cố xảy ra. Trường hợp sự cố TBA Hải Chánh 2 sẽ giảm mất điện cho 174 khách hàng (8TBA) với thời gian xử lý 480 phút, tương ứng SAIDI 3,76 phút.

- Từ những số liệu trên cho thấy, để thuận lợi cho việc quản lý vận hành xử lý sự cố do đó việc di dời TBA Hải Chánh 2 là rất cần thiết.

- Để thuận lợi cho việc quản lý vận hành xử lý sự cố do đó việc di dời TBA Hải Chánh 2 là rất cần thiết.

#### **6. Di dời TBA Vĩnh Lợi 1: 100kVA-22/0,4kV**

- Trạm biến áp Vĩnh Lợi 1 - 100kVA-22/0,4kV thuộc xuất tuyến 482 TC Hội Yên. Hiện nay TBA Vĩnh Lợi 1 nằm sâu khu dân cư, rất khó quản lý vận hành và thay thế nếu sự cố xảy ra. Trường hợp sự cố TBA Vĩnh Lợi 1 sẽ giảm mất điện cho 1185 khách hàng (13TBA) với thời gian xử lý 480 phút, tương ứng SAIDI 25,65 phút.

- Từ những số liệu trên cho thấy, để thuận lợi cho việc quản lý vận hành xử lý sự cố do đó việc di dời TBA Vĩnh Lợi 1 là rất cần thiết.

Để thuận lợi cho việc quản lý vận hành xử lý sự cố do đó việc di dời TBA Vĩnh Lợi 1 là rất cần thiết.

#### **7. Di dời TBA Thuận Đức: 50kVA-22/0,4kV**

- Trạm biến áp Thuận Đức - 50kVA-22/0,4kV thuộc xuất tuyến 482 TC Hội Yên. Hiện nay TBA Thuận Đức nằm sâu trong rừng tràm, xa đường, rất khó quản lý vận hành và thay thế nếu sự cố xảy ra. Trường hợp sự cố TBA Thuận Đức sẽ giảm mất điện cho 181 khách hàng (5TBA) với thời gian xử lý 480 phút, tương ứng SAIDI 3.675 phút.

Từ những số liệu trên cho thấy, để thuận lợi cho việc quản lý vận hành xử lý sự cố do đó việc di dời TBA Thuận Đức là rất cần thiết.

Để thuận lợi cho việc quản lý vận hành xử lý sự cố do đó việc di dời TBA Thuận Đức là rất cần thiết.

#### **8. Di dời TBA Bơm Hà Châu: 100kVA-22/0,4kV**

- Trạm biến áp Bơm Hà Châu- 100kVA-22/0,4kV cấp điện phục vụ các trạm bơm nông nghiệp quan trọng của Huyện Hải Lăng Trạm bơm Hà Châu thuộc xuất

tuyến 477 TC Mỹ Chánh. Hiện nay TBA Bơm Hà Chánh nằm giữa ruộng lúa, kênh rạch rất khó quản lý vận hành và thay thế nếu sự cố xảy ra. Trường hợp sự cố TBA Bơm Hà Chánh sẽ mất điện cho 74 khách hàng (1 TBA) với thời gian thay thế 480 phút, tương ứng SAIDI 1,47 phút.

Từ những số liệu trên cho thấy, để thuận lợi cho việc quản lý vận hành xử lý sự cố do đó việc di dời TBA Bơm Hà Chánh là rất cần thiết.

Để thuận lợi cho việc quản lý vận hành xử lý sự cố do đó việc di dời TBA Bơm Hà Chánh là rất cần thiết.

## **8. XDM đường dây 0,4kV sau TBA BT Thiên Tân:**

### **8.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA TĐC MAG (160kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 133 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 397.097 kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 16.143 kWh tương ứng 3,91%. TBA cấp điện cho khu vực TĐC MAG
- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp 3AV70+1AV50 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm
- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA BT Thiên Tân để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực TĐC MAG, góp phần làm giảm TTĐN TBA TĐC MAG là hết sức cần thiết.

## **9. XDM đường dây 0,4kV sau TBA An Thơ:**

### **9.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA An Thơ (160kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 379 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 638.988kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 26.109 kWh tương ứng 3,93%. TBA cấp điện cho khu vực thôn An Thơ.
- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 207,16V
- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA An Thơ để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn An Thơ, góp phần làm giảm TTĐN TBA An Thơ là hết sức cần thiết.

## **10. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Thượng Nguyên:**

### **10.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Thượng Nguyên (160kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 88khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 168.101kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 7.604 kWh tương ứng 4,33%. TBA cấp điện cho khu vực thôn An Thơ
- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 202,61V
- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Thượng Nguyên để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Thượng Nguyên, góp phần làm giảm TTĐN TBA Thượng Nguyên là hết sức cần thiết.

## **11. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Mai Đàn 2:**

### **11.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Mai Đàn 2 (100kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 141 khách hàng. Sản lượng

điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 226.823kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 10.511 kWh tương ứng 4,43%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Mai Đàn.

- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 213,32V
- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Mai Đàn 2 để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Mai Đàn, góp phần làm giảm TTĐN TBA Mai Đàn 2 là hết sức cần thiết.

## **12. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Mai Đàn 4:**

### **12.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Mai Đàn 4 (100kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 54 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 118.067kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 5.422 kWh tương ứng 4,39%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Mai Đàn.
- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 219,60V
- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Mai Đàn 4 để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Mai Đàn, góp phần làm giảm TTĐN TBA Mai Đàn 4 là hết sức cần thiết.

## **13. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Thi Ông:**

### **13.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Thi Ông (100kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 147 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 198.419kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 8.662 kWh tương ứng 4,18%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Thi Ông.
- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 207,16V
- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Thi Ông để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Thi Ông, góp phần làm giảm TTĐN TBA Thi Ông là hết sức cần thiết.

## **14. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Hội Yên 1:**

### **14.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Hội Yên 1 (160kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 250 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 645.764kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 27.033kWh tương ứng 4,02%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Hội Yên.
- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 219,62V
- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Hội Yên 1 để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Hội Yên, góp phần làm giảm TTĐN TBA Hội Yên là hết sức cần thiết.

## **15. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Xuân Viên:**

### **15.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Xuân Viên (160kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 272 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 525.679kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 22.276 kWh tương ứng 4,07%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Xuân Viên.
- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 215,01V
- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Xuân Viên

Viên để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Xuân Viên, góp phần làm giảm TTĐN TBA Xuân Viên là hết sức cần thiết.

## **16. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Bơm Đơn Quế:**

### **16.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Bơm Đơn Quế (250kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 78 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 243.427kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 10.400kWh tương ứng 4,10%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Đơn Quế.

- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 218,81V

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Bơm Đơn Quế để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Bơm Đơn Quế, góp phần làm giảm TTĐN TBA Bơm Đơn Quế là hết sức cần thiết.

### **16.2. Quy mô:**

- Đường dây hạ áp xây dựng mới 1,0 km - chủng loại dây ABC 4\*95.

- Tính toán dây dẫn hạ áp tính toán theo dòng làm việc lớn nhất và độ sụt áp cho phép. Với mỗi xuất tuyến hạ thế có bán kính cấp điện dưới 0,5 km và dòng làm việc lớn nhất là 90A tính chọn dây có tiết diện 95mm<sup>2</sup> có độ sụt áp  $\Delta U = 14,4$  V tương ứng %  $\Delta U = 3,8\%$ .

## **17. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Hậu Trường:**

### **17.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Hậu Trường (180kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 176 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 280.101kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 12.724 kWh tương ứng 4,35%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Hậu Trường.

- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 210,98V

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Hậu Trường để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Hậu Trường, góp phần làm giảm TTĐN TBA Hậu Trường là hết sức cần thiết.

## **18. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Hậu Trường 2:**

### **18.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Hậu Trường 2 (100kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 138 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 243.472kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 10.304 kWh tương ứng 4,06%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Hậu Trường.

- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 219,60V

- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Hậu Trường 2 để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Hậu Trường, góp phần làm giảm TTĐN TBA Hậu Trường 2 là hết sức cần thiết.

## **19. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Mỹ Chánh:**

### **19.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Mỹ Chánh (400kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 434 khách hàng. Sản lượng

điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 1.402.584kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 60.216 kWh tương ứng 4,12%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Mỹ Chánh.

- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 217,86V
- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Mỹ Chánh để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Mỹ Chánh, góp phần làm giảm TTĐN TBA Mỹ Chánh là hết sức cần thiết.

## **20. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Mỹ Chánh 2:**

### **20.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Mỹ Chánh 2 (100kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 184 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 171.572kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 16.302 kWh tương ứng 4,2%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Mỹ Chánh.
- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 217,14V
- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Mỹ Chánh 2 để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Mỹ Chánh, góp phần làm giảm TTĐN TBA Mỹ Chánh 2 là hết sức cần thiết.

## **21. XDM đường dây 0,4kV sau TBA Tân Hiệp:**

### **21.1. Hiện trạng và sự cần thiết đầu tư:**

- TBA Tân Hiệp (250kVA – 22/0,4kV): Cấp điện 131 khách hàng. Sản lượng điện thương phẩm lũy kế năm 2024 là 256.166kWh; Tồn thất lũy kế năm 2024 là 11.459 kWh tương ứng 4,28%. TBA cấp điện cho khu vực thôn Nam Chánh.
- Đường dây hạ áp cuối nguồn sử dụng cáp ABC4x70 do đó điện áp thấp, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân có thời điểm 219,60V
- Hình ảnh điện áp cuối nguồn
- Trên cơ sở số liệu phân tích, việc đầu tư thêm đường 0,4kV sau TBA Tân Hiệp để cải thiện điện áp cuối nguồn, đảm bảo cấp điện cho các hộ dân thuộc khu vực thôn Tân Hiệp, góp phần làm giảm TTĐN TBA Tân Hiệp là hết sức cần thiết.

### **2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án:**

- Nhu cầu phụ tải trong khu vực các TBA đang bị quá tải cần được đầu tư xây dựng mới để giảm tải cho các TBA trong khu vực ta đánh giá nhu cầu phát triển phụ tải khu vực dự án như sau:

- Xây dựng mới đường dây trung, hạ áp và TBA để giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất điện năng như quy mô đã nêu trên.

- Cải tạo thay dây dẫn một số tuyến đường dây hạ áp có tiết diện dây nhỏ, chất lượng dây kém nhằm tăng cao chất lượng điện áp đáp ứng nhu cầu phát triển phụ tải sau này.

### **2.4. Sự cần thiết đầu tư:**

- Cùng với sự hồi phục và phát triển Kinh tế - Xã hội, từ năm 2020 đến nay, tốc độ tăng trưởng điện năng trên địa bàn quản lý của Công ty Điện Lực Quảng Trị bình quân là 13% năm, tốc độ tăng trưởng công suất bình quân 10% /năm.

- Mặt khác, do sự biến đổi khí hậu, nắng nóng kéo dài đã dẫn đến phụ tải tăng đột biến trong những tháng đầu hè các năm gần đây. Các tháng 5, 6 các TBA cấp điện sinh hoạt có mức tăng trưởng sản lượng 46% so với cùng kỳ.

- Các đường dây trung áp trên khu vực đang chủ yếu là hình tia, để đảm bảo nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho lưới điện cần phải kết nối vòng các xuất tuyến để hỗ trợ qua lại khi gặp sự cố, nâng cao chất lượng điện năng.

- Các nguyên nhân trên khiến cho nhiều trạm biến áp phân phối trên địa bàn gần hoặc đã quá tải trong những tháng mùa hè năm 2024. Một số tuyến đường dây trung, hạ áp bị quá tải hoặc tổn thất điện năng tăng cao, chất lượng điện áp cuối nguồn thấp.

- Đồng thời, do việc tiếp nhận khối lượng lớn lưới điện hạ áp nông thôn nên công tác đầu tư xây dựng trên địa bàn trong những năm qua những phần nào bị phân tán, chưa đáp ứng được nhu cầu sử dụng và độ tin cậy cung cấp điện, chỉ tiêu tổn thất điện năng khu vực còn cao, vì vậy việc ĐTXD lưới điện và TBA là yếu tố quan trọng để hỗ trợ nhằm hoàn thành mục tiêu đề ra.

- Các TBA hiện có nằm lệch trung tâm phụ tải bán kính cấp điện hạ áp sau các TBA tương đối lớn.

- Trên cơ sở và nhu cầu sử dụng điện ngày một tăng các TBA phụ tải có hệ số mang tải trung bình từ (61-84)%, bán kính cấp điện giữa các trạm còn xa, các tuyến đường dây 0,23kV và 0,4KV xây dựng trước đây đã xuống cấp, tiết diện dây nhỏ gây tổn thất lớn. Vì vậy việc đầu tư xây dựng mới các nhánh rẽ TBA đường dây trung áp nhằm hoàn thiện lưới điện khu vực các phường Quảng Trị các xã Triệu Phong, Triệu Cơ, Nam Cửa Việt, Diên Xanh, Vĩnh Định, Hải Lăng, Nam Hải Lăng tỉnh Quảng Trị là hết sức cần thiết và cấp bách.

- Ngoài ra một số cụm dân cư vẫn sử dụng dây dẫn tự kéo gây sụt áp và gây mất an toàn. Vì vậy cần phải đầu tư xây dựng mới một số nhánh rẽ cho các cụm dân cư.

Việc đầu tư dự án Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Thành Cổ – Hải Lăng năm 2026 là cần thiết.

## **2.5. Các phương án kết lưới:**

- Trên cơ sở phương án đầu tư đã được phê duyệt, kết hợp với khảo sát thực tế tại hiện trường, kết quả khảo sát đánh giá lưới điện hiện trạng khu vực dự án. Để nâng cao hiệu quả cung cấp điện cho dự án, chống quá tải lưới điện, nâng cao độ tin cậy và giảm tổn thất điện áp điện năng, giải pháp cấp điện tối ưu là đầu tư xây dựng.

- Đối với các tuyến đường dây nhánh rẽ trung áp xây dựng mới: Xây dựng mới các nhánh rẽ cấp điện cho các TBA xây dựng mới để cấp điện cho các hộ phụ tải nhằm giảm tải và giảm bán kính cấp điện cho các phụ tải ở xa cuối nguồn.

- Đối với trạm biến áp phụ tải xây dựng mới (cây trạm) các TBA để sang tải và giảm bán kính cấp điện cho các trạm gần kề hiện có. Máy biến áp sử dụng gam dung lượng 100kVA, 160kVA, 250kVA, 400kVA, 630kVA.

- Đối với lưới điện hạ áp: Xây dựng mới các trục chính, nhánh rẽ đến các cụm dân cư chưa có đường dây hạ áp (các hộ dân kéo dây tạm trên cột gỗ/tre); cải tạo các tuyến đường dây hiện có đã xuống cấp không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật an toàn cấp điện.

## CHƯƠNG 3

### CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

#### 3.1. Điều kiện tự nhiên:

##### 3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán.

Khu vực dự án có khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm và chịu ảnh hưởng của khí hậu đại dương. Có 2 mùa rõ rệt: mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 12 và mùa nắng từ tháng 1 đến tháng 8. Nhiệt độ trung bình hằng năm 26,5 °C, lượng mưa trung bình hằng năm khoảng 1.600 - 1.700mm.

Điều kiện khí hậu tính toán trên đường dây được lấy theo cơ sở TCVN “Tải trọng và tác động TCVN 2737-2023” kết hợp với qui phạm chuyên ngành 11-TCN19-2006 và các số liệu thu thập được như sau:

Áp lực gió tiêu chuẩn với chu kỳ lặp lại của gió một lần trong 10 năm và một lần trong 20 năm:

\*Các điều kiện khí hậu tính toán các chế độ làm việc của khu vực tỉnh Quảng Trị (vùng gió IIB) như sau:

TT	Các chế độ tính toán	Tải trọng gió DaN/m <sup>2</sup>	Nhiệt độ°C
1	Nhiệt độ không khí thấp nhất	0	10
2	Tải trọng ngoài lớn nhất (*)	95	25
3	Nhiệt độ trung bình năm	0	25
4	Nhiệt độ không khí cao nhất	95	40
5	Quá điện áp khí quyển	0	25

##### 3.1.1.1. Tuyến đường dây trung áp.

- Đường dây 22kV: 1.777 mét. Trong đó:
  - + Đường dây 22kV xây dựng mới: 1.777 mét.
- Điện áp định mức : 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.
- Kết cấu lưới điện của đường dây xây dựng mới như sau:
  - + Loại móng: Bố trí móng cột MT-3, MTĐ-2, MG-3, MGĐ-2 bằng bê tông cốt thép mác M150 đúc tại chỗ.
  - + Loại cột: PC.I-14-190-6.5, PC.I-14-190-9.2.
  - + Dây dẫn: Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 95/16 mm<sup>2</sup>.
  - + Xà, thang sắt, ghế thao tác bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ ≥ 80µm.
  - + Cách điện: Sứ đứng Line post 24kV hoặc Pin post + ty + Dây buộc cổ sứ dạng giáp núu (vật liệu không từ tính) và sứ chuỗi thủy tinh 24kV.

+ Phụ kiện: Giáp núu dây bọc GN-95, kẹp rẽ nhánh KRN-95, kẹp răng KR-95/240, đầu cốt ép đồng nhôm ĐCĐN-95.

+ Tiếp địa: Kiểu cọc tia LR-6, LR-10.

+ Đầu nối đường dây xây dựng mới vào đường dây hiện có bằng cụm đầu rẽ dây bọc (IPC70-300 +chốt kẹp BAB) ở những tuyến hiện có là dây bọc và đầu nối đường dây xây dựng mới vào đường dây hiện có bằng kẹp cáp nhôm KCA-25/240mm<sup>2</sup> ở những tuyến đường dây hiện có là dây trần.

+ Lắp 01 bộ DCL 24kV đầu tuyến để thao tác đóng cắt đường dây với đường dây dài hơn 100m; các TBA còn lại chỉ lắp 1 bộ FCO vị trí trạm.

### 3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:

#### 3.2.1. Lựa chọn cấp điện áp.

Cấp điện áp: 22kV.

#### 3.2.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện.

Kết cấu: Đường dây mạng 3 pha 3 dây.

#### 3.2.3. Lựa chọn dây dẫn.

Căn cứ theo hồ sơ phương án đầu tư xây dựng đã được phê duyệt, kết hợp với các đặc điểm về điều kiện địa hình thực tế khảo sát tại hiện trường, Giai đoạn BCKTKT-XD sử dụng các loại dây dẫn như sau:

Tiết diện dây dẫn được tính chọn theo các điều kiện sau:

Nhu cầu phụ tải (truyền tải trên dây dẫn dự tính đến 10 năm sau);

Tiết diện tổng của dây dẫn được chọn theo tiêu chuẩn mật độ dòng điện kinh tế Jkt: Với dây nhôm Jkt = 1,3A/mm<sup>2</sup> ( từ 1000 đến 3000h trong năm );

Kiểm tra tiết diện dây dẫn theo điều kiện tổn thất điện áp trong chế độ vận hành bình thường, và kiểm tra điều kiện phát nóng trong trường hợp sự cố.

Chủng loại dây dẫn: Chủng loại dây dẫn được lựa chọn tùy thuộc vào khu vực tuyến đường dây đi qua, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc.

Công suất máy biến áp (Smba): 100, 160, 250, 400, 630

$$I = \frac{Smba}{\sqrt{3} \times U_x \times \cos\varphi}$$

Dòng điện cho phép:

Tiết diện dây dẫn tính toán:

Ftt = I/J (mm<sup>2</sup>);

Chọn tiết diện dây dẫn cho dự án như sau: Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 95/16 mm<sup>2</sup>; Cáp nhôm trần lõi thép ACKP 95/16 mm<sup>2</sup>.

#### 3.2.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện.

##### 3.2.4.1. Cách điện:

###### a. Cơ sở lựa chọn cách điện:

- Việc lựa chọn cách điện phụ thuộc vào cấp điện áp, cỡ dây và điều kiện khí hậu vùng đi qua.

- Số lượng và chủng loại cách điện được chọn phải đảm bảo về mặt cơ học có hệ số an toàn (là tỷ số giữa độ bền cơ điện với tải trọng lớn nhất tác động lên cách điện) như sau:

- Ở chế độ bình thường: Không nhỏ hơn 2,7 lần.

- Ở chế độ nhiệt độ trung bình hàng năm: Không nhỏ hơn 5 lần.

- Ở chế độ sự cố: Không nhỏ hơn 1,8 lần.

- Đối với các tuyến qua vùng ven biển...v.v có nguồn gây nhiễm bản khí quyển. Do đó cách điện được tính toán thiết kế với mức nhiễm bản.

- Đối với các tuyến qua vùng xa biển...v.v không có nguồn gây nhiễm bản khí quyển. Cách điện được tính toán thiết kế với mức nhiễm nhẹ.

- Cấp điện áp: 22kV.

- Trong đề án sử dụng 2 loại cách điện: Sứ đứng và sứ chuỗi néo:

#### **b. Sử dụng cách điện:**

Sử dụng cách điện tiêu chuẩn 24kV cho lưới vận hành cấp điện áp 22kV

#### **\* Cách điện đứng:**

- Tại các vị trí đỡ trung gian sử dụng loại Line Post, ký hiệu SD-22L, sứ chống nhiễm mặn Pine Post, ký hiệu SD-22P cho cấp điện áp 22kV.

- Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN, IEC 383 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Qua tính toán kiểm tra ta chọn cách điện đứng như sau:

- Vị trí đỡ thẳng, đi chung hạ áp: Dùng 1 cách điện đỡ 01 dây dẫn.

- Vị trí đỡ vượt đường giao thông, dự án, giao chéo đường dây thông tin, đường dây điện lực, vị trí đỡ góc nhỏ: Dùng 2 cách điện đỡ 01 dây dẫn.

#### **\* Cách điện treo:**

- Tại các vị trí néo: Sử dụng chuỗi bằng polymer 70kN kèm phụ kiện cách điện 22kV (Ký hiệu CN-22P) cho mỗi hướng dây dẫn cho cấp điện áp 22kV.

#### **3.2.4.2. Phụ kiện:**

- Phụ kiện được sử dụng đồng bộ với dây dẫn:

- Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây được chọn đồng bộ với cách điện sử dụng, có hệ số an toàn cơ học (là tỷ số giữa tải trọng cơ học phá hủy với tải trọng định mức) lớn nhất tác động lên phụ kiện theo đúng quy phạm hiện hành, như sau:

- Ở chế độ bình thường : Không nhỏ hơn 2,5 lần.

- Ở chế độ sự cố : Không nhỏ hơn 1,7 lần.

#### **3.2.5. Lựa chọn các giải pháp bảo vệ.**

Lắp 01 bộ DCL 24kV đầu tuyến để thao tác đóng cắt đường dây với đường dây dài hơn 100m; các TBA còn lại chỉ lắp 1 bộ FCO tại vị trí trạm.

#### **3.2.6. Lựa chọn giải pháp đấu nối.**

- Đấu nối tại đầu nhánh rẽ.

- Đối với đường dây trực chính là dây dẫn trần dùng kẹp cáp 03 bulong phù hợp với tiết diện dây dẫn trực chính và nhánh rẽ.

- Đối với đường dây trực chính là dây dẫn bọc dùng kẹp răng 02 bulong phù hợp với tiết diện dây dẫn trực chính và nhánh rẽ.

- Tại các vị trí néo góc, nhảy lèo dây không cắt dây.

#### **3.2.7. Lựa chọn giải pháp nối đất.**

##### **\* Bố trí nối đất:**

- Nối đất bố trí tại tất cả các vị cột lắp thiết bị, cột rẽ nhánh, cột vượt, cột trên các đoạn giao chéo đường giao thông, đường dây thông tin, cột đi chung với đường dây hạ áp. Trị số điện trở nối đất:

\*Điện trở nối đất tại các cột có lắp đặt thiết bị và khu vực đông dân cư:

- $R_{nđ} \leq 10\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho \leq 100 \Omega.m$ .
- $R_{nđ} \leq 15\Omega$  khi điện trở suất của đất  $100 \Omega.m < \rho \leq 500 \Omega.m$ .
- $R_{nđ} \leq 20\Omega$  khi điện trở suất của đất  $500 \Omega.m < \rho \leq 1000 \Omega.m$ .
- $R_{nđ} \leq 30\Omega$  khi điện trở suất của đất  $1000 \Omega.m < \rho \leq 5000 \Omega.m$ .
- $R_{nđ} \leq 6.10^{-3} * \rho \Omega$  nhưng  $R_{nđ} \leq 30\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho > 5000 \Omega.m$ .
- Điện trở nối đất tại các vị trí cột không lắp đặt thiết bị và đi qua khu vực ít dân

cur:

- $R_{nđ} \leq 30\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho \leq 100 \Omega.m$ .
- $R_{nđ} \leq 0.3 \rho \Omega$  nhưng  $R_{nđ} \leq 30\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho > 100 \Omega.m$ .
- Căn cứ vào giá trị điện trở suất của đất đo được, Giá trị điện trở suất của đất đo được có  $500 \Omega.m < \rho \leq 1000 \Omega.m$ .

- Vì vậy điện trở nối đất cho các vị trí cột trên tuyến đường dây trung áp 22kV như sau:

- Điện trở nối đất tại các cột có lắp đặt thiết bị:  $R_{nđ} \leq 10\Omega$ ;
- Điện trở nối đất tại các vị trí cột không lắp đặt thiết bị:  $R_{nđ} \leq 30\Omega$ .

#### **\*Kết cấu bộ nối đất:**

- Cọc tiếp địa bằng thép L70x70x7, dài 2,0m bố trí cách nhau 3,0m và liên kết với nhau bằng dây tiếp địa thép tròn tron  $\Phi 12$ , chôn sâu cách mặt đất 0,8m.
- Toàn bộ chi tiết tiếp đất và hệ thống nối đất đều mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn  $80\mu m$  áp dụng theo TCVN 5408:2007.

#### **\*Tính chọn bộ nối đất cho đường dây:**

- Tính toán điện trở nối đất của các vị trí cột trên tuyến áp dụng theo công thức:
- Giá trị điện trở của 1 cọc đóng thẳng đứng được tính theo công thức:
- $$R_c = (0.366 * \rho_{tt} / L_c) * [\log_{10}(2 * l / D_c) + 0.5 * \log_{10}((4T_c + L_c) / (4T_c - L_c))]$$
- Giá trị điện trở của tia nằm ngang được tính theo công thức:
- $$R_t = (0.366 * \rho_{tt} / L_t) * [\log_{10}(2 * L_t / B_t * T_t)]$$
- Giá trị điện trở của cọc - tia hỗn hợp được tính theo công thức:
- $$R_{nđ} = (R_c * R_t) / (\eta_t * R_c + \eta_c * R_t * n)$$
- Trong đó:
- $\rho_{tt}$  ( $\Omega.m$ ) giá trị điện trở suất của đất sau khi tính quy đổi theo hệ số mùa
- $L_c$  (m): Chiều dài của cọc tiếp địa.
- $L_t$  (m): Chiều dài của tia tiếp tiếp địa.
- $D_c$  (m):  $0,95 * B_c$ , với  $B_c$  là bề rộng của thép cọc.
- $B_t$  (m): là bề rộng của thép tia tiếp địa.
- $T_c$  (m): Độ chôn sâu điểm giữa cọc trong đất.
- $T_t$  (m): Độ chôn sâu của tia trong đất.
- $n$  (cọc): Số lượng cọc tiếp địa.
- $\eta_t, \eta_c$ : Hệ số ảnh hưởng của cọc và tia.

#### **3.2.8. Hành lang tuyến.**

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

- Tuân thủ theo quy phạm trang bị điện TCN-19-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006.

### 3.2.9. Các biện pháp bảo vệ khác.

Tất cả cột trên tuyến phải được đánh số thứ tự cột. Ngoài ra, phải bố trí biển cấm trèo 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.

### 3.2.10. Giải pháp kỹ thuật chính phần đường dây trung áp:

- Đường dây 22kV: 1.777 mét. Trong đó:
  - + Đường dây 22kV xây dựng mới: 1.777 mét.
- Điện áp định mức : 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 :  $\geq 10$  s.
- Kết cấu lưới điện của đường dây xây dựng mới như sau:
  - + Loại móng: Bố trí móng cột MT-3, MTĐ-2, MG-3, MGD-2 bằng bê tông cốt thép mác M150 đúc tại chỗ.
  - + Loại cột: PC.I-14-190-6.5, PC.I-14-190-9.2.
  - + Dây dẫn: Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 95/16 mm<sup>2</sup>.
  - + Xà, thang sắt, ghè thao tác bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ  $\geq 80\mu\text{m}$ .
  - + Cách điện: Sứ đứng Line post 24kV hoặc Pin post + ty + Dây buộc cổ sứ dạng giáp núu (*vật liệu không từ tính*) và sứ chuỗi thủy tinh 24kV.
  - + Phụ kiện: Giáp núu dây bọc GN-95, kẹp rẽ nhánh KRN-95, kẹp răng KR-95/240, đầu cột ép đồng nhôm ĐCĐN-95.
  - + Tiếp địa: Kiểu cọc tia LR-6, LR-10.
  - + Đầu nối đường dây xây dựng mới vào đường dây hiện có bằng cụm đầu rẽ dây bọc (IPC70-300 + chốt kẹp BAB) ở những tuyến hiện có là dây bọc và đầu nối đường dây xây dựng mới vào đường dây hiện có bằng kẹp cáp nhôm KCA-25/240mm<sup>2</sup> ở những tuyến đường dây hiện có là dây trần.
  - + Lắp 01 bộ DCL 24kV đầu tuyến để thao tác đóng cắt đường dây với đường dây dài hơn 100m; các TBA còn lại chỉ lắp 1 bộ FCO vị trí trạm.

## 3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

### 3.3.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế cột.

#### a. Chế tạo cột:

- 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.
- Loại cột: PC.I-14-190-6.5, PC.I-14-190-9.2.
- Cột 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 đầu mác chìm ghi rõ loại cột và được chế tạo tại các nhà máy, xí nghiệp bê tông chuyên dùng.

#### **b. Chủng loại cột:**

- Cột: Chủ yếu dùng cột Bê tông ly tâm dự ứng lực (BTLT-DUL) có chiều cao 14m.
- Chiều cao cột lựa chọn bố trí cho từng vị trí trên tuyến đường dây phụ thuộc vào đặc điểm địa hình trên cơ sở tính toán kinh tế và đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo Quy phạm.

#### **c. Các cơ sở, tiêu chuẩn quy phạm áp dụng trong tính toán cột:**

- Qui phạm trang bị điện số 11 TCN-18-2006 đến 11 TCN-21-2006;
- Quyết định số 44/2006/QĐ-BCN ngày 08/12/2006 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp.
- Tiêu chuẩn Nhà nước "Tải trọng và tác động TCVN 2737-2023";
- Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế TCXDVN 5575-2024;
- Tiêu chuẩn mạ kẽm TCVN 5408: 2007;
- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép áp dụng TCVN 5574: 2018;
- Tiêu chuẩn về Thép cốt bê tông áp dụng TCVN 1651-1: 2018; TCVN 1651-2: 2018;
- Tiêu chuẩn thiết kế nền và móng dự án TCXD 9362-2012;
- Tiêu chuẩn TCVN 5847-2016: Cột điện bê tông cốt thép bê tông ly tâm dự ứng lực.
- Nghiệm thu công tác đất TCVN 4447-2012;
- Sổ tay thiết kế nền, móng...và một số tiêu chuẩn khác kiên quan.
- Các tài liệu hướng dẫn tính toán đường dây tải điện trên không, các tài liệu hướng dẫn tính toán nền móng dự án.

#### **d. 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.
- 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 hãm (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, các cột được tính toán theo chế độ dưới đây:

- Cột trung gian mắc cách điện treo, cột néo phải 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 phải kiểm tra điều kiện lắp ráp.

- 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

$$P_{\text{cột}} = \alpha \cdot C_x \cdot q \cdot F \quad (\text{với } F \text{ là diện tích mặt cột})$$

- Tải trọng gió lên dây dẫn

$$P_{\text{dây}} = \alpha \cdot k_1 \cdot C_x \cdot d \cdot l \cdot \sin^2 \varphi$$

- Tải trọng do sức căng của dây (đối với cột néo):  $T = F \cdot \sigma$

- Tải trọng theo phương thẳng đứng.

- Trọng lượng cột.

- Trọng lượng chuỗi sứ.

- Trọng lượng dây.

- Tải trọng xây lắp.

- Tải trọng tác động lên kết cấu trong phương pháp trạng thái giới hạn là tải trọng tính toán :  $P_{tt} = n \cdot P_{tc}$  (n: hệ số quá tải).

- Các loại cột chọn sử dụng trên tuyến được thể hiện trong bảng kết quả tính toán cột, móng, dây néo kèm theo (phần phục lục).

### 3.3.2. Lựa chọn giải pháp thiết kế xà.

- Xà, cô dề: Sử dụng xà bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ  $\geq 80 \mu\text{m}$  theo TCVN 5408:2007.

- Khoảng cách pha trên xà được thiết kế theo kết cấu Đường dây 3 pha mạch đơn bố trí kiểu  $\Delta$ :

- Khi dây dẫn bố trí thẳng đứng, khoảng cách pha tính theo công thức:

$$D = \frac{U}{110} + 0,42\sqrt{f}$$

- Khi dây dẫn bố trí nằm ngang, khoảng cách pha tính theo công thức:

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

Trong đó:

U : Điện áp danh định.

F : Độ võng tính toán.

$\lambda$  : chiều dài chuỗi cách điện treo.

### 3.3.3. Lựa chọn giải pháp thiết kế móng cột, móng néo, dây néo.

- Bố trí móng cột cho từng vị trí tùy thuộc vào điều kiện địa chất dự án.

- Móng khối giắt cấp đúc tại chỗ cho các vị trí cột đỡ thẳng bố trí trên đất ruộng nước, địa chất yếu và các vị trí cột đỡ góc, néo góc.

- Các loại móng cột sử dụng cho đường dây trung áp gồm:

+ Móng khối bê tông cốt thép loại móng MT-3, MG-3 cho các vị trí đỡ và loại móng MTĐ-2, MGĐ-2 cho các vị trí néo; Cát, đá, xi măng, thép, nước đảm bảo đúng theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam.

+ Cốt thép  $\phi < 10$  nhóm CB240-T,  $R_s = 240 \text{MPa}$ .

+ Cốt thép  $10 \leq \phi < 18$  nhóm CB300-V,  $R_s = 300 \text{MPa}$ .

- Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép áp dụng tiêu chuẩn 5574:2018.

- Tiêu chuẩn thép cốt bê tông áp dụng tiêu chuẩn TCVN1651-1:2018; TCVN1651-2:2018

- Sơ đồ toàn thể các loại móng, cột, dây néo, chiều sâu chôn móng cột thể hiện ở các bản vẽ sơ đồ cột (Tập 2 – Các bản vẽ).

- Móng cột sử dụng cho từng vị trí cột trên tuyến đường dây được thể hiện trên bản kê bố trí cột.

## CHƯƠNG 4

### CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP

#### 4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

- Trạm biến áp: 24 trạm với tổng công suất 5.550kVA. Trong đó:
  - + Trạm biến áp xây dựng mới: 7/1.150 trạm/kVA.
  - + Trạm biến áp nâng dung lượng: 12/3.890 trạm/kVA.
  - + Trạm biến áp di dời: 5/510 trạm/kVA.
- MBA 22/0,4kV, TĐD □/y0-11: 22± 2x2,5%/0,4KV.
- MBA được đặt ngoài trời, treo trên 2 cột BTLT hoặc cột sắt có sẵn, thông qua xà đỡ MBA.
- Hệ thống xà trạm: Bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng; được lắp đặt trên 2 cột BTLT hoặc cột sắt để treo các thiết bị TBA và tủ điện hạ thế.
- Cấp tổng:
  - + Đối với MBA công suất 100kVA và 160kVA, sử dụng cáp CXV 1x120mm<sup>2</sup> cho cả dây pha và dây trung tính.
  - + Đối với MBA công suất 250kVA, sử dụng cáp CXV 1x240mm<sup>2</sup> cho cả dây pha và dây trung tính.
  - + Đối với MBA công suất 400kVA, sử dụng cáp CXV 3x120mm<sup>2</sup> cho ba dây pha và 2x120mm<sup>2</sup> cho dây trung tính.
  - + Đối với MBA công suất 630kVA, sử dụng cáp CXV 3x240mm<sup>2</sup> cho ba dây pha và 2x240mm<sup>2</sup> cho dây trung tính
- Đầu nối từ đường dây xuống MBA bằng dây XLPE-95:12,7/24kV thông qua đầu cốt ép đồng nhôm MA-95 (đầu lèo liền từ đường dây xuống MBA).
- Đầu nối từ đường dây xuống MBA bằng dây PVC/XLPE 12,7/24kV M70 mm<sup>2</sup> và thông qua đầu cốt ép đồng nhôm M70mm<sup>2</sup>.
- Đỡ dây đầu lưới xuống MBA bằng sứ đứng Line post 24kV hoặc Pin post + ty . Kẹp cáp cổ sứ đỉnh Φ 68-80mm (kèm kẹp Φ 20-24,5mm).
- Bảo vệ quá điện áp khí quyển bằng chống sét van 22kV lắp tại MBA.
- Bảo vệ quá tải và ngắn mạch bằng cầu chì tự rơi 24kV lắp trên tuyến đường dây 22kV.
- Bảo vệ hạ áp bằng áp tô mát tổng 200A, 300A, 500A. 800A, 1250A và áp tô mát xuất tuyến 160A, 250A, 500A.
- Đầu nối tiếp địa trạm bằng dây đồng bọc M35 và dây đồng bọc mềm M35.
- Hệ thống tiếp địa trạm: Cọc tiếp địa bằng thép L70x70x7, ống thép Φ48; tia tiếp địa bằng thép tròn tròn Ø12; Cọc và tia hàn liên kết với nhau; Tất cả các chi tiết phải được mạ kẽm nhúng chiều dày lớp mạ >=80μm.

#### 4.1.1 Tính toán, lựa chọn sơ đồ nối điện.

- Sơ đồ nối điện chính:
- Phía trung áp: Sơ đồ khối “ĐƯỜNG DÂY- MÁY BIẾN ÁP”

- Phía hạ áp: Dùng sơ đồ hệ thống một thanh cái đặt trong tủ với 1 lộ tổng và các lộ xuất tuyến.

- Đầu nối từ đường dây đến máy biến áp: dùng dây dẫn bọc cách điện XLPE - 22kV ruột đồng, tiết diện phù hợp tiết diện dây dẫn sử dụng trên lưới kết, hợp với đầu cốt đồng và cầu đồng nhôm để nối vào đường dây và các thiết bị.

#### **4.1.2 Giải pháp chống sét, nối đất trạm biến áp.**

##### **\* Giải pháp chống sét.**

Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây 22kV vào trạm biến áp bằng chống sét van CSV-18.

##### **\* Nối đất trạm biến áp.**

- 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 đấu nối vào lưới nối đất bằng dây nhánh riêng.

- Tiếp địa trạm dùng hệ thống cọc tia hỗn hợp TDT-24. Cọc tiếp địa bằng thép L70x70x7, dài 2,0m. Dây tiếp địa bằng thép tròn trơn Ø12. Tia tiếp địa được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên  $\geq 0,8\text{m}$ .

- Tiếp địa trạm dùng hệ thống cọc tia hỗn hợp TĐT18-O, TĐT24-O. Cọc tiếp địa bằng ống thép Ø48, dài 6,0m. Dây tiếp địa bằng thép tròn trơn Ø12. Tia tiếp địa được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên  $\geq 0,8\text{m}$ .

- Toàn bộ các chi tiết của hệ thống tiếp địa phải được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007.

- Trị số điện trở nối đất như sau: Áp dụng theo quy phạm trang bị điện phần I quy định chung, Chương I.7 (I.7.34) nối đất và mục III.2.145 Phần III thuộc 11TCN-18 (19,20, 21)–2006 kèm quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ trưởng Bộ Công Nghiệp;

#### **4.1.3 Tính toán thiết bị đóng cắt bảo vệ ngắn mạch trạm biến áp.**

##### **Phía trung áp:**

- Bảo vệ quá tải và ngắn mạch máy biến áp bằng cầu chì tự rơi 22kV.

- Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây 22kV vào trạm biến áp bằng chống sét van CSV-21.

##### **Phía hạ áp:**

- Dùng sơ đồ hệ thống một thanh cái đặt trong tủ với 1 lộ tổng và các lộ ra.

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

#### **4.1.4 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  $\leq 75\text{A}$ .

- Thiết bị đo đếm và bảo vệ phía hạ áp được bố trí trong tủ điện hạ áp.

- Tủ điện hạ áp thiết kế treo trên đà ngang, trạm treo, thanh cái được bọc cách điện.

TT	Công suất MBA (kVA)	Áp tô mát tổng (A)	Áp tô mát nhánh (A)	Biến dòng TI (A)	Cáp lộ tổng
1	100	200	2x160	3x150/5	Sử dụng cáp CXV 1x120mm <sup>2</sup> cho cả dây pha và dây trung tính
2	160	300	2x250	3x250/5	Sử dụng cáp CXV 1x120mm <sup>2</sup> cho cả dây pha và dây trung tính
3	250	500	3x250	3x400/5	Sử dụng cáp CXV 1x240mm <sup>2</sup> cho cả dây pha và dây trung tính
4	400	800	4x250	3x600/5	Sử dụng cáp CXV 3x120mm <sup>2</sup> cho ba dây pha và 2x120mm <sup>2</sup> cho dây trung tính.
5	630	1250	4x500	3x1000/5	sử dụng cáp CXV 3x240mm <sup>2</sup> cho ba dây pha và 2x240mm <sup>2</sup> cho dây trung tính

## 4.2. Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng.

### 4.2.1. Kiểu trạm.

Trạm được đặt ngoài trời.

### 4.2.2. Lựa chọn giải pháp bố trí tổng mặt bằng.

Trạm được thiết kế theo kiểu trạm treo trên cột, ngoài trời, không có tường rào bảo vệ.

### 4.2.3. Giải pháp phân xây dựng.

- Máy biến áp và các thiết bị trung áp đặt trên cột bằng các xà giá thép hình mạ kẽm, các thiết bị hạ áp đặt trong tủ điện hạ áp.

- Cột sử dụng cho trạm là cột Bê tông ly tâm dự ứng lực loại I cao 14m, Trạm 3 pha treo trên 2 cột BTLT ghép đôi và cột sắt có sẵn.

- Móng: Móng cột trạm sử dụng móng khối bê tông cốt thép đúc tại chỗ.

- Xà, giá đỡ: Xà đỡ Máy biến thế, giá lắp các thiết bị, vật liệu bằng thép hình mạ kẽm, chiều dày tối thiểu 80µm áp dụng theo TCVN 5408:2007.

## CHƯƠNG 5

### CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

#### 5.1. Tuyến đường dây hạ áp:

##### 5.1.1. Phần đường dây:

- Đường dây 0,4kV: 19.859 mét. Trong đó:
  - + Đường dây hạ thế xây dựng mới độc lập: 3.039 mét.
  - + Đường dây hạ thế xây dựng mới trên cột hiện có: 16.632 mét.
  - + Đường dây hạ thế cải tạo: 188 mét.
- Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau các TBA đã cây nhằm giảm bán kính cấp điện cho các TBA hiện có.
- Kéo bổ sung dây dẫn tiết diện nhỏ thành tiết diện lớn hơn tại các tuyến đường dây 0,4kV có tổn thất điện áp cao.
- Thay dây dẫn tiết diện nhỏ thành tiết diện lớn hơn tại các tuyến đường dây 0,4kV có tổn thất điện áp cao.
- Cải tạo đường dây 0,2kV thành 0,4kV tại các tuyến có chất lượng điện áp thấp.
- Chuyển công tơ tại một số tuyến hiện trạng sang các tuyến xây dựng mới.
- Thu hồi các vật tư thay thế.
- Kết cấu lưới điện như sau:
  - + Loại móng: M1H, MHĐ, MG-1H, MGD-H.
  - + Loại cột: PC.I-8.5-160-3.0, PC.I-8.5-160-4.3.
  - + Dây dẫn: ABC-4x95:0,6/1kV.
  - + Phụ kiện: Khóa đỡ cáp ABC, khóa néo cáp ABC, bu lông móc, giá móc treo cáp, đai thép kèm khóa.
  - + Tiếp địa: Cọc tia hỗn hợp LR-4, RG2-6.
  - + Đầu nối tại tủ hạ áp của các TBA bằng đầu cốt ép đồng nhôm.
  - + Đầu nối xuất tuyến khai thác mới vào đường dây 0,4kV hiện trạng bằng ống nối hạ áp.
  - + Đầu nối nhánh rẽ và đầu đồng vị pha bằng kẹp răng hạ áp loại 2 BL.
  - + Bổ sung tiếp địa ngọn hạ áp độc lập, tiếp địa ngọn cao hạ.

##### 5.1.2. Phần công tơ:

- Đầu nối công tơ bằng kẹp răng hạ áp loại 1BL.
- Bổ sung hộp 4 công tơ 1 pha.
- Đầu nối dây trước công tơ vào dây dẫn hạ áp trên lưới bằng kẹp răng hạ áp loại 1 BL.
- Dây trước công tơ đầu nối cho hộp 4 công tơ 1 pha sử dụng dây đồng bọc CVV 2x16mm<sup>2</sup>.
- Chiều dài cáp trước công tơ theo chủng loại cột; Cụ thể:

Loại cột	Chiều dài (mét)
BTLT 8,5m đi độc lập và BTLT 10,0m đi kết hợp	5,5
BTLT 10,0m đi độc lập và BTLT 12m đi kết hợp	6,5

- Vị trí lắp đặt hộp công tơ: Hộp công tơ chủ yếu lắp đặt ngoài cột, trường hợp đặc biệt mới lắp ở trong nhà.

+ Hộp lắp đặt ngoài cột được treo ở độ cao khoảng 2,0m ÷ 2,5m

+ Hộp lắp đặt trong nhà được treo ở độ cao khoảng 1,5m ÷ 1,7m.

- Mỗi cột treo không quá 2 tầng hộp công tơ, mỗi tầng cách nhau 0,5m. Trong trường hợp đặc biệt (như vị trí cột cuối tuyến hạ áp có nhiều hộ sử dụng) thì xem xét bố trí phù hợp tính mỹ quan và thuận tiện khi quản lý vận hành.

- Bảo vệ: Công tơ 1 pha bảo vệ và đóng cắt bằng áp tô mát loại 2 cực 40A.

- Yêu cầu kỹ thuật hộp bảo vệ công tơ bằng vật liệu composit.

- Định vị hộp công tơ vào cột bằng đai thép kèm khóa không rỉ 02bộ/hộp.

- Đầu nối trong hộp công tơ (đầu cầu giữa các công tơ và từ công tơ đến aptômát) bằng dây đồng PVC-M(1x0)mm<sup>2</sup>, có chiều dài như sau:

+ Hộp 1 công tơ 1 pha dài 0,5m.

+ Hộp 4 công tơ 1 pha dài 6,7m.

## 5.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện:

### 5.2.1. Lựa chọn cấp điện áp.

Cấp điện áp: 0,4kV.

### 5.2.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện.

Kết cấu: Đường dây mạng 3 pha 4 dây cho lưới hạ áp 3 pha.

### 5.2.3. Lựa chọn dây dẫn.

- Tiết diện dây dẫn được tính chọn theo các điều kiện sau:

- Cấp điện áp : 0,4kV;

- Nhu cầu phụ tải (truyền tải trên dây dẫn dự tính đến 10 năm sau);

- Tiết diện tổng của dây dẫn được chọn theo tiêu chuẩn mật độ dòng điện kinh tế Jkt: Với dây nhôm Jkt = 1,3A/mm<sup>2</sup> (từ 1000 đến 3000h trong năm);

- Kiểm tra tiết diện dây dẫn theo điều kiện tổn thất điện áp trong chế độ vận hành bình thường, và kiểm tra điều kiện phát nóng trong trường hợp sự cố.

- Chung loại dây dẫn: Chung loại dây dẫn được lựa chọn tùy thuộc vào khu vực tuyến đường dây đi qua, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc.

- Dây dẫn sử dụng loại cáp vặn xoắn ABC, những khoảng vượt lớn dùng dây AC.

- Công suất máy biến áp (Smba): 100, 160, 250, 400.

$$I = \frac{Smba}{\sqrt{3}Ux\cos\varphi}$$

- Dòng điện cho phép:

- Tiết diện dây dẫn tính toán:

- Ftt = I/J (mm<sup>2</sup>);

- Ngoài ra các nhánh rẽ hạ áp được chọn phù hợp với số hộ dân cư hiện có.

Kết quả xây dựng mới và cải tạo thay dây dẫn hiện có dây nhôm bọc ABC(2x35), ABC(2x50) cách điện 0,6kV bằng dây dẫn ABC(4x95):0.6/1Kv.

### 5.2.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện.

**\* Phụ kiện lắp ráp:**

Các phụ kiện lắp ráp ( bích néo, bu lông néo, bulong móc, móc treo cáp, giá đỡ cáp, cò dề, đai thép buộc...v.v) được chế tạo theo tiêu chuẩn Việt Nam và mạ kẽm nhúng nóng, với bề dày lớp mạ  $\geq 80\mu\text{m}$  theo TCVN 5408: 2007.

**\* Phụ kiện dây dẫn:**

- Phụ kiện cáp xoắn xoắn được chọn phù hợp với tiết diện dây.

Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây được chọn đồng bộ với tiết diện dây dẫn, có hệ số an toàn cơ học (là tỷ số giữa tải trọng cơ học phá huỷ với tải trọng định mức) lớn nhất tác động lên phụ kiện theo đúng quy phạm hiện hành, như sau:

- Ở chế độ bình thường : Không nhỏ hơn 2,5 lần.
- Ở chế độ sự cố : Không nhỏ hơn 1,7 lần.

**\* Phụ kiện trên đường dây:**

- Đỡ dây dẫn tại vị trí đỡ: Dùng 01 khoá đỡ thẳng đỡ dây dẫn.
- Đỡ dây dẫn tại vị trí đỡ góc: Dùng 01 khoá đỡ thẳng đỡ dây dẫn hoặc 2 khoá đỡ thẳng kèm theo móc đôi treo cáp.
- Néo dây dẫn tại vị trí góc : Dùng 02 khoá néo về hai hướng dây dẫn.
- Néo dây dẫn tại vị trí cuối: Dùng 01 khoá néo về hướng dây dẫn.
- Rẽ nhánh dùng kẹp răng với chủng loại phụ thuộc vào tiết diện dây dẫn. Bịt dây dẫn tại vị trí cuối sử dụng loại bịt đầu cáp với chủng loại phụ thuộc vào tiết diện dây dẫn và có mức cách điện bằng cách điện dây dẫn.

**5.2.5. Lựa chọn giải pháp đấu nối.**

- Đối với các đường dây đấu nối tại TBA sử dụng đầu cos đồng nhôm phù hợp tiết diện dây dẫn.
- Đối với các đường dây đấu nối nhánh rẽ sử dụng kẹp răng hạ áp loại 2 bulong hoặc ống nối dây hạ áp phù hợp với tiết diện dây dẫn.

**5.2.6. Lựa chọn giải pháp nối đất.**

**\* Nối đất:**

- Điện trở nối đất theo Quy phạm trang bị điện số: 11TCN-18 (19; 20; 21)-2006 ngày 11/7/2006 của Bộ Công Nghiệp.

**\* 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.

**\* Trị số điện trở nối đất qui định như sau:**

Nối đất bố trí tại tất cả các vị cột cột lắp thiết bị, cột rẽ nhánh, cột vượt, cột trên các đoạn giao chéo đường giao thông, đường dây thông tin, cột đi chung với đường dây trung áp thì trị số điện trở nối đất phải đảm bảo 2 yêu cầu quy định cho đường dây hạ áp và đường dây trung áp đi phía trên. Trị số điện trở nối đất:

\*Điện trở nối đất tại các cột có lắp đặt thiết bị và khu vực đông dân cư:

- $R_{nd} \leq 10\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho \leq 100 \Omega.m$ .
- $R_{nd} \leq 15\Omega$  khi điện trở suất của đất  $100 \Omega.m < \rho \leq 500 \Omega.m$ .
- $R_{nd} \leq 20\Omega$  khi điện trở suất của đất  $500 \Omega.m < \rho \leq 1000 \Omega.m$ .
- $R_{nd} \leq 30\Omega$  khi điện trở suất của đất  $1000 \Omega.m < \rho \leq 5000 \Omega.m$ .
- $R_{nd} \leq 6.10^{-3} * \rho \Omega$  nhưng  $R_{nd} \leq 30\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho > 5000 \Omega.m$ .

\* Điện trở nối đất tại các vị trí cột không lắp đặt thiết bị và đi qua khu vực ít dân cư:

- $R_{nđ} \leq 30\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho \leq 100 \Omega.m$ .
- $R_{nđ} \leq 0.3 \rho \Omega$  nhưng  $R_{nđ} \leq 30\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho > 100 \Omega.m$ .
- Căn cứ vào giá trị điện trở suất của đất đo được, giá trị điện trở suất của đất đo được có  $500 \Omega.m < \rho \leq 1000 \Omega.m$ .
- Vì vậy điện trở nối đất cho các vị trí cột trên tuyến đường dây hạ áp 0,4kV như sau:

- Điện trở nối đất tại các cột có lắp đặt thiết bị:  $R_{nđ} \leq 10\Omega$ ;
- Điện trở nối đất tại các vị trí cột không lắp đặt thiết bị:  $R_{nđ} \leq 30\Omega$ .

**\* Bộ nối đất (tiếp địa):**

- Cọc tia hỗn hợp loại LR-4.
  - + LR-4: dùng thép L70x70x7 dài L=2,0m; số lượng 4 cọc.
- Tia: dùng thép tròn trơn CT3-Ø12.
- Cọc tiếp địa đóng thẳng đứng sâu xuống đất, đầu được chôn sâu 0,8 m so với mặt đất tự nhiên.
  - Cọc tiếp địa Giếng loại RG2-6.
    - + RG2-6: ống thép tròn Ø49, dài 6,0m; số lượng 2 cọc.
  - Cọc tiếp địa bằng ống thép tròn Ø49, dài 6,0m bố trí cách nhau 6,0m và liên kết với nhau bằng dây tiếp địa thép tròn trơn Ø12, chôn sâu cách mặt đất 0,8m.

**5.2.7. Hành lang tuyến.**

Hành lang tuyến tuân thủ văn bản số 5683/CV-EVN-KTAT-KTLD của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc khoảng cách an toàn đối với cáp bọc vụn xoắn ABC.

**5.2.8. Các biện pháp bảo vệ khác.**

Biển báo: Tại tất cả cột trên tuyến phải được đánh số thứ tự cột. Ngoài ra, phải bố trí biển cấm trèo 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 2,0 ÷ 2,5 mét ở phía mặt cột dễ thấy nhất.

**5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:**

**5.3.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế cột.**

**a. Chế tạo cột:**

- 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: PC.I-8.5-160-3.0, PC.I-8.5-160-4.3.
- Cột 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  $\geq 50mm$  và ở chân cột  $\geq 60mm$ .
- 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.

**b. Chủng loại cột:**

- Cột: Chủ yếu dùng cột bê tông ly tâm dự ứng lực (BTLT-DUL) có chiều cao 8,5m; 10m.

- Chiều cao cột lựa chọn bố trí cho từng vị trí trên tuyến đường dây phụ thuộc vào đặc điểm địa hình trên cơ sở tính toán kinh tế và đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo Quy phạm.

**c. Các cơ sở, tiêu chuẩn quy phạm áp dụng trong tính toán cột:**

- Qui phạm trang bị điện số 11 TCN-18-2006 đến 11 TCN-21-2006;
- Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối đến cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung ban hành kèm theo Quyết định số 3961/QĐ-EVNPC ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Tiêu chuẩn Nhà nước "Tải trọng và tác động TCVN 2737-1995";
- Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế TCXDVN 5575-2012;
- Tiêu chuẩn mạ kẽm TCVN 5408: 2007;
- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép áp dụng TCVN 5574: 2018;
- Tiêu chuẩn về Thép cốt bê tông áp dụng TCVN 1651-1: 2018; TCVN 1651-2: 2018;
- Tiêu chuẩn thiết kế nền và móng dự án TCXD 9362-2012;
- Tiêu chuẩn TCVN 5847-2016: Cột điện bê tông cốt thép bê tông ly tâm dự ứng lực;
- Nghiệm thu công tác đất TCVN 4447-2012;
- Sổ tay thiết kế nền, móng...và một số tiêu chuẩn khác kiên quan;
- Các tài liệu hướng dẫn tính toán đường dây tải điện trên không, các tài liệu hướng dẫn tính toán nền móng dự án.

**d. 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.

- 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 hãm (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, các cột được tính toán theo chế độ dưới đây:

- Cột trung gian mắc cách điện treo, cột néo phải 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 phải kiểm tra điều kiện lắp ráp.

- 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

$$P_{cột} = \alpha * C_x * q * F \quad (\text{với } F \text{ là diện tích mặt cột})$$

- Tải trọng gió lên dây dẫn

$$P_{dây} = \alpha * k_l * C_x * d * l * \sin^2 \varphi$$

- Tải trọng do sức căng của dây (đối với cột néo):  $T = F * \sigma$

- Tải trọng theo phương thẳng đứng.

- Trọng lượng cột.

- Trọng lượng chuỗi sứ.

- Trọng lượng dây.
- Tải trọng xây lắp.
- Tải trọng tác động lên kết cấu trong phương pháp trạng thái giới hạn là tải trọng tính toán :  $P_{tt} = n \cdot P_{tc}$  (n: hệ số quá tải).
- Các loại cột chọn sử dụng trên tuyến được thể hiện trong bảng kết quả tính toán cột, móng, dây néo kèm theo (phần phục lục).

### 5.3.2. Lựa chọn giải pháp thiết kế móng cột, xà.

#### a. Móng cột:

- Bố trí móng cột cho từng vị trí tùy thuộc vào điều kiện địa chất dự án.
- Sử dụng móng: Toàn bộ móng dùng cho dự án dùng loại móng khối bê tông cốt thép đúc tại chỗ hoặc đúc sẵn trước khi dựng cột mác M150 cho các vị trí cột.
- Chủng loại móng:
  - + Móng khối bê tông cốt thép loại móng M1H, MG-1H cho các vị trí đỡ và loại móng MĐH, MGD-H cho các vị trí néo; Cát, đá, xi măng, thép, nước đảm bảo đúng theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam.
  - + Cốt thép  $\phi < 10$  nhóm CB240-T,  $R_s = 240 \text{ MPa}$ .
  - + Cốt thép  $10 \leq \phi < 18$  nhóm CB300-V,  $R_s = 300 \text{ MPa}$ .
- Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép áp dụng tiêu chuẩn 5574:2018.
- Tiêu chuẩn thép cốt bê tông áp dụng tiêu chuẩn TCVN1651-1:2018; TCVN1651-2:2018
- Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm áp dụng theo TCVN 5408:2007

#### b. Phụ kiện:

- Mục đích dùng để bắt khóa đỡ, khóa néo treo cáp vặn xoắn ABC ở các vị trí cột bê tông ly tâm, tấm móc khóa bao gồm tấm ốp trụ, thanh bắt khóa treo dây, thanh chống và đai giữ.
- Kẹp treo cáp vặn xoắn còn được biết đến với nhiều tên gọi khác như khóa néo cáp vặn xoắn, kẹp xiết cáp vặn xoắn, kẹp siết cáp, kẹp đỡ thẳng, khóa đỡ cáp vặn xoắn,... Sản phẩm được làm từ chất liệu thép hoặc inox. Riêng phần thân được bao bọc bởi một lớp nhựa có khả năng chịu nhiệt tốt. Một sản phẩm chất lượng sẽ có độ bền cao, chính xác trong công việc. Đồng thời chịu được các tác nhân từ môi trường như nước, nhiệt độ...
- Các phụ kiện mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007

## CHƯƠNG 6:

### ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ - THIẾT BỊ

#### 6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện:

**\* Điều kiện môi trường làm việc:**

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất: 45°C.
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: 0°C.
- Nhiệt độ trung bình: 25°C.
- Độ ẩm trung bình: 85%.
- Độ ẩm lớn nhất: 100%.
- Độ cao tuyệt đối: ≤1000m.

**\* Đặc điểm Hệ thống điện:**

- Điện áp định mức: 22kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất: 24kV.
- 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: ≥10s.

**\* Đối 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  $\geq 20\text{mm/kV}$  hoặc  $\geq 25\text{mm/kV}$  hoặc  $\geq 31\text{mm/kV}$  (tùy theo điều kiện môi trường vị trí lắp đặt).
- (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.

#### 6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị:

##### 6.2.1. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị đường dây trung áp.

##### 6.2.1.2. Dây bọc trung áp:

##### 6.2.1.2.1. 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.

**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.

**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, lớp bán dẫn định hình bằng cách đun. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

**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:**

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:

**Vi 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.

#### **6.2.1.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

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

#### **6.2.1.2.3. 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:

- Số sợi dẫn
- Đường kính sợi dẫn
- Đường kính ruột dẫn
- Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
- Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
- Lực kéo đứt dây dẫn

##### ***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:

- Số sợi dẫn
- Đường kính sợi dẫn
- Đường kính ruột dẫn
- Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của ruột dẫn
- Thử điện áp xung
- Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ
- Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
- Chiều dày lớp bán dẫn
- Độ giãn dài tương đối của cách điện
- Suất kéo đứt của cách điện
- Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
- Độ co ngót
- Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn

#### **6.2.1.2.4. 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 <sup>2</sup>		
	M - XLPE – 50		“49,40”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bên xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng cứng	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Theo công bố của NSX tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Theo công bố của NSX tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,3	
11	Số sợi tối thiểu/đường kính sợi	sợi		
	M - XLPE – 50		“7/ 3,00”	
12	Đường kính lõi	mm		
	M - XLPE – 50		Theo công bố của NSX	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$ , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	oC	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	oC	250	
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm		
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		5,5	
	Dây bọc toàn phần 35kV		8,8	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	M - XLPE – 50		Theo công bố của NSX	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		42	
	Dây bọc toàn phần 35kV		63	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		125	
	Dây bọc toàn phần 35kV		170	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	M - XLPE – 50		“17.455”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 độ C	$\Omega$ /km		
	M - XLPE – 50		“ $\leq 0,3688$ ”	
20	Khối lượng	kg/km		
	M - XLPE – 50		Theo công bố của NSX	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
22	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
23	Khối lượng rulô	kG	Theo công bố của NSX	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

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

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Thuộc HSMT
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Thuộc HSMT
3	Mã hiệu		AC-XLPE-95/16	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, TCVN 6483:1999, IEC61089,	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép AC-XLPE-95/16	mm <sup>2</sup>	“95,4/15,90”	
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		Theo công bố của NSX tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Theo công bố của NSX tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm AC-XLPE-95/16	sợi	“6x4,50”	
	Số sợi/đường kính sợi thép AC-XLPE-95/16	sợi	“1x4,50”	
12	Đường kính lõi AC-XLPE-95/16	mm	Theo công bố của NSX	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$ , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	oC	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	oC	250	
14	Chiều dày lớp cách điện	mm		
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		5,5	
	Dây bọc toàn phần 35kV		8,8	
15	Dòng điện liên tục cho phép AC-XLPE-95/16	A	Theo công bố của NSX	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán		42	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	phần 35kV			
	Dây bọc toàn phần 35kV		63	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		125	
	Dây bọc toàn phần 35kV		170	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	AC-XLPE-95/16		“33.369”	
19	Điện trở 1 chiều ở 200C	$\Omega$ /km		
	AC-XLPE-95/16		“ $\leq 0,3007$ ”	
20	Khối lượng	kg/km	Theo công bố của NSX	
	AC-XLPE-95/16			
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
22	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
23	Khối lượng rulô	kg	Theo công bố của NSX	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Theo công bố của NSX	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 6.2.1.3. Cách điện line post 22 kV:

#### 6.2.1.3.1. Mô tả chung:

- Cách điện đỡ sử dụng cho công trình phải là loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

- Chất lượng bề mặt sứ cách điện:

+ 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 rỗ rết, vết men không được nứt.

+ Men cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sồng.

- Ty sứ kèm bulông, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85 $\mu$ m.

- Cách điện phải có ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số sản xuất trên bề mặt và không bị mờ sau thời gian sử dụng.

**6.2.1.3.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 60383, TCVN 7998:2009 (IEC 60383-1) hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

#### 6.2.1.3.3. 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. Đo chiều dài đường rò
2. Thí nghiệm chịu đựng điện áp duy trì tần số 50 Hz
3. Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn
4. Thử điện áp xung duy trì
5. Thí nghiệm nhiệt sau 3 chu kỳ thay đổi nhiệt độ đột ngột chênh lệch 70°C
6. Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại

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

1. Đo chiều dài đường rò
2. Thí nghiệm điện áp phóng điện bề mặt
3. Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn
4. Thí nghiệm bằng điện áp duy trì tần số 50 Hz ở trạng thái khô và ướt
5. Thí nghiệm đánh thủng sứ cách điện bằng điện áp tần số 50 Hz
6. Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét
7. Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại

**6.2.1.3.4. Bảng thông số kỹ thuật**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998:2009, IEC 60383	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kV <sub>rms</sub>	24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	≥ 12,5	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV <sub>rms</sub>	85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV <sub>rms</sub>	65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV <sub>peak</sub>	125	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	≥ 140	
13	Chiều dài phần ren	mm	≥ 90	
14	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh.	
15	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**6.2.1.4. Cách điện đứng Pin post 22 kV:**

**6.2.1.4.1. Mô tả chung:**

- Cách điện đỡ sử dụng cho công trình phải là loại Pin Post không có ty ngầm trong lòng cách điện.

- Chất lượng bề mặt sứ cách điện:

+ 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.

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

- Ty sứ kèm bulông, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85 $\mu$ m.

- Cách điện phải có ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số sản xuất trên bề mặt và không bị mờ sau thời gian sử dụng.

**6.2.1.4.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 60383, TCVN 7998:2009 (IEC 60383-1) hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

**6.2.1.4.3. 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. Đo chiều dài đường rò
2. Thí nghiệm chịu đựng điện áp duy trì tần số 50 Hz
3. Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn
4. Thử điện áp xung duy trì
5. Thí nghiệm nhiệt sau 3 chu kỳ thay đổi nhiệt độ đột ngột chênh lệch 70 $^{\circ}$ C
6. Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại

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

1. Đo chiều dài đường rò
2. Thí nghiệm điện áp phóng điện bề mặt
3. Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn
4. Thí nghiệm bằng điện áp duy trì tần số 50 Hz ở trạng thái khô và ướt
5. Thí nghiệm đánh thủng sứ cách điện bằng điện áp tần số 50 Hz
6. Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét
7. Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại

**6.2.1.4.4. Bảng thông số kỹ thuật (Cách điện Pin 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 7998:2009, IEC 60383	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kV <sub>rms</sub>	24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 31$	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV <sub>rms</sub>	85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV <sub>rms</sub>	65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>	125	
12	Điện áp đánh thủng	kV	$\geq 160$	
13	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	$\geq 140$	
14	Chiều dài phần ren	mm	$\geq 90$	
15	Đường kính ty sứ	mm	200	
16	Các phụ kiện đi kèm ty		2 bulông, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh.	
17	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
18	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
19	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 6.2.1.5. Chuỗi cách điện treo 22 kV.

#### 6.2.1.5.1 Cách điện Poymer 22 kV

##### (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 hõ, 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 mm<sup>2</sup> (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 85 $\mu$ m. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá huỷ 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.

**(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.

**(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 nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và được thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

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

**(4) Bảng thông số kỹ thuật**

a. *Chuỗi cách điện treo polymer 22 kV-70kN + móc U:*

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

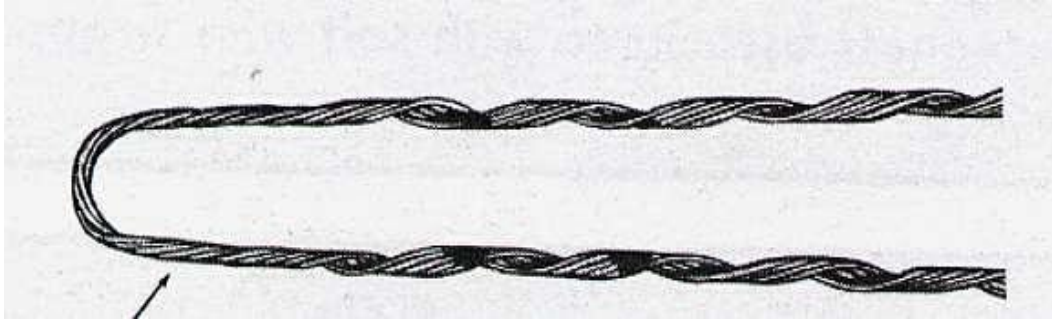
TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá huỷ nhỏ nhất	kN	$\geq 70$	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	$\geq 24$	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 31$	
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	Nêu cụ thể	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 130$	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 100$	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 190$	
13	Mô tả chi tiết:			
	- Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 $\mu$ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	- Số tán cách điện	tán	Nêu cụ thể	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu cụ thể	
14	Phụ kiện đi kèm cách điện		Bao gồm móc U	
15	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

#### 6.2.1.6. Giáp núu dây bọc:

\*Mô tả chung:

BCKT-KT dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Thành Cổ-Hải Lăng năm 2026

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



**Hình 2.4** Hình ảnh minh họa giáp nít dây bọc

**Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 1154.3 hoặc tương đương.

**Yêu cầu về thí nghiệm:**

**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:

- Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước
- 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	
	AC/XLPE 95/16			
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thí nghiệm		AS 1154.3 hoặc tương đương	
5	Giáp nít được tạo dạng trước (preformed) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.		Đáp ứng	
6	Giáp nít phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thí nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nít là tối thiểu.		Đáp ứng	
7	Vật liệu cấu tạo:		+ Giáp nít có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nít đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải phù hợp với nhau và với dây dẫn	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			<p>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.            + Tất cả các phần của giáp núu 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</p>	
8	<p>Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ:            + Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn.            + Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.</p>		<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
9	Giáp núu đảm bảo lắp đặt với dây dẫn bọc cách điện XLPE 12,7/24kV có thông số kỹ thuật như sau:		Đáp ứng	
9.1	Tiết diện ruột dẫn danh định AC/XLPE 95/16	mm <sup>2</sup>	Nhôm/thép 95,4/15,9	
9.2	Độ dày lớp bán dẫn trung bình	mm	0,5	
9.3	Độ dày lớp bọc cách điện XLPE bán phần	mm	3,4	
9.4	Đường kính ngoài của dây dẫn gần đúng AC/XLPE 95/16	mm	22	
9.5	Lực kéo đứt của dây dẫn: AC-XLPE-95/16	N	33 369	
10	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây		Hướng phải (right hand)	
11	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding		85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	strength)			
12	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 nú. - Móc treo chữ U nối giữa chuỗi néo và giáp nú (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	
13	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
14	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
15	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	

### 6.2.1.7. Kẹp đầu rẽ:

#### (1) 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 bán phần 12,7/22 (24kV) không có vỏ bọc ngoài.

- 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 đầy êcu lắp đặt lần đầu tiên đã gãy để cho phép mở kẹp đầu rẽ ra khỏi khoá néo hoặc cầu đầu rẽ bằng sào thao tác hoặc bằng tay.

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

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

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

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

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

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

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

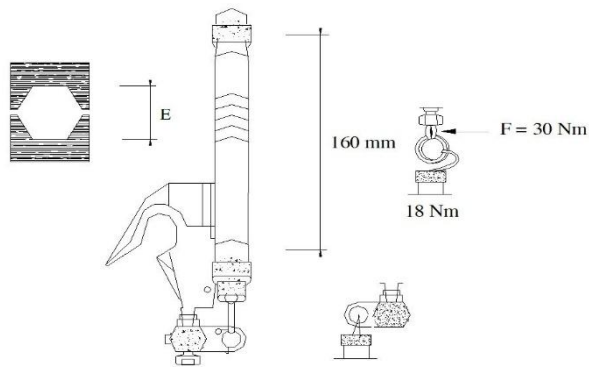


a.



b.

Kẹp đầu rẽ



(2) *Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.*

(3) *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:

- + Thử độ kín chống thấm nước
- + Thử lão hóa khí hậu
- + Thử khả năng chịu lực kéo sau khi ép dây dẫn cho kẹp đầu rãnh

(4) *Bảng thông số kỹ thuật:*

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Kẹp đầu lèo dây bọc XLPE 50			
	Kẹp đầu lèo dây bọc AC/XLPE 95/16			
	Kẹp đầu lèo dây bọc AC/XLPE 120/19			
4	Tiêu chuẩn áp dụng		EN 50397-2 hoặc tương đương	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực, đầu ép lục giác	
6	Vật liệu		- Hệ thống khóa chặt bằng hợp kim nhôm để đảm bảo đầu nối với thanh đầu rãnh - Ống nối bằng hợp kim nhôm hoặc hợp kim nhôm đồng tùy thuộc vào loại dây dẫn ép nối vào kẹp đầu lèo	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			(Dây 35-50 làm bằng hợp kim nhôm đồng)	
7	Phù hợp với các loại dây nhôm lõi thép/đồng cách điện XLPE bán phần khi bóc lớp cách điện để ép nối.		Đáp ứng	
7.1	Tiết diện ruột dẫn danh định	mm <sup>2</sup>	Nhôm (đồng)/Thép	
	XLPE 50		49,4	
	AC/XLPE 95/16		95,4/15,9	
	AC/XLPE 120/19		118/18,0	
7.2	Đường kính ruột dẫn danh định	mm	Nhôm (đồng)/Thép	
	XLPE 50		9,0	
	AC/XLPE 95/16		13,5/4,5	
	AC/XLPE 120/19		15,2/5,6	
8	Dòng điện cho phép của kẹp đầu rế ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp đầu rế	
	Kẹp đầu lèo dây bọc XLPE 50		222	
	Kẹp đầu lèo dây bọc AC/XLPE 95/16		338	
	Kẹp đầu lèo dây bọc AC/XLPE 120/19		391	
9	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
10	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	

#### 6.2.1.8. Kẹp răng trung áp:

##### (1) Mô tả chung:

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đầu nối dây dẫn bọc cách điện XLPE bán phần 12,7/22 (24kV) không có vỏ bọc ngoài. 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), độ dày lớp bán dẫn trung bình  $\geq 0,5$ mm và tạo tiếp xúc tốt với phần lõi dây dẫn.

- 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 <sup>2</sup> )	Tiết diện dây rẽ (mm <sup>2</sup> )	Số lượng bulông	Lực siết (Nm)	Đai ốc H (mm)
50-240	50-240	2xM10	37	17

- Cấu tạo như hình vẽ:



**Hình ảnh minh họa kẹp răng**

(2) **Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

(3) **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 ( $\geq 500$  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.*

**(4) Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Loại dùng cho dây dẫn chính AC/XLPE 50/8 đến 240/32 và dây dẫn nhánh AC/XLPE 50/8 đến 240/32			
4	Tiêu chuẩn áp dụng		EN 50397-2, hoặc tương đương	
5	Vật liệu			
	Thân kẹp		Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn	
	Bulong xuyên		Bulong, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bít đầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện	
	Lưỡi ngàm		Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, Bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưỡi ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn	
6	Kiểu		Kẹp răng 2 bulông xuyên	
7	Kẹp răng cách điện phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm lõi thép bọc trung		Đáp ứng	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	áp cách điện XLPE bán phần có thông số kỹ thuật như sau:			
7.1	Đường kính ngoài của dây dẫn gần đúng	mm		
	AC/XLPE 70/11	mm	20	
	AC/XLPE 95/16	mm	22	
	AC/XLPE 120/19	mm	23	
	AC/XLPE 150/19	mm	25	
	AC/XLPE 185/29	mm	27	
	AC/XLPE 240/32	mm	30	
7.2	Chiều dày lớp cách điện XLPE của dây dẫn tối thiểu	mm	3,4	
7.3	Chiều dày lớp bán dẫn trung bình	mm	0,5	
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 AC/XLPE 240/32 là 593A.	A	Nêu cụ thể	
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 <sub>max</sub> )	mm	Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 3,4mm (với dây bọc bán phần 22kV);	
11	Số lượng bu lông	Cái	2xM10	
12	Lực siết	Nm	≥37	
13	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ	
14	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	
15	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	

#### 6.2.1.9. Cụm đầu rẽ loại 01 kẹp răng 02 bu lông và thanh tap pin

##### (1) Mô tả chung:

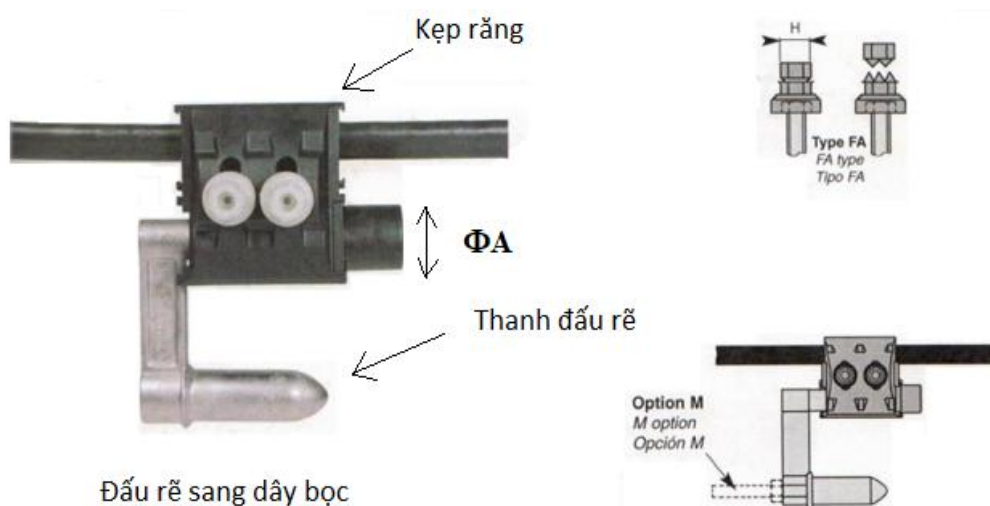
- Cụm đầu rẽ được sử dụng để đầu nối đến dây dẫn mà không cần phải cắt, tách phần cách điện trên dây dẫn tại vị trí đầu nối.

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

+ 01 kẹp răng cách điện loại 02 bulông có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc. Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu  $\geq 3,4\text{mm}$ ), độ dày lớp bán dẫn trung bình  $\geq 0,5\text{mm}$  và tạo tiếp xúc tốt với phần lõi dây dẫn của dây dẫn.

+ 01 (một) thanh đỡ đầu rẽ bằng hợp kim nhôm (tap pin) để đầu nối rẽ bằng kẹp đầu rẽ, có thanh bar đỡ đầu nối tiếp địa lưu động.

- Cụm đầu rẽ được thiết kế cho loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE bán phần.
- 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.
- Kẹp răng cách điện loại 2 bulông 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.
- Cấu tạo như hình: Các kích thước theo hình vẽ mang tính gợi ý, đảm bảo đủ không gian để đầu kẹp răng và kẹp đầu rẽ.



**Hình ảnh minh họa cụm đầu rẽ**

Tiết diện dây (mm <sup>2</sup> )	ΦA (mm)	Vật liệu	Phụ kiện để đầu nối rẽ nhánh	Số lượng bu lông	Lực siết (Nm)
Loại dùng cho dây dẫn AC/XLPE 50/8 đến 95/16	16	Hợp kim nhôm	Kẹp rẽ nhánh kiểu ép, có thanh đầu tiếp địa lưu động	2xM10	18

- Nhãn hiệu: Mỗi cụm đầu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xóa được), gồm các thông tin sau:

- + *Nhãn hiệu Nhà sản xuất.*
- + *Loại dây dẫn.*

- + Tiết diện dây dẫn.
- + Dòng điện định mức.
- + Kích thước/tiết diện của thanh đầu rẽ.

**(2) Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

**(3) 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 để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm yêu cầu về 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 ( $\geq 500$  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
9. Thí nghiệm khả năng chịu lực của thanh kẹp đầu rẽ
10. Thí nghiệm khả năng siết chặt của cụm đầu rẽ vào dây dẫn chính

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

#### 4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Loại dùng cho dây dẫn mạch chính AC/XLPE 50/8 đến 95/16			
5	Kiểu		Đầu nối rẽ nhánh thông qua kẹp răng cách điện loại 2 bulông trên dây dẫn chính, có thanh đầu rẽ để đầu nối với kẹp đầu lèo, có thanh bar bắt tiếp địa lưu động	
6	Vật liệu			
	Thân cụm		Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn	
	Bulong xuyên		2 bulông. Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bết đầu làm bằng vật	

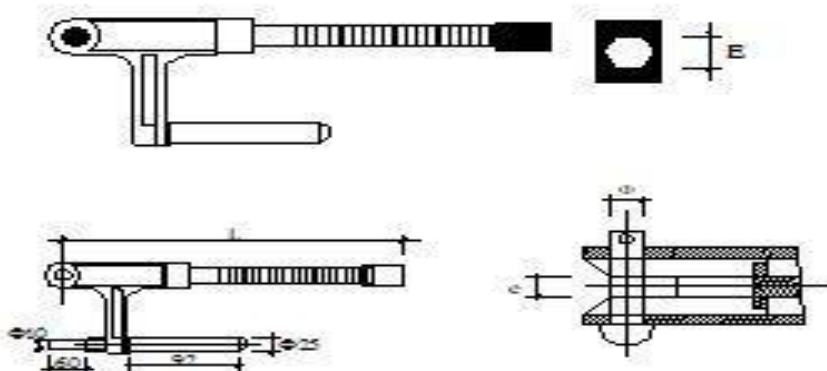
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			liệu chống ăn mòn đảm bảo lưới ngầm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện	
	Lưới ngầm		Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, Bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưới ngầm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn	
	Thanh đầu rẽ		Hợp kim nhôm	
7	Số lượng kẹp răng cho mỗi cụm đầu rẽ	cái	01	
8	Kẹp răng cách điện phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm lõi thép bọc trung áp cách điện XLPE bán phân có thông số kỹ thuật như sau:		Đáp ứng	
8.1	Đường kính ngoài của dây dẫn gân đúng	mm		
	AC/XLPE 95/16	mm	22	
8.2	Chiều dày lớp cách điện XLPE của dây dẫn tối thiểu	mm	3,4	
8.3	Chiều dày lớp bán dẫn trung bình	mm	0,5	
9	Dòng điện cho phép của cụm đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại cụm đầu rẽ	
	Loại dùng cho dây dẫn mạch chính AC/XLPE 50/8 đến 95/16	A	338	
10	Số lượng bulông			
	Loại dùng cho dây dẫn mạch chính AC/XLPE 50/8 đến 95/16	Cái	2xM10	
11	Thanh đầu rẽ ΦA	mm		
	Loại dùng cho dây dẫn mạch chính AC/XLPE 50/8 đến 95/16		16	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
12	Lực siết bu lông	Nm		
	Loại dùng cho dây dẫn mạch chính AC/XLPE 50/8 đến 95/16		$\geq 18$	
13	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
14	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	

#### 6.2.1.10. Khóa néo ép dây bọc:

##### (1) Mô tả chung:

- Khoá néo dây dẫn thường sử dụng cho các vị trí néo dây dẫn (néo hãm, néo góc, néo cuối).
- Các loại khóa néo sử dụng cho dây bọc:



*Hình ảnh minh họa khóa néo ép dây bọc*

- Khoá néo cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để néo dây dẫn bọc cách điện XLPE bán phần, đáp ứng các yêu cầu:
  - + Không được làm hư hại lớp vỏ bọc cách điện của dây dẫn.
  - + Đảm bảo độ kín, nước không thâm nhập được vào lõi dây dẫn.
  - + Phía néo giữ dây kiểu ép thủy lực, phía liên kết với chuỗi néo kiểu vòng treo để liên kết với chuỗi néo có dạng lưới.
  - + Có bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.
  - + Có khả năng dẫn dòng qua khóa néo từ phía dây dẫn đã ép vào ống nối đến dây dẫn đầu vào cùm/bách đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây. Có thanh bar dùng để bắt tiếp địa lưu động.
  - + 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.

+ Ống nối của khóa néo phải phù hợp với tiết diện dây dẫn và có hướng dẫn ép (kiểu lục giác) đảm bảo lực căng lớn hơn 90% lực căng giới hạn của dây dẫn.

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

- Nhân 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

+ Khóa néo ép dây bọc lõi thép gồm 3 phần: ống ép cho lõi thép và ống ép cho phần nhôm và ống bọc cách điện.

**(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.

**(4) Bảng thông số kỹ thuật:**

#### 1.1. 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	
	Loại dùng cho dây AC/XLPE 95/16			
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 3624 – 81 và tiêu chuẩn AS 1154 hoặc tương đương	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực, đai ép lục giác	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
6	Vật liệu		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ống ép cho lõi thép: thép</li> <li>- Ống ép cho dây nhôm: Nhôm hoặc hợp kim nhôm được bôi hợp chất compound nhằm gia tăng tiếp xúc điện.</li> <li>- Có ống bọc cách điện kiểu khô nhiệt bảo vệ để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.</li> </ul>	
7	Phù hợp với các loại dây nhôm lõi thép cách điện XLPE bán phần có thông số như sau:		Đáp ứng	
7.1	Tiết diện ruột dẫn danh định	mm <sup>2</sup>	Nhôm/Thép	
	AC/XLPE 95/16		95,4/15,9	
7.2	Đường kính ruột dẫn danh định	mm	Nhôm/Thép	
	AC/XLPE 95/16		13,5/4,5	
8	Chiều dài Ống nhôm	mm	Nêu cụ thể	
	Loại dùng cho dây AC/XLPE 95/16			
9	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	A	Nêu cụ thể (Phù hợp với từng chủng loại dây dẫn theo TCVN 5935-2 hoặc IEC 60502-2 khi bố trí dây dẫn xếp phẳng cách nhau)	
	Loại dùng cho dây AC/XLPE 95/16	A	338	
10	Lực kéo đứt nhỏ nhất của khóa néo ép lớn hơn hoặc bằng 90% lực kéo đứt nhỏ nhất của dây dẫn tương ứng	N	Nêu cụ thể	
	Loại dùng cho dây AC/XLPE 95/16	N	≥30 032	
11	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
12	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
13	Kiểu phụ kiện để đấu nối rẽ nhánh cho khoá néo		Kiểu cầu đầu rẽ để đấu nối với kẹp đầu lèo, có thanh bắt tiêu địa lưu động.	
14	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
15	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	

**6.2.1.11 Khóa néo dây trần:***Hình ảnh minh họa khóa néo dây trần***Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nước sản xuất/Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Loại dùng cho dây dây Dây ACSR 25-150mm <sup>2</sup>			
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5408 hoặc tương đương	
4	Vật liệu chế tạo		Thép được mạ kẽm nhúng nóng	
5	Đầu trên của kẹp có dạng chốt Đường kính	mm	Đáp ứng 16	
6	Đầu dưới của kẹp ép chặt cáp bởi các bulong		Bằng bulong dạng chữ U	
7	Phạm vi sử dụng	mm <sup>2</sup>	25-240	
8	Số bu long U: Loại dùng cho dây dây Dây ACSR 25-150mm <sup>2</sup> Loại dùng cho dây dây Dây ACSR 150-185mm <sup>2</sup>		4U	
9	Chiều dày trung bình lớp mạ kẽm	μm	≥ 80	
10	Lực kéo tới hạn: Dây ACSR 25-185mm <sup>2</sup>	kN	≥ 75	

### 6.2.1.11 Dây buộc cổ sứ:



**Hình ảnh minh họa khóa néo dây trần**

**(1) Mô tả chung:** Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép, dây nhôm hoặc dây đồng bọc cách điện

#### **(2) Thử nghiệm điển hình:**

Biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ môi trường (Slip test at ambient temperature)
- Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ thấp (Slip test at low temperature)
- Thử tải trọng nâng tại nhiệt độ môi trường (Lift load at ambient temperature).
- Thử nghiệm ăn mòn (Corrosion test).
- Thử nghiệm lão hóa khí hậu (Climate ageing test)

#### **(3) Bảng thông số kỹ thuật:**

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Loại dùng cho dây AC/XLPE 70/11-95/16			
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		EN 50397-2 hoặc tương đương	
5	Loại		Là loại đơn pha, dùng để cố định cáp bọc trung thế trên đầu sứ đứng bằng gốm loại F.	
6	Giáp buộc được tạo dạng trước để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.		Đáp ứng	
7	Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu		Đáp ứng	

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chi chú
	câu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung lên dây dẫn và giáp buộc là tối thiểu.			
8	Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển khi lưu kho và trong vận hành.		Đáp ứng	
9	Vật liệu chế tạo		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Vật liệu nhựa chịu được các ảnh hưởng từ bức xạ mặt trời, môi trường ô nhiễm hoặc sương muối gần biển.</li> <li>- Các vật liệu phải được bảo vệ khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.</li> </ul>	
10	Ký hiệu		Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu, thông tin nhà sản xuất, đường kính dây dẫn	
11	Phù hợp lắp đặt với dây bọc cách điện bán phần có đường kính ngoài gần đúng như sau:	mm	Đáp ứng	
	Loại dùng cho dây AC/XLPE 95/16	mm	22	
12	Giáp buộc được thiết kế để có thể giữ đường dây theo thiết kế kể cả trường hợp bị đứt dây trong một khoảng trụ với khoảng cách lên đến 60m hoặc hơn tùy vào lớp bọc cách điện của cáp.		Đáp ứng	
13	Chiều dài giáp buộc	mm	Nêu cụ thể	
	Loại dùng cho dây AC/XLPE 70/11-95/16	mm	≥600	

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chi chú
14	Hướng xoắn		Hướng phải	

#### **6.2.1.12. KẸP CÁP CỒ SỨ ĐỈNH $\Phi$ 70-86MM CHO DÂY XLPE:**

**(1) Mô tả chung:** Kẹp cáp đầu sứ trung thế là sản phẩm dùng để cố định cáp bọc trung thế (cũng có thể sử dụng cho cáp trần) vào đầu sứ đứng các loại, phù hợp với mọi tiết diện cáp hiện hành.

#### **(2) Thử nghiệm thường xuyên:**

- Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS1154.3:1985, AS/NZS4396:1999... hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- + Lực kéo tuột cáp tối thiểu.
- + Thử nghiệm chống cháy vật liệu
- + Kiểm tra độ bền không phai của nhãn

#### **(3) Thử nghiệm điển hình:**

- Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập 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. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn AS1154.3:1985, AS/NZS4396:1999... hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- + 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

- Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập trong nước hoặc Quốc tế, hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

#### **(4) Bảng thông số kỹ thuật:**

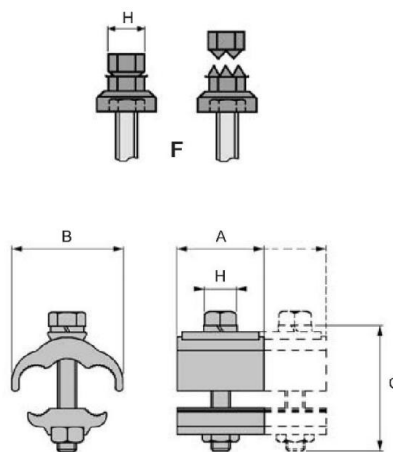
STT	Hạng mục	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	
	Loại dùng cho dây dẫn ACSR XLPE 35-50		
	Loại dùng cho dây dẫn XLPE 70-95		
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3:1985,	

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Ghi chú
		AS/NZS4396:1999... hoặc tương đương.	
5	Loại	Là loại đơn pha, dùng để cố định cáp bọc/cáp trần trung thế trên đầu sứ đứng bằng gốm loại F. 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	
7	Lực kéo tuột cáp	> 1,3kN	
8	Cấp chống cháy	V.0	
9	Phù hợp với các loại dây dẫn có đường kính ngoài gần đúng như sau (mm)	Đáp ứng	
	Loại dùng cho dây dẫn XLPE 35-50	16-18	
	Loại dùng cho dây dẫn XLPE 70-95	20-22	
10	Phụ kiện kèm theo: - Boulon + đai ốc + vòng đệm vênh và vòng đệm phẳng. - Đệm lót cao su	Tất cả sử dụng inox 304 không gỉ, đầu Boulon có đúc sẵn tai vặn để thi công bằng tay.	
11	Ghi nhãn:	Việc ghi nhãn phải đặc 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	
12	Đóng gói	Sản phẩm phải được đóng gói trong thùng Carton để thuận tiện trong việc vận chuyển và bảo quản	

### 6.2.1.12. Kẹp cáp nhôm loại 3 bulong:

#### 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 phủ compound gia tăng tiếp xúc điện.



## 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.

## 3. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	- Loại A25-150 - Loại A25-240			
3	Tiêu chuẩn SX và thử nghiệm		TCVN 2634 hoặc tương đương	
4	Loại		- Kẹp nối rẽ kiểu hai nhánh song song. Được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm, xiết chặt bằng bu lông mạ kẽm nhúng nóng, bên trong rãnh được phủ chất compound chống ô xi hóa. - Số lượng bulong: 3 cái - Các lỗ bắt bu lông trên thân kẹp dạng o van nhằm điều chỉnh thân kẹp phù hợp.	
5	Phạm vi sử dụng: - Loại A25-150 - Loại A25-240	mm <sup>2</sup>	Rãnh A/ rãnh B: 25-150/25-150 25-240/ 25-240	
6	Điện trở tiếp xúc của mối nối		không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.	
7	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức	0C	≤ 80	
8	Dòng định mức: - Loại 25-150/25-150: - Loại 25-240/ 25-240:	A	Nêu cụ thể	

9	<b>Trên bề mặt kẹp nối phải có các ký hiệu sau:</b> + Tên nhà SX + Mã hiệu của kẹp nối rẽ + Cỡ dây sử dụng (mm <sup>2</sup> )		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
---	--	--	-------------------------------	--

### 6.2.1.13. Kẹp đầu sứ trung áp

#### a. Phạm vi áp dụng:

Kẹp cáp đầu sứ trung thế là sản phẩm dùng để cố định cáp bọc trung thế (cũng có thể sử dụng cho cáp trần) vào đầu sứ đứng các loại, phù hợp với mọi tiết diện cáp hiện hành.

#### b. Tiêu chuẩn áp dụng.

Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn sau hoặc tiêu chuẩn tương đương: AS1154.3:1985, AS/NZS4396:1999...

#### h.3. Yêu cầu về kiểm nghiệm

##### b.1. Thử nghiệm thường xuyên:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS1154.3:1985, AS/NZS4396:1999... hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Lực kéo tuột cáp tối thiểu.
- Thử nghiệm chống cháy vật liệu
- Kiểm tra độ bền không phai của nhãn

##### b.2. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập 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. Biên bản này thực hiện theo tiêu AS1154.3:1985, AS/NZS4396:1999... hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- 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

Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập trong nước hoặc Quốc tế, hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào với điều kiện là:

Biên bản thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên sản phẩm có cùng nhà sản xuất, nước sản xuất và họ/chủng loại với sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu và

Biên bản thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên sản phẩm có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn đặc tính kỹ thuật của sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu.

*\* Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau:*

- Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm;
- Sản phẩm thử nghiệm, hình sản phẩm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...;
- Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.
- Nếu sản phẩm chào không đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm điển hình trên thì sản phẩm chào sẽ bị loại.

### **b.3. Thử nghiệm nghiệm thu (thử nghiệm mẫu):**

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại phân xưởng cơ điện hoặc một trung tâm thử nghiệm độc lập. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng kẹp cáp dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số kẹp cáp chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

Thử phát nóng bằng dòng điện danh định.

Thử lực xiết boulon bứt đầu

Thử vật liệu thân kẹp (chống cháy)

### **b.4. Bảng thông số kỹ thuật.**

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Chào</b>
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	*
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	*
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	*
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001:2015 hoặc tương đương	**
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3:1985, AS/NZS4396:1999... hoặc tương đương.	*
6	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.	*
7	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 ...	*
8	Điện áp định mức	22/38kV	*
9	Tần số định mức	50/60Hz	*

10	Lực kéo tuột cáp	$\geq 1,3\text{kN}$	*
11	Độ ẩm môi trường vận hành	$\geq 95\%$	*
12	Nhiệt độ môi trường vận hành	-10 đến 60°C	*
13	Cấp chống cháy	V.0	*
14	Đường kính dây dẫn	Phù hợp với từng tiết diện cáp hiện hành (bên mua cung cấp chi tiết)	*
15	- Đường kính cổ sứ và chiều cao cổ sứ - Đường kính từ 40 đến 55mm - Đường kính từ 65mm đến 80mm - Đường kính từ 36mm đến 45mm	Nêu chi tiết đường kính cổ sứ và chiều cao cổ sứ đảm bảo lắp đặt với sứ gốm cứng, chắc chắn.	*
16	Phụ kiện kèm theo: - Boulon + đai ốc + vòng đệm vênh và vòng đệm phẳng. - Đệm lót cao su	Tất cả sử dụng inox 304 không gỉ, đầu Boulon có đúc sẵn tai vặn để thi công bằng tay. Phù hợp với từng tiết diện cáp hiện hành.	*
17	Ghi nhãn:	Việc ghi nhãn phải đặc 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	*
18	Đóng gói	Sản phẩm phải được đóng gói trong thùng Carton để thuận tiện trong việc vận chuyển và bảo quản	*
19	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 UV2000h) - Kiểm tra tăng cường độ nóng ẩm đối với vật liệu	*
20	Hàng mẫu chào thầu	Mỗi loại một mẫu kèm theo HSDT	*

*Ghi chú: Đặc tính kỹ thuật sản phẩm chào được coi là “đạt” khi:*

*1. Các yêu cầu cơ bản (\*) và các yêu cầu không cơ bản (\*\*) đều được đánh giá là “đạt”*

*2. Các yêu cầu cơ bản (\*) được đánh giá là “đạt”, còn các yêu cầu không cơ bản (\*\*) được đánh giá là “đạt” hoặc “chấp nhận được”.*

**6.2.1.14. Cột BTLT:**

STT	Nội dung	Yêu cầu	Nhà thầu chào
<b>1</b>	<b>Bê tông thương phẩm</b>		
	Chủng loại, tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn TCVN 9340:2012 hoặc tương đương.	
	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
	Nguồn cung cấp	Nêu rõ	
<b>2</b>	<b>Xi măng</b>		
	Chủng loại, tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn TCVN 6260:2020 hoặc tương đương.	
	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
	Nguồn cung cấp	Nêu rõ	
<b>3</b>	<b>Đá dăm xây dựng</b>		
	Tiêu chuẩn	TCVN-7570:2006 hoặc tương đương	
	Nguồn cung	Nêu rõ nhà cung cấp/mỏ khai thác	
<b>4</b>	<b>Cát xây dựng</b>		
	Tiêu chuẩn	TCVN-7570:2006 hoặc tương đương	
	Nguồn cung cấp	Nêu rõ nhà cung cấp/mỏ khai thác	
<b>5</b>	<b>Thép xây dựng</b>		
	Tiêu chuẩn	Cốt sắt thép dùng thép tròn trơn áp dụng theo TCVN 1651-1:2018; Cốt sắt thép dùng thép vằn áp dụng TCVN 1651-2:2018.	
	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
	Nguồn cung cấp	Nêu rõ	
<b>6</b>	<b>Thép mạ kẽm nhúng nóng</b>		
	Tiêu chuẩn sản xuất thép nguyên liệu: + Thép hình  + Thép dẹt (thép tấm)  + Thép tròn	+ TCVN 7571:2019 hoặc tương đương (Đối với thanh thép có bề rộng >100mm thì giới hạn chảy tối thiểu 400N/mm <sup>2</sup> + Đối với thanh thép có bề rộng ≤ 100mm thì giới hạn chảy tối thiểu 245N/mm <sup>2</sup> ) + TCVN 6522:2018 hoặc tương đương + TCVN 1651-1:2018 hoặc tương đương + TCVN 1876-76 hoặc tương đương, cấp độ bền ≥ 5.6	

STT	Nội dung	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	+ Bulong + Đai ốc	+TCVN1896-76 hoặc tương đương	
	Nhà sản xuất/gia công	Nêu rõ nhà sản xuất/ đơn vị gia công	
	Nhà cung cấp	Nêu rõ	
	Chiều dày lớp mạ + Xà, tiếp địa	+Đáp ứng theo tiêu chuẩn 5408:2007 hoặc tương đương	
	Biên bản thử nghiệm	Đối với thép hình biên bản thử nghiệm phải thể hiện được các thông số sau đảm bảo theo tiêu chuẩn TCVN 7571:2019 + Giới hạn bền đứt. + Giới hạn chảy. + Độ giãn tương đối khi đứt. + Thử uốn 180°.	
<b>7</b>	<b>Cột điện BTLT</b>		
	Tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn 5847-2016 hoặc tương đương	
	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
	Nguồn cung cấp	Nêu rõ	
	<b>Thông số kỹ thuật</b>	<p>- Sử dụng cột Bê tông ly tâm (BTLT) theo tiêu chuẩn 5847-2016 và các yêu cầu kỹ thuật như sau:</p> <p>- Bề mặt ngoài cột bê tông phải nhẵn đều, cột phải được chế tạo có lỗ treo <math>\Phi 20</math>, khoảng cách lỗ 400 mm và đặt so le nhau hai bên thân cột; Có dấu mác đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ: Tên viết tắt cơ sở sản xuất; dạng kết cấu cốt thép (PC); chiều dài cột; tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.</p> <p>- Đối với cột có chiều cao lớn hơn 10m: Có trên đầu cột 2 bích bắt tiếp địa (Cái số 1 cách đầu cột <math>\geq 0,5m</math>, cái số 2 cách đầu cột <math>\geq 2,0m</math>) và dưới thân cột (cách đáy cột <math>\geq 3m</math>), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007. Các chi tiết tiếp địa trên thân cột từ ngọn đến góc phải được</p>	

STT	Nội dung	Yêu cầu	Nhà thầu chào
		<p>liên kết vào cốt thép dọc của cột nhằm đảm bảo tính thông mạch truyền dẫn giữa chúng với nhau.</p> <p>- Đối với cột có chiều cao từ 10m trở xuống: Có trên đầu cột (cách đầu cột <math>\geq 0,5m</math>) và dưới thân cột (cách đáy cột <math>\geq 2,5m</math>), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007. Các chi tiết tiếp địa trên thân cột từ ngọn đến gốc phải được liên kết vào cốt thép dọc của cột nhằm đảm bảo tính thông mạch truyền dẫn giữa chúng với nhau.</p> <p>- <i>Cột nối bích yêu cầu</i> Bằng thép tấm mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007, Ốc nối loại M24 x100 mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007.</p> <p>- Lực giới hạn đầu cột, và các kích thước như <b>Bảng 2</b></p>	

TT	Ký hiệu cột	Chiều dài cột (m)	Đường kính ngoài	Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn	Ghi chú
			Đầu cột (mm)		
1	PC.I-14-190-9.2	14,0	190	9,2	Thân liền
2	PC.I-14-190-6.5	14,0	190	6,5	Thân liền
3	PC.I-8.5-160-3.0	8,5	160	3,0	Thân liền
4	PC.I-8.5-160-4.3	8,5	160	4,3	Thân liền

### 6.2.1.15. Dao cách ly loại 3 pha 24kV 630A chêm đứng:

#### 1. Mô tả chung:

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

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

- Lưỡi dao cách ly các pha được liên động cơ khí với nhau thành bộ dao cách ly 3 pha nhờ các thanh truyền động.
- Các trụ cực được truyền động bằng cơ cấu dẫn động liên kết 3 pha với nhau và với cơ cấu các khớp quay chuyển hướng.
- DCL phải được điều khiển được bằng điện và cơ khí, đối với trường hợp điều khiển bằng động cơ thì động cơ truyền động dao cách ly phải được trang bị thiết bị bảo vệ chống quá tải.
- Ngoài liên động về cơ, các DCL và DTĐ còn có các liên động về điện với các thiết bị khác. Các liên động điện được thể hiện trong sơ đồ mạch nhị thứ.

**2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo IEC 60129, IEC 62271-102: High-voltage switchgear and controlgear – Alternating current disconnectors and earthing switches.

### 3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 60129; IEC 62271-102 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

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

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

1. Thí nghiệm độ bền điện môi (Dielectric tests)
2. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
3. Thử độ tăng nhiệt độ (Temperature rise tests)
4. Thử khả năng ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand and peak withstand current tests)
5. Thử thao tác cơ khí (Operating and mechanical endurance tests)

### 4. 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	
	Kiểu chêm đứng			
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60129, IEC 62271-102 hoặc tương đương	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
5	Chủng loại			
	Kiểu chém đứng		3 pha, lắp đặt ngoài trời, kiểu lưỡi dao quay đứng	
6	Điện áp làm việc định mức	kV	≥24	
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút	kVrms	≥50	
10	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs	kVpeak	≥125	
11	Dòng điện định mức	A	≥630	
12	Dòng điện ngắn mạch định mức (Ith)	kArms/ 1s	≥25	
13	Dòng đóng, cắt MBA	A	≥ 2,5	
14	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	≥ 10	
15	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	31	
16	Cơ cấu truyền động - Dao chính		-Bằng tay	
17	Phụ kiện đi kèm			
17.1	Giá đỡ dao cách ly		Bảng thép hình mạ kẽm nhúng nóng (đảm bảo khả năng chịu lực trong các chế độ vận hành, đảm bảo không bị rung)	
17.2	Cần thao tác bằng tay		Có	
17.3	Bulông, kẹp cực nối đất bằng đồng dùng dây M 50-120		Có	
17.4	Kẹp cực dùng để nối cực của thiết bị với dây dẫn (6 cái tiết diện theo thiết kế)		Có	
17.5	Vật liệu		hợp kim nhôm đối với kẹp cực và thép không gỉ đối với bulông – đai ốc	
17.6	Kích thước		phù hợp với dây	
18	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
19	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

#### 6.2.1.16. Ống thép tráng kẽm phi 49:

##### Đặc tính kỹ thuật của ống thép mạ kẽm phi 49.

- Sản xuất theo tiêu chuẩn: BS 1387 – 1985
- Đạt tiêu chuẩn: ASTM A53- Grade A (Mỹ), BSEN 10255:2004 (Anh), BS 1387:1985 (Việt Nam)

- Tiêu chuẩn lớp mạ kẽm: T-BEND:  $\leq 3T$
- Đường kính ngoài: OD 48.1mm /DN40
- Độ dày: 3.6mm
- Áp lực thử: 83 AT / 12400 kPa
- Chiều dài tiêu chuẩn: 6m
- Mác thép: A106, A53, X65, X52, X42, A213-T91, A213-T22, A213-T23, A210-C, A210-A1, S355J2H, S355JO, S355JR, vv
- Trọng lượng: 23.71kg/cây
- Một bó gồm 52 cây ống

## **6.2.2. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị trạm biến áp:**

### **6.2.2.1. Đặc tính kỹ thuật của máy biến áp( sử dụng TBA kiểu hở):**

#### **\*. Yêu cầu chung:**

1. MBA là loại 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.

#### **\* 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  $\geq 1.600$  kVA có máy cắt phía sơ cấp).

5. Bộ phận giải tỏa 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.

8. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp. Bình dầu phụ phải có cơ cấu thờ chống nhiễm ẩm (bình si phong) lắp rời bên ngoài.

9. 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 (bốc 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.

10. 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.

11. 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 nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

12. 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).

13. 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).

14. 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.

15. 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).

16. Các đầu cực, kẹp cực đầu 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.

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

18. 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.

**\* Lõi từ và cuộn dây**

1. Lõi 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. Lõi 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.

**\* Dầu máy biến áp:**

- 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.

- 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 <sup>2</sup> /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	

12	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	$\geq 30$ $\geq 70$ $\leq 0,01$ $\geq 43$ $\leq 0,895$
13	Sức căng bề mặt ở 25°C	nN/m	
13	Tỷ trọng (ở 20°C)	g/ml	
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	%	$\leq 0,5$
18	Độ ổn định kháng oxy 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:	%	$\leq 0,05$
	+ Trị số axit sau oxy hóa	mgKOH/1g dầu	$\leq 0,3$
18.2	- Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM D2112	phút	$\geq 195$
18.3	- Phương pháp ASTM D2440 – 72 giờ:		
	+ Khối lượng cạn:	%	$\leq 0,1$
	+ Trị số axit sau oxy 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)

**\* 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 như bảng dưới:

<b>Điện áp danh định của hệ thống (kV)</b>	<b>Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)</b>	<b>Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)</b>	<b>Điện áp chịu xung sét cơ bản của cách điện 1,2/50 <math>\mu</math>s (trị số đỉnh) (BIL) (kV)</b>
12,7 (22)	24	50	125
0,23 (0,4)	-	3	-

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  $\geq 25$  mm/kV.

4. 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.

**\* 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.

**\* 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.

**\* 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 sườn 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 (U<sub>k</sub>%).
- l. Tổn hao không tải (P<sub>0</sub>); Tổn hao có tải (P<sub>k</sub>) ở nhiệt độ cuộn dây 75°C).
- m. Kiểu làm mát.
- n. Khối lượng tổng.
- o. Thê tích dầu.
- p. Hàm lượng PCBs trong dầu cách điện.

**\* 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.

\* **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.

\* **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:

- **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 nấc, các cuộn dây).
- b. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đấu dây của MBA) (ở tất cả các nấc, 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.

- **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.

- **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.

**\* 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 dãy sau: 100, 160, 250, 400, 630, 750, 800, 1.000, 1.250, 1.500, 1.600, 2.000, 2.500, 3.200 (kVA).

**\* Khả năng chịu quá tải:**

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	-	-	-	-	-

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.

**\* Tổ đấu 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.

**\* 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 □□ (trị số đỉnh) (BIL) (kV)
22	24	50	125
0,4	-	3	-

**\* 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
250	55	57
400	60	59
630	62	61

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

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

**\* Độ tăng nhiệt**

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

- 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.

**\* Tiêu chuẩn về tổn hao không tải, tổn hao có tải và điện áp ngắn mạch**

<b>Công suất định mức (kVA)</b>	<b>Tổn hao không tải (Po) cực đại (W)</b>	<b>Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75°C (W)</b>	<b>Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (U<sub>k</sub>) (%)</b>
<b>Máy biến áp 3 pha 22/0,4 (kV)</b>			
100	205	1.250	4,0
250	340	2.600	
400	433	3.820	
630	780	5.570	

**6.2.2.2. Đặc tính kỹ thuật chống sét van 18 kV:**

**(1) Mô tả chung:**

**1. Chống sét van**

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

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

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

**(2) Bố trí lắp đặt**

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

- CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm 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 trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

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

+ Điện áp dư (Residual voltage).

+ Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).

+ Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

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

**(4) Phụ kiện**

- Các kẹp cực để đấu nối.

- Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.

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

- Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)

- Đế lắp chống sét van.

- Bộ đếm sét. (không áp dụng)

- Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

**(5) Các thông số kỹ thuật trên vỏ chống sét van**

- Kiểu thiết kế chống sét van.

- Điện áp  $U_{cov}$ .

- Điện áp định mức  $U_r$ .

- Tần số định mức.

- Dòng phóng định mức  $I_n$ .

- 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) Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả**

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

#### **(7) Yêu cầu khác**

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

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

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

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

#### **(8) Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 22 kV lắp đặt cho TBA/ thiết bị đóng cắt phân phối**

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
<b>I</b>	<b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	LA-18		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
<b>II</b>	<b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
<b>III</b>	<b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>		
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	
	Loại LA-18		$\geq 18$
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	
	Loại LA-18		$\geq 13,97$
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	$\geq 10$
7	Dòng điện phóng đỉnh	kA <sub>pea</sub> k	$\geq 100$
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
<b>IV</b>	<b>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</b>		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 $\mu$ s) - Bil	kV	$\geq 125$
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 50$
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/k V	$\geq 31$
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Nêu cụ thể
6	Khả năng chịu lực động	kN	Nêu cụ thể
<b>V</b>	<b>Các phụ kiện khác</b>		
1	Bộ chỉ thị sự cố disconnector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van
2	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
3	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

### 6.2.2.3. Thông số kỹ thuật cầu chì tự rơi FCO-24kV cách điện gồm.

#### (1) Yêu cầu chung

- 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 là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) 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 mục “Dây chì”.

(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 (Power-frequency 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 áp dụng cho FCO và phần cách điện gồm, 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:

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

**(5) Yêu cầu khác:**

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

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

- 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.

**Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO 22 kV – Cách điện gồm:**

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 gồm sứ tráng men có khả năng làm

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	$\geq 24$
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		$\geq 12$
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 $\mu$ s)	kVp	$\geq 125$
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	$\geq 50$
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	$\geq 20$
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đầu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đầu 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 tương đương
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần nhôm

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			đỡ cần cầu chì.

#### 6.2.2.4. Dây chì sử dụng cho FCO(TCCS 09:2021/EVN):

(1) **Yêu cầu chung:** 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) **Tiêu chuẩn chế tạo:** 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:

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

#### (5) Yêu cầu khác:

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

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

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

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể cho từng loại	
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 2K, 3K, 4K, 5K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K	
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.	

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục (3)	
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục (4)	

#### **6.2.2.5. Thông số kỹ thuật Áptômát 3 pha (Máy cắt hạ áp – MCCB):**

##### **(1) Yêu cầu chung**

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

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

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

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc 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 IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

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

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

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

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

– Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

+ Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).

+ Đặc tính điện môi (Dielectric properties).

+ Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

+ Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc < 630 A.

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

– Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

- + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).
  - + Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).
  - + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
  - + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
  - + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
  - Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):
  - + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
  - + Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).
  - + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
  - + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có  $I_{cs} = I_{cu}$

**(2). Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB**

**\* Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB**

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
	Áp-tô-mát 3 pha 3 cực 50A		
	Áp-tô-mát 3 pha 3 cực 160A		
	Áp-tô-mát 3 pha 3 cực 250A		
	Áp-tô-mát 3 pha 3 cực 300A		
	Áp-tô-mát 3 pha 3 cực 400A		
	Áp-tô-mát 3 pha 3 cực 600A		
	Áp-tô-mát 3 pha 3 cực 800A		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có $I_n$ tới 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$ . - MCCB có $I_n > 315$ A: $0,5 \div 1 \times I_n$ .

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Điện áp định mức của thiết bị việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	$\geq 690$
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	$\geq 8$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	50, 160, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800 (3 cực)
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		$\geq 25$
15.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		$\geq 36$
15.3	MCCB có In = 320 ÷ 800 A		$\geq 50$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)
17.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		8.500/1.500
17.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		7.000 /1.000
17.3	MCCB có In = 320 ÷ 630 A		4.000/1.000
17.4	MCCB có 630 < In ≤ 2.500 A		2.500/500
18	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đấu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders)		06 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
19	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
21	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
22	Yêu cầu về thử nghiệm		Kết quả trong biên bản thí nghiệm phải đáp ứng yêu cầu của E-HSMT này
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			<p>và tài liệu kỹ thuật sau:</p> <p>a. Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng.</p> <p>b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị.</p> <p>c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.</p>

#### 6.2.2.6. Tủ điện hạ áp:

##### \* 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.

##### 2. Biến dòng điện:

##### a. Yêu cầu chung:

Biến dòng điện hạ áp được sử dụng để đo đếm trạm biến áp phân phối, 2 hoặc 3 biến dòng điện sẽ được lắp trong tủ theo từng xuất tuyến vào.

Biến dòng điện phải phù hợp với việc lắp đặt trong nhà và ngoài trời, độ chính xác cấp 0,5 theo tiêu chuẩn IEC 60044-1.

##### b. Thông số thiết kế:

- Điện áp làm việc định mức: 400 V
- Điện áp xung chịu đựng định mức: 6 kV<sub>peak</sub> (1.2/50 $\mu$ s)
- Điện áp chịu đựng định mức ở tần số nguồn: 3 kV (rms) 1 min 50 Hz
- Cấp chính xác: cấp 0,5
- Dòng sơ cấp định mức: 75A, 125A, 160A, 250A, 400A, 500A, 800A (hoặc lớn hơn phù hợp thiết kế).

- Dòng thứ cấp định mức: 5A
- Công suất định mức: 5VA (đáp ứng đủ cho việc đo đếm điện năng tác dụng bằng công tơ).

Mỗi biến dòng điện phải có biển tên ghi rõ thông số định mức và đánh dấu từng cuộn dây.

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. Đầu nối:

Việc kéo rải cáp và đầu nối cáp phải được thực hiện dễ dàng nhất tùy theo số lượng và mặt cắt của cáp đầu 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 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 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 mm<sup>2</sup>).

### 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:

Biên tên, biên 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.

Biên 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.

**\* 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.

**\* 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 $\mu$ s
4. Thí nghiệm cấp độ bảo vệ của tủ điện

**\* Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Tủ điện hạ áp 3 pha 100 kVA</b>			
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		Theo công bố của NSX	
5	Điện áp định mức	V	400	
6	Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50 $\mu$ 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 <sup>2</sup>	Theo công bố của NSX	
	- Dòng định mức của thanh cái đồng	A	200	
	- Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức	kA	25	
9	Biến dòng 150/5A	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 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	Theo công bố của NSX	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Theo công bố của NSX	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
<b>II</b>	<b>Tủ điện hạ áp 3 pha 160 kVA</b>			
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		Theo công bố của NSX	
5	Điện áp định mức	V	400	
6	Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50 $\mu$ 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	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			định vào vỏ tủ thông qua cách điện	
	- Tiết diện	mm <sup>2</sup>	Theo công bố của NSX	
	- Dòng định mức của thanh cái đồng	A	200	
	- Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức	kA	25	
9	Biến dòng 250/5A	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 300A	Cái	1	
12	Áptômát xuất tuyến 3 pha 3 cực 250A	Cái	2	
13	Đầu cốt đồng cho lộ vào	Cái	4	
14	Tiêu chuẩn bảo vệ		IP42	
15	Khối lượng	kg	Theo công bố của NSX	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Theo công bố của NSX	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
<b>III</b>	<b>Tủ điện hạ áp 3 pha 250 kVA</b>			
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		Theo công bố của NSX	
5	Điện áp định mức	V	400	
6	Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50μs)	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 <sup>2</sup>	Theo công bố của NSX	
	- Dòng định mức của thanh cái đồng	A	400	
	- Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức	kA	35	
9	Biến dòng 400/5A	Cái	3	
10	Công tơ điện tử 3 pha 220/380V-5(6)A	Cái	0	Ngành Điện cấp công tơ

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
11	Áptômát tổng 3 pha 3 cực 500A	Cái	1	
12	Áptômát xuất tuyến 3 pha 3 cực 250A	Cái	3	
13	Đầu cột đồng cho lộ vào	Cái	4	
14	Độ bảo vệ		IP42	
15	Khối lượng	kg	Theo công bố của NSX	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
<b>IV</b>	<b>Tủ điện hạ áp 3 pha 400 kVA</b>			
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		Theo công bố của NSX	
5	Điện áp định mức	V	400	
6	Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50 $\mu$ 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 <sup>2</sup>	Theo công bố của NSX	
	- Dòng định mức của thanh cái đồng	A	600	
	- Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức	kA	50	
9	Biến dòng 600/5A	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 800A	Cái	1	
12	Áptômát xuất tuyến 3 pha 3 cực 250A	Cái	4	
13	Đầu cột đồng cho lộ vào	Cái	7	
14	Tiêu chuẩn bảo vệ		IP42	
15	Khối lượng	kg	Theo công bố của NSX	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
<b>V</b>	<b>Tủ điện hạ áp 3 pha 630 kVA</b>			
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		Theo công bố của NSX	
5	Điện áp định mức	V	400	
6	Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50 $\mu$ 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 <sup>2</sup>	Theo công bố của NSX	
	- Dòng định mức của thanh cái đồng	A	1000	
	- Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức	kA	50	
9	Biến dòng 1000/5A	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 1250A	Cái	1	
12	Áptômát xuất tuyến 3 pha 3 cực 500A	Cái	4	
13	Đầu cốt đồng cho lộ vào	Cái	7	
14	Tiêu chuẩn bảo vệ		IP42	
15	Khối lượng	kg	Theo công bố của NSX	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

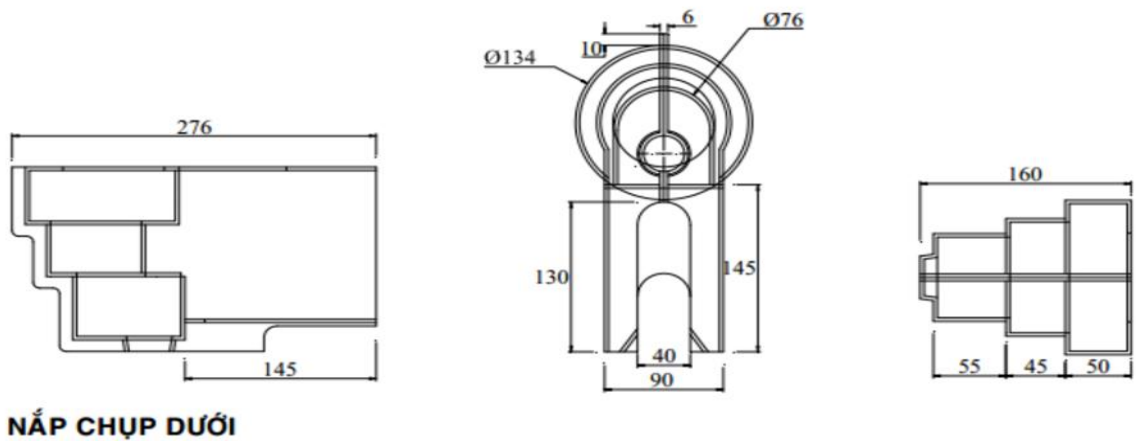
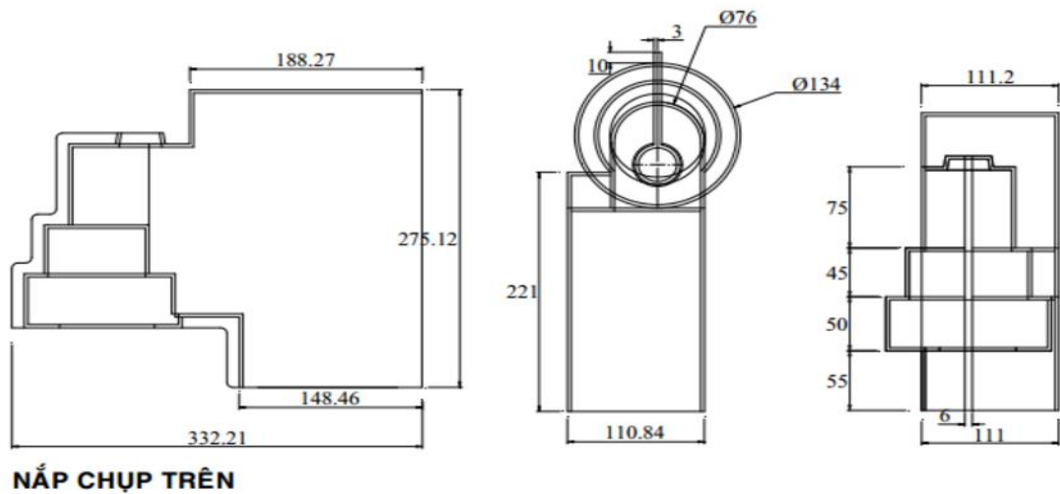
***Ghi chú:*** Yêu cầu kỹ thuật của tủ điện hạ áp trọn bộ phải đi kèm với yêu cầu kỹ thuật MCCB.

#### 6.2.2.7. Nắp che đầu cực MBA, Thu lôi van, FCO, CSV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu		Ghi chú
			Bọc cách điện polymer cho đầu sứ cao 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 hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV) ...</p>	
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		<p>Xanh / Đỏ / Vàng</p> <p>Để phân biệt 3 pha</p> <p>Có bổ sung chất chống lão hóa do tai cực tím, do đó có độ bền màu cao. Màu ghi xám phù hợp môi trường xung quanh.</p> <p>Tránh nhầm pha, bảo đảm an toàn khi vận hành.</p>	
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	Theo công bố của NSX	



Hình ảnh, màu sắc tham khảo nắp che đầu cực MBA (hạ áp)



#### 6.2.2.8. Biến dòng hạ áp (Ti) – 150(250){400}(600)/5A:

. Thông số kỹ thuật của biến dòng hạ áp:

TT	Danh mục	ĐVT	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5928-1995; IEC 60185-1996; IEC 60044-1 hoặc tương đương
2	Hãng/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Kiểu		01 pha, hình xuyên, lắp đặt trong nhà
4	Cách điện		Khô
5	Tần số định mức	HZ	50
6	Điện áp định mức	V	600
7	Dòng nhiệt điện liên tục định mức		1,2*In
8	Dòng sơ cấp	A	50-1600
9	Dòng thứ cấp	A	5
10	Cấp chính xác		0,5
11	Công suất		
	- 50/5-150/A5	VA	5
	- 200/5 -300/5 A	VA	10
	- 400/5-1600/5 A	VA	15
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVp	6
13	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút	kVrms	3
14	Dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	(60-80) Idm
15	Đường kính bên trong của biến dòng	Mm	
	- 50/5-100/5A		$\geq 23$
	- 150/5-200/5A		$\geq 34$
	- 250/5-500/5A		$\geq 50$
	- 600/5-1600/5A		$\geq 80$

#### 6.2.2.9. Cáp hạ áp:

##### \* Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo IEC 60228, TCVN 6610:2000, TCVN 5935-1995.
- Điện áp định mức (Um) : 0,6 kV.
- Điện áp chịu đựng tần số nguồn (1phút, 50Hz) : 3,5 kV.

- 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 dây bọc XLPE hạ áp:**

Dây bọc XLPE hạ áp có cấu tạo bao gồm:

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

**1. Lõi dây dẫn.**

Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng bện thành các lớp đồng tâm (hoặc nén chặt) 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.

**2. 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.

**3. Vỏ cách điện XLPE:**

Lớp 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 của lớp vỏ cách điện được quy định như sau:

Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	Bề dày danh định của lớp cách điện XLPE t <sub>n</sub> (mm)	Bề dày nhỏ nhất của lớp cách điện XLPE (mm)
50	1,00	0,80
120	1,20	0,98
240	1,70	1,43

Bề dày trung bình của lớp vỏ cách điện phải không được nhỏ hơn bề dày danh định đã quy định.

**\*. 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: AIWB đối với dây nhôm bọc hoặc CuWB đối với dây đồng bọc chống thấm nước.
- Tiết diện:
- Điện áp định mức: 0,6V.
- Số mét:

**Ví dụ:** Các ký hiệu phải theo trình tự như trên. Do đó nếu nhà thầu là XE, tiết diện dây là 185, dây dẫn sản xuất năm 1998 thì ký hiệu là:

XE1998-AIWB-185-0,6kV-....

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.

### 6.2.3. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị đường dây hạ áp.

#### 6.2.3.1. Dây bọc hạ áp:

##### 1. Yêu cầu chung:

- Điện áp định mức : 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.
- Cách điện PVC.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
  - + 70<sup>0</sup>C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
  - + 160<sup>0</sup>C trong tình trạng ngắn mạch nhiều pha trong 5s.

\* **Cấu tạo dây bọc hạ thế:** Dây bọc hạ thế có cấu tạo bao gồm:

- Lõi dây nhôm hoặc đồng mềm (theo TCVN 5933:1995 và TCVN 5934:1995) bện xoắn, hình tròn.
- Lớp vỏ cách điện PVC.

Tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Chiều dày danh định của cách điện PVC
35	1,2
50	1,4
120	1,6
240	2,2

##### \* Yêu cầu kỹ thuật của các lớp:

(1) Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi nhôm hoặc đồng mềm, bện thành các lớp 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.

(2) Vỏ cách điện: Lớp cách điện bằng PVC chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Bề mặt vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn.

\* **Thông số kỹ thuật về số sợi tối thiểu trong ruột và điện trở một chiều ở 20<sup>0</sup>C:**

Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	Số sợi tối thiểu trong ruột (bện tròn)		Điện trở một chiều lớn nhất ở 20 <sup>0</sup> C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
35	7	7	0,5240	0,8680
50	19	19	0,3870	0,6410
120	37	37	0,1530	0,2530
240	37	37	0,0754	0,1250

##### \* Ký hiệu:

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

- Hãng sản xuất

- Năm sản xuất : (4 số)
- Ký hiệu sản phẩm
- Tiết diện
- Điện áp định mức : (0,6 kV)
- Số mét

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc in 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.

## **2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương.

## **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 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi/ đường kính ruột
2. Điện trở 1 chiều ở 20°C
3. Chiều dày cách điện
4. Điện áp chịu đựng tần số nguồn 3,5kV/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 5064:1994, TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Chiều dày cách điện
  - Giá trị nhỏ nhất
  - Giá trị trung bình
2. Điện trở suất khối của các điện ở 20°C
3. Độ bền điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ
4. Điện trở suất khối của các điện ở 70°C
5. Suất kéo đứt của cách điện trước và sau lão hóa
6. Độ giãn dài của cách điện trước và sau lão hóa
7. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh
8. Độ ngâm nước của cách điện
9. Thử sốc nhiệt cho cách điện

10. Thử nén ở nhiệt độ cao cho cách điện
11. Tổn hao khối lượng của cách điện
12. Thí nghiệm ở nhiệt độ thấp đối với cách điện
13. Thử va đập
14. Ruột dẫn:
  - Cấp ruột dẫn
  - Hình dạng ruột dẫn
  - Số sợi/ đường kính sợi dẫn
  - Đường kính của ruột dẫn
  - Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C

#### 4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		AV70	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Như mục II	
5	Tiết diện danh định	mm <sup>2</sup>		
	MV-35		50	
	MV-120		120	
	MV-240		240	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7	Hình dạng lõi		Tròn	
8	Số sợi tối thiểu	sợi		
	MV-35		7	
	MV-120		37	
	MV-240		37	
9	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể	
10	Vật liệu cách điện		PVC	
11	Chiều dày danh định lớp cách điện	mm		
	MV-35		1,1	
	MV-120		1,6	
	MV-240		2,2	
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°C	Ω/km		
	MV-35		“≤0,5240”	
	MV-120		“≤0,1530”	
	MV-240		“≤0,0754”	
15	Suất kéo đứt nhỏ nhất			
	Dây đồng	N/mm <sup>2</sup>	200-280	
16	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
17	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
18	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
19	Khối lượng rulo	kg	Nêu cụ thể	
20	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
21	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**Ghi chú:** Thông số kỹ thuật của các loại cáp có tiết diện khác, điều chỉnh các thông số có đánh dấu “ ”.

### 6.2.3.2. Dây bọc hạ áp:

#### 1. 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  $\mu$ s:
  - + 15kVpeak đối với mặt cắt lõi  $\square$  35 mm<sup>2</sup>.
  - + 20kVpeak đối với mặt cắt lõi >35 mm<sup>2</sup>.
- Cách điện XLPE.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
  - + 90oC khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
  - + 250 oC 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. Mối 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/mm<sup>2</sup>.

Ứng suất kéo cho phép lớn nhất của các lõi cáp nhôm là 70N/mm<sup>2</sup> (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/mm<sup>2</sup>.

**\*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 mm<sup>2</sup> : Ví dụ 95mm<sup>2</sup>
- 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.

## 2. Tiêu chuẩn chế tạo:

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

## 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 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 20°C
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 20°C

**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 20°C và 90°C
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20°C

**4. Thí nghiệm về điện:**

- Thử điện áp tần số 50Hz trong 4 giờ

**4. Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		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 $\geq 2\%$	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 4 giờ giữa các lõi và nước	kVrms	2	
9	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\square$ s	kVpeak	20 với dây > 35mm <sup>2</sup> 15 với dây $\leq$ 35mm <sup>2</sup>	
10	Tiết diện định mức	mm <sup>2</sup>		
	ACB 4x95		95	
11	Số sợi tối thiểu	sợi		
	ABC4x95		19	
12	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất)	mm		
	ABC 4x95		11,3 / 11,9	
13	Điện trở 1 chiều (của một lõi) ở 200C	$\square$ /km		
	ABC 4x95		$\leq 0,320$	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN		
	ABC 4x95		13,3	
15	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 4x95		1,7	
16	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm		
	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 4x95		2,3	
18	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	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 4x95		190	

BCKT-KT dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực đội quản lý Thành Cổ-Hải Lăng năm 2026

			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	

### 6.2.3.3. Kẹp răng hạ áp:

#### (1) Mô tả chung:

- Phạm vi làm việc: đầu nối rẽ nhánh trong mạng lưới dây cáp vặn xoắn ABC và đầu 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 đầu 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 đầu nối có thể tiếp xúc trực tiếp với lõi dây dẫn trong quá trình lắp đặt kết nối. Kẹp răng đầu 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 đầu nối được phải phù hợp với từng loại cáp cụ thể.

- Kẹp răng đầu 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 bulông 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.

- Một số chủng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện dây rẽ (mm <sup>2</sup> )	Số lượng bulông	Imax (A)	Đai ốc H (mm)	Lực siết (Nm)
25-120	6-35	1xM8	200	13	14
35-150	35-150	2xM8	504	13	18

(2) **Tiêu chuẩn chế tạo:** HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020 hoặc tương đương.

(3) **Yêu cầu về thí nghiệm:**

a. **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 95 mm <sup>2</sup>	13,3

- 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 95 mm <sup>2</sup>	13,3

- 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

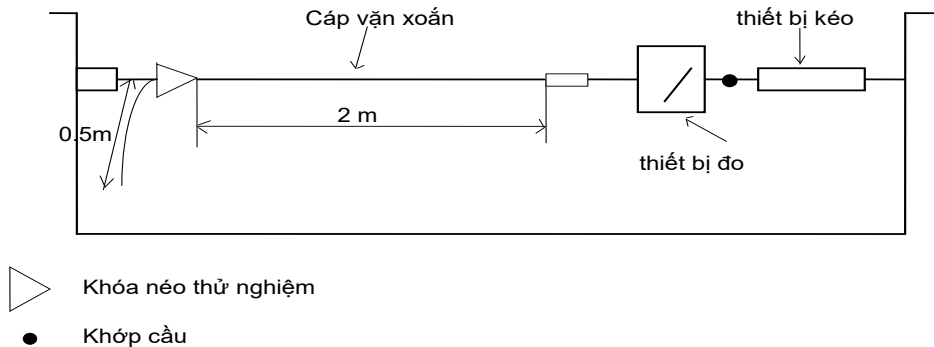
- Thí nghiệm này sẽ được tiến hành trên 4 mẫu kết nối (2+2).

- 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.

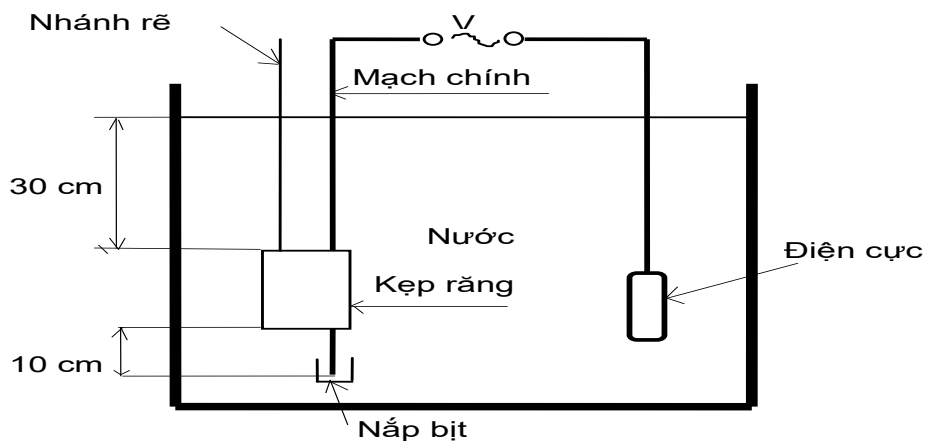
- Các kết nối và các dây dẫn tương ứng được làm lạnh ở  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $Y \pm 3$ ). Sau 1 giờ ở nhiệt độ này, kết nối được thắt chặt tại một mô-men xoắn bằng  $0,7$  x mô-men xoắn danh nghĩa khuyến cáo của nhà sản xuất.

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

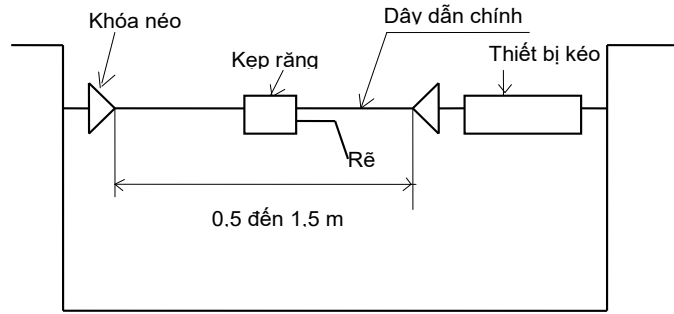
- Bản vẽ cho các thí nghiệm phụ kiện cáp xoắn abc:



Bản vẽ số 1



Bản vẽ số 2



Bản vẽ số 3

**(4) 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 hoặc tương đương	
5	Loại		Kẹp IPC là loại kẹp 1 hoặc 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đầu nối rẽ hoặc đầu nối lèo từ cáp nhôm vận xoắn 0.6/1kV LV-ABC đến cáp nhôm vận xoắn 0.6/1kV LV-ABC, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp...	
6	Thân kẹp		Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn	
7	Bulông xuyên	cái	1 hoặc 2 bulông Tùy theo loại hàng hóa Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bết	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			đầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện	
8	Lưỡi ngàm		Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, Bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưỡi ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn	
9	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE (loại 1 bulong)			
	+ Đối với mạch chính (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm <sup>2</sup>	25-120	
	+ Đối với nhánh rẽ (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm <sup>2</sup>	6-35	
10	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE (loại 2 bulong)			
	+ Đối với mạch chính (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm <sup>2</sup>	35-150	
	+ Đối với nhánh rẽ (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm <sup>2</sup>	35-150	
11	Điện áp thí nghiệm	kV	6	
12	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 <sub>max</sub> )	mm	2,3	
13	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho nhánh rẽ	
14	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	
15	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
16	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 6.2.3.3. Khóa néo cáp ABC:

#### ❖ 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 băng 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 lục giác được dùng để ép chặt cáp.

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

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

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

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

#### **\* Vật liệu:**

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

- Vật liệu phải có khả năng chống ảnh hưởng bởi khí hậu. Tất cả các vật liệu chống được tia cực tím ổn định và có màu đen. Các bộ phận bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng (cách xử lý khác là có thể nếu bảo vệ chống ăn mòn tương đương

hoặc tốt hơn so với cách mạ điện nhúng nóng) hoặc làm bằng thép không gỉ. Các bộ phận phi kim loại phải là loại chống ăn mòn.

**\* Đánh dấu:**

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

- Logo hoặc ký hiệu của nhà sản xuất
- Bộ nhận dạng
- Mã nhà sản xuất
- Tiêu chuẩn

- Những dấu hiệu đặc biệt cho việc đấu nối:

- Mặt cắt tối đa và tối thiểu (theo mm<sup>2</sup>) 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.

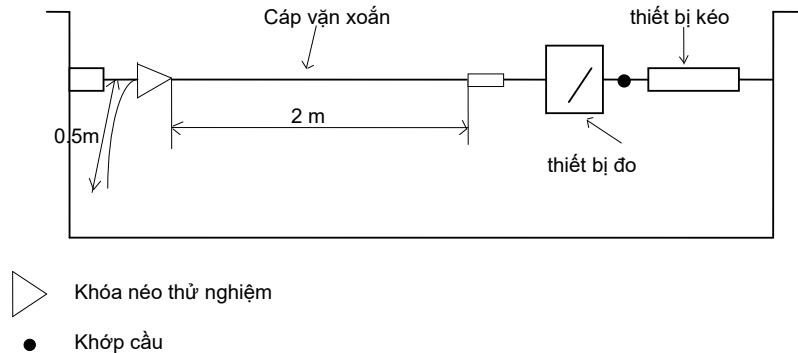
Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có phóng điện bề mặt hoặc sự cố điện xảy ra.

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:**

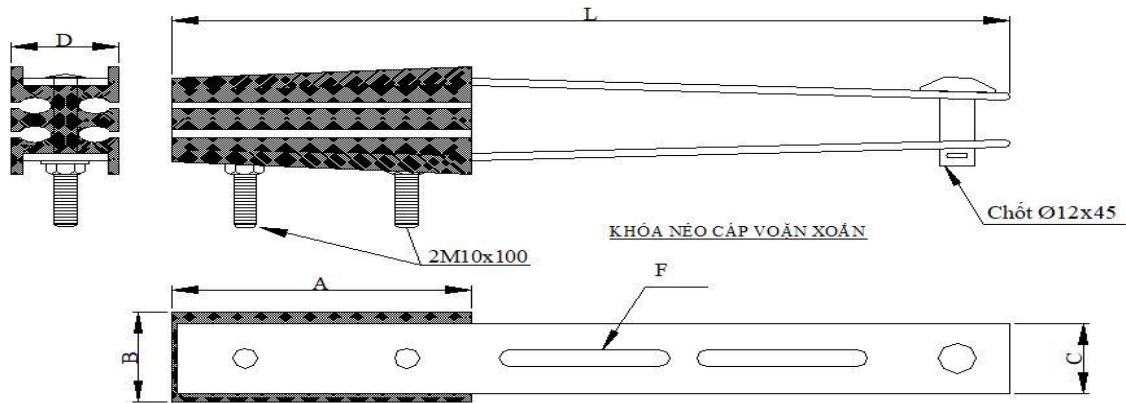
- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

- 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	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo:			
	- Vật liệu		Nêu cụ thể	
	- Phù hợp với cỡ cáp vận xoắn ABC	mm <sup>2</sup>	4x95	
	- Lực kéo tối thiểu			
	+ Cho cáp ABC 4x16÷95	kN	$\geq 45$ kN	
	- 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	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
11	Biên bản thí nghiệm điển hình		Kết quả trong biên bản thí nghiệm phải đáp ứng yêu cầu của E- HSMT này. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương	

- Quy cách kỹ thuật:



Hình 2.11 Hình ảnh minh họa khóa neo

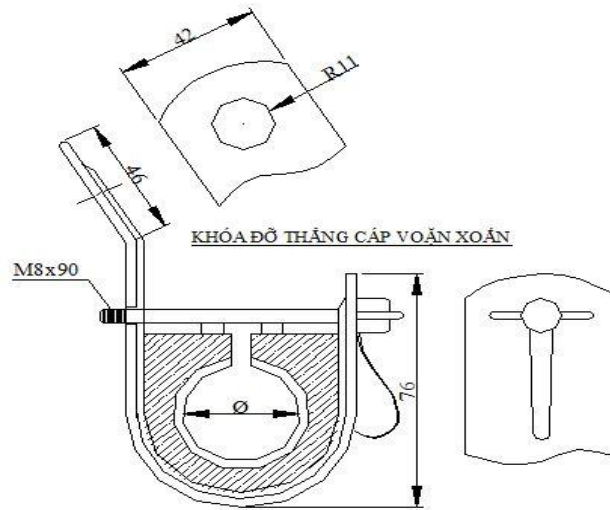
Tiết diện dây dẫn (mm <sup>2</sup> )	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F (mm)	L (mm)
50-95	120	45	35	14x65	330

#### 6.2.3.4. Khóa đỡ cáp ABC:

##### (1) Mô tả chung:

- Khóa đỡ cáp cách điện dùng để đỡ cáp vện xoắn ABC tại các vị trí dây đi thẳng theo mặt phẳng đứng một cách thường xuyên và nó còn có một lớp cách điện thứ cấp cho dây dẫn.

- Khóa đỡ không có khung. Khóa đỡ sẽ được sử dụng với một bulong móc.
- Khóa đỡ được sử dụng cho các loại cáp vện xoắn ABC nhôm.
- Cấu tạo:



**Hình ảnh minh họa khóa đồ**

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

**(2) Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương.

**(3) Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

- 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 khóa đồ.
- Khóa đồ chịu đựng điện áp 4kV với tần số 50 Hz trong một phút giữa dây dẫn được gắn trên khóa đồ 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.
- Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có sự cố phóng điện bề mặt hoặc chạm điện xảy ra.

**(4) Bảng thông số kỹ thuật:**

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

- Thông số kỹ thuật chi tiết:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
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 <sup>2</sup>	4x95	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	- Lực kéo tối thiểu (cáp 4x70÷4x120)	kN	$\geq 8$ 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	

#### 6.2.3.6. Đầu cốt các loại:

*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 35		- Cốt ép đồng 35	
	- M 50		- Cốt ép đồng 50	
	- M 95		- Cốt ép đồng 95	
	- M 120		- Cốt ép đồng 120	
	- M 240		- Cốt ép đồng 240	
7	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	
8	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (theo Idm dây dẫn)	$^{\circ}\text{C}$	$\leq 80$	

*Bảng thông số kỹ thuật đầu cốt đồng nhôm:*

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
----	----------	--------	---------	---------

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
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 đối với đầu cốt ép AM (nhôm -đồng) bản cực tiếp xúc bằng đồng, phần ép dây bằng nhôm. Bên trong của các ống ép phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện	
5	Loại nối thẳng, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ		Yêu cầu đáp ứng	
6	Đầu nối với cáp đồng (nhôm) tiết diện		Loại đầu cốt 	
	- AM 95 (2)		- Cốt ép nhôm đồng 2 lỗ 95	
7	Điện trở tiếp xúc của mối nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	
8	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (theo Iđm dây dẫn)	<sup>0</sup> C	≤ 80	

**6.2.3.10. Bulong móc:***Hình ảnh minh họa bu lông móc**Bảng thông số kỹ thuật:*

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>ĐVT</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Nước SX / Nhà SX		Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3144-79 hoặc tương đương	
3	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	

**6.2.3.11. Giá móc treo cáp:***Hình ảnh minh họa đai móc**Bảng thông số kỹ thuật*

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Nước SX / Nhà SX		Nêu rõ	

2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766 TCVN 5804 hoặc trương đương	
3	Đai móc được sử dụng tại các vị trí góc từ 300 đến 600.		Yêu cầu đáp ứng	
4	Vật liệu cấu thành		Thép mạ kẽm nhúng nóng	
5	Đường kính móc		16 mm	
6	Tải phá hủy tối thiểu		22 KN	
7	Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm		$\geq 85\mu\text{m}$	

### 6.2.3.12. Đai thép và khóa đai thép:



**Bảng thông số kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Đai thép	mm	20x0,7	
4	Loại		Đai thép làm bằng thép không rỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống nhựa PVC lên trụ bê tông	
5	Độ bền kéo đứt	daN/m	70	



**Bảng thông số kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Loại		Làm bằng thép không rỉ	
4	Kích thước		Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng (20x0,7mm)	

**6.2.3.13. Hộp công tơ:**

- Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho hộp công tơ một pha làm bằng vật liệu tổng hợp (composit) đúc, lắp đặt ngoài trời. Đặc tính này áp dụng cho các loại hộp công tơ sau:

Nhà thầu phải cung cấp trọn bộ hộp công tơ bao gồm các phụ kiện: Hàng kẹp đầu dây, bảng điện hoặc thanh giá lắp, nắp bít cáp, cáp đầu nối nội bộ, riêng công tơ, đai inox và khoá đai inox sẽ được cung cấp bởi bên mua.

- Tiêu chuẩn áp dụng:

Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn IEC hoặc các tiêu chuẩn tương đương: IEC 60068-2; IEC 60529; IEC 60439-5.

\* *Bảng thông số kỹ thuật chính:*

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	*
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	*
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Hộp 4 công tơ 1pha		Theo công bố của NSX	*
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9000	**
5	Tiêu chuẩn áp dụng		Tiêu chuẩn kỹ thuật cơ bản hộp công tơ và quy định lắp đặt của Tổng công ty Điện lực Việt Nam, IEC 60529 hoặc tiêu chuẩn tương đương	*
6	Loại		Lắp đặt ngoài trời, kết cấu và kích thước tham khảo bản vẽ đính kèm	*
7	Hộp công tơ		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hộp gồm: thân hộp và nắp hộp, hai phần này lắp ghép với nhau bằng khớp ghép hoặc bản lề làm bằng thép không gỉ. Nắp hộp phải có gioang hoặc biện pháp ngăn nước chảy vào trong. Nắp phải có khoá bảo vệ và vị trí niêm chì. Vị trí khoá phải có khả năng tránh nước mưa lọt vào khoá và hộp.</li> <li>- Hộp được thiết kế đảm bảo an toàn cho con người, đảm bảo điều kiện vận hành của công tơ và thiết bị, chống lầy cấp điện.</li> <li>- Mặt ngoài của hộp công tơ phải đảm bảo bóng bề mặt.</li> <li>- Hộp phù hợp để lắp công tơ 1 pha 220V-từ 3(9)A đến 10(40)A.</li> </ul>	<p>*</p> <p>*</p> <p>*</p> <p>*</p> <p>*</p>

8	Vật liệu của vỏ hộp		Làm bằng composite đúc, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hoá và an mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng sương muối, vùng ô nhiễm môi trường.	*
9	Cửa sổ đọc chỉ số công tơ		Làm bằng kính thuỷ tinh trong suốt, không rạn nứt, không đọng hơi nước bên trong ở mọi thời tiết đảm bảo đọc rõ chỉ số của công tơ trong thời gian làm việc quy định mà không phải mở nắp hộp. Cửa sổ phải có biện pháp chống nước mưa chảy vào trong hộp (như bơm silicon tại các khe rãnh)	*
10	Cấp bảo vệ vỏ hộp		IP 43	*
11	Khả năng chống cháy		Cấp FH2-40mm	*
12	Độ bền va đập vỏ hộp trừ cửa sổ đọc chỉ số công tơ			
	Loại 4 công tơ	J	20	*
13	Điện áp định mức	kV	0,4	*
14	Thử nghiệm độ bền cách điện			
	Điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp, 1 phút	kV	2	*
	Điện trở cách điện	MΩ	≥ 1	*
15	giới hạn độ tăng nhiệt độ		65	
	Đối với các phần mang điện	°C	65	*
	Đối với các phần không mang điện	°C	40	*
16	Khả năng chịu nhiệt khô 100 °C ±2 °C, độ ẩm dưới 60% trong 5 giờ		Đáp ứng	*
17	Khả năng chịu nóng ẩm		Đáp ứng	*
18	Màu		Xám trắng	*
19	Lỗ luồn cáp vào ra		Được thiết kế ở đáy của hộp công tơ. Các lỗ luồn cáp kèm nắp bịt cáp có khả năng kẹp các loại cáp tương ứng với kích	

			thước và số lượng như sau:	
	Loại 2 công tơ		- 1 lõi cáp vào phù hợp cho 1 sợi cáp cvv 6 - 25mm <sup>2</sup> có đường kính 12- 22mm. - 2 lõi cáp ra, mỗi lõi phù hợp cho một sợi cáp CV4-11mm <sup>2</sup> có đường kính 4-7 mm.	* *
20	Hàng kẹp đầu dây ( loại A)		Phù hợp để đầu nối cáp đồng có số lượng và tiết diện phù hợp	*
21	Nhiệt độ môi trường cực đại	°C	50	**
22	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90	*

**Ghi chú:**

- Đặc tính kỹ thuật sản phẩm chào coi "đạt" khi:

+ Các yêu cầu cơ bản (\*) và các yêu cầu không cơ bản (\*\*) đều được đánh giá là "đạt" hoặc:

+ Các yêu cầu cơ bản (\*) được đánh giá là "đạt", còn các yêu cầu không cơ bản (\*\*) được đánh giá là "đạt" hoặc chấp nhận "được" với các sai biệt như sau:

Hạng mục 5: tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm tương đương với ISO 9000.

- Công to, đai Inox, khoá đai inox sẽ được cung cấp bởi bên mua.

**6.2.3.14. Ống nhựa xoắn luôn cáp:**

**Hình ảnh minh họa ống nhựa xoắn HPDE**

**Bảng thông số kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	φ85/65			
3	Tiêu chuẩn sản xuất		KSC 8455:2005, TCVN	

			7997:2009 hoặc tương đương	
4	Nguyên liệu sản xuất		Nguyên liệu HDPE chính phẩm, không dùng nhựa tái sinh, phế phẩm, phế liệu, không sử dụng phụ gia gây độc hại cho con người và ô nhiễm môi trường	
5	Loại ống:		Đường kính trong/đường kính ngoài	
	φ85/65	mm	85±3,0/65±3,0	
6	Độ dày thành ống:			
	φ85/65	mm	2,0±0,30	
7	Bước xoắn			
	φ85/65	mm	21±1,0	
8	Khả năng chịu uốn cong đáp ứng yêu cầu của quy phạm IEE 529-3:1987		Đáp ứng	
9	Tính chất vật lý, độ bền cơ lý, độ bền hoá học phù hợp tiêu chuẩn TCVN-5935-95, KSC 8455, ASTM D 1525 hoặc tương đương		Có độ bền và sức chịu va đập cao, chịu được ứng suất nứt do tác động của môi trường và có đặc tính cách điện cao	

#### 6.2.3.15. **Nắp bịt đầu cáp:**



*Hình ảnh minh họa nắp bịt đầu cáp*

#### *Bảng thông số kỹ thuật*

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Vật liệu chế tạo		Bằng lớp polymer có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết	
4	Phạm vi sử dụng		Dùng cho cáp 50-120 mm <sup>2</sup>	

## **CHƯƠNG 7: TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ**

Bảng 1: Bảng tổng hợp vật tư - thiết bị trạm biến áp.

Bảng 2: Bảng tổng hợp vật tư - thiết bị phần đường dây trung áp.

Bảng 3: Bảng tổng kê móng, cột, tiếp địa, VTTB các vị trí cột - phần đường dây trung áp.

Bảng 4: Bảng tổng hợp vật tư - thiết bị phần đường dây hạ áp.

Bảng 5: Bảng tổng kê móng, cột, tiếp địa, VTTB các vị trí cột - phần đường dây hạ áp.

Bảng 6: Bảng tổng hợp vật tư - thiết bị phần công tơ chuyển lưới và di dời.

Bảng 7: Bảng tổng kê VTTB – phần công tơ chuyển lưới và di dời.

## CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

## **CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG**

### **9.1. Quy định chung:**

1. Kế hoạch quản lý và bảo vệ môi trường cần phải tuân thủ theo các quy định của Nhà nước hiện hành; Cụ thể:

- Tuân thủ theo các quy định tại Nghị định 08/2022/NĐ-CP có hiệu lực từ ngày 10/01/2022 của Chính phủ về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.

- Tuân thủ theo các quy định tại Thông tư số: 27/2015/TT-BTNMT ngày 29/5/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường trước khi thi công xây dựng dự án.

2. Bố trí nhân sự phụ trách về môi trường theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường để kiểm tra, giám sát nhà thầu thực hiện kế hoạch quản lý và bảo vệ môi trường và các quy định về bảo vệ môi trường trong thi công xây dựng.

3. Tổ chức kiểm tra, giám sát các nhà thầu tuân thủ các quy định về bảo vệ môi trường trong thi công xây dựng dự án.

4. Đình chỉ thi công và yêu cầu nhà thầu khắc phục để đảm bảo yêu cầu về bảo vệ môi trường khi phát hiện nhà thầu vi phạm nghiêm trọng các quy định về bảo vệ môi trường trong thi công xây dựng dự án hoặc có nguy cơ xảy ra sự cố môi trường nghiêm trọng.

5. Phối hợp với nhà thầu thi công xây dựng dự án xử lý, khắc phục khi xảy ra ô nhiễm, sự cố môi trường; Kịp thời báo cáo, phối hợp với cơ quan có thẩm quyền để giải quyết ô nhiễm, sự cố môi trường nghiêm trọng và các vấn đề phát sinh.

### **9.2. Địa điểm thực hiện dự án:**

Dự án được đầu tư xây dựng trên địa bàn các phường Quảng Trị các xã Triệu Phong, Triệu Cơ, Nam Cửa Việt, Diên Sanh, Vĩnh Định, Hải Lăng, Nam Hải Lăng, Mỹ Thủy tỉnh Quảng Trị.

### **9.3. Xử lý nguyên liệu, nhiên liệu thừa:**

- Các nguyên, vật liệu và nhiên liệu thừa trong quá trình thi công phải được gom và đổ đúng nơi quy định.

### **9.4. Các tác động xấu đến môi trường:**

#### **9.4.1. Các ảnh hưởng của dự án đến môi trường:**

- Diện tích chiếm đất của dự án: 3722 m<sup>2</sup>; Trong đó:

+ Chiếm đất vĩnh viễn: 168 m<sup>2</sup>.

+ Chiếm đất tạm thời (đất hành lang lưới trung áp): 3.554 m<sup>2</sup>

- Xe máy hoạt động trên công trường đã được kiểm định do vậy trong quá trình thi công sẽ không làm ảnh hưởng đến môi trường không khí trong khu vực.

- Nêu cao tinh thần ý thức của các công nhân thi công và tuyệt đối không xả các yếu tố độc hại ra môi trường; Không thải nước, bùn rác, vật liệu phế thải, đất cát ra khu vực xung quanh.

- Trong quá trình thi công phải có biển báo, rào chắn và không được gây nguy hiểm cho con người, gia súc và các phương tiện ở khu vực xung quanh công trường.

- Tuyến đường dây xây dựng mới được tính kết cấu lưới đảm bảo khoảng cách an toàn, không gây nguy hại cho người QLVH và nhân dân trong khu vực.

- Dự án được đánh giá là không gây tác hại đến môi trường.

#### **9.4.2. Các biện pháp giảm thiểu:**

##### **a. Trong giai đoạn khảo sát - thiết kế:**

Việc khảo sát - thiết kế đúng theo quy hoạch lưới điện của Ngành, tuân thủ quy trình, quy phạm: Đảm bảo độ cao treo dây, thiết kế khoảng cột hợp lý, lựa chọn dây dẫn, cách điện thiết bị theo tiêu chuẩn hiện hành.

##### **b. Trong giai đoạn thi công:**

- Có phương án tổ chức thi công hợp lý, tuân theo các quy trình, quy phạm về thi công hiện hành.

- Có biện pháp thi công đảm bảo an toàn, đặc biệt qua các vị trí xung yếu như vượt đường, giao chéo các đường dây khác.

- Thực hiện các biện pháp an toàn trong xây dựng.

- Đảm bảo sức khỏe, an toàn cho công nhân trong quá trình xây dựng.

##### **c. Trong giai đoạn quản lý vận hành:**

- Việc quản lý vận hành và sửa chữa phải thực hiện thường xuyên để hạn chế và khắc phục kịp thời các sự cố.

- Các công nhân quản lý vận hành, sửa chữa phải tuân thủ các quy định về các biện pháp an toàn.

- Trong hành lang tuyến đường dây nếu có trồng cây, nên đề nghị chiều cao cây xanh đảm bảo theo Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ.

- Che chắn khi vận chuyển các vật liệu rời phục vụ thi công như đất đắp, cát, đá, hoặc đất đá thải khi đào hố móng.

- Thu gom và vận chuyển ngay các chất thi công trường đất đá thừa khi đào hố móng và đổ vào những nơi được chính quyền địa phương cho phép, có thể tận dụng để san lấp các khu đất trống.

- Hạn chế tới mức tối đa bằng cách lắp đặt và bảo dưỡng các thiết bị chống rò rỉ dầu mỡ, nước thải công nghiệp ra khu vực thi công để tránh ô nhiễm nguồn nước và đất.

- Thu dọn, làm vệ sinh khu vực công trường trong công tác hoàn thiện.

#### **9.5. Kế hoạch bảo vệ môi trường:**

- Không làm ô nhiễm tới môi trường xung quanh; Cụ thể:

+ Không để bụi bẩn bay xa, ô nhiễm môi trường trong khu vực.

+ Tuyệt đối không xả các yếu tố độc hại ra môi trường.

+ Không thải nước, bùn rác, vật liệu phế thải, đất cát ra khu vực xung quanh.

- Không gây nguy hiểm cho con người, gia súc và các phương tiện ở khu vực xung quanh công trường.

- Không gây sụt lún, nứt đổ cho các hệ thống hạ tầng kỹ thuật xung quanh.

- Không gây cản trở giao thông trong phạm vi hoạt động của khu vực.

- Không gây sự cố cháy nổ.

#### **9.6. Cam kết:**

Khi triển khai dự án phải thực hiện kế hoạch bảo vệ môi trường; Cụ thể:

- Có phương án vận chuyển vật liệu phục vụ thi công vào ban đêm và ngoài giờ hành chính để hạn chế tác động đến môi trường xung quanh.
- Các phương tiện vận chuyển vật liệu phế thải đều được che bạt tránh rơi đổ phế liệu ra đường.
- Vệ sinh sạch sẽ các vật liệu rơi vãi, không để mất vệ sinh, làm ảnh hưởng đến môi trường.
- Bố trí một đội thu gom phế thải để dọn dẹp công trường trong suốt thời gian thi công.
- Chống ồn và rung động quá mức.
- Phòng chống cháy nổ trong quá trình thi công.
- Thực hiện các biện pháp an toàn khi sử dụng điện thi công.
- Có thiết bị chống cháy như: Nước cứu hoả, bình bọt chống cháy.....v..v.
- Trong quá trình thi công phải có biện pháp bảo vệ dự án hạ tầng kỹ thuật, đảm bảo duy trì sự hoạt động bình thường của hệ thống này.
- Kết thúc dự án cần tiến hành thu dọn mặt bằng, thu gom phế liệu, vật liệu thừa và vận chuyển đổ đúng nơi quy định.

**CHƯƠNG 10:****PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU THẦU****10.1. Phương thức quản lý dự án:**

- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Quảng Trị
- Phương thức thực hiện: Chủ đầu tư trực tiếp quản lý dự án
- Lập BCKTKT: Công ty Dịch vụ Điện lực miền Trung
- Thi công: Lựa chọn Nhà thầu theo kế hoạch được duyệt
- Quản lý khai thác vận hành: Đội quản lý Điện Thành Cổ và Hải Lăng QTPC
- Khởi công - Hoàn thành: Năm 2025-2026

**10.2. Kế hoạch đấu thầu:**

Theo yêu cầu tiến độ của Chủ đầu tư.

**10.3. Tiến độ thực hiện:**

Tiến độ thực hiện dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Thành Cổ – Hải Lăng năm 2026 dự kiến thực hiện trong khoảng thời gian 375 ngày.

<b>STT</b>	<b>Hạng mục công tác</b>	<b>Thời gian thực hiện</b>
1	Lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật	45 ngày
2	Thẩm định, phê duyệt BCKTKT	10 ngày
5	Phê duyệt kế hoạch đấu thầu xây lắp và mua sắm	10 ngày
6	Tổ chức đấu thầu xây lắp và mua sắm	40 ngày
7	Triển khai thi công xây dựng dự án	150 ngày
8	Nghiệm thu bàn giao dự án	30 ngày
9	Thanh toán quyết toán hoàn thành	90 ngày

## CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.

### 11.1. Kết luận.

- Dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Thành Cổ – Hải Lăng năm 2026 nhằm:
  - Đảm bảo cung cấp điện liên tục, an toàn;
  - Đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện, cung cấp điện ổn định và an toàn phục vụ sinh hoạt, sản xuất của nhân dân, đặc biệt là cấp điện liên tục cho các phụ tải quan trọng.
    - Nâng cao điện áp cuối nguồn.
    - Ổn định tình hình chính trị, văn hoá, nâng cao uy tín của ngành Điện.
    - Nâng cao chất lượng điện năng đảm bảo cấp điện an toàn ổn định và liên tục phục vụ cho khách hàng.
      - San bớt phụ tải, tạo liên kết cho các xuất tuyến, chống quá tải, giảm tổn thất điện năng.
      - Khắc phục tình trạng quá tải hiện nay và trong những năm tiếp theo.
      - Nâng cao độ tin cậy, đảm bảo các chỉ tiêu về chất lượng điện năng cho các khách hàng sử dụng điện và cải thiện chỉ số cung cấp điện MAIFI, SAIFI, SAIDI.
      - Sau khi lưới điện được xây dựng mới, nâng cấp sẽ đáp ứng nhu cầu cung cấp điện ngày càng tăng cho các phụ tải, mặt khác khi lưới điện đi vào vận hành ổn định thì sản lượng điện trên lưới được khai thác triệt để do tỷ lệ tổn thất điện năng giảm làm tăng giá thành buôn bán điện.

### 11.2. Kiến nghị.

Việc đầu tư xây dựng dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Thành Cổ – Hải Lăng năm 2026 như đã nêu ở trên là việc làm hết sức cần thiết và cấp bách, Dựa vào tính cấp thiết của dự án, chúng tôi lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng kính trình chủ đầu tư sớm xem xét phê duyệt BCKTKT ĐTXD để làm cơ sở triển khai các bước tiếp theo sớm đưa dự án vào khai thác, sử dụng./.

**CHƯƠNG 12:**  
**PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ**

Thỏa thuận giao việc số: 1710/TTGV-QTPC-CPSC ngày 29/8/2025 được ký kết giữa Công ty Điện lực Quảng Trị và Công ty Dịch vụ Điện lực miền Trung về việc Tự thực hiện Gói thầu 01/TV: Tư vấn khảo sát xây dựng và lập BCKT-KT ĐTXD dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Thành Cổ – Hải Lăng năm 2026 thuộc Dự án: Hoàn thiện, chống quá tải lưới điện THA khu vực Đội quản lý Thành Cổ – Hải Lăng năm 2026.

