



EVN CPC

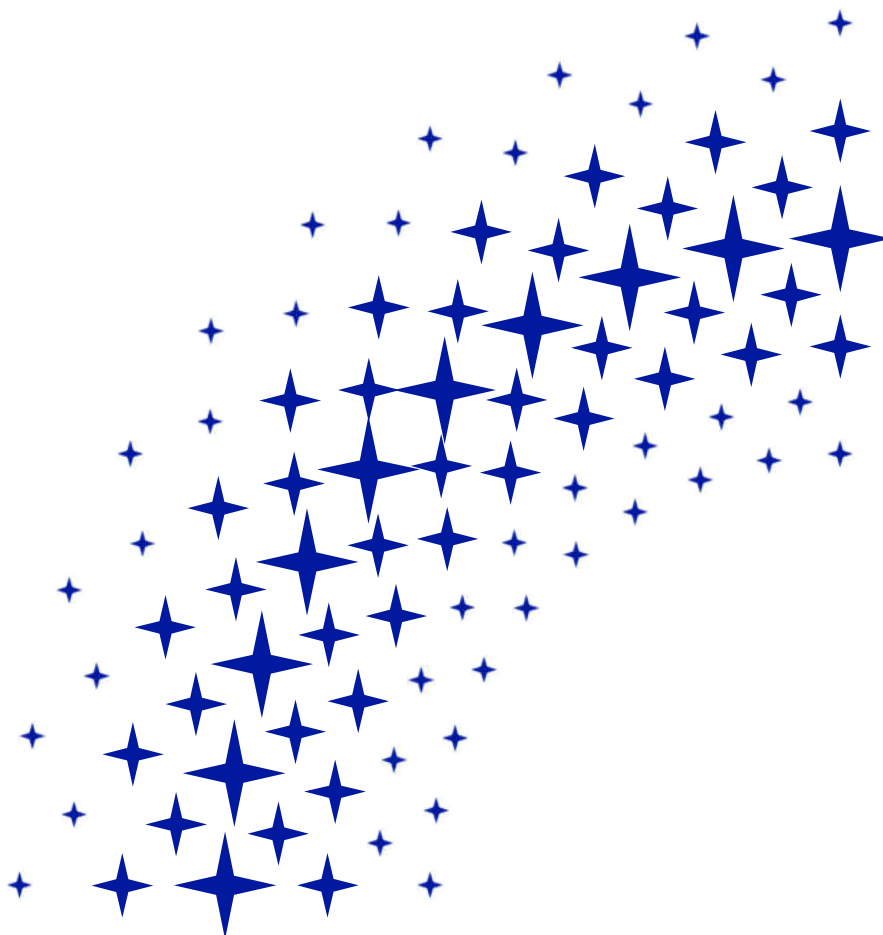
**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY ĐIỆN LỰC GIA LAI**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

**Dự án: Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân,
An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026**

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

(Hiệu chỉnh theo biên bản thẩm định ngày ... tháng 09 năm 2025)





EVN CPC

**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY ĐIỆN LỰC GIA LAI**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

**Dự án: Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân,
An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026**

TẬP I: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT (Hiệu chỉnh theo biên bản thẩm định ngày ... tháng 09 năm 2025)

Kiểm tra: Nguyễn Hữu Nam

Chủ trì thiết kế: Thái Công Đào

Cán bộ thiết kế: Nguyễn Ngọc Luân

Nguyễn Ngọc Luân
Gia Lai, tháng 09 năm 2025

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

CÔNG TY ĐIỆN LỰC GIA LAI

PHÊ DUYỆT

Theo QĐ số 3682./QĐ-GLPC

Ngày: 20/10/2025

Phó Giám đốc
Nguyễn Thế Bình Ký tên:



Thái Văn Trương
Thái Văn Trương

NỘI DUNG BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN

Báo cáo kinh tế kỹ thuật dự án **Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026**, được biên chế thành 03 tập gồm:

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.

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

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. QUY MÔ DỰ ÁN	5
1.1. Cơ sở lập BCKTKT:	5
1.2. Nguồn vốn thực hiện:.....	8
1.3. Đặc điểm chính của dự án:.....	8
1.4. Phạm vi dự án:	8
CHƯƠNG 2. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ	9
2.1. Giới thiệu chung khu vực cấp điện:	Error! Bookmark not defined.
2.2. Hiện trạng lưới điện khu vực thực hiện dự án: ...	Error! Bookmark not defined.
2.3. Nhận xét:	Error! Bookmark not defined.
2.4. Nhu cầu phụ tải của dự án:.....	Error! Bookmark not defined.
2.5. Sự cần thiết đầu tư dự án:.....	Error! Bookmark not defined.
2.6. Các phương án kết lưới:.....	Error! Bookmark not defined.
CHƯƠNG 3. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP 41	
3.1. Điều kiện tự nhiên:.....	41
3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:.....	45
CHƯƠNG 4. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CHÍNH PHẦN TRẠM BIẾN ÁP ...	49
4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:.....	49
4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:.....	51
CHƯƠNG 5. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP	52
5.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:.....	55
5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:.....	56
CHƯƠNG 6. ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ.....	60
6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện:	60
6.2. Yêu cầu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị:.....	62
CHƯƠNG 7. LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ – THIẾT BỊ.....	132
CHƯƠNG 8. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN	133
CHƯƠNG 9. KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	134
9.1. Quy định chung:.....	134
9.2. Địa điểm thực hiện dự án:.....	134
9.3. Quy mô dự án:.....	135
9.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng:.....	135
9.5. Các tác động xấu đến môi trường:	136
9.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường:.....	137
9.7. Cam kết:	141
CHƯƠNG 10. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU	142

10.1. Phương thức quản lý dự án:	142
10.2. Kế hoạch đấu thầu:	142
10.3. Tiến độ thực hiện:.....	143
CHƯƠNG 11. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	144
11.1. Kết luận:	144
11.2. Kiến Nghị:	144
CHƯƠNG 12. PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ	145

CHƯƠNG 1. QUY MÔ DỰ ÁN

1.1. Cơ sở lập BCKTKT:

Hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật dự án “ Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026 ” được lập trên các cơ sở:

- Luật Xây dựng ngày 18/6/2014;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng ngày 17/06/2020;
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;
- 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;
- 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;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 của Chính phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của Bộ xây dựng Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/09/2022 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng (QCVN 02:2022/BXD);
- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 của Bộ Công thương về việc ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;
- Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/03/2023 của Bộ Công thương Ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;
- Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 21/01/2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ

trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Thông tư số 02/2025/TT-BXD ngày 31/03/2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30 tháng 6 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/05/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng;

- Quy phạm trang bị điện 11TCN-18-2006, TCN-19-2006, 11TCN-20- 2006, 11 TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 và các TCVN có liên quan;

- Thông báo công bố giá vật liệu xây dựng tỉnh Bình Định tháng 06/2025 tại Thông báo số 474/TB-SXD ngày 25/6/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Bình Định;

- Thông báo công bố giá vật liệu xây dựng tháng 07/2025 trên địa bàn tỉnh Gia Lai khu vực 2 (bao gồm 77 xã, phường thuộc tỉnh Gia Lai cũ) tại Thông báo số 116/TB-SXD ngày 10/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai;

- Quyết định số 52/2019/QĐ-UBND ngày 15/11/2019 của UBND tỉnh Bình Định về cước vận chuyển vật liệu xây dựng được tại tỉnh Bình Định.

- Đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Gia Lai năm 2025 theo Công văn số 1569/SXD-QLDA ngày 29/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai;

- Quyết định số 3948/QĐ-EVNCP ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

- Quyết định số 3961/QĐ-EVNCP 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 số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/3/2024 của EVNCPC về việc ban hành Quy định tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4kV - 110kV trong EVNCPC.

- Quy phạm trang bị điện 11TCN-18-2006 đến 11TCN-21-2006;

- TCVN 5575-2012: Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế.

- Tiêu chuẩn gia công lắp ráp và nghiệm thu kết cấu thép TCXD 170-1989;

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép TCVN 356-2005;

- Tiêu chuẩn thiết kế nền móng TCXD 45-78;

- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động theo tiêu chuẩn: TCVN 2737:2023;

- Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép: TCVN 5408:2007;

- Các tiêu chuẩn về lựa chọn vật tư thiết bị của EVN, EVNCPC.

- Căn cứ Văn bản số 159/UBND-PKT ngày 08/09/2025 của Ủy ban Nhân dân xã Kim Sơn về việc đề nghị nâng cấp, sửa chữa, cải tạo đường điện 0,2kV Làng 6 Bếp, Thôn T4 (Bok Tới cũ), xã Kim Sơn;

- Biên bản làm việc ngày 18/9/2025 về việc bổ sung hạng mục xây dựng mới đường dây 22kV & TBA Làng Bếp 22/0,23kV-37,5 kVA của Đội quản lý điện Hoài Ân được lãnh đạo GLPC chấp thuận.

Mục tiêu dự án:

- Hoàn thiện chống quá tải lưới điện, đảm bảo cung cấp điện an toàn, ổn định và liên tục, đáp ứng nhu cầu phát triển phụ tải các xã Hoài Ân, Ân Tường, Kim Sơn, Vạn Đức, Ân Hào, An Hòa, An Lão, An Vinh;

- Giảm bán kính cấp điện, nâng cao chất lượng điện áp;

- Giảm tổn thất điện năng và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện lưới điện khu vực, mang lại hiệu quả kinh doanh điện năng

- Góp phần nâng cao giá bán điện bình quân cho toàn Công ty Điện lực Gia Lai.

Quy mô dự án:

Quy mô toàn dự án:

- Đường dây trung áp 22kV xây dựng mới : 5,42 km.

- Đường dây hạ áp: : 5,353 km. Trong đó:

+ Đường dây hạ áp xây dựng mới : 3,484 km;

+ Đường dây hạ áp cải tạo : 1,868 km.

- Trạm biến áp: tổng cộng 06 TBA với tổng công suất 980 kVA; trong đó:

- + Xây dựng mới 05 TBA, tổng công suất lắp đặt MBA là 768 kVA.
- + Cải tạo di dời 01 TBA-22/0,4kV-250kVA.

1.2. Nguồn vốn thực hiện:

Vốn khấu hao cơ bản của Tổng công ty Điện lực miền Trung và vốn vay thương mại ĐTXD giao cho Công ty Điện lực Gia Lai.

1.3. Đặc điểm chính của dự án:

- Dự án “ **Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026**” được triển khai trên địa bàn các xã Hoài Ân, Ân Tường, Kim Sơn, Vạn Đức, Ân Hảo, An Hòa, An Lão, An Vinh, tỉnh Gia Lai.

- Phương án đầu tư xây dựng các hạng mục như sau:

1.4. Phạm vi dự án:

- Xây dựng mới nhánh rẽ đường dây trung áp cấp điện các TBA xây dựng mới và nâng dung lượng TBA hiện có.

- Thực hiện đầu tư xây phân trạm biến áp phân phối 22/0,4kV với 04 TBA xây dựng mới và cải tạo di dời 01 TBA để giảm bán kính cấp điện và sang tải cho các TBA hiện có.

- Xây dựng mới đường dây hạ áp sau 12 TBA phân phối cấp điện cho các khu vực dân cư chưa có đường dây hạ áp hoặc đường dây hạ áp đã xuống cấp không đảm bảo an toàn cung cấp điện.

CHƯƠNG 2. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

1.1. XDM đường dây 22kV khu vực Hoài Ân tỉnh Gia Lai năm 2026

1.1.1. XDM ĐZ 22kV tạo liên kết sau NR Đăk Mang và NR Bok Tới XT477HNH

a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:

- Hiện tại khu vực thôn Nghĩa Nhơn, thôn Nhơn Sơn thuộc xã Ân Nghĩa, thôn Phú Văn xã Ân Tường được cấp điện chỉ từ đường dây 22kV sau NR Bok Tới, sau NR Đak Mang và sau NR Kim Sơn XT 477HNH.

- Nhánh rẽ Bok Tới XT477HNH cấp điện xã Kim Sơn gồm 10 TBA (trong đó 9 TBA công cộng và 1 TBA chuyên dùng) có 1.007 khách hàng.

- Nhánh rẽ Kim Sơn XT477HNH cấp điện một phần xã Kim Sơn gồm 20 TBA (trong đó 13 TBA công cộng và 7 TBA chuyên dùng) có 1.734 khách hàng.

- Nhánh rẽ Đăk Mang XT477HNH cấp điện xã Ân Tường gồm 13 TBA (trong đó 9 TBA công cộng và 4 TBA chuyên dùng) có 851 khách hàng.

- XT477/HNH:

+ Công suất cực đại $P_{max} = 7,5$ MW

+ Sản lượng điện năm 2024 là 33.941.192 kWh

+ Sản lượng điện trung bình trong năm 2024 là 2.661.766 kWh/tháng

- Dự kiến phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm.

TT	Xuất tuyến 22kV	Năm 2025		Năm 2026		Năm 2027		Năm 2028		Năm 2029	
		Pmax (MW)	Amax (GWh)	Pmax (MW)	Amax (GWh)	Pmax (MW)	Amax (GWh)	Pmax (MW)	Amax (GWh)	Pmax (MW)	Amax (GWh)
1	XT477HNH	7,5	33,9	9,2	41,8	10,3	46,4	11,4	51,5	12,6	57,1
2	XT475HNH	4,4	23,5	4,9	26,1	5,5	28,9	6,1	32,2	6,7	35,7

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

• XT477/HNH

- Tổng chiều dài tuyến: 102,1 km;

- Dây dẫn: 3AC150, 3AC120, 3XLPE-A95, 3AC70 mm² ;

- Mức độ mang tải của đường dây: 32%;

- Tổng công suất lắp máy biến áp: 28.165 kVA ;

- Tổng số khách hàng được cấp điện: 15.909 khách hàng;

- Sản lượng điện năm 2024 là: 33.941.192 kWh;

- Sản lượng điện trung bình trong năm 2023 là **2.661.766** kWh/tháng;

- ĐTC năm 2024

Năm	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	MAIFI (lần)
2024	198	0,2	0,08

- **Nhánh rẽ Đak Mang 22kV-XT477/HNH:**
 - Tổng chiều dài tuyến: 12,50 km.
 - Dây dẫn: 3AC-70mm² trực chính và các nhánh rẽ 3XLPE 70, 3AC-50 mm².
 - Tổng số TBA: 13 TBA (trong đó 9 TBA công cộng và 4 TBA chuyên dùng) .
 - Tổng công suất TBA: 2.212 kVA.
 - Tổng số khách hàng được cấp điện: 851 khách hàng.
 - Công suất định mức: P_{đm}= 1,99 MW.
 - Công suất max P_{max}: 0,48 MW.
 - Dòng điện max I_{max} năm 2024: 15A.
 - ĐTC năm 2024

Năm	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	MAIFI (lần)
2024	143	0,039	0,02

- **Nhánh rẽ Bok Tới 22kV-XT477/HNH:**
 - Tổng chiều dài tuyến: 9,31 km.
 - Dây dẫn: 3AC-95mm²trực chính và các nhánh rẽ 3XLPE 70, 3AC 70mm².
 - Tổng số TBA: 10 TBA (trong đó 9 TBA công cộng và 1 TBA chuyên dùng).
 - Tổng số khách hàng được cấp điện: 1.007 khách hàng.
 - Tổng công suất TBA: 1.303 kVA.
 - Công suất định mức: P_{đm}= 1237 kVA.
 - Công suất max P_{max}= 0,47 MW.
 - Dòng điện max I_{max} năm 2024: 13,7 A .
 - ĐTC năm 2024

Năm	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	MAIFI (lần)
2024	169	0,047	0,02

- **Nhánh rẽ Kim Sơn 22kV-XT477/HNH:**
 - Tổng chiều dài tuyến: 19,30 km.
 - Dây dẫn: 3AC-70mm², 3XLPE 70mm² trực chính, các nhánh rẽ 3AC-50 mm².
 - Tổng số TBA: 20 TBA (trong đó 13 TBA công cộng và 7 TBA chuyên dùng).
 - Tổng công suất TBA: 2.852 kVA.
 - Tổng số khách hàng được cấp điện: 1.734 khách hàng.

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

- Công suất định mức: P_{đm}= 2.566 kW.
- Công suất max P_{max}: 1,01 MW.
- Dòng điện max I_{max} năm 2024: 29 A.
- ĐTC năm 2024

Năm	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	MAIFI (lần)
2024	292	0,08	0,02

Bảng tổng hợp số lượng khách hàng, tình trạng mang tải và sản lượng điện:

TT	Tên XT	Tổng công suất lắp đặt (kVA)	Công suất định mức (MW)	P _{max} 2024 (MW)	Mức độ mang tải	Tổng số KH	Sản lượng 2024 (kWh)
1	XT 477HNH	28.165	25,35	7,5	30%	15.909	33.941.192
2	XT 475HNH	15.310	13,78	4,0	29%	6.072	21.215.004
3	Sau NR Đức Long	1.805	1,62	0,68	42%	1.196	

Hiện trạng:

+ NR Đak Mang được cấp điện từ một nguồn PĐ Vĩnh Hòa của XT 477HNH, đoạn đường dây từ PĐ Vĩnh Hòa – NR Đak Mang nếu có sự cố hoặc công tác thì toàn bộ phụ tải sau NR Đak Mang sẽ mất điện. Số lượng khách hàng sau NR Đak Mang 851 khách hàng nếu mất điện từ 7h00-16h00 thì SAIDI 23.9213 phút, SAIFI: 0.0399 lần.

+ NR Bok Tới được cấp điện từ một nguồn PĐ Phú Hữu của XT 477HNH, đoạn đường dây từ PĐ Phú Hữu – NR Bok Tới nếu có sự cố hoặc công tác thì toàn bộ phụ tải sau NR Bok Tới sẽ mất điện. Số lượng khách hàng sau NR Bok Tới 1.007 khách hàng nếu mất điện từ 7h00-16h00 thì SAIDI 28,3064 phút, SAIFI: 0,0472 lần.

+ NR Kim Sơn được cấp điện từ một nguồn PĐ Phú Hữu của XT 477HNH, đoạn đường dây từ PĐ Phú Hữu – NR Kim Sơn nếu có sự cố hoặc công tác thì toàn bộ phụ tải sau NR Kim Sơn sẽ mất điện. Số lượng khách hàng sau NR Kim Sơn 1.734 khách hàng nếu mất điện từ 7h00-16h00 thì SAIDI: 48,421 phút, SAIFI: 0,0812 lần.

c. Đề xuất:

Xây dựng mới đường dây 22kV từ TBA Nhơn An (C179/105/25/10 XT 477HNH) sau NR Bok Tới thuộc XT 477/HNH đến C160/132A sau NR Đak Mang XT 477HNH tạo mạch liên kết mạch vòng cấp điện phụ tải xã Kim Sơn và xã Ân Tường nhằm san tải, linh hoạt trong chuyển đổi phương thức vận hành, đảm bảo cung cấp điện nâng cao ĐTCCCD và đáp ứng tiêu chí cấp điện N-1 cho phụ tải khu vực xã Kim Sơn và xã Ân Tường tỉnh Gia Lai. Khối lượng đầu tư và đặc điểm hạng mục công trình như sau:

- Chiều dài tuyến đường dây 22kV xây dựng mới: 1.934 mét;

- Dây dẫn 3AC95/16 mm²;
- Móng cột: móng bê tông cốt thép loại MT2, MT3, MT4G;
- Cột: Bê tông ly tâm dự ứng lực PC.I-14-190-8,5, PC.I-14-190-11;
- Xà: xà được gia công từ thép hình, mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007;
- Tiếp địa: sử dụng nối đất cột loại NĐC-3C, NĐC-6C kết hợp nối đất xà;
- Cách điện: cách điện treo và cách điện đứng 24kV.

1.1.2. XDM ĐZ 22kV tạo liên kết giữa XT 475HNH và XT 477HNH (liên kết sau Máy cắt NR Đức Long XT 475HNH và sau PD Vĩnh Hòa XT 477HNH):

a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:

- XT 475/HNH:
 - + Công suất cực đại $P_{max} = 4,012$ MW.
 - + Sản lượng điện năm 2024 là 21.215.004 kWh.
 - + Sản lượng điện trung bình trong năm 2024 là 1.767.917 kWh/tháng.
- XT477/HNH:
 - + Công suất cực đại $P_{max} = 7,5$ MW.
 - + Sản lượng điện năm 2024 là 33.941.192 kWh.
 - + Sản lượng điện trung bình trong năm 2024 là 2.661.766 kWh/tháng.
- Dự kiến phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm.

TT	Xuất tuyến 22kV	Năm 2025		Năm 2026		Năm 2027		Năm 2028		Năm 2029	
		Pmax (MW)	Amax (GWh)	Pmax (MW)	Amax (GWh)	Pmax (MW)	Amax (GWh)	Pmax (MW)	Amax (GWh)	Pmax (MW)	Amax (GWh)
1	XT477HNH	7,5	33,9	9,2	41,8	10,3	46,4	11,4	51,5	12,6	57,1
2	XT475HNH	4,4	23,5	4,9	26,1	5,5	28,9	6,1	32,2	6,7	35,7

- Hiện tại một phần xã Hoài Ân, Trung tâm Y tế xã Ân Đức cũ, các trường học trên địa bàn xã, cơ sở chăn nuôi gia súc Phúc Ánh, cũng như người dân trong khu vực xã Hoài Ân được cấp điện chỉ từ đường dây 22kV sau Máy cắt nhánh rẽ Đức Long XT 475HNH. Nhánh rẽ Đức Long cấp điện cho một phần xã Hoài Ân gồm 9 TBA (trong đó 8 TBA công cộng và 1 TBA chuyên dùng) có 1.805 khách hàng.

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

- XT477/HNH
 - Tổng chiều dài tuyến: 102,1 km
 - Dây dẫn: 3AC150, 3AC120, 3XLPE-A95, 3AC70 mm²
 - Mức độ mang tải của đường dây: 32%;
 - Tổng công suất: 28.165 kVA

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

- Tổng số khách hàng được cấp điện: 15.909 khách hàng
- Sản lượng điện năm 2024 là: 33.941.192 kWh
- Sản lượng điện trung bình trong năm 2023 là **2.661.766 kWh/tháng**
- ĐTC năm 2024

Năm	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	MAIFI (lần)
2024	198	0,2	0,08

- Nhánh rẽ (NR) sau Máy cắt Đức Long 22kV-XT 475HNH:
 - Tổng chiều dài tuyến: 4,69 km.
 - Dây dẫn: 3AC-70mm² và 3XLPE 70mm² trực chính.
 - Tổng số TBA: 9 TBA (trong đó 8 TBA công cộng và 1 TBA chuyên dùng).
 - Tổng công suất TBA: 1.805 kVA.
 - Tổng số khách hàng được cấp điện: 1.196 khách hàng.
 - Công suất định mức: P_{đm}= 2.566 kW.
 - Công suất max P_{max}: 1,01 MW.
 - Dòng điện max I_{max} năm 2024: 29 A.
 - ĐTC năm 2024:

Năm	SAIDI (phút)	SAIFI (lần)	MAIFI (lần)
2024	201	0,056	

Bảng tổng hợp số lượng khách hàng, tình trạng mang tải và sản lượng điện:

TT	Tên XT	Tổng công suất lắp đặt (kVA)	Công suất định mức (MW)	P _{max} 2024 (MW)	Mức độ mang tải	Tổng số KH	Sản lượng 2024 (kWh)
1	XT 477HNH	28.165	25,35	7,5	30%	15.909	33.941.192
2	XT 475HNH	15.310	13,78	4,0	29%	6.072	21.215.004
3	Sau NR Đức Long	1.805	1,62	0,68	42%	1.196	

Hiện trạng:

NR Đức Long đang cấp điện cho các phụ tải quan trọng của xã Ân Đức cũ như Ủy ban, trường học...Khu vực này phụ tải đang phát triển và tập trung đông dân cư vì vậy cần đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện cho phụ tải khu vực này. NR Đức Long được cấp điện từ PĐ Mộc Bài và PĐ Nhà Văn Hóa, nếu có sự cố hoặc công tác trong đoạn này thì

toàn bộ phụ tải sau NR Đức Long sẽ mất điện. Số lượng khách hàng sau NR Đức Long: 1.196 khách hàng nếu mất điện từ 7h00-16h00 thì SAIDI: 30,26 phút, SAIFI: 0,056 lần.

c. Đề xuất:

Xây dựng mới đường dây 22kV từ TBA Phú Thuận 4 (C160/4/16 XT 477HNH - TBA XDM trong công trình Hoàn thiện lưới điện sau tiếp nhận từ HTX Ân Đức năm 2025) tới TBA Gia Đức 2 (C173/39/5 XT 475HNH) nhằm tạo mạch liên kết mạch vòng cấp điện, linh hoạt trong chuyển đổi phương thức vận hành, đảm bảo cung cấp điện nâng cao ĐTCCCD và đáp ứng tiêu chí cấp điện N-1 cho phụ tải khu vực xã Hoài Ân. Khối lượng đầu tư và đặc điểm hạng mục công trình như sau:

- Chiều dài tuyến đường dây 22kV xây dựng mới: 2.005 mét;
- Dây dẫn 3AC150/24 mm²;
- Móng cột: móng bê tông cốt thép loại MT2, MT3, MT4G;
- Cột: Bê tông ly tâm dự ứng lực PC.I-14-190-8,5, PC.I-14-190-11;
- Xà: xà được gia công từ thép hình, mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007;
- Tiếp địa: sử dụng nối đất cột loại NĐC-3C kết hợp nối đất xà;
- Cách điện: cách điện treo và cách điện đứng 24kV.

1.2. Xây dựng đường dây 22kV và TBA để chống quá tải lưới điện, giảm tổn thất điện năng.

1.2.1. Xây dựng mới đường dây 22kV và TBA Gò Cau 4:

a. Nhu cầu Phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: khu vực Gò Cau, xã Hoài Ân được cấp điện từ xuất tuyến 475/HNH và XT 477HNH, khách hàng chủ yếu là phụ tải sinh hoạt và kinh doanh dịch vụ; đây là khu vực gần trung tâm của xã Hoài Ân có mật độ dân số đông nên nhu cầu về kinh doanh dịch vụ phát triển, khu vực có giá bán điện bình quân cao, phụ tải phát triển mạnh.

- Phụ tải được cấp điện bởi TBA Gò Cau XT475HNH và TBA Gò Cau 3XT 477HNH:

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	Pđm (kW)	Pmax 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Gò Cau	XT475/HNH	400	360	270	75	966,3
2	Gò Cau 3	XT 477HNH	250	225	173	77	621,2

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	Năm 2025	Năm 2026	Năm 2027	Năm 2028	Năm 2029
----	---------	----------	----------	----------	----------	----------

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

		Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)
1	Gò Cau	300	1.073	333	1.191	369	1.322	410	1.467	455	1.628
2	Gò Cau 3	192	689	213	765	237	849	263	943	292	1.046

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

*** TBA Gò cau-400kVA- 22/0,4kV, XT475/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 03 Lộ.
- + Lộ 1: Dây dẫn ABC 4x95 mm² bán kính cấp điện 700 mét, I_{max}= 144 A.
- + Lộ 2: Dây dẫn ABC 4x95 mm² bán kính cấp điện 200 mét, I_{max}= 130 A.
- + Lộ 3: Dây dẫn ABC 4x95 mm² bán kính cấp điện 400 mét, I_{max}= 97 A.
- Mức độ mang tải: 75%.
- Điện áp cuối nguồn: 212V.
- Số khách hàng: 223 khách hàng.
- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 4,22 %.
- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 978.477.
- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 41.311.
- Điện áp vận hành: ĐZ 0,4kV lộ 1 số khách hàng sử dụng điện là 150, bán kính cấp điện là 700m, điện áp cuối nguồn đo lúc cao điểm điện áp 212V.

*** TBA Gò Cau 3 -250kVA- 22/0,4kV, XT475/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 02 lộ.
- + Lộ 1: Dây dẫn ABC 4x95 mm², bán kính cấp điện: 750 mét, Dòng điện I_{max}: 145A.
- + Lộ 2: Dây dẫn ABC 4x95 mm², bán kính cấp điện: 350 mét, Dòng điện I_{max}: 113A.
- Mức độ mang tải: 77%.
- Điện áp cuối nguồn: 210V.
- Số khách hàng: 142 khách hàng.
- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 2,57 %.
- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 677.471.
- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 17.404.
- Điện áp vận hành: TBA có ĐZ 0,4kV lộ 1 số khách hàng sử dụng điện là 83 KH chủ yếu tập trung cuối nguồn, bán kính cấp điện: 750 mét, điện áp cuối nguồn đo lúc cao điểm điện áp 205V.

- Cân đối cung cầu giữa nguồn điện cung cấp và công suất phụ tải:

TT	Tên TBA	Dung	2024	2029	Dung lượng

		lượng (kVA)	Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	Pmax (kW)	Thừa (+)/thiếu(-) (kW)	TBA đầu tư (kVA)
1	Gò Cau	400	270	+90	455	-95	250
2	Gò Cau 3	250	173	+52	292	-67	

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các số liệu đã phân tích như trên, đến năm 2029 khu vực này sẽ thiếu 162 kW, các TBA hiện có vận hành đầy tải và đường dây hạ áp các lộ thuộc trạm biến áp này bị quá tải và TTĐN lớn > 4%, do vậy để chống quá tải lưới điện hiện trạng, giảm TTĐN cần thiết phải phải xây dựng mới TBA Gò Cau 4.

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

- Đường dây 22kV sử dụng dây dẫn 3XLPE-12,7kV AC70 có chiều dài Lt = 20 mét (đầu nối cột C108A XT 477HH).

- XDM dây hạ áp lộ 1 sử dụng dây dẫn LV ABC 4x95 có chiều dài Lt = 110 mét.

- XDM dây hạ áp lộ 2 sử dụng dây dẫn LV ABC 4x95 có chiều dài Lt = 55 mét.

- Mục đích:

+ Để chia tải, giảm TTĐN cho TBA Gò Cau và Gò Cau 3.

+ Đáp ứng nhu cầu tăng trưởng phụ tải trong khu vực, giảm bán kính cấp điện hạ áp, cải thiện điện áp cuối nguồn ổn định và theo quy định.

+ Khai thác được khách hàng có nhu cầu sản xuất & kinh doanh vùng cuối của phụ tải của TBA hiện có, nâng cao giá bán điện bình quân cho đơn vị trong năm 2026 và những năm tiếp theo của dự án.

1.2.2. Xây dựng mới đường dây 22kV và TBA Ân Hậu 4:

- Hiện trạng của phụ tải: khu vực thôn Ân Hậu, An Chiêu xã Hoài Ân được cấp điện từ xuất tuyến 475/HNH, khách hàng chủ yếu là phụ tải sinh hoạt đây là khu vực gần trung tâm của xã Ân Phong có mật độ dân số đông nên nhu cầu về kinh doanh dịch vụ phát triển mạnh, phụ tải phát triển.

- Khu vực được cấp điện bởi TBA Ân Hậu 1, TBA An Chiêu XT 475HNH.

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	Pđm (kW)	Pmax 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	An Hậu 1	XT475/HNH	250	225	155	69	479,4
2	An Chiêu	XT475/HNH	250	225	162	72	529,9

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên	Năm 2025	Năm 2026	Năm 2027	Năm 2028	Năm 2029
-----------	------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

	TBA	Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)
1	An Hậu 1	180	532	200	590	222	655	246	727	273	807
2	An Chiều	147	587	163	652	181	723	200	803	222	891

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

*** TBA An Hậu 1-250kVA- 22/0,4kV, XT475/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 03 lộ.
- + Lộ 1: Dây dẫn ABC 4x95 mm², LV-ABC4x70mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện 550 mét, I_{max}= 72 A.
- + Lộ 2: Dây dẫn 3AV95+AV70, LV-ABC4x70mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện 650 mét, I_{max}= 54 A.
- + Lộ 3: Dây dẫn ABC 4x95 mm², LV-ABC4x70mm², LV-ABC2x50; 2x35 mm² bán kính cấp điện 980 mét, I_{max}= 97 A.
- Mức độ mang tải: 53%.
- Điện áp cuối nguồn tại C115: 200V.
- Số khách hàng: 204 KH.
- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 4,58 %
- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 547.050.
- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 25.058.
- Điện áp vận hành hiện trạng: ĐZ 0,4kV lộ 3 bán kính cấp điện dài, phụ tải tập trung nhiều ở cuối nguồn trong khi đó cuối nguồn sử dụng đường dây 0,2kV 2x35mm². Điện áp đo được tại trụ cuối C115 là 200V.

*** TBA An Chiều -250kVA- 22/0,4kV, XT475/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 03 lộ
- + Lộ 1: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm²; LV-ABC4x70mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 686 mét, I_{max} = 65A, điện áp cuối nguồn: 210V.
- + Lộ 2: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm²; LV-ABC4x95mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 1700 mét, I_{max}= 98A, điện áp cuối nguồn: 203V.
- + Lộ 3: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm²; LV-ABC4x70mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 760 mét, I_{max}= 105A, điện áp cuối nguồn: 218V.
- Mức độ mang tải: 59%.
- Điện áp cuối nguồn: 203V.
- Số khách hàng: 142 khách hàng.
- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 4,09 %.
- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 617.106.

- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 25.258.

- Hiện trạng vận hành: TBA có ĐZ 0,4kV lộ 2 số khách hàng sử dụng điện là 83 KH chủ yếu tập trung cuối nguồn, bán kính cấp điện 1700 mét ; điện áp cuối nguồn đo lúc cao điểm điện áp 203V

- Cân đối cung cầu giữa nguồn điện cung cấp và công suất phụ tải:

TT	Tên TBA	Dung lượng (kVA)	2024		2029		Dung lượng TBA đầu tư (kVA)
			Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	
1	An Hậu 1	250	155	+70	261	-36	160
2	An Chiêu	250	162	+63	273	-48	

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các số liệu đã phân tích như trên, đến năm 2029 khu vực này sẽ thiếu 84 kW, vận hành đầy tải và đường dây hạ áp các lộ thuộc trạm biến áp này bị quá tải và TTĐN TBA An Hậu 1 lớn > 5% và TTĐN TBA An Chiêu sẽ tăng lên. Do vậy để chống quá tải lưới điện hiện trạng, giảm TTĐN cần thiết phải phải xây dựng mới TBA Ân Hậu 4, dung lượng 160kVA, điện áp 22/0,4kV.

- Đường dây 22kV sử dụng dây dẫn 3XLPE 12,7kV AC70/11 có chiều dài Lt = 393 mét (đầu nối cột C187/12A XT 475HNH).

- XDM dây hạ áp lộ 1 sử dụng dây dẫn LV ABC 4x95 có chiều dài Lt = 258 mét và cải tạo nhánh rẽ tại cột C110, dây dẫn LV-ABC 4x50 mm², Lt = 242 mét.

- XDM dây hạ áp lộ 2 sử dụng dây dẫn LV ABC 4x95 có chiều dài Lt = 10 mét .

- Mục đích:

+ Để chia tải, giảm TTĐN cho TBA An Hậu 1 và TBA An Chiêu.

+ Đáp ứng nhu cầu tăng trưởng phụ tải trong khu vực, giảm bán kính cấp điện hạ áp, cải thiện điện áp cuối nguồn ổn định và theo quy định.

+ Khai thác được khách hàng có nhu cầu sản xuất & kinh doanh vùng cuối của phụ tải của TBA hiện có, nâng cao giá bán điện bình quân cho đơn vị trong năm 2025 và những năm tiếp theo của dự án.

1.2.3. Xây dựng mới đường dây 22kV và TBA Phú Khương 4:

a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: khu vực thôn Hà Tây, Phú Khương xã Ân Tường được cấp điện từ xuất tuyến 477HNH ,khách hàng chủ yếu là phụ tải chủ yếu sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục nông nghiệp. Khu vực được cấp điện bởi TBA Phú Khương 2, TBA Hà Tây, TBA UB Ân Tường Tây XT 477HNH.

- Bảng số liệu vận hành các TBA hiện có cần sang tải:

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	P _{dm} (kW)	P _{max} 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Phú Khương 2	XT477HNH	160	144	94	65	201,7
2	Hà Tây	XT477HNH	400	360	223	62	530,4
3	UB Ân Tường Tây	XT477HNH	160	144	92	64	425,4

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	Năm 2025		Năm 2026		Năm 2027		Năm 2028		Năm 2029	
		P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)
1	Phú Khương 2	104	223	116	248	129	275	143	305	158	339
2	Hà Tây	248	588	275	653	305	725	339	805	376	893
3	UB Ân Tường Tây	102	472	113	524	126	582	140	646	155	717

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

*** TBA Phú Khương 2 -160kVA- 22/0,4kV, XT477/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 02 lộ.

+ Lộ 1: LV-ABC4x70mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện 980 mét, I_{max}= 50A.

+ Lộ 2: Dây dẫn 3AV95+AV70, LV-ABC4x70mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện 615 mét, I_{max}= 70 A.

- Mức độ mang tải: 57%.

- Điện áp cuối nguồn tại C122: 204V.

- Số khách hàng: 146 KH.

- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 3,2 %.

- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 223.731.

- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 7.720.

- Hiện trạng vận hành: ĐZ 0,4kV lộ 2 bán kính cấp điện dài, phụ tải tập trung nhiều ở cuối nguồn, điện áp đo được tại trụ cuối C12 là 204V.

*** TBA Hà Tây-400kVA- 22/0,4kV, XT477/HNH**

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

- Lưới điện hạ áp gồm: 03 lộ.
- + Lộ 1: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm²; bán kính cấp điện: 686 mét, điện áp cuối nguồn: 218V.
- + Lộ 2: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 1300 mét, điện áp cuối nguồn: 208V.
- + Lộ 3: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm²; LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 1200 mét, điện áp cuối nguồn: 211V.
- Mức độ mang tải: 48%.
- Số khách hàng: 261 KH
- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 5,05 %.
- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 588.242.
- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 29.704.
- Hiện trạng vận hành: TBA có đường dây 0,4kV có bán kính cấp điện dài hơn 1km, điện áp cuối nguồn giờ cao điểm thấp.

*** TBA UB Ân Tường Tây-160kVA- 22/0,4kV, XT477/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 03 lộ.
- + Lộ 1: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm²; LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 510 mét, điện áp cuối nguồn: 222 V.
- + Lộ 2: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 560 mét, điện áp cuối nguồn: 223V.
- + Lộ 3: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm²;LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 1200 mét, điện áp cuối nguồn: 206V.
- Mức độ mang tải: 53%.
- Điện áp cuối nguồn: 206V.
- Số khách hàng: 176 KH.
- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 3,69 %.
- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 473.070.
- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 17.450.
- Hiện trạng vận hành: TBA có ĐZ 0,4kV lộ 3 số khách hàng sử dụng điện là 50 KH chủ yếu tập trung cuối nguồn, bán kính cấp điện: 1200 mét, điện áp cuối nguồn đo lúc cao điểm điện áp 206V.
- Cân đối cung cầu giữa nguồn điện cung cấp và công suất phụ tải:

TT	Tên TBA	Dung lượng (kVA)	2024		2029		Dung lượng TBA đầu tư (kVA)
			Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	
1	Phú Khương 2	160	94	+50	158	-14	160
2	Hà Tây	400	223	+137	376	-16	

3	UB Ân Tường Tây	160	92	+52	155	-11	
---	-----------------	-----	----	-----	-----	-----	--

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các số liệu đã phân tích như trên, đến năm 2029 khu vực vận hành đầy tải (thiếu 41kW) và TTĐN TBA Hà Tây, TBA UB Ân Tường Tây sẽ tăng >5% và TBA Phú Khương 2 sẽ tăng >4%. Do vậy để giảm TTĐN cần thiết phải phải xây dựng mới TBA Phú Khương 4.

- Dung lượng: 160kVA, điện áp: 22/0,4kV.

- Đường dây 22kV sử dụng dây dẫn 3AC70/11 có chiều dài Lt = 683 mét (đầu nối cột C179/19 đến cột C179/19/12-477HNH).

- XDM dây hạ áp sử dụng dây dẫn LV ABC 4x95 có chiều dài Lt = 450m để kết nối đường dây hạ áp hiện có của TBA Phú Khương 2 và TBA UB Ân Tường Tây và kết nối đường dây hạ thế hiện có của TBA UB Ân Tường Tây và TBA Hà Tây.

- Mục đích:

+ Để chia tải, giảm TTĐN cho TBA Phú Khương 2, TBA UB Ân Tường Tây, TBA Hà Tây.

+ Đáp ứng nhu cầu tăng trưởng phụ tải trong khu vực, giảm bán kính cấp điện hạ áp, cải thiện điện áp cuối nguồn ổn định và theo quy định.

+ Khai thác được khách hàng có nhu cầu sản xuất & kinh doanh vùng cuối của phụ tải của TBA hiện có, nâng cao giá bán điện bình quân cho đơn vị trong năm 2025 và những năm tiếp theo của dự án.

1.2.4. Xây dựng mới đường dây 22kV và TBA Nhơn An 3:

a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: khu vực thôn Nhơn An xã Kim Sơn được cấp điện từ xuất tuyến 477/HNH, khách hàng chủ yếu là phụ tải chủ yếu sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục nông nghiệp.

- Khu vực được cấp điện bởi TBA Nhơn An XT 477HNH:

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	Pdm (kW)	Pmax 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Nhơn An	XT477HNH	100	90	80	88	264,6

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	Năm 2025		Năm 2026		Năm 2027		Năm 2028		Năm 2029	
		Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)	Pmax (MW)	Amax (MWh)
1	Nhơn An	89	293	99	325	109	361	121	401	135	445

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

*** TBA Nhơn An-100kVA- 22/0,4kV, XT477/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 02 lộ.
- + Lộ 1: Dây dẫn LV-ABC4x70mm², LV-ABC4x50mm² ,2AV50 kính cấp điện 890 mét, I_{max}= 44 A.
- + Lộ 2: Dây dẫn LV-ABC4x70mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện 1550 mét, I_{max}= 53 A.
- Mức độ mang tải: 84%.
- Điện áp cuối nguồn tại C232/3: 204V.
- Số khách hàng: 144 KH.
- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 4,73 %.
- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 291.120.
- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 913.797.
- Hiện trạng vận hành:
 - + ĐZ 0,4kV lộ 2 bán kính cấp điện dài, phụ tải tập trung nhiều ở cuối nguồn. Điện áp đo được tại trụ cuối C232 là 204V không đảm bảo trong vận hành.
- Cân đối cung cầu giữa nguồn điện cung cấp và công suất phụ tải:

TT	Tên TBA	Dung lượng (kVA)	2024		2029		Dung lượng TBA đầu tư (kVA)
			Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	
1	Nhơn An	100	76	+14	135	-45	160

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các số liệu đã phân tích như trên, đến năm 2029 khu vực này sẽ thiếu 45kW, vận hành đầy tải và đường dây hạ áp các lộ thuộc trạm biến áp này bị quá tải và TTĐN TBA Nhơn An lớn > 4% Do vậy để chống quá tải lưới điện hiện trạng, giảm TTĐN cần thiết phải phải xây dựng mới TBA Nhơn An 3 trong phạm vi ĐZ 22kV liên kết nhánh rẽ Đăk Mang và nhánh rẽ Bok Tới xây dựng mới thuộc hạng mục ở trên của dự án.

- Dung lượng: 160kVA, điện áp: 22/0,4kV.
- XDM dây hạ áp sử dụng dây dẫn LV ABC 4x95 có chiều dài Lt = 20m để đấu nối phân chia lại các tuyến đường dây 0,4kV sau TBA Nhơn An.
- Mục đích:
 - + Để chia tải, giảm TTĐN cho TBA Nhơn An.
 - + Đáp ứng nhu cầu tăng trưởng phụ tải trong khu vực, giảm bán kính cấp điện hạ áp, cải thiện điện áp cuối nguồn ổn định và theo quy định.
 - + Khai thác được khách hàng có nhu cầu sản xuất & kinh doanh vùng cuối của phụ tải của TBA hiện có, nâng cao giá bán điện bình quân cho đơn vị trong năm 2025 và những năm tiếp theo của dự án.

1.2.5. Di dời trạm biến áp Vĩnh Hòa 250kVA-22/0,4kV:

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

- Hiện trạng: khu vực thôn Vĩnh Hòa, xã Hoài Ân được cấp điện từ TBA Vĩnh Hòa, khách hàng chủ yếu là phụ tải chủ yếu sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục nông nghiệp với $P_{max}=100kW$, cung cấp cho 152 KH trong đó có 5 KH 3 pha.

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	P _{dm} (kW)	P _{max} 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Vĩnh Hòa	XT 477HNNH	250	225	72	32	425

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	Năm 2025		Năm 2026		Năm 2027		Năm 2028		Năm 2029	
		P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)
1	Vĩnh Hòa	50	472	55	524	62	581	68	645	76	716

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

*TBA Vĩnh Hòa - 250kVA-22/0,4kV XT 477/HNNH.

- Gồm 02 lộ:

+ Lộ 1: sử dụng dây dẫn LV 3AV95 + 1AV70 và có chiều dài $L_t = 291$ mét, $I_{max} = 60A$.

+ Lộ 2: sử dụng dây dẫn LV 3AV95 + 1AV70, 2AV50, LV ABC 4x25mm², có chiều dài $L_t = 650$ mét, với $I_{max} = 55A$.

- Mức độ mang tải: 37%.

- Số khách hàng: 152 KH.

- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 3,83 %.

- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 409.577.

- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 15.676.

- Hiện trạng vận hành:

+ Trạm biến áp đặt nằm trong khu vực đất vườn nhà dân, xe cẩu không thể tiếp cận để thi công, cũng như bảo trì bảo dưỡng.

+ Nếu xảy ra sự cố, việc tiếp cận để khắc phục tại vị trí hiện tại sẽ mất nhiều thời gian, gây ảnh hưởng đến việc cung cấp điện cho khách hàng.

c. Đề xuất:

Để đảm bảo an toàn, hiệu quả vận hành và đáp ứng tốt hơn nhu cầu sử dụng điện trong khu vực, cần di dời trạm biến áp.

- Di dời TBA Vĩnh Hòa bằng cách chen 02 cột BTLT 12m dưới tuyến đường dây 22kV hiện có, sử dụng lại MBA, tủ điện, thay thế bổ sung hệ xà trạm.

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

- XDM dây hạ áp sử dụng dây dẫn LV ABC 4x95 có chiều dài Lt = 52m để kết nối đường dây hạ áp hiện có của TBA Vĩnh Hòa.

- Mục đích:

Thuận tiện cho công tác quản lý: Vị trí mới dễ dàng tiếp cận, giúp giảm thời gian bảo trì, bảo dưỡng và tăng hiệu quả làm việc.

+ Tăng độ an toàn và ổn định: Giảm nguy cơ mất an toàn lao động và gián đoạn điện năng do các yếu tố địa hình.

+ Hỗ trợ phát triển hạ tầng: Vị trí mới phù hợp hơn với các kế hoạch phát triển hạ tầng khu vực.

1.2.6. Xây dựng mới TBA Làng Bép 22/0,23kV-37,5kVA:

a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: khu vực Làng 6 (Làng Bép), thôn T4, xã Kim Sơn được cấp điện từ TBA T4+T5 Bok Tới, xuất tuyến 477/HNH, khách hàng chủ yếu là phụ tải sinh hoạt, bơm nước phục vụ nông nghiệp gồm 26 hộ cấp điện từ công tơ tổng TBA Thôn 4+5 đường dây sau công tơ dài, tạm bợ, mất an toàn.

- Khu vực được cấp điện bởi TBA T4+5 - XT 477HNH:

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	P _{dm} (kW)	P _{max} 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	T4+5 Bok Tới	XT477HNH	50	45	40	87	107

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	Năm 2025		Năm 2026		Năm 2027		Năm 2028		Năm 2029	
		P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)	P _{max} (MW)	A _{max} (MWh)
1	Nhơn An	45	110	50	121	55	142	60	184	65	260

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

*** TBA T4+5 Bok Tới-50kVA- 22/0,23kV, XT477/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 02 lộ.

- Mức độ mang tải: 87%.

- Điện áp cuối nguồn: 200V.

- Số khách hàng: 80 KH.

- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 0,95 %.

- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 107551.

- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 1.024.

- Cân đối cung cầu giữa nguồn điện cung cấp và công suất phụ tải:

TT	Tên TBA	Dung lượng (kVA)	2024		2029		Dung lượng TBA đầu tư (kVA)
			Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	
1	T4+5 Bok tới	50	40	+20	65	-25	37,5

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các số liệu đã phân tích như trên, đến năm 2029 khu vực này sẽ thiếu 25kW, vận hành đầy tải và đường dây hạ áp các lộ thuộc trạm biến áp này bị quá tải và TTĐN TBA T4+5 Bok Tới. Do vậy để chống quá tải lưới điện hiện trạng, giảm TTĐN, nâng cao khả năng vận hành an toàn lưới điện hạ áp cần thiết phải phải xây dựng mới TBA Làng Bép trong phạm vi ĐZ 22kV liên kết nhánh rẽ Đăk Mang và nhánh rẽ Bok Tới xây dựng mới thuộc hạng mục ở trên của dự án.

- Dung lượng: 37,5kVA, điện áp: 22/0,23kV.

- XDM dây hạ áp sử dụng dây dẫn LV-ABC 2x50 có chiều dài Lt = 1.102m. Trong đó:

+ Xuất tuyến 1: Chiều dài tuyến 490 mét và nhánh rẽ 130 mét;

+ Xuất tuyến 2: Chiều dài tuyến 482 mét.

- Mục đích:

+ Để chia tải, giảm TTĐN cho TBA T4+5 Bok Tới.

+ Đáp ứng nhu cầu tăng trưởng phụ tải trong khu vực, giảm bán kính cấp điện hạ áp, cải thiện điện áp cuối nguồn ổn định theo quy định và nâng cao khả năng vận hành an toàn lưới điện hạ áp.

+ Khai thác được khách hàng có nhu cầu sản xuất & kinh doanh vùng cuối của phụ tải của TBA hiện có, nâng cao giá bán điện bình quân cho đơn vị trong năm 2025 và những năm tiếp theo của dự án.

1.3. Xây dựng đường dây 0,4kV:

1.3.1. XDM đường dây 0,4kV mạch 2 TBA Tân Thạnh

a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: khu vực thôn Tân Thạnh xã Ân Tường, được cấp điện từ xuất tuyến 477/HNH, khách hàng chủ yếu là phụ tải chủ yếu sử dụng cho sinh hoạt, kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ. Khu dân cư tập trung đông đúc nên nhu cầu về kinh doanh dịch vụ phát triển mạnh, phụ tải phát triển.

- Khu vực được cấp điện bởi TBA Tân Thạnh XT 477HNH

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	Pđm (kW)	Pmax 2024 (kW)	Imax 2024 (A)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Tân Thạnh	XT477HNH	400	360	158	300	44	1.055

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	Năm 2025		Năm 2026		Năm 2027		Năm 2028		Năm 2029	
		Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)
1	Tân Thạnh	175	1.171	195	1.300	216	1.443	240	1.602	266	1.778

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

*** TBA Tân Thạnh-400kVA- 22/0,4kV, XT477/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 02 lộ.
- + Lộ 1: Dây dẫn 3AV95+AV70, bán kính cấp điện 890 mét, I_{max}= 140 A.
- + Lộ 2: Dây dẫn LV-ABC4x95mm², 3AV95+AV70, bán kính cấp điện 930 mét, I_{max}= 160 A.
- Mức độ mang tải: 44%.
- Điện áp cuối nguồn tại C222: 204V.
- Số khách hàng: 334 KH.
- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 4,55 %.
- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 1.109.280.
- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 50.417.
- Hiện trạng vận hành: ĐZ 0,4kV phụ tải tập trung nhiều ở cuối nguồn, điện áp đo được tại trụ cuối C222 là 204V không đảm bảo trong vận hành. Dự kiến phụ tải tập trung đoạn đầu của lộ 1 và 2 sẽ tăng cao trong thời gian tới, dây dẫn vận hành với tình trạng đầy tải và làm tăng cao tổn thất điện năng tại trạm biến áp.
- Cân đối cung cầu giữa nguồn điện cung cấp và công suất phụ tải:

TT	Tên TBA	Dung lượng (kVA)	2024		2029		Dung lượng TBA đầu tư (kVA)
			Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	
1	Tân Thạnh	400	158	202	266	94	

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các số liệu đã phân tích như trên, đến năm 2029 khu vực này đường dây hạ áp các lộ thuộc trạm biến áp này bị quá tải và TTĐN TBA Tân Thạnh lớn > 5% Do vậy để chống quá tải lưới điện hiện trạng, giảm TTĐN cần thiết phải bổ sung mạch 2 của lộ 1 và lộ 2.

- XDM mạch 2 đường dây 0,4kV, dây dẫn LV-ABC-4x95mm² đoạn từ TBA-C110 với chiều dài 481m (cột, móng đường dây hiện có).

- XDM mạch 2 đường dây 0,4kV, dây dẫn LV-ABC-4x95mm² đoạn từ TBA-C204 với chiều dài 228m (móng, cột đường dây hiện có và xây dựng mới cột néo cuối C204).

- Mục đích:

+ Để chia tải lộ, giảm TTĐN cho TBA Tân Thành.

+ Đáp ứng nhu cầu tăng trưởng phụ tải trong khu vực, cải thiện điện áp cuối nguồn ổn định và theo quy định.

+ Khai thác được khách hàng có nhu cầu sản xuất & kinh doanh vùng cuối của phụ tải của TBA hiện có, nâng cao giá bán điện bình quân cho đơn vị trong năm 2025 và những năm tiếp theo của dự án.

1.3.2. XDM đường dây 0,4kV mạch 2 TBA Hà Tây

a. Nhu cầu Phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: khu vực thôn Hà Tây xã Ân Tường được cấp điện từ xuất tuyến 477HNH, khách hàng chủ yếu là phụ tải chủ yếu sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục vụ nông nghiệp.

- Khu vực được cấp điện bởi TBA Hà Tây XT 477HNH:

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	Pđm (kW)	Pmax 2024 (kW)	Imax 2024 (A)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Hà Tây	XT477HNH	400	360	172	48	530,4	1

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	Năm 2025		Năm 2026		Năm 2027		Năm 2028		Năm 2029	
		Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)
1	Hà Tây	191	588	212	653	235	725	261	805	290	893

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

*** TBA Hà Tây-400kVA- 22/0,4kV, XT477/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 03 lộ.

+ Lộ 1: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 1300 mét, Imax=147A, điện áp cuối nguồn 204V.

+ Lộ 2: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm²; bán kính cấp điện: 686 mét, điện áp cuối nguồn: 223V, Imax=58A.

+ Lộ 3: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm²; LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 1200 mét, điện áp cuối nguồn 171V.

- Mức độ mang tải: 48%.

- Số khách hàng: 261 KH.

- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 5,05 %.

- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 588.242.

- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 29.704.

- Hiện trạng vận hành:

+ ĐZ 0,4kV lộ 1 phụ tải tập trung nhiều ở cuối nguồn, điện áp đo được tại trụ cuối là 204V không đảm bảo trong vận hành.

+ Dự kiến phụ tải ở lộ 1 sẽ tăng cao trong thời gian tới, dây dẫn vận hành với tình trạng đầy tải và làm tăng cao tổn thất điện năng tại trạm biến áp.

- Cân đối cung cầu giữa nguồn điện cung cấp và công suất phụ tải:

TT	Tên TBA	Dung lượng (kVA)	2024		2029		Dung lượng TBA đầu tư (kVA)
			Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	
1	Hà Tây	400	172	+67	130	+14	

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các số liệu đã phân tích như trên, đến năm 2029 khu vực này đường dây hạ áp các lộ thuộc trạm biến áp này bị quá tải và TTĐN TBA Hà Tây lớn > 5% Do vậy để chống quá tải lưới điện hiện trạng, giảm TTĐN cần thiết phải bổ sung mạch 2 của lộ

- XDM mạch 2 đường dây 0,4kV sử dụng dây dẫn LV-ABC4x95mm² đoạn từ TBA đến C115 với chiều dài 670m.

- Mục đích:

+ Để chia tải lộ, giảm TTĐN cho TBA Hà Tây.

+ Đáp ứng nhu cầu tăng trưởng phụ tải trong khu vực, cải thiện điện áp cuối nguồn ổn định và theo quy định.

+ Khai thác được khách hàng có nhu cầu sản xuất & kinh doanh vùng cuối của phụ tải của TBA hiện có, nâng cao giá bán điện bình quân cho đơn vị trong năm 2025 và những năm tiếp theo của dự án.

1.3.3. XDM đường dây 0,4kV liên kết TBA KDC Cầu Tự Lực và TBA Truong Sỏi

a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: khu vực thôn Truong Sỏi xã Hoài Ân được cấp điện từ xuất tuyến 475HNH ,khách hàng chủ yếu là phụ tải chủ yếu sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục nông nghiệp.

- Khu vực được cấp điện bởi TBA Hà Tây XT 477HNH.

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	Pđm (kW)	Pmax 2024 (kW)	Imax 2024 (A)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Hà Tây	XT477HNH	400	360	172	48	530,4	1

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

TT	Tên TBA	Năm 2025		Năm 2026		Năm 2027		Năm 2028		Năm 2029	
		Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)	Pmax (MW)	A (MWh)
1	Hà Tây	191	588	212	653	235	725	261	805	290	893

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

*** TBA Hà Tây-400kVA- 22/0,4kV, XT477/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 03 lộ.
- + Lộ 1: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm², LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 1300 mét, I_{max}=147A, điện áp cuối nguồn 204V.
- + Lộ 2: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm²; bán kính cấp điện: 686 mét, điện áp cuối nguồn: 223V, I_{max}=58A.
- + Lộ 3: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV70mm²; LV-ABC4x50mm² bán kính cấp điện: 1200 mét, điện áp cuối nguồn: 171V.
- Mức độ mang tải: 48%.
- Số khách hàng: 261 KH.
- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 5,05 %.
- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 588.242.
- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 29.704.
- Hiện trạng vận hành:
- + ĐZ 0,4kV lộ 1 phụ tải tập trung nhiều ở cuối nguồn. Điện áp đo được tại trụ cuối là 204V không đảm bảo trong vận hành.
- + Dự kiến phụ tải ở lộ 1 sẽ tăng cao trong thời gian tới, dây dẫn vận hành với tình trạng đầy tải và làm tăng cao tổn thất điện năng tại trạm biến áp
- Cân đối cung cầu giữa nguồn điện cung cấp và công suất phụ tải:

TT	Tên TBA	Dung lượng (kVA)	2024		2029		Dung lượng TBA đầu tư (kVA)
			Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	Pmax (kW)	Thừa/thiếu (kW)	
1	Trông Sỏi	400	172	+67	290	+14	

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các số liệu đã phân tích như trên, đến năm 2029 khu vực này đường dây hạ áp các lộ thuộc trạm biến áp này bị quá tải và TTĐN TBA Trông Sỏi lớn > 4% Do vậy để chống quá tải lưới điện hiện trạng, giảm TTĐN cần thiết phải chia tải lộ.

- XDM 2 lộ đường dây 0,4kV, dây dẫn LV-ABC 4x95mm² đoạn từ TBA KDC Cầu Tự Lực tới C184/7 XT 475HNH (vị trí cao hạ kết hợp) với chiều dài 280 mét.

- Mục đích:

Đề chia tải lộ, giảm TTĐN cho TBA Truông Sỏi.

Đáp ứng nhu cầu tăng trưởng phụ tải trong khu vực, cải thiện điện áp cuối nguồn ổn định và theo quy định.

Khai thác được khách hàng có nhu cầu sản xuất & kinh doanh vùng cuối của phụ tải của TBA hiện có, nâng cao giá bán điện bình quân cho đơn vị trong năm 2025 và những năm tiếp theo của dự án.

1.3.4. XDM nhánh rẽ đường dây 0,4kV sau TBA Gò Cau:

- Hiện trạng của phụ tải: khu vực Gò Cau, xã Hoài Ân được cấp điện từ xuất tuyến 475/HNH khách hàng chủ yếu là phụ tải sinh hoạt và kinh doanh dịch vụ; đây là khu vực gần trung tâm của xã Hoài Ân có mật độ dân số đông nên nhu cầu về kinh doanh dịch vụ phát triển mạnh, khu vực có giá bán điện bình quân cao, phụ tải phát triển mạnh.

- Khu vực được cấp điện bởi TBA Gò Cau XT 475HNH:

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	P _{đm} (kW)	P _{max} 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Gò Cau	XT475/HNH	400	360	233	65	966,3

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	2025		2026		2027		2028		2029	
		P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)
1	Gò Cau	259	1.073	287	1.191	319	1.322	354	1.467	393	1.628

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

*** TBA Gò cau-400kVA- 22/0,4kV, XT475/HNH**

- Lưới điện hạ áp gồm: 02 Lộ.

+ Lộ 1: Dây dẫn ABC 4x95 mm² bán kính cấp điện 700 mét, I_{max}= 244 A.

+ Lộ 2: Dây dẫn ABC 4x95 mm² bán kính cấp điện 200 mét, I_{max}= 130 A.

- Mức độ mang tải: 65%.

- Điện áp cuối nguồn: 212V.

- Số khách hàng: 223KH.

- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 4,22 %.

- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 978.477.

- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 41.311.

- Hiện trạng vận hành:

+ ĐZ 0,4kV lộ 1 số khách hàng sử dụng điện là 150KH bán kính cấp điện là 700m , Điện áp cuối nguồn đo lúc cao điểm điện áp 212V.

+ Hiện trạng gần 20 hộ dân được cung cấp điện từ đường dây 0,4kV lộ 1 trụ C107/4 đường dây sau công tơ từ lưới về nhà người dân không đảm bảo an toàn trong vận hành.

+ Cử tri TT Tăng Bạt Hồ kiến nghị đường dây sau công tơ mất an toàn.

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các dữ liệu đã phân tích trên cần xây dựng mới đường dây 0,4kV để loại bỏ đường dây sau công tơ mất an toàn của khách hàng, tạo liên với TBA Gò Cau 3 và đáp ứng nhu cầu cung cấp điện phụ tải gia tăng và đáp ứng nhu cầu tăng tương phụ tải khu vực.

- XDM đường dây 0,4kV bằng dây LV-ABC 4x50mm² có chiều dài 156m đầu nối tại cột C104 đến C104/5 TBA Gò Cau.

- XDM đường dây 0,4kV bằng dây LV-ABC 4x95mm² có chiều dài 65m đầu nối tại cột C107/9 TBA Gò Cau.

- Xây dựng mới nhánh rẽ tại C107/9, dây dẫn LV-ABC 4x50mm², chiều dài tuyến 121m từ C107/7/1 đến C107/7/3.

- Mục đích:

+ Giải quyết kiến nghị cử tri.

Đề chia tải lộ, giảm TTĐN cho TBA Gò Cau.

Loại bỏ đường dây sau công tơ mất an toàn của khách hàng.

+ Khai thác được khách hàng có nhu cầu sản xuất & kinh doanh vùng cuối của phụ tải của TBA hiện có, nâng cao giá bán điện bình quân cho đơn vị trong năm 2026 và những năm tiếp theo của dự án.

1.3.5. Xây dựng mới nhánh rẽ đường dây 0,4kV TBA Mộc Bài 2:

a. Nhu cầu Phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: TBA Mộc Bài 2 đang cấp điện khu vực khu phố Thanh Tú, Gia Chiểu 1 thuộc xã Hoài Ân và thôn Gia Trị xã Hoài Ân sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục nông nghiệp; công suất lớn nhất P_{max} = 40KW; số lượng khách hàng được cấp điện 85 khách hàng. Dự kiến phụ tải sẽ tăng cao trong thời gian tới.

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	P _{max} 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Mộc Bài 2	XT477/HNH	160	48	33	244,9

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	2025		2026		2027		2028		2029	
		P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)

1	Mộc Bài 2	53	272	59	302	66	335	73	372	81	413
---	-----------	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

- Nguồn điện: TBA Mộc Bài 2 -160kVA- 22/0,4kV, XT477/HNH.
- Lưới điện hạ áp gồm: 02 lộ.
- + Lộ 1: Dây dẫn LV-ABC4x95mm², bán kính cấp điện: 420 mét, Dòng điện I_{max}: 60A , điện áp cuối nguồn 220V.
- + Lộ 2: Dây dẫn LV-ABC4x95mm², bán kính cấp điện: 522 mét, Dòng điện I_{max}: 45A , điện áp cuối nguồn 220V.
- Mức độ mang tải: 33%.
- Điện áp cuối nguồn: 220V.
- Số khách hàng: 92KH.
- Tồn thất trạm 2024: 2,62 %.
- Sản lượng điện thanh cái 2024(kWh): 291.120.
- Sản lượng điện tổn thất 2024 (kWh): 7.626.
- Hiện trạng vận hành:
 - + Hiện trạng gần 17 hộ dân được cung cấp điện từ đường dây 0,4kV lộ 1 trụ C102 đường dây sau công tơ từ lưới về nhà người dân dài 150m không đảm bảo an toàn trong vận hành.
 - + Cử tri xã Hoài Ân kiến nghị đường dây sau công tơ mất an toàn.

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các dữ liệu đã phân tích trên cần xây dựng mới đường dây 0,4kV, sử dụng dây dẫn loại LV ABC 4x50mm dài 150m để đáp ứng nhu cầu cung cấp điện phụ tải gia tăng và nâng cao ĐTC cung cấp điện phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế xã hội.

XDM đường dây 0,4kV bằng dây LV-ABC 4x50mm² có chiều dài 217m đầu nối tại TBA Mộc Bài 2.

- Mục đích:
 - + Giải quyết kiến nghị cử tri.
 - + Loại bỏ đường dây sau công tơ mất an toàn của khách hàng.
 - + Khai thác được khách hàng có nhu cầu sản xuất & kinh doanh vùng cuối của phụ tải của TBA hiện có, nâng cao giá bán điện bình quân cho đơn vị trong năm 2026 và những năm tiếp theo của dự án.

1.3.6. Xây dựng mới nhánh rẽ đường dây 0,4kV TBA Gò Cau 3:

a. Nhu cầu Phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: khu vực Gò Cau, xã Hoài Ân được cấp điện từ XT 477HNH, khách hàng chủ yếu là phụ tải sinh hoạt và kinh doanh dịch vụ; đây là khu vực gần trung tâm của xã Hoài Ân có mật độ dân số đông nên nhu cầu về kinh doanh dịch vụ phát triển mạnh, khu vực có giá bán điện bình quân cao, phụ tải phát triển mạnh.
- Tình hình mang tải của TBA Gò Cau 3:

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	Pđm (kW)	Pmax 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Gò Cau 3	XT 477HNH	250	225	150	67	621,2

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	2025		2026		2027		2028		2029	
		Pmax (kW)	A (MWh)	Pmax (kW)	A (MWh)	Pmax (kW)	A (MWh)	Pmax (kW)	A (MWh)	Pmax (kW)	A (MWh)
1	Gò Cau 3	167	689	185	765	205	849	228	943	253	1.046

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

- Nguồn điện: TBA Gò Cau 3 -250kVA- 22/0,4kV, XT475/HNH.
- Lưới điện hạ áp gồm: 02 lộ.
 - + Lộ 1: Dây dẫn ABC 4x95 mm², bán kính cấp điện: 750 mét, Dòng điện I_{max}: 145A.
 - + Lộ 2: Dây dẫn ABC 4x95 mm², bán kính cấp điện: 350 mét, Dòng điện I_{max}: 95A.
- Mức độ mang tải: 66%.
- Điện áp cuối nguồn: 210V.
- Số khách hàng: 143 KH.
- Phần trăm tổn thất điện năm 2024: 2,57 %.
- Sản lượng điện đầu nguồn 2024(kWh): 677.471.
- Sản lượng điện tổn thất năm 2024 (kWh): 17.404.
- Hiện trạng vận hành:
 - + Hiện trạng gần 18 hộ dân được cung cấp điện từ đường dây 0,4kV lộ 1 trụ C104/3 đường dây sau công tơ từ lưới về nhà người dân dài 100m không đảm bảo an toàn trong vận hành.

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các dữ liệu đã phân tích trên cần xây dựng mới đường dây 0,4kV LV ABC 4x50mm dài 100m để đáp ứng nhu cầu cung cấp điện phụ tải gia tăng và nâng cao ĐTC cung cấp điện phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế xã hội.

XDM đường dây 0,4kV bằng dây LV-ABC 4x50mm² có chiều dài 80m đấu nối tại cột C104/3 TBA Gò Cau 3.

- Mục đích:

Loại bỏ đường dây sau công tơ mất an toàn của khách hàng.

+ Khai thác được khách hàng có nhu cầu sản xuất & kinh doanh vùng cuối của phụ tải của TBA hiện có, nâng cao giá bán điện bình quân cho đơn vị trong năm 2025 và những năm tiếp theo của dự án.

1.3.7. Xây dựng mới nhánh rẽ đường dây 0,4kV TBA Đội 6 Phú Văn 1

a. Nhu cầu Phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: TBA Đội 6 Phú Văn 1 đang cấp điện thôn thôn Phú Văn xã Ân Tường sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục nông nghiệp; công suất lớn nhất $P_{max} = 80kW$; số lượng khách hàng được cấp điện 158 khách hàng. Dự kiến phụ tải sẽ tăng cao trong thời gian tới.

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	P_{max} 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Đội 6 Phú Văn 1	XT477/HNH	160	80	55.2	363,6

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	2025		2026		2027		2028		2029	
		P_{max} (kW)	A (MWh)	P_{max} (kW)	A (MWh)	P_{max} (kW)	A (MWh)	P_{max} (kW)	A (MWh)	P_{max} (kW)	A (MWh)
1	Đội 6 Phú Văn 1	89	404	99	448	109	497	121	552	135	613

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

- Nguồn điện: TBA Đội 6 Phú Văn 1 -160kVA- 22/0,4kV, XT477/HNH

- Lưới điện hạ áp gồm: 03 Lộ, Chiều dài: 2780 m

+ Lộ 1: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV50mm²,LV-ABC4x95 bán kính cấp điện: 750 mét, điện áp cuối nguồn: 215V

+ Lộ 2: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV50mm²,LV-ABC4x70 bán kính cấp điện: 810mét, điện áp cuối nguồn: 215V

+ Lộ 3: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV50mm²,LV-ABC4x70 bán kính cấp điện: 750mét, điện áp cuối nguồn: 215V

- Mức độ mang tải: 55%.

- Điện áp cuối nguồn: 215V

- Số khách hàng: 158KH

- Tồn thất trạm 2024: 3,48 %

- Sản lượng điện thanh cái 2024(kWh): 400.440.

- Sản lượng điện tổn thất 2024 (kWh): 13.938.

- Hiện trạng vận hành:

+ Hiện tại 09 khách hàng đầu nối tại cột C114 có chiều dài tuyến 100 mét thuộc lộ 1 TBA Đội 6 Phú Văn 1, dây dẫn kéo qua đường, mái nhà người dân không đảm bảo

vận hành an toàn và đường dây 0,2kV kéo dài không đáp ứng nhu cầu sử dụng điện ngày cao của người dân.

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các dữ liệu đã phân tích trên cần xây dựng mới đường dây 0,4kV để thay thế tuyến đường dây 0,2kV mất an toàn của khách hàng và đáp ứng nhu cầu cung cấp điện phụ tải gia tăng và đáp ứng nhu cầu tăng tương phụ tải khu vực

XDM đường dây 0,4kV bằng dây LV-ABC 4x50mm² có chiều dài 100m đấu nối tại cột C114 đến C116 TBA Đội 6 Phú Văn 1.

1.3.8. Xây dựng mới nhánh rẽ đường dây 0,4kV TBA Vạn Trung 2:

a. Nhu cầu Phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: TBA Vạn Trung 2 đang cấp điện khu vực xã Ân Hảo, sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục vụ nông nghiệp; công suất lớn nhất $P_{max} = 55KW$; số lượng khách hàng được cấp điện 44 khách hàng. Dự kiến phụ tải sẽ tăng cao trong thời gian tới.

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	Pmax 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Vạn Trung 2	XT475/HNH	100	40	44.4	214.061

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	2025		2026		2027		2028		2029	
		Pmax (kW)	A (MWh)	Pmax (kW)	A (MWh)	Pmax (kW)	A (MWh)	Pmax (kW)	A (MWh)	Pmax (kW)	A (MWh)
1	Vạn Trung 2	44	238	49	264	54	293	59	325	65	361

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

- Nguồn điện: TBA Vạn Trung 2 -100kVA- 22/0,4kV, XT471/HNH:

- Lưới điện hạ áp gồm: 02 Lộ, Chiều dài: 944m.

+ Lộ 1: Dây dẫn 3AVAV95+AV50mm²; bán kính cấp điện: 461 mét, điện áp cuối nguồn 220V.

+ Lộ 2: Dây dẫn 3AVAV95+AV50mm², bán kính cấp điện: 483 mét, điện áp cuối nguồn 220V.

- Mức độ mang tải: 44%.

- Điện áp cuối nguồn: 220V.

- Số khách hàng: 131 KH.

- Tồn thất trạm 2024: 3,0 %.

- Sản lượng điện thanh cái 2024(kWh): 236.146.

- Sản lượng điện tồn thất năm 2024 (kWh): 7.080.

- Hiện trạng vận hành:

+ Hiện tại phía sau cột C109A đường dây 0,4kV thuộc lộ 1 TBA Vạn Trung 2 nhu cầu phát triển khu vực nông thôn mới nên có hơn 11 hộ dân mới đến định cư để đảm bảo nhu cầu cung cấp điện phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế xã hội cần thiết xây dựng mới đường dây 0,4kV có chiều dài tuyến 90 mét.

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các dữ liệu đã phân tích trên cần xây dựng mới đường dây 0,4kV để đáp ứng nhu cầu cung cấp điện phục vụ gia tăng và nâng cao ĐTC cung cấp điện phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế xã hội.

XDM đường dây 0,4kV bằng dây LV-ABC 4x50mm² có chiều dài 95m đầu nối tại cột C109A đến C109A/3 TBA Vạn Trung 2.

1.3.9. Xây dựng mới nhánh rẽ đường dây 0,4kV TBA Đồng Tranh:

a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: TBA Đồng Tranh đang cấp điện thôn Tân Xuân xã Ân Hảo sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục nông nghiệp; công suất lớn nhất P_{max} = 40kW; số lượng khách hàng được cấp điện 128 khách hàng. Dự kiến phụ tải sẽ tăng cao trong thời gian tới.

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	P _{max} 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Đồng Tranh	XT471/HNH	75	40	59	242.541

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	2025		2026		2027		2028		2029	
		P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)
1	Đồng Tranh	44	269	49	298	55	331	61	367	67	408

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

- Nguồn điện: TBA Đồng Tranh -75kVA- 22/0,4kV, XT471/HNH.

- Lưới điện hạ áp gồm: 03 lộ, chiều dài: 1.780m.

+ Lộ 1: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV50mm²,LV-ABC4x95 bán kính cấp điện: 534 mét, điện áp cuối nguồn 215V.

+ Lộ 2: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV50mm²,LV-ABC4x70 bán kính cấp điện: 613mét, điện áp cuối nguồn 215V.

- Mức độ mang tải: 59%.

- Điện áp cuối nguồn: 220V.

- Số khách hàng: 128 KH.

- Tồn thất trạm 2024: 3,79 %.

- Sản lượng điện thanh cái 2024(kWh): 242.541.

- Hiện trạng vận hành: Hiện tại 13 khách hàng đầu nối tại cột C110/2 TBA Đồng Tranh, dây dẫn kéo qua đường, mái nhà người dân không đảm bảo vận hành an toàn và đường dây 0,2kV kéo dài không đáp ứng nhu cầu sử dụng điện ngày cao của người dân.

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các dữ liệu đã phân tích trên cần xây dựng mới đường dây 0,4kV để thay thế tuyến đường dây 0,2kV mất an toàn của khách hàng và đáp ứng nhu cầu cung cấp điện phụ tải gia tăng và đáp ứng nhu cầu tăng tương phụ tải khu vực.

XDM đường dây 0,4kV bằng dây LV-ABC 4x50mm² có chiều dài 183m đầu nối tại cột C110/2 đến C110/6 TBA Đồng Tranh.

1.3.10. Xây dựng mới nhánh rẽ đường dây 0,4kV TBA Tân Xuân:

a. Nhu cầu Phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: TBA Tân Xuân đang cấp điện thôn thôn Tân Xuân xã Ân Hảo sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục vụ nông nghiệp; công suất lớn nhất P_{max} = 80kW; số lượng khách hàng được cấp điện 246 khách hàng. Dự kiến phụ tải sẽ tăng cao trong thời gian tới.

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	P _{max} 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Tân Xuân	XT475/HNH	160	80	55.2	123,7

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	2025		2026		2027		2028		2029	
		P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)
1	Tân Xuân	89	137	99	152	109	169	121	188	135	208

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

- Nguồn điện: TBA Tân Xuân -160kVA- 22/0,4kV, XT477/HNH.

- Lưới điện hạ áp gồm: 03 lộ, chiều dài: 1.319 m.

+ Lộ 1: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV50mm²,LV-ABC4x95 bán kính cấp điện: 890 mét, điện áp cuối nguồn 215V.

+ Lộ 2: Dây dẫn 3AV95mm²+1AV50mm²,LV-ABC4x70 bán kính cấp điện: 429mét, điện áp cuối nguồn 215V.

- Mức độ mang tải: 56%.

- Điện áp cuối nguồn: 215V.

- Số khách hàng: 246 KH.

- Tồn thất trạm 2024: 2,35 %.

- Sản lượng điện thanh cái 2024(kWh): 123.770.
- Sản lượng tổn thất năm 2024 (kWh): 2.913.
- Hiện trạng vận hành:
 - + Hiện tại cột C101/4 TBA Tân Xuân cung cấp cho 16 KH, đường dây sau công tơ mất an toàn không đảm bảo an toàn.
 - + Cử tri xã kiến nghị cần đầu tư lưới điện.

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các dữ liệu đã phân tích trên cần xây dựng mới đường dây 0,4kV để đáp ứng nhu cầu cung cấp điện phụ tải gia tăng và nâng cao ĐTC cung cấp điện phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế xã hội.

XDM đường dây 0,4kV bằng dây LV ABC 4x50mm² có chiều dài 132m đấu nối tại cột C101/4 TBA Tân Xuân.

1.3.11. Xây dựng mới nhánh rẽ đường dây 0,4kV TBA Châu Sơn 2:

a. Nhu cầu Phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: TBA Châu Sơn 2 đang cấp điện khu vực xã Ân Hảo, sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục vụ nông nghiệp; công suất lớn nhất P_{max} = 40kW; số lượng khách hàng được cấp điện 56 khách hàng. Dự kiến phụ tải sẽ tăng cao trong thời gian tới.

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	P _{max} 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Châu Sơn 2	XT475/HNH	75	40	44.4	99,3

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	2025		2026		2027		2028		2029	
		P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)
1	Châu Sơn 2	44	110	49	122	54	135	59	150	65	167

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

- Nguồn điện: TBA Châu Sơn 2 -75kVA- 22/0,4kV, XT471/HNH.
- Lưới điện hạ áp gồm: 02 Lộ, Chiều dài: 963 m.
 - + Lộ 1: Dây dẫn 3AVAV95+AV50mm²; bán kính cấp điện 127 mét, điện áp cuối nguồn 224V.
 - + Lộ 2: Dây dẫn 3AVAV95+AV50mm², bán kính cấp điện: 836 mét, điện áp cuối nguồn: 220V.
- Mức độ mang tải: 44%.
- Điện áp cuối nguồn: 220V.

- Số khách hàng: 56 KH.
- Tồn thất trạm 2024: 2,31%.
- Sản lượng điện thanh cái 2024(kWh): 99.380.
- Sản lượng tổn thất năm 2024 (kWh): 1.637.
- Hiện trạng vận hành:

+ Hiện tại 22 khách hàng đầu nối tại cột C206 có chiều dài tuyến 120 mét thuộc lộ 2 TBA Châu Sơn 2, dây dẫn kéo qua đường, mái nhà người dân không đảm bảo vận hành an toàn và đường dây 0,2kV kéo dài không đáp ứng nhu cầu sử dụng điện ngày cao của người dân.

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các dữ liệu đã phân tích trên cần xây dựng mới đường dây 0,4kV để đáp ứng nhu cầu cung cấp điện phụ tải gia tăng và nâng cao ĐTC cung cấp điện phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế xã hội.

XDM đường dây 0,4kV bằng dây LV-ABC 4x50mm² có chiều dài 126m đầu nối tại cột C206 đến C209 TBA Châu Sơn 2.

1.3.12. Xây dựng mới nhánh rẽ đường dây 0,4kV TBA Thanh Tú 2:

a. Nhu cầu Phụ tải cấp điện:

- Hiện trạng của phụ tải: TBA Thanh Tú 2 đang cấp điện thôn thôn Thanh Tú xã Hoài Ân sử dụng cho sinh hoạt và một số kinh doanh, sản xuất vừa và nhỏ, bơm nước phục nông nghiệp; công suất lớn nhất P_{max} = 80kW; số lượng khách hàng được cấp điện 124 khách hàng. Dự kiến phụ tải sẽ tăng cao trong thời gian tới.

TT	Tên TBA	Xuất tuyến	Dung lượng (kVA)	P _{max} 2024 (kW)	Mức độ mang tải (%)	Sản lượng 2024 (MWh)
1	Thanh Tú 2	XT475/HNH	160	80	55.2	206.000

- Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Tên TBA	2025		2026		2027		2028		2029	
		P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)	P _{max} (kW)	A (MWh)
1	Thanh Tú 2	88	471	97	518	107	570	117	627	129	690

b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

- Nguồn điện: TBA Thanh Tú 2 -160kVA- 22/0,4kV, XT477/HNH.
- Lưới điện hạ áp gồm: 03 Lộ, Chiều dài: 2.780 m.
- + Lộ 1: Dây dẫn LV-ABC4x95 bán kính cấp điện: 678 mét, điện áp cuối nguồn: 220V.
- + Lộ 2: Dây dẫn LV-ABC4x95 bán kính cấp điện: 230 mét, điện áp cuối nguồn: 222V.

- Mức độ mang tải: 56%.
- Điện áp cuối nguồn: 220V.
- Số khách hàng: 124 KH.
- Tồn thất trạm 2024: 2,24 %
- Sản lượng điện thanh cái 2024(kWh): 206.000.
- Sản lượng tổn thất năm 2024 (kWh): 5.238.

- Hiện trạng vận hành: Hiện tại phía sau cột C302/2A đường dây 0,4kV thuộc lộ 3 TBA Thanh Tú 2 nhu cầu phát triển khu vực nông thôn mới nên có hơn 15 hộ dân mới đến định cư để đảm bảo nhu cầu cung cấp điện phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế xã hội cần thiết xây dựng mới đường dây 0,4kV có chiều dài tuyến 100 mét.

c. Đề xuất:

Trên cơ sở các dữ liệu đã phân tích trên cần xây dựng mới đường dây 0,4kV để đáp ứng nhu cầu cung cấp điện phục vụ gia tăng và nâng cao ĐTC cung cấp điện phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế xã hội.

XDM đường dây 0,4kV bằng dây LVABC 4x50mm² có chiều dài 95m đấu nối tại cột C302/2A đến C302/4ATBA Thanh Tú 2.

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:

Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/09/2022 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng (QCVN 02:2022/BXD):

TT	Điều kiện tính toán (theo số liệu trạm Hoài Nhơn)	Nhiệt độ không khí (°C)	Áp lực gió W0 (kN/m ²) 3 giây, 20 năm
1	Nhiệt độ không khí thấp nhất trung bình năm	22,3	
2	Nhiệt độ không khí trung bình năm	26,0	
3	Nhiệt độ không khí cao nhất trung bình năm	29,1	
4	Nhiệt độ không khí thấp nhất tuyệt đối năm	13,2	
5	Nhiệt độ không khí cao nhất tuyệt đối năm	41,6	
7	Áp lực gió (vùng III.B)		1,25

3.1.2 Mô tả tuyến đường dây trung áp:

Xây dựng mới các đoạn tuyến đường dây 22kV liên kết các xuất tuyến và các nhánh rẽ 22kV cấp điện cho các TBA xây dựng mới, cải tạo để cấp điện cho các hộ phụ tải, tổng chiều dài tuyến đường dây trung áp 22kV xây dựng mới là 5,42km. Gồm các tuyến cụ thể như sau:

3.1.2.1 Đường dây 22kV liên kết NR Đak Mang và NR Bok Tới - XT 477/HNH (xây dựng mới):

- Xây dựng mới đường dây 22kV đấu nối liên kết từ C160/132A-XT 477HNH đến TBA Nhơn An (C179/105/25/10-XT 477HNH), xây dựng dọc đường bê tông, chiều dài tuyến đường dây 22kV xây dựng mới 1.934 mét;

- Dây dẫn 3AC95/16 mm²;
- Móng cột: móng bê tông cốt thép loại MT2, MT3, MT4G;
- Cột: Bê tông ly tâm dự ứng lực PC.I-14-190-8,5, PC.I-14-190-11;
- Xà: xà được gia công từ thép hình, mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007;
- Tiếp địa: sử dụng nối đất cột loại NĐC-3C, NĐC-6C kết hợp nối đất xà;

- Cách điện: cách điện treo và cách điện đứng 24kV.

3.1.2.2 Đường dây 22kV liên kết XT 475/HNH và 477/HNH (xây dựng mới):

- Xây dựng mới đường dây 22kV đầu nối liên kết 02 xuất tuyến 475HNH và 477HNH từ C173/39/5-XT475HNH (TBA Gia Đức 2) đến C173/39/36 (TBA Phú Thuận 4), xây dựng dọc đường nhựa tây tính, chiều dài tuyến đường dây 22kV xây dựng mới 2.005 mét;

- Dây dẫn 3AC150/24 mm²;
- Móng cột: móng bê tông cốt thép loại MT2, MT3, MT4G;
- Cột: Bê tông ly tâm dự ứng lực PC.I-14-190-8,5; PC.I-14-190-11;
- Xà: xà được gia công từ thép hình, mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007;
- Tiếp địa: sử dụng nối đất cột loại NĐC-3C kết hợp nối đất xà;
- Cách điện: cách điện treo và cách điện đứng 24kV.

3.1.2.3 Đường dây 22kV - TBA Gò Cau 4 (Xây dựng mới):

- Xây dựng mới nhánh đường dây 22kV cấp điện TBA Gò Cau 4, điểm đầu nối tại cột C108A-XT477HNH, điểm cuối tại cột C108A/1, xây dựng dọc đường bê tông, chiều dài tuyến 20 mét;
- Dây dẫn 3AC70/11 mm²;
- Móng cột: móng bê tông cốt thép loại MT4G;
- Cột: Bê tông ly tâm dự ứng lực PC.I-14-190-11;
- Xà: xà được gia công từ thép hình, mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007;
- Tiếp địa: sử dụng nối đất cột loại NĐC-3C kết hợp nối đất xà;
- Cách điện: cách điện treo và cách điện đứng 24kV.

3.1.2.4 Đường dây 22kV – TBA Ân Hậu 4 (xây dựng mới)

- Xây dựng mới nhánh đường dây 22kV cấp điện TBA Ân Hậu 4, điểm đầu nối tại cột C187/12A-XT477HNH, điểm cuối tại cột C187/12A/7, xây dựng dọc đường bê tông, chiều dài tuyến 393 mét;
- Dây dẫn 3AC70/11 mm²;
- Móng cột: móng bê tông cốt thép loại MT2, MT3, MT4G;
- Cột: Bê tông ly tâm dự ứng lực PC.I-14-190-8,5; PC.I-14-190-11;
- Xà: xà được gia công từ thép hình, mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007;
- Tiếp địa: sử dụng nối đất cột loại NĐC-3C, NĐC-6C kết hợp nối đất xà;
- Cách điện: cách điện treo và cách điện đứng 24kV.

3.1.2.5 Đường dây 22kV - TBA Phú Khương 4 (xây dựng mới):

- Xây dựng mới nhánh đường dây 22kV cấp điện TBA Phú Khương 4, điểm đầu nối tại cột C179/19-XT477HNH, điểm cuối tại cột C179/19/12, xây dựng dọc đường bê tông, chiều dài tuyến 683 mét;
- Dây dẫn 3AC70/11 mm²;
- Móng cột: móng bê tông cốt thép loại MT2, MT3, MT4G;
- Cột: Bê tông ly tâm dự ứng lực PC.I-14-190-8,5; PC.I-14-190-11;
- Xà: xà được gia công từ thép hình, mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007;
- Tiếp địa: sử dụng nối đất cột loại NĐC-3C, NĐC-6C kết hợp nối đất xà;
- Cách điện: cách điện treo và cách điện đứng 24kV.

3.1.2.6 Đường dây 22kV – TBA Nhơn An 3: TBA Nhơn An 3 được xây dựng tại C160/132A/15 dưới tuyến đường dây 22kV liên kết NR Đak Mang và NR Bok Tới - XT 477/HNH.

3.1.2.7 Đường dây 22kV – TBA Vĩnh Hòa: cải tạo di dời khỏi đất nhà dân, xây dựng mới cột C160/7A-XT477HNH (2PC.I-14-190-11 và móng MT4G) dưới tuyến đường dây 22kV hiện có.

3.1.2.8 Đường dây 22kV - TBA Làng Bếp (xây dựng mới):

- Xây dựng mới nhánh đường dây 22kV cấp điện TBA Làng Bếp, điểm đầu nối tại cột C179/199-XT477HNH, điểm cuối tại cột C179/199/7, xây dựng dọc đường bê tông, chiều dài tuyến 385 mét;
- Dây dẫn 2AC70/11 mm²;
- Móng cột: móng bê tông cốt thép loại MT2, MT4G;
- Cột: Bê tông ly tâm dự ứng lực PC.I-12-190-7,2;
- Xà: xà được gia công từ thép hình, mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007;
- Tiếp địa: sử dụng nối đất cột loại NĐC-3C, NĐC-6C kết hợp nối đất xà;
- Cách điện: cách điện treo và cách điện đứng 24kV.

3.1.3 Chọn kết cấu lưới:

- Kết cấu đường dây 22kV trên không, kiểu 3 pha 3 dây và 3 pha 2 dây (cấp điện TBA làng Bếp).
- Điện áp định mức: 12,7/22kV.

3.1.4 Lựa chọn dây dẫn điện: Sử dụng dây nhôm lõi thép 3AC150/24; 3AC95/16; 3AC70/11 và 2AC70/11.

3.1.5 Cách điện và phụ kiện:

- Cách điện đỡ: sứ đứng 22kV loại Pin Post.
- Cách điện néo: sứ chuỗi cách điện thủy tinh, ký hiệu CN-22. Chuỗi cách điện néo chọn loại có tải trọng phá huỷ khi chịu kéo là 70KN.
- Phụ kiện cách điện dùng loại phù hợp với chủng loại và tiết diện dây dẫn.
- Néo dây dẫn: Sử dụng khóa néo hợp kim nhôm và giáp núm định hình dung cho dây nhôm lõi thép bọc cách điện.
- Các loại phụ kiện cách điện đường dây như khóa đỡ, khóa néo, chân cách điện đứng được sản xuất trong nước hoặc nhập ngoại phù hợp với cách điện và loại dây dẫn, có tính năng kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành.
- Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây dẫn được chọn phải phù hợp với cách điện đã sử dụng, có hệ số an toàn cơ học ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7. Hệ số an toàn chân cách điện đứng không nhỏ hơn 2 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,3 trong chế độ sự cố.
- Tất cả các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo theo TCVN 5408:2007.

3.1.6 Giải pháp bảo vệ:

Các nhánh rẽ đến TBA lắp cầu chì tự rơi FCO 24kV đầu tuyến để bảo vệ và đóng cắt trong quá trình quản lý vận hành.

3.1.7 Giải pháp đấu nối:

- Nối dây dẫn: Bằng ống nối phù hợp với loại và tiết diện dây dẫn.
- Đấu nối:
 - + Sử dụng kẹp răng 2 bulong (đối với dây bọc) hoặc kẹp cáp 3 bulong (đối với dây trần) phù hợp với loại và tiết diện dây dẫn.
 - + Tại các vị trí cột đầu nối là vị trí hãm, đầu nối tại bụng lèo.

3.1.8 Giải pháp nối đất:

- Bố trí nối đất: Tại vị trí cột đầu nối, cột vượt, cột đặt thiết bị, cột đi trong khu vực đông dân cư, cột đi kết hợp với đường dây hạ thế.
- Đối với đường dây 22kV xây dựng mới tại khu vực thưa dân cư: từ 200-250m lắp đặt 01 bộ nối đất.
- Nối đất: Khu vực đất ruộng, đất vườn sử dụng hệ thống nối đất cọc tia kiểu cọc tia hỗn hợp NĐC-3C; vị trí lắp đặt thiết bị sử dụng nối đất cọc tia hỗn hợp NĐC-6C. Cọc nối đất bằng thép $\Phi 18$, dài 2,4 mét, đóng thẳng đứng, đầu cọc cách mặt đất tự nhiên 0,7 mét. Dây nối đất chính bằng thép $\Phi 12$, dây nối đất nhánh bằng thép tròn $\Phi 12$ chôn sâu 0,75 mét. Toàn bộ hệ thống nối đất phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 để chống rỉ. Liên kết giữa cọc và dây nối đất bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ.

3.1.9 Hành lang tuyến:

Các tuyến đường dây 22kV tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật được quy định trong Quy phạm trang bị điện 11 TCN-18, 19, 20, 21-2006, 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.

3.1.10 Các biện pháp bảo vệ khác:

Tất cả các cột đều được kẻ biên báo nguy hiểm và đánh số thứ tự cột ở độ cao 2,5 mét hướng ra phía dễ nhìn thấy nhất để thuận tiện cho việc quản lý vận hành theo quy định tại Công văn số 2897/EVNCP ngày 23/4/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Trung.

3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

3.2.1 Giải pháp thiết kế cột:

a) Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột:

- Vị trí đỡ thẳng dùng sơ đồ cột đỡ thẳng đơn. Vị trí giao chéo với đường giao thông, đường dây tải điện, thông tin liên lạc thì dùng cột đỡ vượt.

- Vị trí góc dùng sơ đồ cột néo góc đơn cho góc néo lớn, sơ đồ cột đỡ góc cho góc néo nhỏ.

- Cột đường dây trung thế: Sử dụng cột BTLT loại PC.I-14-190-8,5; PC.I-14-190-11,0 và PC.I-12-190-7,2.

- Các vị trí cột rẽ nhánh, cột góc, cột cuối để đảm bảo khả năng chịu lực sử dụng móng, cột đôi (chi tiết ở bản liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây 22kV và bản vẽ mặt cắt bố trí cột trên tuyến đường dây).

b) Các yêu cầu chịu lực của cột:

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

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

- Dây dẫn không bị đứt, áp lực gió lớn nhất (Q_{max}).

- Cột góc còn phải tính toán với điều kiện nhiệt độ thấp nhất (t_{min}) khi khoảng cột đại biểu nhỏ hơn khoảng cột tới hạn.

- Cột néo cuối tính toán theo điều kiện lực căng của tất cả các dây dẫn về một phía.

Trong chế độ sự cố của ĐDK:

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

- Cột néo trong những khoảng vượt lớn hoặc đặc biệt (những khoảng vượt trên 400 mét hoặc có độ chênh cao địa hình lớn giữa 2 vị trí cột trong khoảng vượt) thì thường được chọn tăng lên một cấp so với kết quả tính toán nhằm tăng khả năng chịu tải của cột trong trường hợp thi công căng kéo dây có thể làm phát sinh thêm những ứng lực lớn mà ta không thể tính toán chính xác được.

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

* Tải trọng theo phương ngang bao gồm:

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

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

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

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

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

$$T_0 = F * \sigma$$

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

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

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

* Tải trọng theo phương thẳng đứng:

+ Trọng lượng cột, xà

+ Trọng lượng sứ đứng, chuỗi sứ

+ Trọng lượng dây

+ Tải trọng xây lắp

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

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

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

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

$$n = 1.3 \text{ với lực căng dây.}$$

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

3.2.2 Giải pháp thiết kế xà:

- Xà, cổ dè: Sử dụng xà bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007.

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

+ 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:

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

Trong đó:

U : Điện áp danh định.

f : Độ võng tính toán.

λ : chiều dài chuỗi cách điện treo.

3.2.3 Giải pháp thiết kế móng:

a) Khái quát về địa chất dự án:

Theo kết quả báo cáo khảo sát địa chất thì đất ở khu vực có cường độ chịu tải trung bình, nên chọn giải pháp kết cấu móng khối bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ, hoặc móng đúc sẵn đều phù hợp cho công tác thi công đào, đúc móng cũng như vận chuyển vật liệu (XM, cát, đá hoặc móng đúc sẵn) đến chân móng.

b) Lựa chọn dạng kết cấu móng:

Móng đường dây trung thế: Cột đỡ thẳng dùng móng khối MT2, cột đỡ góc sử dụng móng MT3, cột néo, cột góc, cột cuối sử dụng móng khối MT4G.

Giải pháp tính toán lựa chọn các loại móng:

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

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

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

*** Với móng khối MT-...:**

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

$$\delta_{TC}^{\max} \leq 1,2 R^{tc} \qquad \delta_{TC}^{TB} \leq 1,0 R^{tc}$$

Trong đó:

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

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

- Áp lực tiêu chuẩn của đất nền:

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

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

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

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

+ h: chiều sâu đặt móng

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

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

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

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

- Với nền đất yếu có $R^{tc} < 1 \text{ kg/Cm}^2$: $0.1\delta\gamma_Z > \delta_Z$
- Với nền đất có $R^{tc} > 1 \text{ kg/Cm}^2$: $0.2\delta\gamma_Z > \delta_Z$

Trong đó:

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

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

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

Trong đó:

- P_{cl} : khả năng chống lật của móng phụ thuộc vào loại đất, độ sâu chôn móng, kích thước móng.

- P_{Gl} : lực gây lật tiêu chuẩn tác dụng lên móng theo phương X hoặc Y

- k : hệ số tin cậy lấy từ 1.5 đến 2.5 (tùy theo vị trí cột đỡ, góc, néo, vượt)

CHƯƠNG 4. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CHÍNH PHẦN TRẠM BIẾN ÁP

4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:

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

- Xây dựng mới 05 TBA 22/0,4kV với tổng công suất 768kVA. Trong đó:
 - + TBA 22/0,4kV-250 kVA : 01 trạm;
 - + TBA 22/0,4kV-160 kVA : 04 trạm;
 - + TBA 22/0,23kV-37,5 kVA : 01 trạm.
- Di dời 01 TBA 22/0,4kV-250 kVA.

Chi tiết như sau:

4.1.1.1 TBA Gò cau 4 (xây dựng mới):

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV-Silic (vỏ sơn tĩnh điện)
- Trạm đặt trên 2 cột bê tông ly tâm C108A/1 – XT 477/HNH.

4.1.1.2 TBA Ân Hậu 4 (xây dựng mới):

- Dung lượng : 160 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 160 kVA-22/0,4kV-Silic (vỏ sơn tĩnh điện)
- Trạm đặt trên 2 cột bê tông ly tâm C187/12A/7-XT477/HNH.

4.1.1.3 TBA Phú Khương 4 (Xây dựng mới):

- Dung lượng : 160 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 160 kVA-22/0,4kV-Silic (vỏ mạ kẽm)
- Trạm đặt trên 2 cột bê tông ly tâm C179/19/12.

4.1.1.4 TBA Nhơn An 3 (Xây dựng mới):

- Dung lượng : 160 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 160 kVA-22/0,4kV-Silic (vỏ mạ kẽm)
- Trạm đặt trên 2 cột bê tông ly tâm C160/132A/15-XT477/HNH.

4.1.1.5 TBA Vĩnh Hòa 1 (cải tạo di dời dọc tuyến đường dây hiện có):

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV, hiện có.
- Trạm đặt trên 2 cột bê tông ly tâm C160/7A-XT477/HNH.

4.1.1.6 TBA làng Bép (xây dựng mới):

- Dung lượng : 37,5 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,23 kV
- Loại máy biến áp : MBA 1 pha 37,5kVA-22/0,23kV- Silic (vỏ sơn tĩnh điện)
- Trạm đặt trên 2 cột bê tông ly tâm C179/199/7-XT477/HNH.

4.1.2 Tính toán, lựa chọn sơ đồ nối điện:

- Cấp điện áp: 22/0,4kV và 22/0,23kV.
- Công suất: Máy biến áp 3 pha: 37,5kVA; 160kVA; 250kVA.
- Sơ đồ nối điện chính:

+ Phía trung áp:

- Đối với TBA có chiều dài tuyến $\geq 100\text{m}$ hoặc TBA đặt dưới tuyến hiện có thì dùng sơ đồ: FCO-LA-MBA.

- Đối với TBA có chiều dài tuyến $< 100\text{m}$ và không ảnh hưởng đến quan sát từ đầu nhánh rẽ đến vị trí TBA, chuyển lắp FCO bảo vệ từ MBA ra lắp đầu nhánh rẽ thì dùng sơ đồ: LA-MBA.

- Đối với TBA có chiều dài tuyến $< 100\text{m}$ và ảnh hưởng đến quan sát từ đầu nhánh rẽ đến vị trí TBA thì dùng sơ đồ FCO-LA-MBA.

+ Phía hạ áp: Sử dụng sơ đồ hệ thống 1 thanh góp không phân đoạn. Bảo vệ quá dòng điện lộ tổng bằng aptômat 3 pha 600V.

- Aptômat tổng được chọn như sau:

+ Trạm biến áp 1 pha công suất 37,5 kVA: Aptômat lộ tổng là loại 2P-125A - 600V.

+ Trạm biến áp 3 pha công suất 160 kVA: Aptômat lộ tổng là loại 3P-250A - 600V.

+ Trạm biến áp 3 pha công suất 250kVA: Aptômat lộ tổng là loại 400A - 600V.

4.1.3 Giải pháp chống sét, 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.

- Nối đất: Khu vực bình thường: Sử dụng hệ thống nối đất kiểu cọc-tia hỗn hợp NĐT-2x10C. Cọc nối đất bằng thép $\Phi 18$, dài 2,4 mét, đóng thẳng đứng, đầu cọc cách mặt đất tự nhiên 0,7 mét. Dây nối đất chính bằng thép $\Phi 12$, dây nối đất nhánh bằng thép tròn $\Phi 12$ chôn sâu 0,75 mét; Khu vực không có mặt bằng đào mương nối đất: Sử dụng hệ thống nối đất cọc – giếng NĐT-6C-2G: Gồm 6 cọc và 2 giếng. Cọc nối đất bằng thép $\Phi 18$, dài 2,4 mét. Cọc đóng thẳng đứng, đầu cọc cách mặt đất tự nhiên 0,7 mét. Dây nối đất chính bằng thép $\Phi 12$, dây nối đất nhánh bằng thép tròn $\Phi 12$ chôn sâu 0,75 mét. Giếng nối đất sâu 15,4 mét, được nối với cọc bằng dây thép $\Phi 12$. Toàn bộ hệ thống nối đất phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 để chống rỉ. Liên kết giữa cọc và dây nối đất bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ. Lắp đất nối đất từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén $K=0,85$. Trị số điện trở nối đất yêu cầu của các trạm là $R_{nd} \leq 4\Omega$. Nếu mặt bằng thi công cho phép thì bố trí các nối đất có chiều dài tương đương nhau. Sau khi thi công hệ thống nối đất, nếu kết quả đo không đạt yêu cầu thì phải bổ sung theo thiết kế bổ sung do đơn vị tư vấn thiết kế lập riêng cho từng vị trí.

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

- Phía trung áp:

- + Bảo vệ quá điện áp: sử dụng thu lôi van loại LA- 22kV
- + Bảo vệ quá dòng điện: sử dụng cầu chì tự rơi loại FCO- 22kV.
- Phía hạ áp: Bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho lộ tổng và các xuất tuyến hạ áp bằng Aptomat lộ phù hợp với công suất phụ tải và dây dẫn lộ.

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

- Đo điện năng tác dụng trên lộ tổng hạ áp máy biến áp được thực hiện gián tiếp qua TI.
- Thiết bị đo đếm và bảo vệ phía hạ áp được bố trí trong tủ điện hạ áp.
- Máy biến áp 250kVA dùng 3 TI-400/5A.
- Máy biến áp 160kVA dùng 3 TI-250/5A.

4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

- Kiểu trạm: Trạm được xây dựng theo kiểu trạm treo trên cột BTLT có giá đỡ. Máy biến áp và các thiết bị phía trung thế đặt trên cột, ngoài trời. Các thiết bị hạ thế đặt trong tủ điện hạ thế lắp trên cột trạm.
- Tất cả các xà đỡ máy biến áp, xà đỡ thiết bị, giá đỡ tủ điện đều dùng thép hình mạ kẽm nhúng nóng TCVN 5408:2007.
- Vỏ tủ điện hạ thế: Gia công bằng thép tấm và được sơn bằng tĩnh điện hoặc mạ kẽm.
- Cột sử dụng cho trạm là cột Bê tông ly tâm dự ứng lực cao 12 mét; 14 mét.
- Móng: Móng cột trạm sử dụng móng khối bê tông cốt thép đúc tại chỗ.

CHƯƠNG 5. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

Xây dựng mới các trục chính, nhánh rẽ đến các cụm dân cư chưa có đường dây hạ áp; cải tạo các tuyến đường dây hiện có đã xuống cấp không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật an toàn cấp điện của lưới điện hạ áp sau 18 TBA phân phối xây dựng mới và hiện có, tổng chiều dài tuyến đường dây hạ áp xây dựng mới là 3,484 km và đường dây hạ áp cải tạo là 1,869km.

a. Đường dây 0,4kV - TBA Gò Cau 4 (xây dựng mới):

- Số xuất tuyến : 03 xuất tuyến.
- Chiều dài tuyến : 220 mét
- Móng cột : hiện có.
- Cột : hiện có
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm².
- Mô tả tuyến:

+ Xuất tuyến 1: Đầu nối từ TBA xây dựng mới đến vị trí C114 với chiều dài tuyến 110 mét.

+ Xuất tuyến 2, 3: Đầu nối từ TBA xây dựng mới đến C111 với chiều dài 55 mét.

b. Đường dây 0,4kV – TBA Ân Hậu 4 (xây dựng mới):

- Số xuất tuyến : 02 xuất tuyến.
- Chiều dài tuyến : 510 mét
- Móng cột : MT-1; MT-3G; hiện có.
- Cột : PC.I-8,5-160-3,0; PC.I-8,5-160-4,3; hiện có.
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm² và LV-ABC 4x50mm².
- Mô tả tuyến:

+ Xuất tuyến 1: Đầu nối từ TBA xây dựng mới đến vị trí C115 với chiều dài tuyến 250 mét, dây dẫn LV-ABC 4x95mm².

+ Xuất tuyến 2: Đầu nối từ TBA xây dựng mới đến C108-AH1 với chiều dài 10 mét, cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm² và nhánh rẽ từ cột C110 đến C110/5, chiều dài tuyến 242 mét, cáp vện xoắn LV-ABC 4x50mm².

c. Đường dây 0,4kV – TBA Phú Khương 4 (xây dựng mới):

- Số xuất tuyến : 03 xuất tuyến.
- Chiều dài tuyến : 450 mét
- Móng cột : MT-3G; hiện có
- Cột : PC.I-8,5-160-4,3; hiện có.
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm².

+ Xuất tuyến 1: Đầu nối từ TBA xây dựng mới đến vị trí C179/19/8 với chiều dài tuyến 195 mét, dây dẫn LV-ABC 4x95mm².

+ Xuất tuyến 2: Đầu nối từ TBA xây dựng mới đến C311/4 với chiều dài 48 mét, cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm².

+ Xuất tuyến 3: Đầu nối từ TBA đến cột 311 chiều dài tuyến 207 mét, cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm².

d. Đường dây 0,4kV – TBA Nhơn An 3 (xây dựng mới):

- Số xuất tuyến : 02 xuất tuyến (đầu nối chuyển lưới 0,4kV hiện có vào TBA Nhơn An 3 xây dựng mới).

- Chiều dài tuyến : 20 mét
- Móng cột : hiện có
- Cột : hiện có
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm².

e. Đường dây 0,4kV - TBA Vĩnh Hòa 1 (cải tạo di dời):

- Số xuất tuyến : 02 xuất tuyến (đầu nối chuyên lưới 0,4kV hiện có vào TBA Vĩnh Hòa sau di dời).

- Chiều dài tuyến : 52 mét
- Móng cột : hiện có.
- Cột : hiện có
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm².

+ Xuất tuyến 1: Đầu nối từ TBA xây dựng mới đến vị trí C110 với chiều dài tuyến 481 mét, dây dẫn LV-ABC 4x95mm².

+ Xuất tuyến 2: Đầu nối từ TBA xây dựng mới đến C204 với chiều dài 228 mét, cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm².

f. Đường dây 0,4kV – TBA Tân Thạnh (hiện có):

- Số xuất tuyến : 02 xuất tuyến.
- Chiều dài tuyến : 709 mét
- Móng cột : MT-3G; hiện có
- Cột : 2PC.I-10-190-4,3; hiện có
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm².

g. Đường dây 0,4kV - TBA Hà Tây (hiện có):

- Số xuất tuyến : 01 xuất tuyến.
- Chiều dài tuyến : 660 mét
- Móng cột : MT2, MT3G, hiện có.
- Cột : PC.I-8,5-160-4,3; hiện có.
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm², xuất tuyến 2 đầu nối từ

TBA đến C115.

h. Đường dây 0,4kV - TBA Cầu Tự Lực (hiện có):

- Số xuất tuyến : 01 xuất tuyến.
- Chiều dài tuyến : 280 mét.
- Móng cột : hiện có.
- Cột : hiện có.
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x95mm², đầu nối từ TBA đến

C184/7-XT475/HNH.

i. Đường dây 0,4kV - TBA Gò Cau (hiện có):

- Số xuất tuyến : xây dựng mới 03 nhánh rẽ 0,4kV.
- Chiều dài tuyến : 342 mét
- Móng cột : MT-1, MT2, MT-3G, hiện có.
- Cột : PC.I-8,5-160-3,0; PC.I-8,5-160-4,3; hiện có.
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x50mm².

j. Đường dây 0,4kV - TBA Mộc Bài 2 (hiện có):

- Số xuất tuyến : xây dựng mới nhánh rx sau cột C103.
- Chiều dài tuyến : 217 mét

- Móng cột : MT-2; MT-3G; hiện có.
- Cột : PC.I-8,5-160-4,3; hiện có
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x50mm².

k. Đường dây 0,4kV - TBA Gò Cau 3 (hiện có):

- Số xuất tuyến : xây dựng mới nhánh rẽ sau cột C104/3.
- Chiều dài tuyến : 80 mét
- Móng cột : MT1, MT2, hiện có.
- Cột : PC.I-8,5-160-3,0; PC.I-8,5-160-4,3; hiện có
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x50mm².

l. Đường dây 0,4kV - TBA Phú Văn 1 (hiện có):

- Số xuất tuyến : xây dựng mới nhánh rẽ sau cột C114.
- Chiều dài tuyến : 100 mét
- Móng cột : MT-2, MT-3G; hiện có.
- Cột : PC.I-8,5-160-4,3; hiện có.
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x50mm².

m. Đường dây 0,4kV - TBA Vạn Trung 2 (hiện có):

- Số xuất tuyến : xây dựng mới nhánh rẽ sau cột C109A.
- Chiều dài tuyến : 95 mét
- Móng cột : MT-2, hiện có.
- Cột : PC.I-8,5-160-4,3; hiện có.
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x50mm².

n. Đường dây 0,4kV - TBA Đồng Tranh (hiện có):

- Số xuất tuyến : xây dựng mới nhánh rẽ sau cột C110/2.
- Chiều dài tuyến : 180 mét
- Móng cột : MT-2, MT-3G; hiện có.
- Cột : PC.I-8,5-160-4,3; hiện có.
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x50mm².

o. Đường dây 0,4kV - TBA Tân Xuân (hiện có):

- Số xuất tuyến : xây dựng mới nhánh rẽ sau cột C104/2.
- Chiều dài tuyến : 132 mét
- Móng cột : MT-1, MT-3G; hiện có.
- Cột : PC.I-8,5-160-3,0; PC.I-8,5-160-4,3; hiện có.
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x50mm².

p. Đường dây 0,4kV - TBA Châu Sơn (hiện có):

- Số xuất tuyến : xây dựng mới nhánh rẽ sau cột C206.
- Chiều dài tuyến : 126 mét
- Móng cột : MT-1, MT-2; hiện có.
- Cột : PC.I-8,5-160-3,0; PC.I-8,5-160-4,3; hiện có.
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x50mm².

q. Đường dây 0,4kV - TBA Thanh Tú 2 (hiện có):

- Số xuất tuyến : xây dựng mới nhánh rẽ sau cột C302/2A
- Chiều dài tuyến : 95 mét
- Móng cột : MT-1, MT-2; hiện có.
- Cột : PC.I-8,5-160-3,0; PC.I-8,5-160-4,3; hiện có.
- Dây dẫn : cáp vện xoắn LV-ABC 4x50mm².

r. Đường dây 0,4kV - TBA Làng Bếp (xây dựng mới):

- Số xuất tuyến : 02 xuất tuyến.
- Chiều dài tuyến : 1.102 mét.
- Móng cột : MT1, MT3G.
- Cột : PC.I-8,5-160-3,0.
- Dây dẫn : cáp vặn xoắn LV-ABC 2x50mm².
- + Xuất tuyến 1: đầu nối từ TBA đến C104/3.
- + Xuất tuyến 2: đầu nối từ TBA đến C208

5.1. Các giải pháp kỹ thuật phân điện:

a) Cấp điện áp: 0,4kV.

b) Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn LV-ABC 4x95 mm², LV-ABC 4x50mm², LV-ABC 2x50 mm².

c) Phụ kiện:

* Néo dây dẫn: Bằng khóa néo.

* Đỡ dây dẫn: Bằng khóa đỡ.

* Đầu nối:

- Đối với các đường dây đầu nối tại TBA sử dụng đầu cốt đồng nhôm phù hợp tiết diện dây dẫn.

- Đối với các đường dây đầu nối nhánh rẽ sử dụng kẹp răng hạ áp phù hợp với tiết diện dây dẫn:

+ Đầu nối đường dây hạ áp vào đường dây hạ áp hiện có bằng ống nối dây hạ áp phù hợp tiết diện dây dẫn;

+ Đối với dây trung tính sử dụng 2 kẹp răng để đầu nối nhằm đảm bảo không xảy ra move tiếp xúc tại đầu lèo.

+ Theo tiêu chuẩn kỹ thuật phân kẹp răng hạ áp, dòng điện cho phép lớn nhất $I_{max} = 377A$ đối với dây dẫn 25-95mm²;

+ Theo thông số kỹ thuật dây dẫn cáp vặn xoắn hạ áp LV-ABC 95 mm² có dòng điện cho phép 225A; đối với dây dẫn LV-ABC 50mm² dòng điện cho phép 150A;

Do đó, dây pha dùng 1 kẹp răng để đầu nối.

d) Cách điện hạ áp: Khóa đỡ dây hạ áp, khóa hãm dây hạ áp.

e) Nối đất:

- Bố trí nối đất:

+ Đối với các tuyến đi chung đường dây trung áp: Sử dụng chung nối đất của đường dây trung áp.

+ Đối với các tuyến đi độc lập: Bố trí nối đất tại vị trí cột đầu nối, cột vượt, cột cuối và nối đất lặp lại trong khoảng 200m-250m.

- Nối đất: Sử dụng hệ thống nối đất cọc tia kiểu cọc tia hỗn hợp NĐC-2C: Cọc nối đất bằng thép $\Phi 18$, dài 2,4 mét, đóng thẳng đứng, đầu cọc cách mặt đất tự nhiên 0,7 mét. Dây nối đất chính bằng thép $\Phi 12$, dây nối đất nhánh bằng thép tròn $\Phi 12$ chôn sâu 0,75 mét. Toàn bộ hệ thống nối đất phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 để chống rỉ với chiều dày tối thiểu là 80 μ m. Liên kết giữa cọc và dây nối đất bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ. Lấp đất nối đất từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén $K=0,85$.

f) Biện pháp bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng aptomat tổng và các aptomat xuất tuyến nằm trong tủ điện TBA.

- Tất cả các cột, tủ điện đều được kẻ biển báo nguy hiểm và đánh số thứ tự cột để thuận tiện cho việc quản lý vận hành.

* Các trạm biến áp xây dựng mới nhằm sang tải được đặt tại tâm phụ tải và nằm giữa các trạm biến áp hiện trạng, việc tách lưới sang tải hạ thế trong quá trình thi công phải thực hiện theo ý kiến của đơn vị quản lý vận hành để đảm bảo về bán kính cấp điện và khả năng tải của đường dây.

g) Công tơ và nhánh rẽ vào nhà:

- Dự án không có lắp mới công tơ, chỉ có tháo dỡ, di dời và đấu nối hoàn trả công tơ cho các trường hợp sau:

+ Các nhánh rẽ mới nhằm giảm khoảng cách dây sau công tơ đến các hộ dân.

+ Các vị trí cột thay thế, di dời dây dẫn sang cột mới.

+ Các tuyến cải tạo thay dây.

- Giải pháp di dời:

+ Tận dụng lại vật tư hiện có, chỉ thay thế kẹp răng đấu nối cáp trước công tơ, bổ sung dây nối và xà đỡ dây sau công tơ đến nhà dân.

+ Các công tơ đều được lắp đặt trong hộp công tơ treo trên cột đường dây hạ áp với độ cao treo công tơ $\geq 3,0\text{m}$.

5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

5.2.1 Giải pháp thiết kế cột:

a) Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột:

- Vị trí đỡ thẳng dùng sơ đồ cột đỡ thẳng đơn.

- Vị trí góc dùng sơ đồ cột néo góc cho góc néo lớn, sơ đồ cột đỡ góc cho góc néo nhỏ.

- Cột đường dây hạ thế: sử dụng cột BTLT: PC.I-8,5-160-3,0; PC.I-8,5-160-4,3; PC.I-10-190-4,3; PC.I-10-190-4,3.

- Các vị trí cột rẽ nhánh, cột góc, cột cuối để đảm bảo khả năng chịu lực sử dụng cột đôi. (xem ở bản liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây 0,4kV và bản vẽ mặt cắt bố trí cột trên tuyến đường dây).

b) Các yêu cầu chịu lực của cột:

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

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

- Dây dẫn không bị đứt, áp lực gió lớn nhất (Q_{\max}).

- Cột góc còn phải tính toán với điều kiện nhiệt độ thấp nhất (t_{\min}) khi khoảng cột đại biểu nhỏ hơn khoảng cột tới hạn.

- Cột néo cuối tính toán theo điều kiện lực căng của tất cả các dây dẫn về một phía.

Trong chế độ sự cố của ĐDK:

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

- Cột néo trong những khoảng vượt lớn hoặc đặc biệt (những khoảng vượt trên 400 mét hoặc có độ chênh cao địa hình lớn giữa 2 vị trí cột trong khoảng vượt) thì thường được chọn tăng lên một cấp so với kết quả tính toán nhằm tăng khả năng chịu tải của cột trong trường hợp thi công căng kéo dây có thể làm phát sinh thêm những ứng lực lớn mà ta không thể tính toán chính xác được.

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

* Tải trọng theo phương ngang bao gồm:

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

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

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

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

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

$$T_0 = F * \sigma$$

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

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

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

* Tải trọng theo phương thẳng đứng:

+ Trọng lượng cột, xà

+ Trọng lượng sứ đứng, chuỗi sứ

+ Trọng lượng dây

+ Tải trọng xây lắp

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

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

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

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

$$n = 1.3 \text{ với lực căng dây.}$$

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

5.2.2 Giải pháp thiết kế móng:

a) Khái quát về địa chất dự án:

Theo kết quả báo cáo khảo sát địa chất thì đất ở khu vực có cường độ chịu tải trung bình, nên chọn giải pháp kết cấu móng khối bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ là phù hợp cho công tác thi công đào đúc móng cũng như vận chuyển vật liệu (XM, cát, đá) đến chân móng.

b) Lựa chọn dạng kết cấu móng: Móng đường dây hạ thế sử dụng kết cấu móng khối MT-1; MT-2; MT-3G;

Giải pháp tính toán lựa chọn các loại móng:

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

- Mômen uốn, gây lật do các lực ngang tác dụng lên móng như lực gió lên dây, lên cột, lực căng dây...

- Lực cắt bằng tổng các lực ngang tác dụng lên cột.

- Lực dọc bằng tổng các lực bao gồm trọng lượng cột, dây dẫn, xà sứ, phụ kiện khác, tải trọng thi công và lực nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

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

* Với móng khối MT-...:

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

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

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

Trong đó:

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

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

- Áp lực tiêu chuẩn của đất nền:

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

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

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

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

+ h: chiều sâu đặt móng

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

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

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

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

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

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

Trong đó:

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

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

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

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

Trong đó:

- P_{cl} : khả năng chống lật của móng phụ thuộc vào loại đất, độ sâu chôn móng, kích thước móng.

- P_{GI} : lực gây lật tiêu chuẩn tác dụng lên móng theo phương X hoặc Y

- k : hệ số tin cậy lấy từ 1.5 đến 2.5 (tùy theo vị trí cột đỡ, góc, néo, vượt)

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

* Chọn vật liệu:

Móng được đúc bằng BTCT đá (20 x 40) với móng khối và đá (10x20) với móng néo, mác từ 150 đến 200.

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

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

* Biện pháp thi công móng:

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

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

Sơ đồ toàn thể các loại móng:

- Các loại móng chọn sử dụng trên tuyến được thể hiện trong bảng liệt kê, tổng kê (nêu trong thuyết minh này).

- Sơ đồ toàn thể các loại móng, cột thể hiện ở các bản vẽ sơ đồ cột.

Các biện pháp bảo vệ móng:

Hầu hết móng trên toàn tuyến đường dây đi qua mực nước ngầm nằm khá sâu, đất là đất đòi khả năng ăn mòn bê tông từ yếu đến rất yếu nên không ảnh hưởng lớn đến ăn mòn bê tông móng.

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

CHƯƠNG 6. ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ

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

6.1.1 Điều kiện môi trường làm việc:

6.1.1.1 Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

TT	Điều kiện tính toán	Nhiệt độ không khí (°C)
1	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 °C
2	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 °C
3	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
4	Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
5	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000m
6	Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc)	160km/h

6.1.1.2 Điều kiện vận hành của hệ thống điện

TT	Điều kiện tính toán	Nhiệt độ không khí (°C)
1	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
2	Sơ đồ	3 pha
3	Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
4	Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	24
5	Tần số (Hz)	50

6.1.2 Yêu cầu kỹ thuật chung:

a. Đối với nhà sản xuất vật tư, thiết bị:

Có kinh nghiệm trong lĩnh vực sản xuất vật tư, thiết bị.

Được chứng nhận đạt tiêu chuẩn ISO (còn hiệu lực) phù hợp với lĩnh vực sản xuất hàng hoá cung cấp.

b. Đối với vật tư, thiết bị:

Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.

Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

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.

Có đầy đủ biên bản thí nghiệm điển hình (Type test report); biên bản thí nghiệm xuất xưởng (Routine test report) hoặc giấy chứng nhận thí nghiệm xuất xưởng.

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.

VTTB phải có ít nhất 02 giấy xác nhận của người sử dụng, là đơn vị quản lý vận hành nguồn/lưới điện thuộc EVN (hoặc của các đơn vị nước ngoài đối với VTTB đặc thù/công nghệ mới) xác nhận hàng hóa đã được vận hành tốt trong thời gian ít nhất 02 năm (≥ 24 tháng).

Tủ điều khiển, bảo vệ và đo lường lắp đặt trong nhà, ngoài trời phải được trang bị hệ thống sấy và chiếu sáng bên trong. Nguồn tự dùng: 220/380VAC và 220VDC. Vỏ tủ ngoài trời phải được chế tạo bằng thép không rỉ. Tiêu chuẩn bảo vệ của tủ:

- Tối thiểu IP-41 đối với tủ của thiết bị lắp đặt trong nhà;
- Tối thiểu IP-55 đối với tủ của thiết bị đặt ngoài trời.

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

Chiều dài dòng rò cách điện phải đảm bảo $\geq 25\text{mm/kV}$. Các trường hợp đặc biệt khác phải nêu rõ lý do lựa chọn.

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

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.

Giải pháp và thông số kỹ thuật chính của VTTB trong Quy định này là yêu cầu tối thiểu, thông số và giải pháp tốt hơn sẽ được chấp nhận.

Hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi, Thiết kế kỹ thuật có giải pháp/thông số kỹ thuật khác với quy định trong tiêu chuẩn này, yêu cầu phải có phân tích, nêu rõ sự sai khác.

Thời gian bảo hành: ≥ 12 tháng kể từ ngày chấp nhận nghiệm thu đưa vào vận hành.

Không được tiếp tục mua sắm các VTTB đã được EVN, EVNCPC có văn bản khuyến cáo tạm dừng.

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 các vật tư, thiết bị:

6.2.1 Thông số kỹ thuật của máy biến áp phụ tải 3 pha - 22/0,4kV:

a. Yêu cầu chung:

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

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

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

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

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

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

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

8. Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có cơ cấu chứa dầu giãn nở để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc khi bị tác động bởi các thao tác bình thường (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.

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

10. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

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

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

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

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

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

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

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

15. Các đầu cực, kẹp cực 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.

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

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

c. 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.

d. Dầu máy biến áp:

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

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dầu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương
5	Độ nhớt, ở 40°C	mm ² /s	≤ 10
6	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất
7	Chỉ số màu		< 0,5
8	Loại dầu		Loại A (mã “I”) theo IEC 60296: 2020
9	Điểm chớp cháy nhỏ nhất	°C	135
10	Hàm lượng nước	ppm	≤ 30
11	Điện áp đánh thủng + Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy:	kV kV	≥ 30 ≥ 70
12	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	≤ 0,01

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13	Sức căng bề mặt ở 25 ⁰ C	nN/m	≥ 43
13	Tỷ trọng (ở 20 ⁰ C)	g/ml	≤ 0,895
14	Hàm lượng phụ gia chốngoxy 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 ⁰ C	%	≤ 0,5
18	Độ ổn định kháng ôxy hóa: được thử nghiệm bằng một trong các phương pháp sau:		
18.1	- Phương pháp thử cặn – axit theo tiêu chuẩn IEC 61125 (loại “I” – 500 giờ):		
	+ Khối lượng cặn:	%	≤ 0,05
	+ Trị số axit sau ôxy hóa (mgKOH/1g dầu)	mgKOH/1g dầu	≤ 0,3
18.2	- Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM D2112	Phút	≥ 195
18.3	- Phương pháp ASTM D2440 – 72 giờ:		
	+ Khối lượng cặn	%	≤ 0,1
	+ Trị số axit sau oxy hóa	mgKOH/1g dầu	≤ 0,3
18.4	- Phương pháp GOST 981-75: 14 giờ		
	+ Khối lượng cặn	%	≤ 0,01
	+ Trị số axit sau oxy hóa (mgKOH/1g dầu)	mgKOH/1g dầu	≤ 0,1
19	PCBs	ppm	Không phát hiện (cho phép < 2 mg/kg)

e. 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 sau:

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 1,2/50μs (trị số đỉnh) (BIL) (kV)
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 ≥ 25 mm/kV (đối với khu vực môi trường ô nhiễm nặng, yêu cầu ≥ 31 mm/kV).

f. 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.

g. 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.

h. Nhãn mác

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

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

- a. Loại MBA.
- b. Số hiệu tiêu chuẩn.
- c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.
- d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).
- e. Năm sản xuất.
- f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).
- g. Tần số định mức (Hz).
- h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.
- i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.
- j. Sơ đồ đấu dây/ Tổ đấu dây.
- k. Điện áp ngắn mạch (Uk%).
- l. Tổn hao không tải (Po); Tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 75⁰C).
- m. Kiểu làm mát.
- n. Khối lượng tổng.
- o. Thể tích dầu.
- p. Hàm lượng PCBs trong dầu cách điện.

i. Quy định về niêm phong:

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.

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, cỡ chữ 60mm và được sơn màu đỏ không phai.

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

j. Ký hiệu và đánh dấu:

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

k. 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 thí nghiệm được chia thành các loại sau:

l. 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:

- + Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
- + Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đấu dây của MBA) (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).

- + Đo tổn hao có tải (Pk) và điện áp ngắn mạch (Uk%).
- + Đo tổn hao không tải (Po) và dòng điện không tải (Io%).
- + Thử cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng.
- + Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.
- + Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA.
- + Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu với khe hở 2,5 mm.

m. 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:

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

n. 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.

o. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu

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 MBA từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu do Đơn vị mua lựa chọn, nhưng không nhiều hơn hoặc nằm ngoài các hạng mục thử nghiệm trong yêu cầu thử nghiệm xuất xưởng (Routine test). Việc thực hiện thử nghiệm phải do Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) thực hiện.

o. Dãy công suất định mức

Dãy 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 tổn hao thấp 22kV nên chọn công suất theo dãy sau: 100, 160, 180, 250, 320, 400, 560, 630, 750, 800, 1.000, 1.250, 1.500, 1.600, 2.000, 2.500, 3.200 (kVA).

o. Khả năng chịu quá tải:

Máy biến áp lực 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 nối dây**

Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối 3 pha, 22/0,4 (kV) loại 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 1,2/50μs (trị số đỉnh) (BIL) (kV)
22	24	50	125

0,4	-	3	-
-----	---	---	---

o **Độ ồn**

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

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

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

p. **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.

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

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (P_0) cực đại (W)	Tổn hao có tải (P_k) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75°C (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (U_k) (%)
Máy biến áp 3 pha 22/0,4 (kV)			
100	205	1.250	4,0
160	280	1.940	
180	295	2.090	
250	340	2.600	
320	385	3.170	
400	433	3.820	
560	580	4.810	
630	780	5.570	
750	845	6.540	5,0
800	880	6.920	
1.000	980	8.550	
1.250	1.115	10.690	
1.500	1.223	12.825	6,0
1.600	1.305	13.680	
2.000	1.500	17.100	
2.500	1.850	21.000	
3.200	2.340	24.460	7,0

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

6.2.2 Chống sét van dùng cho lưới 22kV:

Yêu cầu chung

a. 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.

b. 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.

c. 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.

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).

Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

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

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage).
- Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand).
- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm độ uốn (Bending test).
- Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

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

- Kiểm tra cách điện 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.

d. 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)

Để lắp chống sét van.

Bộ đếm sét.

Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

e. 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.

f. Yêu cầu khác

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

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

Trụ đỡ, xà, giá đỡ, nối đất, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007.

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.

4. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		SL hoặc cao hơn
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 14,67$ hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kA _{peak}	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức W _{th}	$\frac{kJ}{kV^*}$ U	≥ 4
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	≥ 1
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kV _{rms}	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	kA	≥ 25
6	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	
7	Khả năng chịu lực động	kN	
V	Các phụ kiện khác		
1	Bộ đếm sét có bộ hiển thị dòng rò		(nếu có)
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Dải đo dòng rò: 0 - 30mA		Đáp ứng
	Số chữ số của bộ đếm sét		≥ 5
	Độ nhạy với xung sét	A	≤ 200
	Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 μ s)	kA	≥ 100

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét		IP54
2	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 ($\geq 80\mu\text{m}$)
3	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
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007
4	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

6.2.3 Cầu chì tự rơi FCO - 22kV cách điện Polymer:

a. 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 Chương VII.

Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

b. Các yêu cầu về thử nghiệm:

- Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn 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).

- **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, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- **Đối với FCO:**

- 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).

- **Đối với cách điện Polymer:**

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).
- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.
- Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).
- Thử chống cháy (Flammability test).

- **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).

- c. **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.

d. 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 Polymer

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, 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 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
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	≥ 24
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với FCO-100A	“	100
	+ Đối với FCO-200A	“	200
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12
	+ Đối với FCO-200A	“	≥ 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 7,1$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007
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 ngàm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3- Điều 6
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Điều 6

Dây chày cho cầu chì tự rơi:

- Dây chày cho cầu chì tự rơi trạm biến áp 3 pha 160kVA: 6K.
- Dây chày cho cầu chì tự rơi trạm biến áp 3 pha 250kVA: 10K.

6.2.4 APTOMAT (MCCB):

Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

1.1 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.

1.2 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:

i. 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)).

- 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).

ii. 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).

iii. 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).

iv. Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch từng cực riêng lẻ (Individual pole short-circuit breaking capacity): Áp dụng đối với các áp tô mát dùng trong hệ thống pha-đất:

- Khả năng cắt ngắn mạch cực riêng rẽ (Individual pole short-circuit breaking capacity).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

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
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có I_n tới 315A: $0,7 \div 1 \times I_n$ - MCCB có $I_n > 315A$: $0,5 \div 1 \times I_n$
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
10	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	≥ 690
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	(Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp)
	MCCB 02 cực	“	50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400
	MCCB 03 cực/ 04 cực	“	50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
	MCCB có In = 50-100A	“	≥ 25
	MCCB có In = 125-315A	“	≥ 36
	MCCB có In = 320-800A	“	≥ 50
	MCCB có In ≥ 1.000 A	“	≥ 65
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)
	MCCB có In = 50-100A	“	8.500/1.500
	MCCB có In = 125-315A	“	7.000/1.000
	MCCB có In = 320-630A	“	4.000/1.000
	MCCB có $630 < In \leq 2.500$ A	“	2.500/500

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	MCCB có $I_n \geq 2.500A$		1.500/500
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 đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (đối với MCCB 3 cực)
			04 miếng (đối với MCCB 2 cực)
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (đối với MCCB 3 cực)
			02 miếng (đối với MCCB 2 cực)
19	Số lượng tiếp điểm phụ (tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Nêu cụ thể
20	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
22	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
23	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 của Yêu cầu chung

6.2.5 Cách điện 22kV:

Yêu cầu chung

a. 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 thí nghiệm.

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

b. Yêu cầu khác:

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

Cách điện đường dây 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 (ty sứ, các bulông, ...) 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.

Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

c. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):

Đối với thử nghiệm mẫu, có 02 loại kích cỡ mẫu được sử dụng là E1 và E2. Khi số cách điện lớn hơn 10.000 cái thì chúng được chia thành các lô bằng nhau với số lượng trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 cái. Kết quả thử nghiệm được đánh giá riêng cho từng lô.

Số lượng cách điện dùng cho thử nghiệm mẫu không bao gồm trong số lượng cách điện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mỗi lô hàng	Kích cỡ mẫu	
	E1	E2
$N \leq 300$	Theo thỏa thuận	
$300 < N \leq 2.000$	4	3
$2.000 < N \leq 5.000$	8	4
$5.000 < N \leq 10.000$	12	6

Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.

d. Yêu cầu về thử nghiệm điển hình đối với chuỗi cách điện 110 kV:

Theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng của chuỗi cách điện 110kV, để lựa chọn sản phẩm có chất lượng tốt, các đơn vị có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp Biên bản thử nghiệm điển hình của chuỗi cách điện 110kV (gồm các hạng mục chính lựa chọn) phải do Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và thuộc hiệp hội STL (Shorting Testing Liasion) phát hành.

A. Cách điện đứng bằng gốm 22 kV

Mô tả chung:

- a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):
 - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhẵn.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Yêu cầu về thí nghiệm:

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

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

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

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.

Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).

Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

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

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).

Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).

Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).

Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.

Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 31	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150 hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100 hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế	
14	Đường kính ty sứ	mm	16 hoặc 20 hoặc 24	Hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

B. Chuỗi cách điện treo thủy tinh 22 kV

Mô tả chung:

- a. Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- b. Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- c. Phụ kiện chuỗi cách điện:
 - Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85 μ m. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.
 - Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.

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

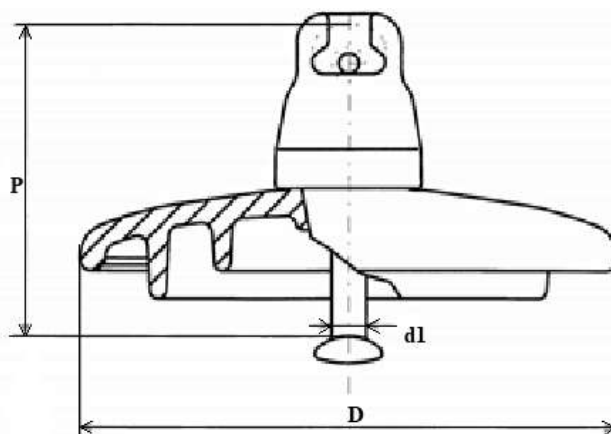
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá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

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

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

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

d. Các loại bát cách điện:



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

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

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

- Các loại bát cách điện trong Bảng 1.1 và Bảng 1.2 được ký hiệu như sau:

+ U: Cách điện treo, thủy tinh.

+ B: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn.

+ L: Loại bát cách điện dài.

+ Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

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

Yêu cầu về thí nghiệm:

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 theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

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

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

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

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

- Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1).
- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

Bảng thông số kỹ thuật

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Mắt nối điều chỉnh		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối đơn		
	Mắt nối kép		
	Mắt nối lắp ráp		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa néo dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		
	Số bát cách điện	bát	Đáp ứng 3

6.2.6 Dây bọc trung áp:

1. Mô tả chung:

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

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

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

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

*** Đặc tính của dây nhôm lõi thép:**

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
	(Số sợi x Đ.kính)				
(mm ²)	Phần nhôm	Phần thép	(mm ²)	(Ω/km)	(N)
35/6,2	6 x 2,80	1 x 2,80	36,9/6,15	0,7774	13.524
50/8,0	6 x 3,20	1 x 3,20	48,2/8,04	0,5951	17.112
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
70/72	18 x 2,20	19 x 2,20	68,4/72,20	0,4194	96.826
95/16	6 x 4,50	1 x 4,50	95,4/15,90	0,3007	33.369
95/141	24 x 2,20	37 x 2,20	91,2/141,0	0,3146	180.775
120/19	26 x 2,40	7 x 1,85	118/18,80	0,2440	41.521

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

120/27	30 x 2,20	7 x 2,20	114/26,60	0,2531	49.465
150/19	24 x 2,80	7 x 1,85	148/18,80	0,2046	46.307
150/24	26 x 2,70	7 x 2,10	149/24,20	0,2039	52.279
150/34	30 x 2,50	7 x 2,50	147/34,30	0,2061	62.643
185/24	24 x 3,15	7 x 2,10	187/24,20	0,1540	58.075
185/29	26 x 2,98	7 x 2,30	181/29,00	0,1591	62.055
185/43	30 x 2,80	7 x 2,80	185/43,10	0,1559	77.767
185/128	54 x 2,10	37 x 2,10	187/128,0	0,1543	183.816
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050
240/39	26 x 3,40	7 x 2,65	236/38,60	0,1222	80.895
240/56	30 x 3,20	7 x 3,20	241/56,30	0,1197	98.253
300/39	24 x 4,00	7 x 2,65	301/38,60	0,0958	90.574
300/48	26 x 3,80	7 x 2,95	295/47,80	0,0978	100.623

*** Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:**

Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt Nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
1,50 - 1,85	± 0,02	190	1,5
1,85 - 2,00	± 0,03	185	1,5
2,00 - 2,30	± 0,03	180	1,5
2,30 - 2,57	± 0,03	175	1,5
2,57 - 2,80	± 0,04	170	1,6
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6
3,05 - 3,40	± 0,04	165	1,7
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
3,80 - 4,50	± 0,05	160	2,0

*** Đặc tính cơ bản của sợi thép:**

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
1,50	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,65	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,85	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,00	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,10	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,30	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,40	± 0,06	1.313	1.166	4	230	3
2,50	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,65	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,80	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
2,95	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
3,05	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,20	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,40	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,60	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4

b. Hệ thống chống thấm nước:

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

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

c. Lớp bán dẫn:

Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu

bán dẫn phi kim loại, có thể là giải băng bằng chất bán dẫn hoặc lớp bán dẫn định hình bằng cách đun hay kết hợp cả hai dạng trên. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

d. Vỏ cách điện XLPE:

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

* Ký hiệu:

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

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

- Tiết diện:

- Điện áp định mức:

- Số mét:

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

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

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

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

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:

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

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

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

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

4. Bảng thông số kỹ thuật:

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, IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm ²		
	AC-XLPE-70/11		“68/11,3”	
	AC-XLPE-95/16		“95,4/15,90”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bê dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi		
	AC-XLPE-70/11		“6/3,8”	
	AC-XLPE-95/16		“6/4,5”	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	AC-XLPE-70/11		“1/3,8”	
	AC-XLPE-95/16		“1/4,5”	
12	Đường kính lõi	mm		
	AC-XLPE-70/11			
	AC-XLPE-95/16		Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$, chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày lớp cách điện	mm		
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
	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		
	AC-XLPE-70/11			
	AC-XLPE-95/16		Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	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 μ s)	kV _{peak}		
	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-70/11		“24.130”	
	AC-XLPE-95/16		“33.369”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C	Ω /km		
	AC-XLPE-70/11		“0,4218”	
	AC-XLPE-95/16		“0,3007”	
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-70/11			
	AC-XLPE-95/16			
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.7 Phụ kiện dây bọc trung áp:

6.2.7.1 KẸP RĂNG:

A. Mô tả chung:

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

- + Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn và kẹp răng cách điện.
- + Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thâm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đấu nối.
- + Lưu ý: Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đấu nối thông thường (kẹp đấu nối sử dụng cho dây dẫn trần).

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

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

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

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

- Chúng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

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

- Cấu tạo như hình vẽ:



Hình 1. Hình ảnh minh họa kẹp răng

B. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

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

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm có chức năng cấp trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm các hạng mục thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học
2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
3. Thử lão hoá về điện (≥ 500 chu kỳ)(*)
4. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
5. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng

6. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
7. Thử nhiệt độ thấp
8. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối

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

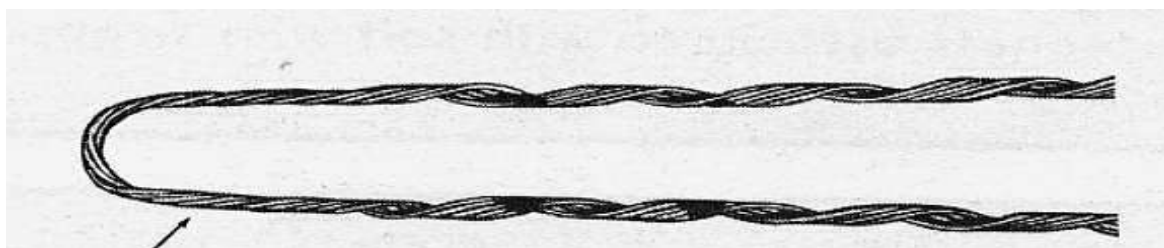
1.4. Bảng thông số kỹ thuật:

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		EN 50397-2, hoặc tương đương	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Kiểu		Kẹp răng 2 bulông xuyên	
7	Phù hợp với dây bọc trung áp cách điện XLPE có tiết diện:			
	- Dây dẫn mạch chính (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm ²	35-120; 120-240	
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm ²	35-120; 120-240	
8	Điện áp định mức	kV	24	
9	Dòng điện cho phép của kẹp răng ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp răng	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I _{max})	mm	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)	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.7.2 GIÁP NÚ DÂY BỌC:

A. Mô tả chung:

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



Hình 2.4 Hình ảnh minh họa giáp nú dây bọc

B. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 1154.3.

C. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

Quy định về số lượng mẫu thử như sau:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

D. Bảng thông số kỹ thuật:

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

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.			
	<ul style="list-style-type: none"> - 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>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
	<p>Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 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>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
II	Thông số kỹ thuật:			
1	Thông số dây bọc cách điện XLPE 12,7/24kV sử dụng với giáp núu:			
1.1	Tiết diện dây:	<i>mm²</i>		
	XLPE-95		95	
1.2	Đường kính ngoài của ruột dẫn dây bọc (min÷max):	<i>mm</i>		
	XLPE-95		11,0÷ 12,0	
1.3	Độ dày lớp bọc cách điện XLPE 24kV	<i>mm</i>		
			3,4	
1.4	Đường kính ngoài tối thiểu của dây bọc (min÷max), số liệu này tham khảo, sẽ chuẩn xác khi ký hợp đồng:			
	XLPE-95	<i>mm</i>		
			21,6÷ 22,6	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1.5	Lực kéo đứt của dây dẫn:	N		
	XLPE-95		14.784	
2	Giáp núu:			
	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây		Hướng phải (right hand)	
	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)		85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút	
3	Phụ kiện: - Yếm dạng U (clevis thimble) được mạ kẽm nhúng nóng dày $\geq 80\mu\text{m}$. - Kích thước yếm dạng U phù hợp với giáp núu. - Móc treo chữ U nối giữa chuỗi néo và giáp núu (gồm 01 móc U, 01 bulông, 01 đai ốc và 01 chốt khóa) được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu $80\mu\text{m}$		Đáp ứng	
4	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
5	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.7.3 ỐNG NỐI DÂY BỌC:

A. Mô tả chung:

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

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

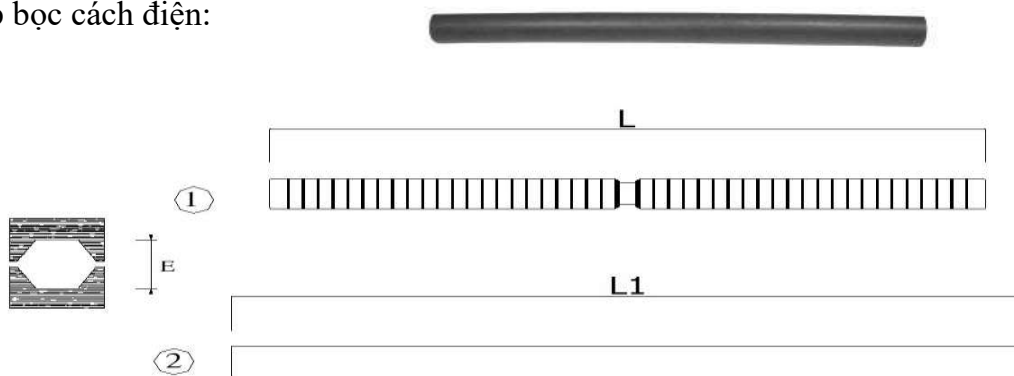
- + Nhãn hiệu nhà sản xuất.
- + Loại dây dẫn.
- + Tiết diện dây dẫn.
- + Loại đầu ép.
- + Đánh dấu các vị trí để ép ống nối.

- Ống nối phù hợp với tiết diện dây dẫn.
 - Mỗi ống nối bao gồm:
 - + 01 ống nối hợp kim nhôm để ép phần lõi của dây dẫn.
 - + 01 hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.
 - Ống nối là loại kiểu ép, khi sử dụng không làm hư hỏng phần dây dẫn ở ngay gần kề ống nối cũng như không xuất hiện các hiện tượng trượt cách điện ở lực kéo nhỏ hơn lực kéo đứt của dây dẫn.

1. Ống nối:



2. Lớp bọc cách điện:



Hình 2.9 Ống nối cách điện

Tiết diện dây (mm ²)	L (mm)	L1 (mm)	Φ _{max} (mm)	E (1/10mm)
95	237	400	21,3	173
240	550	700	29	280

B. Tiêu chuẩn chế tạo: HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

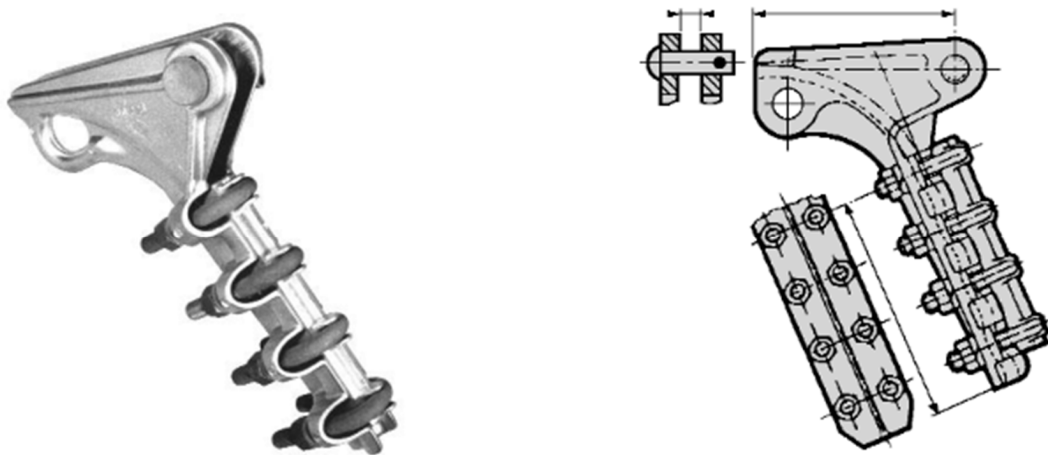
C. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
7	Phù hợp với các loại dây:			
	+ Dây nhôm bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV vỏ bọc PVC, có tiết diện	mm ²	95; 240...	
	+ Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện	mm ²	240/32 ...	
8	Dòng điện cho phép của ống nối dây ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại ống nối	
9	Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn	kN	Nêu cụ thể	
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.7.4 Khoá néo hợp kim nhôm:

- Dùng để khóa dây dẫn tại các vị trí góc, néo đầu hoặc néo cuối đường dây.
- Hình vẽ mô tả:



- Yêu cầu kỹ thuật:
- * Về mặt kỹ thuật:
- + Được sản xuất phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam, hoặc các nước phát triển.
- + Điều kiện môi trường: đã được nhiệt đới hóa.
- + Chiều dài lớp mạ phải đảm bảo $\geq 80\mu\text{m}$.
- + Điều kiện lắp đặt: ngoài trời.
- + Trên thân có in các thông số chính bao gồm: tên nhà chế tạo, ký hiệu của khóa hãm.
- + Là kim loại đúc nóng, không được dùng loại cán nguội.

+ Vật liệu chế tạo: hợp kim nhôm hoặc sắt không rỉ (mạ).

* Các thông số kỹ thuật:

- Loại khóa: Khóa hãm dây dẫn kiểu bulông.

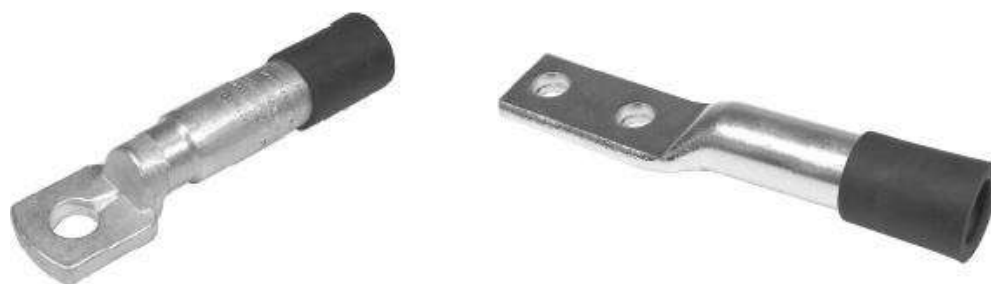
- Khóa hãm dây phải thỏa mãn kích cỡ dây.

- Tải trọng phá hủy theo bảng như sau:

Tiết diện dây dẫn	Đường kính rãnh yên ngựa Φ (mm)		Số bu lông	Kích thước (mm)			Tải trọng phá hủy (kN)
	Min	Max		L	F	E	
AAAC 50-120	7,5	16	3xM10	101	90	22,5	70
ACSR 70-120							
AC/XLPE 70-95							
AAAC 70-240	10	22	4xM10	170	200	22,5	120
ACSR 95-240							
AC/XLPE-120-150							
AC/XLPE-185-240	33	43	4xM10	215	300	30	120

6.2.7.5 Các phụ kiện khác:

Hình: Đầu cốt



Ống nối dây bọc:

A. Mô tả chung:

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

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

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

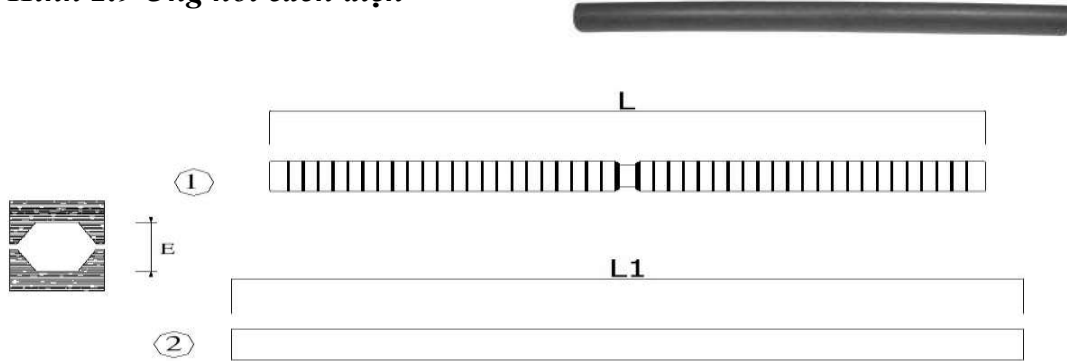
- Ống nối phù hợp với tiết diện dây dẫn.
 - Mỗi ống nối bao gồm:
 - + 01 ống nối hợp kim nhôm để ép phần lõi của dây dẫn.
 - + 01 hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.
 - Ống nối là loại kiểu ép, khi sử dụng không làm hư hỏng phần dây dẫn ở ngay gần kề ống nối cũng như không xuất hiện các hiện tượng trượt cách điện ở lực kéo nhỏ hơn lực kéo đứt của dây dẫn.

1. Ống nối.



2. Lớp bọc cách điện

Hình 2.9 Ống nối cách điện



Mã hiệu	Tiết diện dây dẫn (mm ²)	L (mm)	L1 (mm)	Φ max dây dẫn (mm)	E (1/10mm)
J 34 G/GFRM	35	144	250	16,3	120
J 54 G/GFRM	50	144	250	17,8	140
J 75 G/GFRM	70	224	350	16,3	173
J 93 G/GFRM	95	237	400	21,3	173
J 117 G/GFRM	120	276	400	22,8	210
J 148 G/GFRM	150	342	500	24,5	230
J 182 G/GFRM	185	500	700	26,3	250
J 228 G/GFRM	240	550	700	29	280

B. Tiêu chuẩn chế tạo: HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

C. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
-----	----------	--------	---------	---------

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây:			
	+ Dây nhôm bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV vỏ bọc PVC, có tiết diện	mm ²	70 95;	
	+ Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện	mm ²	71/11 95/16	
8	Dòng điện cho phép của ống nối dây ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại ống nối	
9	Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn	kN	Nêu cụ thể	
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.7.6 Chụp máy biến áp



* Đặc tính sản phẩm: Nắp chụp MBA dùng để chụp cách điện cho đầu cực MBA. Nhằm ngăn ngừa các sự cố do động vật và cây cối gây ra, giúp lưới điện vận hành liên tục, giảm thiệt hại do sự cố phóng điện gây ra.

* Nắp chụp MBA có các đường kính sau:

- Nắp chụp MBA phi 90
- Nắp chụp MBA phi 120
- Nắp chụp MBA phi 145
- Nắp chụp MBA phi 165

* Thông số kỹ thuật

- Độ cứng (Shore A): 50 – 65
- Điện áp đánh thủng: $\geq 50\text{kV}$
- Lực xé rách: $> 15\text{ kNm}$
- Điện áp vận hành: lên đến 36 kV
- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (10s): $\geq 260^{\circ}\text{C}$
- Nhiệt độ chịu đựng liên tục (10min.): $\geq 180^{\circ}\text{C}$

6. Mũ chụp cầu chì tự rơi



* Đặc tính sản phẩm: Nắp chụp LB.FCO dùng để chụp cách điện cho đầu cực FCO. Nhằm ngăn ngừa các sự cố do động vật và cây cối gây ra, giúp lưới điện vận hành liên tục, giảm thiệt hại do sự cố phóng điện gây ra.

* Thông số kỹ thuật

- Độ cứng (Shore A): 50 – 65
- Điện áp đánh thủng: $\geq 50\text{kV}$
- Lực xé rách: $> 15\text{ kNm}$
- Điện áp vận hành: lên đến 36 kV
- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (10s): $\geq 260^{\circ}\text{C}$
- Nhiệt độ chịu đựng liên tục (10min.): $\geq 180^{\circ}\text{C}$

6.2.7.7 Mũ chụp chống sét van

* Đặc tính sản phẩm: Nắp chụp cách điện LA dùng để chụp cách điện cho đầu cực LA, nhằm ngăn ngừa các sự cố do động vật và cây cối gây ra, giúp lưới điện vận hành liên tục, giảm thiệt hại do sự cố phóng điện gây ra.

* Thông số kỹ thuật

- Độ cứng (Shore A): 50 – 65
- Điện áp đánh thủng: $\geq 50\text{kV}$
- Lực xé rách: $> 15\text{ kNm}$
- Điện áp vận hành: lên đến 36 kV
- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (10s): $\geq 260^{\circ}\text{C}$
- Nhiệt độ chịu đựng liên tục (10min.): $\geq 180^{\circ}\text{C}$



6.2.8 Phụ kiện dây bọc hạ áp;

6.2.8.1 CÁP VẶN XOẮN HẠ ÁP:

A. Mô tả chung:

- Điện áp định mức: 0,6/1 kV.

Điện áp chịu đựng tần số 50Hz: 2kVrms trong vòng 4 giờ giữa các lõi và nước.

Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s:

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

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

- Cách điện XLPE.

- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

+ 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

+ 250 °C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

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

(1) Lõi dẫn điện: Ruột dẫn phải bằng nhôm bền 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/mm².

- Ứng suất kéo cho phép lớn nhất của các lõi cáp nhôm là 70N/mm² (được xác định bằng 50%).

- Tải trọng làm việc lớn nhất của cáp phụ thuộc vào phụ kiện kẹp néo đi kèm. Phổ biến, ứng suất kéo lớn nhất có thể truyền qua lớp cách điện tại các kẹp néo lấy bằng 40N/mm².

* Ký hiệu, nhận dạng pha:

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

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

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

B. Tiêu chuẩn chế tạo:

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

C. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

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

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

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thử ruột dẫn:
 - Số lõi
 - Đường kính ruột dẫn
 - Lực kéo đứt
 - Điện trở 1 chiều ở 200C
2. Thí nghiệm cách điện:
 - Bề dày cách điện
 - Độ bền cơ học đối với mẫu chưa qua thử lão hóa

- + Độ bền kéo nhỏ nhất
- + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
- Độ bền cơ học đối với mẫu đã qua thử lão hóa
 - + Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
 - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
- Thử ngâm nước của cách điện
- Độ co ngót
- 3. Thí nghiệm lõi cáp:
 - Điện trở cách điện ở nhiệt độ 20⁰C và 90⁰C
 - Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20⁰C
- 4. Thí nghiệm về điện:
 - Thử điện áp tần số 50Hz trong 4 giờ

D. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		ABC...	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức	
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro ≥ 2%	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 4 giờ giữa các lõi và nước	kVrms	2	
9	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs	kVpeak	20 với dây > 35mm ² 15 với dây ≤ 35mm ²	
10	Tiết diện định mức	mm ²		
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		50	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		70	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		95	
11	Số sợi tối thiểu	sợi		
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		7	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		19	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		19	

Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Hoài Ân, An Lão tỉnh Gia Lai năm 2026

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
12	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất)	mm		
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		8,0 / 8,4	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		9,6 / 10,1	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		11,3 / 11,9	
13	Điện trở 1 chiều (của một lõi) ở 200C	Ω/km		
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		$\leq 0,641$	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		$\leq 0,443$	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		$\leq 0,320$	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN		
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		7,0	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		9,8	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		13,3	
15	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		1,5	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		1,5	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		1,7	
16	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm		
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		1,25	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		1,25	
	ABC 2x95, 3x95, 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 2x50, 3x50, 4x50		2,1	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		2,1	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		2,3	
18	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		11,9	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		13,6	
	ABC 2x95, 3x95, 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 2x50, 3x50, 4x50		100 +	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		140 +	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		190 110	
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	

6.2.8.2 Phụ kiện cáp vận xoắn:

A. Mô tả chung:

Các khóa đỡ, khóa néo dây dẫn và dây vận xoắn có phần thép được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$; được chọn phù hợp loại dây dẫn và cáp vận xoắn.

a. Khóa đỡ cáp vận xoắn:

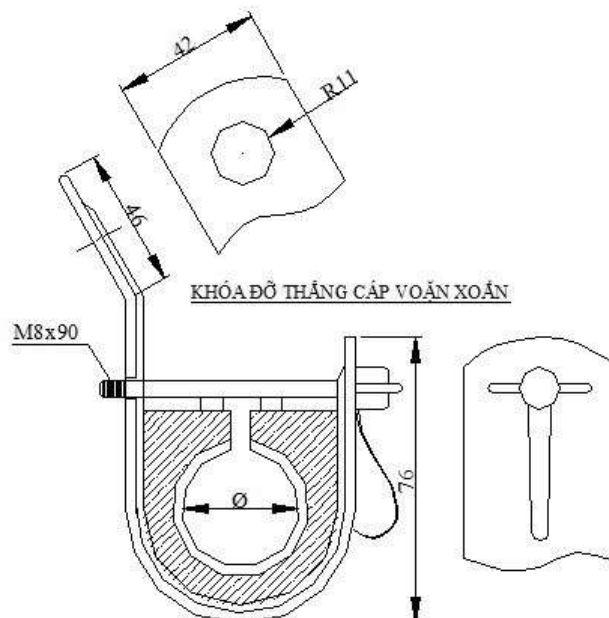
a.1. Mô tả chung:

- Khóa đỡ cáp cách điện dùng để đỡ cáp vận 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 vận xoắn ABC nhôm.

- Cấu tạo:



Chủng loại	Loại dây	Φ (mm)
KT-2	ABC-A(4x50)	28,7
KT-4	ABC-A(4x950)	38,4

B. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 3766.

a.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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 đờ.

Khóa đờ chịu đựng điện áp 4kV với tần số 50 Hz trong một phút giữa dây dẫn được gắn trên khóa đờ và các thành phần kim loại. Dây dẫn sử dụng phải có kích cỡ trung bình và chịu được lực kéo 600 N tương đương với loại cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó với loại cáp lớn nhất (hai Thí nghiệm). Tốc độ tăng điện áp 1 kV mỗi giây.

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

C. 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).

D. 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			

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	- Vật liệu		Nêu cụ thể	
	- Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC	mm ²	4x50; 4x95	
	- Lực kéo tối thiểu	kN	≥ 8 kN	
	- Điện áp định mức	kV	0,6/1	
	- Điện áp Thí nghiệm	kV	4	
	- Khối lượng của mỗi khóa đỡ	kg	Nêu cụ thể	
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.8.3 Khóa néo cáp vặn xoắn:

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

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

- Những loại này phải được cung cấp như sau:

+ Khóa néo cho dây dẫn loại 2 dây ABC

+ Khóa néo cho dây dẫn loại 4 dây ABC

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

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

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

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

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

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

* Vật liệu:

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

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

* Đánh dấu:

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

Logo hoặc ký hiệu của nhà sản xuất

Bộ nhận dạng

Mã nhà sản xuất

Tiêu chuẩn

- Những dấu hiệu đặc biệt cho việc đấu nối:

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

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

Vị trí và cách ép (Tâm ép)

Độ dài bóc cách điện

Chỉ số đường rãnh

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

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

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

C. Yêu cầu về thí nghiệm:

C.1. 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:

C.2. 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 tần 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.

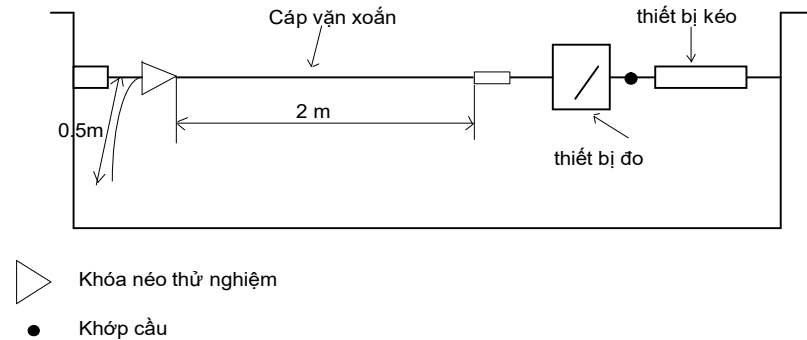
Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có phóng điện bề mặt hoặc sự cố điện xảy ra.

C.3. 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

C.4. 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.

D. Bảng thông số kỹ thuật:

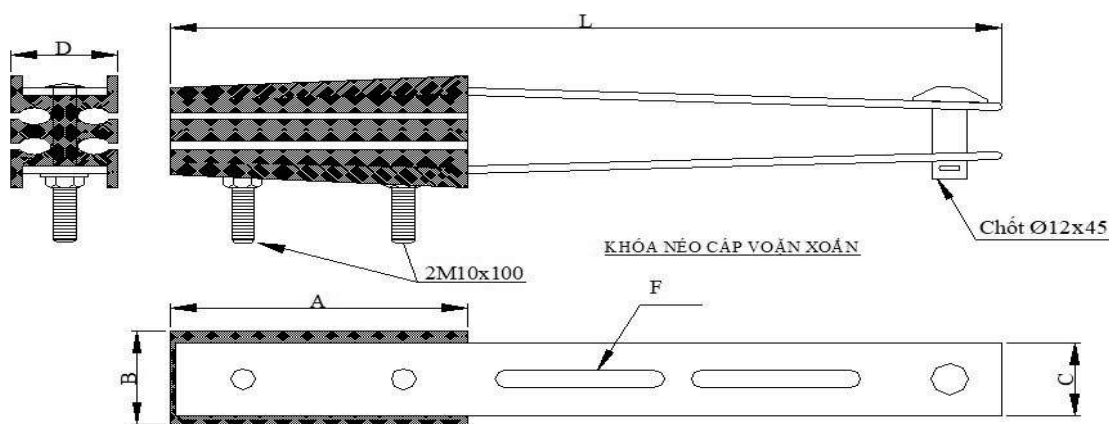
- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

E. 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		AS 3766	
5	Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo:			
	- Vật liệu		Nêu cụ thể	
	- Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC	mm ²	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	- Lực kéo tối thiểu			
	+ Cho cáp ABC 4x(50-95)	kN	$\geq 45\text{kN}$	
	+ Cho cáp ABC 4x120	kN	$\geq 57\text{kN}$	
	- 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	

- Quy cách kỹ thuật:



Hình 2.11 Hình ảnh minh họa khóa néo

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

6.2.8.4 Kẹp răng hạ thế:

a. Mô tả chung:

- Phạm vi làm việc: đầu nổi 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 bulong được dùng để đầu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây rẽ nhánh.

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

- Chủng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

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

B. Tiêu chuẩn chế tạo: HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020.

C. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

1. *Thí nghiệm điện và kiểm tra độ kín nước:*

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

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

Mô tả thí nghiệm: tham chiếu bản vẽ số 2

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

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

Tốc độ tăng điện áp là 1kV mỗi giây.

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

2. Thí nghiệm lực kéo đứt

Tham khảo bản vẽ số 3

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

Kẹp răng đầu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất (2 Thí nghiệm + 2 Thí nghiệm). Kết nối sẽ được ép chặt theo mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn 20 giây trên dây dẫn chính chặt chẽ ở mức 20% tải trọng (xem bảng sau).

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

Mặt cắt dây dẫn chính	Lực kéo (kN)
Dây nhôm tiết diện 50 mm ²	6,0
Dây nhôm tiết diện 95 mm ²	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 50 mm ²	6,0
Dây nhôm tiết diện 95 mm ²	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

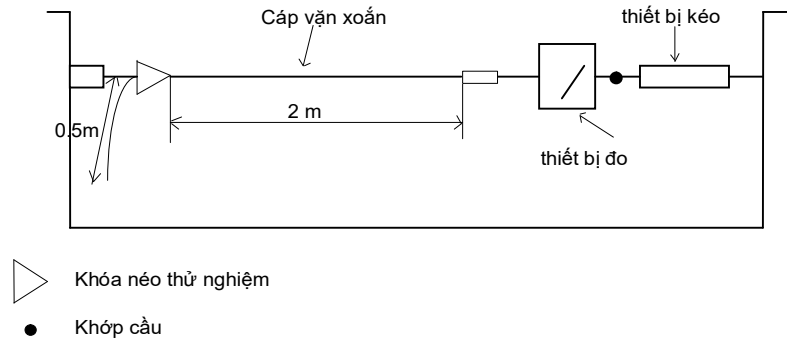
Thí nghiệm này sẽ được tiến hành trên 4 mẫu kết nối (2+2).

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.

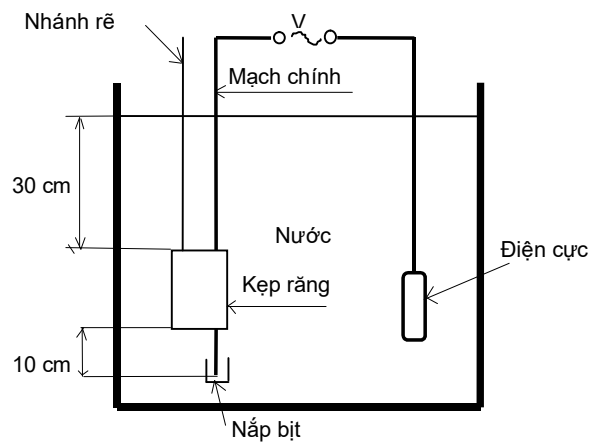
Các kết nối và các dây dẫn tương ứng được làm lạnh ở -10oC (Y± 3). Sau 1 giờ ở nhiệt độ này, kết nối được thắt chặt tại một mô-men xoắn bằng 0,7 x mô-men xoắn danh nghĩa khuyến cáo của nhà sản xuất.

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu mạch kết nối được thông.
Bản vẽ cho các thí nghiệm phụ kiện cáp vặn xoắn abc:

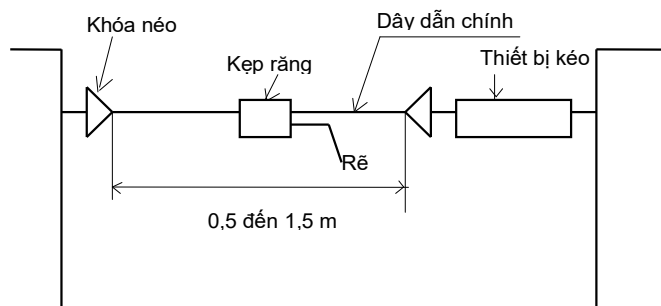
Bản vẽ số 1



Bản vẽ số 2



Bản vẽ số 3



D. 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 điện hình (type test), catalogue, chứng nhận người sử dụng (end user).

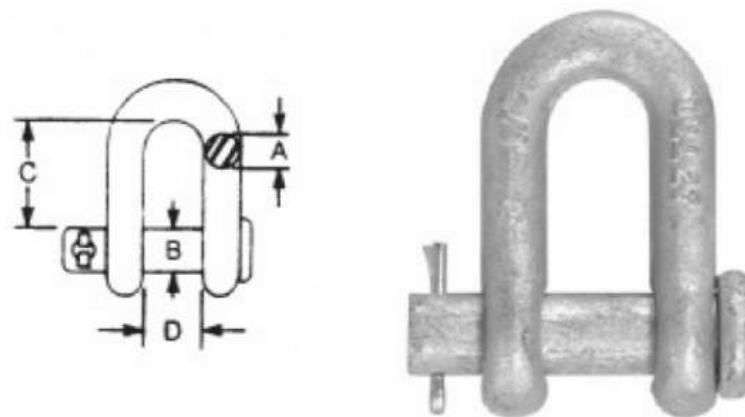
- Thông số kỹ thuật chi tiết:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Bulong xuyên	cái	2	
7	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE			
	+ Đối với mạch chính (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120	
	+ Đối với nhánh rẽ (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120 và 6-120	
8	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
9	Điện áp thí nghiệm	kV	6	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I _{max})	mm	2,3	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

d. Bulông móc: Có vai trò tương tự như giá móc cáp dùng để móc khóa đỡ và khóa néo treo dây vặn xoắn.



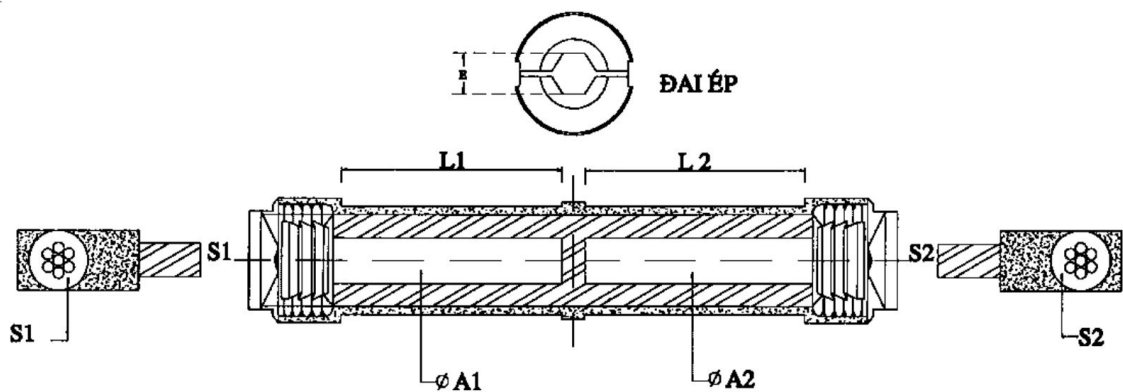
e. Khóa CK: Dùng để kẹp khóa đỡ và khóa néo để móc vào bulông móc và giá móc cáp.



f. Ống nối dây bọc hạ thế:

1. Mô tả chung:

Hình: Hình ảnh minh họa ống nối dây



Tiết diện dây dẫn (mm ²)	ABC cable(mm ²)		Φ A(mm)		L(mm)		Die E (mm)
	S1	S2	A1	A2	L1	L2	
95-95	50	50	9.0	9.0	34.0	34.0	17.3
95-95	95	95	12,5	12,5	34	34	17,3

2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng tiêu chuẩn HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

3. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE có tiết diện	mm ²	50, 95	
8	Dòng điện cho phép của kẹp đầu rãnh ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp đầu rãnh	
9	Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn	kN	Nêu cụ thể	
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

11. Cột bê tông ly tâm:

Cột bê tông ly tâm sử dụng loại ứng lực trước. Cột được sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016- nhóm I. Hình dáng cột, bố trí các chi tiết tiếp đất, và các lỗ trèo xem bản vẽ chế tạo cột trong hồ sơ thiết kế. Các yêu cầu kỹ thuật chính như sau:

	Loại cột theo TCVN 5847:2016	Chiều cao cột (m)	Đường kính đỉnh cột (mm)	Đường kính chân cột (mm)	Lực đầu cột (kN)	Chiều cao điểm chất tải (m)	Chiều sâu chôn đất (m)	Ghi chú
	PC.I-8.5-160-2,5	8,5	160	261	2,5	7,1	1,2	Thân liền
	PC.I-8.5-160-3,0	8,5	160	261	3,0	7,1	1,2	Thân liền
	PC.I-8.5-160-4,3	8,5	160	261	4,3	7,1	1,2	Thân liền
	PC.I-10-190-3,5	10	190	323	3,5	8,3	1,5	Thân liền
	PC.I-10-190-5,0	10	190	323	5,0	8,3	1,5	Thân liền
	PC.I-12-190-5,4	12	190	350	5,4	10,3	1,5	Thân liền
	PC.I-12-190-7,2	12	190	350	7,2	10,3	1,5	Thân liền
	PC.I-12-190-9,0	12	190	350	9,0	10,3	1,5	Thân liền
	PC.I-12-190-10	12	190	350	10,0	10,3	1,5	Thân liền
	PC.I-14-190-11	14	190	376	11	11.8	2	Thân liền

6.2.8.5 Thông số kỹ thuật cosse ép đồng – nhôm loại 1 lỗ:

Phạm vi áp dụng:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse ép để đấu nối với dây nhôm vào bản cực của MCCB, máy biến áp... được lắp đặt trên đường dây trung hạ áp.

Cosse ép làm bằng nhôm và đồng chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt. Toàn bộ thân cosse bên trong là nhôm, bên ngoài là đồng mạ thiếc. Kích thước tham khảo chi tiết trong bảng thông số kỹ thuật phía dưới

Loại đai ép cho ống nối là loại lục giác.

Tiêu chuẩn áp dụng:

Các thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây:

AS 1154.1 Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines

TCVN 3624:1981 Electrical Connectors - Commissioning regulation and testing method

Kiểm tra và thử nghiệm:

Thử nghiệm xuất xưởng:

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624:1981 hoặc tương đương:

Kiểm tra các kích thước

Kiểm tra các ký hiệu

Thử nghiệm điển hình

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624:1981 hoặc tương đương:

- Đo điện trở tiếp xúc (so sánh điện trở giữa mỗi nối và điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương)
- Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức
- Thử nghiệm chịu đựng dòng ngắn mạch
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (lão hóa về điện)

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

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm. Mẫu thử nghiệm điển hình phải đúng chủng loại theo yêu cầu của HSMT (được mô tả chi tiết, kèm hình ảnh sản phẩm) trên biên bản phát hành. Trường hợp nhà thầu sử dụng sản phẩm đại diện để thử nghiệm điển hình thì phải là loại có tiết diện lớn hơn hoặc bằng tiết diện yêu cầu trong HSMT.

Sản phẩm chào không tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm nói trên sẽ bị loại.

	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
	Xuất xứ	Khai báo	
	Website nhà sản xuất	Khai báo	
	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624:1981 hoặc tương đương	
	Mã hiệu	Khai báo	
	Loại	Vật liệu nhôm và đồng chịu lực cao, được đúc liên kết toàn phần, có tính dẫn điện tốt. Nhôm bên trong để liên kết với dây AC, ACSR và toàn bộ phần đồng phải được mạ thiếc để tăng cường tiếp xúc với các bản cực của thiết bị (MCCB, LBS, ...).	
	Dòng điện định mức: - Loại 35mm ² - Loại 50mm ² - Loại 70mm ² - Loại 95mm ² - Loại 120mm ² - Loại 150mm ² - Loại 185mm ²	175A 220A 255A 270A 315A 350A 375A	

	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	- Loại 240mm ² - Loại 300mm ²	420A 480A	
	Tỷ lệ điện trở giữa mỗi nối và điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	≤ 75%	
	Độ tăng nhiệt độ của mỗi nối khi mang dòng điện định mức	≤ 80 °C	
	Dòng điện ngắn mạch trong 2 giây: - Loại 35 mm ² - Loại 50 mm ² - Loại 70 mm ² - Loại 95 mm ² - Loại 120 mm ² - Loại 150 mm ² - Loại 185 mm ² - Loại 240 mm ² - Loại 300 mm ²	≥ 2kA ≥ 3kA ≥ 4,5kA ≥ 5,9kA ≥ 8,5kA ≥ 10,5kA ≥ 12,5kA ≥ 14,9kA ≥ 16,5kA	
	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác, với bản rộng tối thiểu 15mm.	
	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép - Loại 35mm ² - Loại 50mm ² - Loại 70mm ² - Loại 95mm ² - Loại 120mm ² - Loại 150mm ² - Loại 185mm ² - Loại 240mm ² - Loại 300mm ²	Số vị trí ép trên phân ông luôn cấp của đầu cosse: 1 2 2 2 2 3 3 4 4	
	Đường kính trong của phân ép với dây dẫn: - Loại 35mm ² - Loại 50mm ² - Loại 70mm ²	(mm) 8,5-9,5 11-12 12-13 13-14	

	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	<ul style="list-style-type: none"> - Loại 95mm² - Loại 120mm² - Loại 150mm² - Loại 185mm² - Loại 240mm² - Loại 300mm² 	<ul style="list-style-type: none"> 15-16 17-17,5 19-20 20,5-21,5 21,5-23 	
	<p>Đường kính ngoài của phân ép với dây dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loại 35mm² - Loại 50mm² - Loại 70mm² - Loại 95mm² - Loại 120mm² - Loại 150mm² - Loại 185mm² - Loại 240mm² - Loại 300mm² 	<ul style="list-style-type: none"> 20,5 - 21,5 20,5 - 21,5 24 - 25 24 - 25 27 - 28 27 - 28 34 - 35 34 - 35 34 - 35 	
	<p>Chiều dài của phân ép với dây dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loại 35mm² - Loại 50mm² - Loại 70mm² - Loại 95mm² - Loại 120mm² - Loại 150mm² - Loại 185mm² - Loại 240mm² - Loại 300mm² 	<ul style="list-style-type: none"> 45 55 60 65 70 75 85 85 90 	
	<p>Kích thước phân bản cực bắt vào thiết bị (đài x rộng x dày):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loại 35mm² - Loại 50mm² - Loại 70mm² - Loại 95mm² - Loại 120mm² - Loại 150mm² 	<ul style="list-style-type: none"> ≥ (40 x 32 x 10) ≥ (40 x 32 x 10) ≥ (45 x 34 x 12) ≥ (45 x 34 x 12) ≥ (45 x 38 x 13) 	

	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	<ul style="list-style-type: none"> - Loại 185mm² - Loại 240mm² - Loại 300mm² 	<ul style="list-style-type: none"> ≥ (45 x 38 x 13) ≥ (50 x 40 x 14) ≥ (50 x 40 x 14) ≥ (50 x 40 x 14) 	
	Đường kính lỗ trên bản cực bắt vào thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> - Loại 35 mm² đến 95 mm² - Loại 120mm² đến 300 mm² 	<ul style="list-style-type: none"> 12,5 – 13mm 14,5 – 16mm 	
	Ghi nhãn và đóng gói:		
	- Ghi nhãn	Việc ghi nhãn phải được khắc chìm trên bản cực của đầu cosse nhằm tránh phai mờ trong suốt quá trình sử dụng. Ghi nhãn phải bao gồm đầy đủ các nội dung sau : Lô gô hoặc tên nhà sản xuất. Ký mã hiệu đúng với mã hiệu khai báo trên biên bản thử nghiệm điển hình/catalogue.	
	- Đóng gói	<ul style="list-style-type: none"> - Sản phẩm phải được tra sẵn hợp chất compound nhằm chống ôxy hóa cũng như tăng cường tiếp xúc khi éo dây dẫn, phải có nút bịt nhằm tránh bụi bẩn lọt vào trước khi sử dụng. - Sản phẩm phải được đóng trong thùng carton để dễ dàng trong việc vận chuyển và bảo quản. 	
	Hàng mẫu chào thầu	Cung cấp mỗi loại 1 mẫu theo hồ sơ dự thầu.	

CHƯƠNG 7. LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ – THIẾT BỊ

Bảng 1.1: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phần trạm biến áp

Bảng 1.2: Bảng tổng kê vật tư thiết bị phần đường dây trung áp

Bảng 1.3: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây trung áp

Bảng 1.4: Bảng tổng kê vật tư thiết bị phần đường dây hạ áp

Bảng 1.5: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây hạ áp

Bảng 1.10: Bảng thống kê sang chuyển công tơ

**BẢNG 1.1: BẢNG LỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP XÂY DỰNG MỚI
DỰ ÁN: HOÀN THIÊN LƯỚI ĐIỆN THIA KHU VỰC HOÀI AN, AN LÃO TỈNH GIÁ LẠI NĂM 2026**

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	XÂY DỰNG MỚI						DI DỜI	Tổng cộng đi đời	Tổng cộng XDM	Tổng	Ghi chú
				Gò Cau 4	Ấn Hậu 4	Phú Khương 4	Nhon An3	Làng Bép	Vĩnh Hòa 1					
A	PHẦN LẤP MỚI													
I	Phần Thiết bị													
1	MBA 3 pha 250KVA-22/0,4KV (SILJC - vỏ sơn tĩnh điện)	MBA-250-SI	Máy	1								1	1	
2	MBA 3 pha 160KVA-22/0,4KV (SILJC - vỏ sơn tĩnh điện)	MBA-160-SI	Máy	1	1							3	3	
3	MBA 1 pha 37,5KVA 22/2x0,23KV (tân dụng MBA thu hồi sử dụng được)	MBA-37,5KVA	Máy						1			1	1	
4	Chiông sét van không có khe hở 21KV (chiều dài dòng rò 25mm/kV)	LA-22KV	cái	3	3	3	3		2		3	14	17	
II	Phần phụ kiện													
5	Tủ điện hạ áp TD-2D (vỏ sơn tĩnh điện)	TD-2D	Tủ	1	1	1	1				1	4	5	
6	Tủ điện hạ áp TD-3D (sơn tĩnh điện)	TD-3D	Tủ						1			1	1	
7	Ap to mat 3 pha 3 cực 400A-600V	MCCB-400A	Cái	1								1	1	
8	Ap to mat 3 pha 3 cực 250A-600V	MCCB-250A	Cái	3	1	1	1					6	6	
9	Ap to mat 3 pha 3 cực 160A-600V	MCCB-160A	Cái	2	2	3	2					7	7	
10	Ap to mat 1 pha 2 cực 125A-600V	MCCB-125A	Cái					2				2	2	
11	Cầu chì tự rơi 24kV polymer	FCO-24KV	cái	3	3	3	3		2		3	14	17	
12	Dây chày cao thế 10K	10k	Sợi	3								3	3	
13	Dây chày cao thế 6K	6k	Sợi		3	3	3					9	9	
14	Dây chày cao thế 3K	3k	Sợi					2				2	2	
15	Sứ đứng 24KV - Pimpost + ty (chiều dài dòng rò 2,5mm/kV)	SD-24	Bộ	3	3	3	3		2		3	14	17	
16	Dây đồng bọc CV30/10	CV30/10	Mét	5	5	5	5		3		9	21	30	
17	Dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-BP-70/11-12,7KV	XLPE-AC70/11	Mét	24	24	24	24	16			24	112	136	
18	Cáp đồng bọc CV 240mm2 - 0,6/1KV	CV-240	Mét	27							27	27	54	Cáp tổng (m): 3x9 + 1x8
19	Cáp đồng bọc CV 150mm2 - 0,6/1KV	CV-150	Mét	8	27	27	27				8	89	97	Đầu nối thanh cái - ATM-
20	Cáp đồng bọc CV 95mm2 - 0,6/1KV	CV-95	Mét	4,5	10,0	12,5	10,0			2,0	2	37	39	CV-95
21	Cáp đồng bọc CV 50mm2 - 0,6/1KV	CV-50	Mét					16,0				16	16	
22	Kẹp cáp nhôm CMA 70-95	CMA-70-95	Cái	6	6	6	6			6	6	26	32	
23	Đầu cốt đồng nhôm 70 (thông kim)	ĐC-MA70.1	Cái	12	12	12	12				12	56	68	
24	Đầu cốt đồng nhôm mạ 1 lỗ 240	ĐC-M240.1	Cái	12								12	12	
25	Đầu cốt đồng nhôm mạ 1 lỗ 150	ĐC-M150.1	Cái	2	12	12	12				12	38	50	
26	Đầu cốt đồng nhôm mạ 1 lỗ 95	ĐC-M95.1	Cái	18	14	20	14				14	66	80	
27	Đầu cốt đồng nhôm mạ 1 lỗ 50	ĐC-M50.1	Cái					10				10	10	
28	Mũ chụp đầu cốt 240	MC-ĐC240	Cái	12								12	12	
29	Mũ chụp đầu cốt 150	MC-ĐC150	Cái	2	12	12	12				12	38	50	
30	Mũ chụp đầu cốt 95	MC-ĐC95	Cái	18	14	20	14				14	66	80	
31	Mũ chụp FCO (2 đầu cực)	MC-FCO	Cái	3	3	3	3				3	12	15	
32	Nắp chụp đầu cực sứ MBA trung thế	MCTA-MBA	Cái	3	3	3	3	2			3	14	17	
33	Nắp chụp đầu cực sứ MBA hạ thế	MCHA-MBA	Cái	4	4	4	4				4	16	20	
34	Mũ chụp CSY trung thế	MC-CSY	Cái	3	3	3	3				3	14	17	
35	Khóa đai inox	KD	Cái	11	11	11	11		6		11	50	61	
36	Đai inox	DD	Mét	17	17	17	17		9		17	75	92	
37	Ống nhựa xoắn luôn cấp HDPE chịu lực phi 130/100	LC-100	Mét	8	8	8	8		8		8	40	48	
38	Bảng tên TBA	BT-TBA	Bảng	1	1	1	1		1		1	5	6	
39	Biển báo an toàn	BT-AT	Bảng	1	1	1	1		1		1	5	6	

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	XÂY DỰNG MỚI						DI DỜI		Tổng cộng XDM	Tổng cộng đi đời	Tổng	Ghi chú
				Gò Cau 4	Ấn Hậu 4	Phú Khương 4	Nhon An3	Làng Bép	Vĩnh Hòa 1						
40	Bình xịt bọt xốp cách nhiệt, chống cháy (chống công trùng xâm nhập)	BX	Bộ	1		1				1		2	1	3	
III Phần xây dựng															
41	Hệ xả trạm trên 2 cột ly tâm ghép dọc tuyến (có FCO) HXT-2GD-1	HXT-2GD-1	Bộ	1		1		1		1		4	1	5	
42	Hệ xả trạm trên 1 cột ly tâm đơn (có FCO) HXT-1B	HXT-1B	Bộ					1				1	1	1	
43	Đai đỡ xà và lắp tăng đỡ MBA trên cột đôi DX-3	DX-3	Bộ	1		1				1		3	1	4	
44	Đai đỡ xà và lắp tăng đỡ MBA trên cột đơn DX-1	DX-1	Bộ					1				1	1	1	
45	Nối đất trạm (phần nối) NDT-2D	NDT-2D	Bộ	1		1		1		1		4	1	5	
46	Nối đất trạm (phần ngầm) NDT-6C-2G thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	NDT-6C-2G-eg	Bộ					1				1	1	1	
47	Nối đất trạm (phần ngầm) NDT-2x10C thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	NDT-2x10C-eg	Bộ	1		1			1			4	1	5	
B PHẦN THẢO LẬP SỬ DỤNG LẠI															
I Phần Thiết bị															
48	MBA 3 pha 250kVA-22,0,4kV (SDL)	22/0,4 kV - 250kVA (SDL)	Máy							1		1	1	1	
II Phần phụ kiện															
49	Áp to mat 3 pha 3 cực 400-600V (SDL)	ATM 400A (SDL)	Cái							1		1	1	1	
50	Áp to mat 3 pha 3 cực 250-600V (SDL)	ATM 250A (SDL)	Cái							2		2	2	2	
C PHẦN THU HỒI															
I Phần Thiết bị															
51	Chống sét van 22kV (TH)	LA-22kV (TH)	cái							3		3	3	3	
52	Tủ điện hạ áp TD-2D	TD-2D (TH)	Tủ							1		1	1	1	
II Phần phụ kiện															
53	Sứ đứng 24kV - Pinpost + ty	SD-24 (TH)	Bộ							3		3	3	3	
54	Cầu chì tự rơi 22kV (TH)	FCO-22kV (TH)	cái							3		3	3	3	
55	Hệ xả trạm trên 2 cột hình II ngang tuyến (có FCO) HXT-2N-1 (TH)	HXT-2N-1	Bộ							1		1	1	1	
56	Cáp lực hạ áp CV-120-0,6/1kV (TH)	CV-120 (TH)	Mét							27		27	27	27	
57	Cáp lực hạ áp CV-95-0,6/1kV (TH)	CV-95 (TH)	Mét							62		62	62	62	
58	Cáp lực hạ áp CV-70-0,6/1kV (TH)	CV-70 (TH)	Mét							18		18	18	18	

**BẢNG I.3: BẢNG TỔNG KẾ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI
DỰ ÁN: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THẠ KHU VỰC HOÀI AN, AN LÃO TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	XÂY DỰNG MỚI								TỔNG	Ghi chú
				Liên kết NR Dak Mang và NR Bok Tới - XT 477/HNH	Liên kết XT 475/HNH và 477/HNH	Gò Cau 4	Ấn Hậu 4	Phù Khương 4	TBA Nhơn An 3	TBA Vĩnh Hòa 1	TBA Lăng Bếp		
A Phần xây dựng mới													
I Phần vật liệu điện													
1	Sứ đứng 24kV - Pinpost + ty (chiều dài đồng rô 25mm/kV)	SD-24	Bộ	119	103	-	29	34	-	6	10	301	
2	Sứ SPOOL hạ thế	SD-0,4	Cái	-	80	-	-	20	-	-	-	100	
3	Dây nhôm trần AC-70 bước cô sứ cho dây nhôm trần (1 dây dài 3,5m - 7 tao/dây)	BCS-AC	Mét	60	52	-	15	17	-	3	5	151	
4	Dây nhôm bọc AV30/10 bước cô sứ ống chi	BCS-AV	Mét	-	120	-	-	30	-	-	-	150	
5	Cầu chì tự rơi 24kV polymer FCO-24kV (chiều dài đồng rô 25mm/kV)	FCO-24KV	Cái	-	-	-	3	3	-	-	2	8	
6	Dây cháy cao thế 15K	15k	Sợi	-	-	-	-	3	-	-	-	3	
7	Dây cháy cao thế 10K	10k	Sợi	-	-	-	3	-	-	-	-	3	
8	Dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-BP-70/11-12,7kV	XLPE-AC70/11	Mét	-	-	-	-	156	-	-	-	156	Đã tính hao hụt 1,02
9	Dây nhôm lõi thép trần AC 70/11	AC-70/11	Mét	-	-	67	1.209	1.940	-	-	787	4.004	Đã tính hao hụt 1,02
10	Dây nhôm lõi thép trần AC 95/16	AC-95/16	Mét	5.921	-	-	-	-	-	-	-	5.921	Đã tính hao hụt 1,02
11	Dây nhôm lõi thép trần AC 150/24	AC-150/24	Mét	-	6.138	-	-	-	-	-	-	6.138	Đã tính hao hụt 1,02
12	Chuổi cách điện treo bằng thủy tinh 70kN - 24kV (Chuổi 2 bát + Phụ kiện)	CDT-24	Chuổi	69	45	6	12	30	-	-	10	172	
13	Khóa néo dây HKN 25-70mm2 (NLL1)	NLL-1	Cái	-	-	6	12	30	-	-	10	58	
14	Khóa néo dây HKN 95-120mm2 (NLL2)	NLL-2	Cái	66	6	-	-	-	-	-	-	72	
15	Phụ kiện hãm cáp ABC (PA 4x50) + mani	PA-50	Cái	4	-	-	-	-	-	-	-	4	
16	Khóa néo dây HKN 150-240mm2 (NLL3)	NLL-3	Cái	-	39	-	-	-	-	-	-	39	
17	Kẹp cáp nhôm 2 bulong CMA 95-240	CMA-95-240	Cái	15	12	6	6	6	-	-	4	49	
18	Mũ chụp cầu chì tự rơi FCO (trên - dưới)	MC-FCO	Cái	-	-	-	3	3	-	-	-	6	
19	Tiếp địa chò trung thế gắn trên đường dây TDC-DD	TDC-22	Bộ	-	-	-	3	3	-	-	-	6	
20	Đầu cắt đồng nhôm 70 (lượng kim)	ĐC-MA70.1	Cái	-	-	-	6	6	-	-	4	16	
21	Cờ chì thi pha	CCPT	Cái	6	6	-	3	3	-	-	2	20	
22	Ống nối dây nhôm lõi thép bọc trung thế 70	ON-XLPE-AC70	Cái	-	-	-	-	6	-	-	-	6	
II Phần xây dựng													
23	Móng cột BTLT đơn MT2-12 thi công bằng thủ công	MT2-12-tc	Móng	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
24	Móng cột BTLT đơn MT2-12 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	MT2-12-cg	Móng	-	-	-	3	6	-	-	5	14	
25	Móng cột bê tông ly tâm đơn MT2-14 thi công bằng thủ công	MT2-14-tc	Móng	-	4	-	1	-	-	-	-	5	
26	Móng cột bê tông ly tâm đơn MT2-14 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	MT2-14-cg	Móng	14	14	-	-	-	-	-	-	28	
27	Móng cột BTLT đơn MT3-12 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	MT3-12-cg	Móng	-	-	-	1	1	-	-	-	2	
28	Móng cột BTLT đơn MT3-14 thi công thủ công	MT3-14-tc	Móng	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
29	Móng cột BTLT đơn MT3-14 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	MT3-14-cg	Móng	4	4	-	-	-	-	-	-	8	
30	Móng cột BTLT đôi MT4G-12 thi công bằng thủ công	MT4G-12-tc	Móng	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
31	Móng cột BTLT đôi MT4G-12 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	MT4G-12-cg	Móng	-	-	1	3	3	-	-	2	9	
32	Móng cột BTLT đôi MT4G-14 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	MT4G-14-cg	Móng	8	7	-	-	-	-	1	-	16	
33	Móng cột bê tông ly tâm đôi MT4G-14 thi công bằng thủ công	MT4G-14-tc	Móng	3	-	-	-	-	-	-	-	3	
34	Cột BTLT PC.I-12-190-7,2.TCVN 5847:2016 thi công bằng thủ công	PC.I-12-190-7,2-tc	Cột	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
35	Cột BTLT PC.I-12-190-7,2.TCVN 5847:2016 thi công thủ công kết hợp cơ giới	PC.I-12-190-7,2-cg	Cột	-	-	-	3	6	-	-	9	18	
36	Cột BTLT PC.I-12-190-10,0.TCVN 5847:2016 thi công thủ công	PC.I-12-190-10,0-tc	Cột	-	-	-	-	2	-	-	-	2	
37	Cột BTLT PC.I-12-190-10,0.TCVN 5847:2016 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	PC.I-12-190-10,0-cg	Cột	-	-	2	7	7	-	-	-	16	
38	Cột BTLT PC.I-14-190-8,5.TCVN 5847:2016 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	PC.I-14-190-8,5-cg	Cột	11	14	-	-	-	-	-	-	25	
39	Cột BTLT PC.I-14-190-8,5.TCVN 5847:2016 thi công bằng thủ công	PC.I-14-190-8,5-tc	Cột	-	4	-	1	-	-	-	-	5	
40	Cột BTLT PC.I-14-190-11.TCVN 5847:2016 thi công thủ công	PC.I-14-190-11,0-tc	Cột	6	1	-	-	-	-	-	-	7	
41	Cột BTLT PC.I-14-190-11.TCVN 5847:2016 thi công thủ công kết hợp cơ giới	PC.I-14-190-11,0-cg	Cột	23	18	-	-	-	-	2	-	43	
III Phần cấu kiện gia công													
42	Cổ đế ghép cột CDG-2	CDG-2	Bộ	11	7	1	3	4	-	1	2	29	
43	Chụp đầu cột BTLT đơn hạ thế CDC-1C	CDC-1C	Bộ	3	3	-	-	-	-	-	-	6	
44	Chụp đầu cột BTLT đôi hạ thế CDC-2A	CDC-2A	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
44	Xà đỡ góc trụ đôi ngang tuyến XDG-2N	XDG-2N	Bộ	1	-	-	1	-	-	-	-	2	
44	Xà đỡ góc trụ ghép dọc XDG-2D	XDG-2D	Bộ	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
45	Xà đỡ góc trụ đơn XDG-1A	XDG-1A	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
45	Xà đỡ thẳng trụ đơn XDT-1A	XDT-1A	Bộ	-	15	-	4	6	-	-	5	30	
46	Xà néo lệch trụ ghép ngang XNL-2N	XNL-2N	Bộ	4	2	-	-	-	-	-	-	6	
46	Xà néo góc trụ ghép dọc XNG-2D	XNG-2D	Bộ	1	3	1	1	3	-	-	2	11	
47	Xà néo góc trụ ghép ngang XNG-2N	XNG-2N	Bộ	1	1	-	-	1	-	-	-	3	
48	Xà rẽ nhánh trụ đơn XRN-1	XRN-1	Bộ	-	-	1	-	1	-	-	-	2	
48	Xà rẽ nhánh trụ đôi dọc XRN-2D	XRN-2D	Bộ	1	-	-	1	-	-	-	1	3	
49	Cùm xà trụ đơn cột BTLT PA-1C	PA-1C	Bộ	5	-	-	-	1	-	-	-	6	
49	Cùm xà trụ đơn đôi dọc BTLT PA-2DC	PA-2DC	Bộ	3	-	-	-	-	-	-	-	3	
50	Cùm xà trụ đơn đôi dọc BTLT PA-2NC	PA-2NC	Bộ	3	-	-	-	-	-	-	-	3	
51	Xà hãm hạ thế cột ly tâm đơn XD4-1C	XD4-1C	Bộ	-	12	-	-	3	-	-	-	15	
51	Xà đỡ hạ thế cột ly tâm ghép ngang XD8-2NC	XD8-2NC	Bộ	-	3	-	-	-	-	-	-	3	
52	Xà đỡ hạ thế cột ly tâm ghép dọc XD8-2DC	XD8-2DC	Bộ	-	1	-	-	1	-	-	-	2	
53	Xà đỡ góc lệch trụ đơn XDGL-1A	XDGL-1A	Bộ	10	4	-	1	1	-	-	-	16	
53	Xà đỡ thẳng lệch trụ đơn XDTL-1A	XDTL-1A	Bộ	11	7	-	-	-	-	-	-	18	
54	Xà néo tam giác trên đôi XTG-2B	XTG-2B	Bộ	4	1	-	1	1	-	-	-	7	
55	Xà néo lệch trụ ghép dọc XNL-2D	XNL-2D	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
56	Xà néo góc trụ đơn XNG-1A	XNG-1A	Bộ	-	-	-	-	2	-	-	-	2	
57	Giá tháo tác lắp trên cột đôi GTT-2	GTT-2	Bộ	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
58	Tiếp địa đường dây thi công bằng thủ công NDC-3C-tc	NDC-3C-tc	HT	2	3	-	-	2	-	-	-	7	
58	Tiếp địa đường dây thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới NDC-3C-cg	NDC-3C-cg	HT	21	21	-	3	7	-	-	2	54	
59	Tiếp địa đường dây thi công bằng thủ công NDC-6C-tc	NDC-6C-tc	HT	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
59	Tiếp địa đường dây thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới NDC-6C-cg	NDC-6C-cg	HT	1	-	-	-	1	-	-	1	3	
60	Chi tiết tiếp địa nối đất xả NDX-1	NDX-1	VT	25	24	1	5	11	1	1	4	72	
60	Chi tiết tiếp địa nối đất xả NDX-2	NDX-2	VT	14	16	1	1	6	-	-	1	39	
61	Nối không đường dây hạ thế NK-1	NK-1	VT	14	19	-	-	4	-	-	-	37	
61	Nối đất giá tháo tác ND-GTT	ND-GTT	Bộ	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
62	Biển tên cột BT	BT	Biển	29	30	1	8	12	-	1	7	88	
62	Biển cấm treo	BCT	Biển	29	30	1	8	12	-	1	7	88	
63	Biển tên nhánh rẽ, thiết bị đóng cắt	BTNR	Biển	-	-	-	1	1	-	-	-	2	
B Phần thu hồi													
64	Thu hồi cột bê tông vuông BTLT-7m thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	BTLT-7m th	Cột	-	-	-	-	4	-	-	-	4	
65	Thu hồi cột BTLT BTLT-8m thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	BTLT-8,4m th	Cột	14	5	-	-	-	-	-	-	19	
66	Dây néo TK50-7 thu hồi	TK50-7 th	Bộ	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
67	Cùm xà trụ đơn cột BTLT PA-1	PA-1 th	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	XÂY DỰNG MỚI							TỔNG	Ghi chú	
				Liên kết NR Đak Mang và NR Bok Tái - XT 477/HNH	Liên kết XT 475/HNH và 477/HNH	Gò Cau 4	Ấn Hậu 4	Phú Khương 4	TBA Nhơn An 3	TBA Vinh Hòa 1			TBA Lăng Bếp
68	Cùm xà trụ đơn cột BTLT PA-2D	PA-2D th	Bộ	2	-	-	-	-	-	-	-	2	
69	Cùm xà trụ đơn cột BTLT PA-2N	PA-2N th	Bộ	2	-	-	-	-	-	-	-	2	
70	Xà đỡ hạ áp 4 sứ cột đơn XD4-1 thu hồi	XD4-1 th	Bộ	-	3	-	-	4	-	-	-	7	
71	Xà đỡ hạ áp 8 sứ cột đôi ghép ngang XD8-2N thu hồi	XD8-2N th	Bộ	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
72	Xà neo góc trụ đôi XNG-2D	XNG-2D th	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
73	Cách điện treo Polymer 22kV + khoá CK	SC-PL 24	Chuỗi	3	-	-	-	-	-	-	-	3	

**BẢNG 1.4: BẢNG LIỆT KẾ VẬT TƯ - THIẾT BỊ DỰNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI
DỰ ÁN: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THIA KHU VỰC HOÀ AN, AN LÃO TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

Số TT cột	Công dụng	HTD T	Loại dây	Khoảng cột (m)	Kh. neo (m)	Chiều đai dây (đm)	Loại cột	Móng cột	Loại xà	CĐT-24 + CK	Khơn neo	Phụ kiện	Đầu cose	Số đống cách điện	Dây buộc cố sử	Tiếp địa	Chỉ tiết tiếp đất	Thiết bị	Cơ chi thứ phụ	Chi chú	Cột	PHẦN THU HỒI	
																						Xã	Chủng loại
I																							
TÔNG CÔNG																							
C1600132A1	Liên kết NR Bk Mảng và NR Bk Tờ - XT		AC-95/16	1.934	5.420	15.901																	
C1600132A1	Đầu nối	XDM	AC-95/16		3	3	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XDG-2N	3CĐT-24	3NLL-2				6BCS-AC	NDC-6C-eg	NDX-1		3CCTP				
C1600132A1	Ngoi thùng đơn	XDM	AC-95/16	59,0	177	177	PC1.14.190-11.0-eg	M13-14-eg	XDG-1A	6CĐT-24	6NLL-2				6BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-2						
C1600132A2	Ngoi vượt đôi	XDM	AC-95/16	52,0	111	156	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XNG-2D	6CĐT-24	6NLL-2				6BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A3	Ngoi vượt đôi	XDM	AC-95/16	78,0	78	234	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XNG-2N	6CĐT-24	6NLL-2				6BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A4	Ngoi góc đôi	XDM	AC-95/16	73,0	73	219	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XNL-2N	6CĐT-24	6NLL-2				2BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A5	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-95/16	65,0	195	195	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A6	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-95/16	59,0	177	177	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A7	Ngoi góc đôi	XDM	AC-95/16	57,0	181	181	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XTG-2B	6CĐT-24	6NLL-2				5BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A8	Ngoi góc đôi, C-H	XDM	AC-95/16	63,0	63	189	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XTG-2B	6CĐT-24	6NLL-2				5BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A9	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-95/16	68,0	204	204	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A10	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-95/16	73,0	219	219	PC1.14.190-11.0-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						6BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A11	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-95/16	61,0	183	183	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDGL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A12	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-95/16	62,0	186	186	PC1.14.190-11.0-eg	M13-14-eg	XDGL-1A						6BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A13	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-95/16	53,0	159	159	PC1.14.190-11.0-eg	M13-14-eg	XDGL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A14	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-95/16	61,0	183	183	2PC1.14.190-11.0-eg	M13-14-eg	XDGL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A15	Ngoi góc đôi, C-H	XDM	AC-95/16	61,0	439	183	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XNL-2D	6CĐT-24	6NLL-2				2BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A16	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-95/16	70,0	210	210	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	PA-2DC						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A17	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-95/16	67,0	201	201	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A18	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-95/16	72,0	216	216	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A19	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-95/16	73,0	219	219	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A20	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-95/16	72,0	354	216	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XNL-2N	6CĐT-24	6NLL-2				2BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-2						
C1600132A21	Đỡ góc đơn, C-H	XDM	AC-95/16	71,0	213	213	PC1.14.190-11.0-eg	M12-14-eg	PA-1C						6BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-2						
C1600132A22	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-95/16	67,0	201	201	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A23	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-95/16	46,0	138	138	2BTLT.8.5m h/c	hiện có	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A24	Ngoi góc đôi, C-H	XDM	AC-95/16	34,0	218	102	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XNL-2N	6CĐT-24	6NLL-2				2BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A25	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-95/16	67,0	201	201	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	PA-3NC						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A26	Ngoi góc đôi, C-H	XDM	AC-95/16	49,0	116	147	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XNL-2N	6CĐT-24	6NLL-2				2BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A27	Đỡ góc đơn, C-H	XDM	AC-95/16	60,0	180	180	PC1.14.190-11.0-eg	M12-14-eg	PA-2NC						6BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A28	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-95/16	35,0	105	105	BTLT.8.5m h/c	hiện có	PA-1C						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A29	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-95/16	46,0	138	138	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	CDC-1C						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A30	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-95/16	46,0	138	138	BTLT.8.5m h/c	hiện có	PA-1C						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A31	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-95/16	26,0	78	78	BTLT.8.5m h/c	hiện có	CDC-1C						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1600132A32	Ngoi góc đôi, C-H	XDM	AC-95/16	57,0	270	171	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XTG-2B	6CĐT-24	6NLL-2				5BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C1791052570 - 477/HNH	Đầu nối	XDM	AC-95/16	31,0	93	93	2BTLT.1.2m h/c	hiện có	PA-2DC	6CĐT-24	2PA-50				5BCS-AC	hiện có	NDX-1		3CCTP				
II																							
Liên kết XT 475/HNH và 477/HNH																							
C17933910	TBA Gia Dục 2	XDM	AC-150/24	2.005	6.018	6.018																	
C17933910	Đầu nối	XDM	AC-150/24		3	3	BTLT.4m (h/c)	hiện có	XNL-2N	6CĐT-24	6NLL-3				2BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1		3CCTP				
C17933910A	Ngoi góc đôi, C-H	XDM	AC-150/24	31,0	31	93	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XD8-2NC						4BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-2						
C17933911	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-150/24	67,0	201	201	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933912	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-150/24	73,0	219	219	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						4BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933913	Ngoi góc đôi, C-H	XDM	AC-150/24	59,0	199	199	2PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XD8-2NC						4BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933914	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-150/24	68,0	204	204	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933915	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-150/24	34,0	102	102	BTLT.8.5m h/c	hiện có	CDC-1C						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933916	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-150/24	43,0	129	129	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	CDC-1C						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933917	Đỡ thùng đơn, C-H	XDM	AC-150/24	65,0	195	195	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XD4-1C						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933918	Ngoi góc đôi, C-H	XDM	AC-150/24	55,0	165	165	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XNG-2D						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933919	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-150/24	66,0	198	198	PC1.14.190-11.0-eg	M14G-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933920	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-150/24	64,0	192	192	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933921	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-150/24	55,0	165	165	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933922	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-150/24	57,0	171	171	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933923	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-150/24	57,0	171	171	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933924	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-150/24	57,0	171	171	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933925	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-150/24	57,0	171	171	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933926	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-150/24	57,0	171	171	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933927	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-150/24	57,0	171	171	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BCS-AC	NDC-3C-eg	NDX-1						
C17933928	Đỡ thùng đơn	XDM	AC-150/24	57,0	171	171	PC1.14.190-8.5-eg	M12-14-eg	XDTL-1A						3BC								

Số TT cốt	Công dụng	HTD T	Loại dầm	Khoảng cốt (m)	Chiều dài dầm (m)	Loại cốt	Móng cốt	Loại xà	CDT-24 + CK	Khóa neo	Phụ kiện	Đầu cosse	Số đứng	Dây buộc cố định	Tiếp giáp	Chi tiết tiếp đất	Thiết bị	Cơ chế thi công	Ghi chú	Cột	Xã	Dây dẫn		
																						Chung loại	Chuyên dùng	Phụ kiện
PHAN THU HOI	C173/39/19	Đỡ thang đơn	XDM	AC-50/24	61,0	183	PC-1-14-190-8,5-eg	MT2-14-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C173/39/20	Neo góc dầm	XDM	AC-50/24	60,0	180	2PC-1-14-190-11,0-eg	MT4G-14-eg	XNG-2D	6CDT-24	6NLL-3	CDG-2	3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C173/39/21	Đỡ thang đơn	XDM	AC-50/24	65,0	195	PC-1-14-190-8,5-eg	MT2-14-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C173/39/22	Đỡ thang đơn	XDM	AC-50/24	76,0	228	PC-1-14-190-11,0-eg	MT3-14-eg	XDT-1A				3SD-24	5BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C173/39/23	Neo góc dầm, C-H	XDM	AC-50/24	72,0	213	2PC-1-14-190-11,0-eg	MT4G-14-eg	XDG-2B	6CDT-24	6NLL-2	CDG-2	8SD-0/4	8BC-SAV	NDC-3C-eg	NDX-2	NK-1							
	C173/39/24	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-50/24	61,0	183	PC-1-14-190-8,5-eg	MT2-14-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C173/39/25	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-50/24	77,0	231	PC-1-14-190-8,5-eg	MT2-14-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C173/39/26	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-50/24	67,0	201	PC-1-14-190-8,5-eg	MT2-14-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C173/39/26A	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-50/24	36,0	108	BTLL-8,5m h/c	hiện có	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C173/39/27	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-50/24	44,0	132	PC-1-14-190-8,5-eg	MT2-14-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
C173/39/27A	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-50/24	25,0	75	BTLL-8,5m h/c	hiện có	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1									
C173/39/28	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-50/24	48,0	144	PC-1-14-190-8,5-eg	MT2-14-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1									
C173/39/29	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-50/24	69,0	207	PC-1-14-190-8,5-eg	MT2-14-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1									
C173/39/30	Neo góc dầm, C-H	XDM	AC-50/24	74,0	222	2PC-1-14-190-11,0-eg	MT4G-14-eg	XDG-2B	6CDT-24	6NLL-3	CDG-2	8SD-0/4	8BC-SAV	NDC-3C-eg	NDX-1									
C173/39/31	Đỡ góc dầm, C-H	XDM	AC-50/24	67,0	201	PC-1-14-190-11,0-eg	MT3-14-eg	XDG-1A				4SD-0/4	4BC-SAV	NDC-3C-eg	NDX-1									
C173/39/32	Đỡ góc dầm, C-H	XDM	AC-50/24	64,0	192	PC-1-14-190-11,0-eg	MT3-14-eg	XDG-1A				4SD-0/4	4BC-SAV	NDC-3C-eg	NDX-1									
C173/39/33	Đỡ góc dầm, C-H	XDM	AC-50/24	67,0	201	PC-1-14-190-11,0-eg	MT3-14-eg	XDG-1A				4SD-0/4	4BC-SAV	NDC-3C-eg	NDX-1									
C173/39/34	Đỡ góc dầm	XDM	AC-50/24	66,0	198	PC-1-14-190-11,0-eg	MT3-14-eg	XDG-1A				4SD-0/4	4BC-SAV	NDC-3C-eg	NDX-1									
C173/39/35	Đỡ góc dầm	XDM	AC-50/24	67,0	201	2PC-1-14-190-11,0-eg	MT4G-14-eg	XNG-2D	6CDT-24	6NLL-3	CDG-2	6SD-24	6BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1									
C173/39/36	Neo chấu dầm	XDM	AC-50/24	45,0	135	2BTLL-12m h/c	hiện có	XNG-2D h/c	3CDT-24	3NLL-3	6CMA95-240	3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1	hiện có								
III	Gò Cầu 4																							
	C108A - 477/HNH C108A.1	Đầu nối Neo chấu dầm	XDM XDM	AC-70/11 AC-70/11	20 20	66 60	BTLL-2m h/c 2PC-1-12-190-10,0-eg	Hiện có MT4G-12-eg	XRN-1 XNG-2D	3CDT-24 3CDT-24	3NLL-1 3NLL-1	6CMA95-240 CDG-2	6SD-24	6BC-SAC	NDC-6C-eg	NDX-1	Hiện có Đã kê							
IV	An Hậu 4																							
	C187/12A - 477/HNH	Đầu nối	XDM	AC-70/11	393	1.185	2PC-1-12-190-10,0-eg	MT4G-12-eg	XDG-2D XRN-2D	3CDT-24	3NLL-1	CDG-2 6CMA95-240	6SD-24	6BC-SAC	NDC-6C-eg	NDX-1	3FCO-24KV BTNR							
V	Phu Khương 4																							
	C179/19 - 477/HNH	Đầu nối	XDM	AC-70/11	683	2.065	BTLL-14m h/c	hiện có	XRN-1	3CDT-24	3NLL-1	6CMA95-240	60C- MAYU1											
VI	C179/19/1	Neo thang đơn	XDM	AC-70/11	45,0	135	PC-1-12-190-7,2-eg	MT2-12-eg	XNG-1A	6CDT-24	6NLL-1	3ON-XLPE-AC70	2SD-24	2BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C179/19/2	Neo góc dầm	XDM	AC-70/11	51,0	153	2PC-1-12-190-10,0-eg	MT4G-12-eg	XNG-2D	6CDT-24	6NLL-1	3ON-XLPE-AC70 CDG-2	2SD-24	2BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C179/19/3	Đỡ thang đơn	XDM	AC-70/11	63,0	189	PC-1-12-190-7,2-eg	MT2-12-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C179/19/4	Đỡ thang đơn	XDM	AC-70/11	68,0	204	PC-1-12-190-7,2-eg	MT2-12-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C179/19/5	Neo góc dầm, C-H	XDM	AC-70/11	72,0	203	2PC-1-12-190-10,0-eg	MT4G-12-eg	XDG-2B	6CDT-24	6NLL-1	CDG-2	8SD-0/4	8BC-SAV	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C179/19/6	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-70/11	73,0	219	PC-1-12-190-7,2-eg	MT2-12-eg	XDT-1A				4SD-0/4	4BC-SAV	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C179/19/7	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-70/11	62,0	186	PC-1-12-190-7,2-eg	MT2-12-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
	C179/19/8	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-70/11	47,0	141	PC-1-12-190-7,2-eg	MT2-12-eg	XDT-1A				4SD-0/4	4BC-SAV	NDC-3C-eg	NDX-1								
	VII	C179/19/9	Đỡ thang đơn, C-H	XDM	AC-70/11	54,0	162	PC-1-12-190-7,2-eg	MT2-12-eg	XDT-1A				3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1							
		C179/19/10	Neo góc dầm, C-H	XDM	AC-70/11	51,0	153	2PC-1-12-190-10,0-eg	MT4G-12-eg	XNG-2D	6CDT-24	6NLL-1	CDG-2	3SD-24	3BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1							
C179/19/11		Đỡ góc dầm, C-H	XDM	AC-70/11	50,0	150	PC-1-12-190-10,0-eg	MT3-12-eg	XDG-1A				6SD-24	6BC-SAC	NDC-3C-eg	NDX-1								
C179/19/12		Neo chấu dầm	XDM	AC-70/11	47,0	141	2PC-1-12-190-10,0-eg	MT4G-12-eg	XNG-2D	3CDT-24	3NLL-1	CDG-2												
C160/12A/15 - 477/HNH		TBA Nhom An 3	XDM		-	-	-	Đã kê	Đã kê															
VIII	C160/7A - 477/HNH	TBA Vinh Hòa 1	XDM		-	-	Đã kê	Đã kê																
	C179/19/9 - 477/HNH	TBA Làng Bắp	XDM	AC-70/11	385	772	BTLL-2m h/c	Hiện có	XNG-1 h/c	2CDT-24	2NLL-1	4CMA95-240												
C179/19/11	Neo góc dầm	XDM	AC-70/11	40,0	80	2PC-1-12-190-7,2-eg	MT4G-12-eg	XNG-2D	4CDT-24	4NLL-1	CDG-2													

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	PHÂN XÂY DỰNG MỚI														Tổng	Ghi chú								
				TBA Gò Cầu 4	TBA Âu Hậu 4	TBA Phú Khương 4	TBA Nhiệm/An 3	TBA Vinh Hòa 1	TBA Tân Thạnh	TBA Hà Tây	TBA KDC Cầu Tư Lực	TBA Gò Cầu	TBA Gò Mộc Bài 2	TBA Gò Cầu 3	TBA Đội 6 Phú Vân 1	TBA Vạn Trung 2	TBA Đông Tranh			TBA Tân Xuân	TBA Châu Sơn	TBA Thành Tu 2	TBA Làng Bếp				
56	Dây neo TK50-7 thu hồi	TK50-7 th	Bộ	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
57	Cáp nhôm vặn xoắn LY-ABC 2x50 mm ² -0,6/1KV thu hồi	ABC2x50 th	m	-	194	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	194	
58	Phụ kiện hãm cáp ABC (PA 4x50) thu hồi	PA-50 th	bộ	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
59	Phụ kiện treo cáp ABC (PS 4x50) thu hồi	PS-50 th	bộ	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
57	Cùm PA-1 thu hồi	PA-1 th	Bộ	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	

STT CỘT	Cung dụng cột	HĐTĐT	Khoảng cột (m)	Dây dẫn		Loại cột	Móng cột	Chùm và PA/Bình nóng/ Xà	PA/PS/ Cách điện	Kẹp căng cáp thép / ống nối dây cáp thép	Phụ kiện	Bật đầu cấp	Tiếp địa	Chỉ tiết tiếp địa	Chỉ tiết nối không	Đầu cọc đồng nhôm + mũ chụp	Ông nhện ruột gà lõi cáp fi.80	Thiết bị	Chỉ chủ	PHẦN THỤ HỜI		
				Loại dây	Chiều dài (m)															Cột	Xà	Chung loại
TBA	Đầu nối			ABC(4x95)	10	Đã lắp	Đã lắp	XN-2D	PA-95				Đã lắp	NDX-2	NDX-2	4AL-95						
C188 - 477/HHH	Đỡ thẳng đơn, C-H	42		ABC(4x95)	42	Đã lắp	Đã lắp	PA-1C	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C187 - 477/HHH	Đỡ thẳng đơn, C-H	53		ABC(4x95)	53	Đã lắp	Đã lắp	PA-1C	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C186 - 477/HHH	Đỡ thẳng đơn, C-H	44		ABC(4x95)	44	Đã lắp	Đã lắp	PA-1C	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C185 - 477/HHH	Ngoi góc đơn, C-H	59		ABC(4x95)	59	Đã lắp	Đã lắp	PA-1C	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C184 - 477/HHH	Đỡ thẳng đơn, C-H	49		ABC(4x95)	49	Đã lắp	Đã lắp	PA-1C	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C183 - 477/HHH	Đỡ thẳng đơn, C-H	47		ABC(4x95)	47	Đã lắp	Đã lắp	PA-1C	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C108	Ngoi góc đơn, C-H	46		ABC(4x95)	46	Đã lắp	Đã lắp	PA-1C	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C109	Đỡ thẳng đơn	46		ABC(4x95)	46	Đã lắp	Đã lắp	PA-1C	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C110	Ngoi góc đôi	46		ABC(4x95)	46	Đã lắp	Đã lắp	PA-2D	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
b	Xuất tuyến 2	228																				
TBA	Đầu nối			ABC(4x95)	10	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PA-95				Hiện có	NDX-1	NK-1	4AL-95						
C201	Ngoi góc đôi	64		ABC(4x95)	64	Đã lắp	Đã lắp	PA-2D	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1	4AL-95						
C202	Đỡ thẳng đơn	61		ABC(4x95)	61	Đã lắp	Đã lắp	PA-1 (b6)	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C203	Đỡ thẳng đơn	51		ABC(4x95)	51	Đã lắp	Đã lắp	PA-1 (b6)	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C204	Ngoi góc đôi, C-H	52		ABC(4x95)	52	Đã lắp	Đã lắp	PA-2NC	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C103	Đỡ thẳng đơn	48		ABC(4x95)	48	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C104	Đỡ thẳng đơn	51		ABC(4x95)	51	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C105	Ngoi góc đôi	50		ABC(4x95)	50	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C106	Đỡ thẳng đơn	52		ABC(4x95)	52	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C107	Ngoi góc đơn	49		ABC(4x95)	49	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C108	Ngoi góc đơn	38		ABC(4x95)	38	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C109	Đỡ thẳng đơn	36		ABC(4x95)	36	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C110	Đỡ thẳng đơn	45		ABC(4x95)	45	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C111	Đỡ thẳng đơn	37		ABC(4x95)	37	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C112	Đỡ thẳng đơn	47		ABC(4x95)	47	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C113	Đỡ thẳng đơn	46		ABC(4x95)	46	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C114	Đỡ thẳng đơn	46		ABC(4x95)	46	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C115	Ngoi góc đôi	37		ABC(4x95)	37	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
VIII	TBA KĐC Chu Tụ 1 cực	280																				
a	Xuất tuyến 1	280																				
TBA	Đầu nối			ABC(4x95)	10	Đã lắp	Đã lắp	XN-2NC	PA-95				Đã lắp	NDX-1	NK-1	4AL-95						
C101	Ngoi góc đôi	8		ABC(4x95)	8	Đã lắp	Đã lắp	PA-2D	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C102	Đỡ thẳng đơn	50		ABC(4x95)	50	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C103	Ngoi góc đơn	47		ABC(4x95)	47	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C184.4 - 475/HHH	Ngoi góc đơn, C-H	37		ABC(4x95)	37	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C184.5 - 475/HHH	Đỡ thẳng đơn, C-H	51		ABC(4x95)	51	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C184.6 - 475/HHH	Đỡ thẳng đơn, C-H	47		ABC(4x95)	47	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C184.7 - 475/HHH	Ngoi góc đôi, C-H	40		ABC(4x95)	40	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
IX	TBA Gô Cầu	342																				
a	Nhánh rẽ C104	156																				
C104	Đầu nối			ABC(4x50)	156	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C104.1	Đỡ thẳng đơn	17		ABC(4x50)	17	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C104.2	Ngoi góc đơn	33		ABC(4x50)	33	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C104.3	Ngoi góc đôi	44		ABC(4x50)	44	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C104.4	Đỡ thẳng đơn	35		ABC(4x50)	35	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C104.5	Ngoi góc đôi	27		ABC(4x50)	27	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
b	Nhánh rẽ C107/9	65																				
C107/9 - G.Cầu	Đầu nối			ABC(4x95)	65	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C109/10	Ngoi góc đôi	37		ABC(4x95)	37	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C104A - G.Cầu 3	Ngoi góc đơn	28		ABC(4x95)	28	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-95				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C107/7 - G.Cầu	Đầu nối			ABC(4x50)	121	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C107/7/1	Ngoi góc đơn	39		ABC(4x50)	39	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C107/7/2	Ngoi góc đơn	49		ABC(4x50)	49	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C107/7/3	Ngoi góc đơn	39		ABC(4x50)	39	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
X	TBA Môc Bạt 2	217																				
a	Nhánh rẽ C103	217																				
C103/1	Đầu nối			ABC(4x50)	30	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C103/2	Ngoi góc đơn	30		ABC(4x50)	30	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							
C103/2	Ngoi góc đôi	51		ABC(4x50)	51	Đã lắp	Đã lắp	Đã lắp	PS-50				Hiện có	NDX-1	NK-1							

STT CỘT	Cung dụng cột	HTDT	Khoảng cột (m)	Dây dẫn		Loại cột	Logi cột	Móng cột	Chùm và PA/ Bulong móng/ Xà	PA/PS/ Cách điện	Kẹp căng tạp thể / ống nối dây tạp thể	Phụ kiện	Bật đầu cấp	Tiếp địa	Chỉ tiết tiếp địa	Chỉ tiết nối không	Đầu cos đồng nhôm + mũi chụm	Ông nhựa ruột gà lộn cấp fi.80	Thiết bị	Chỉ chủ	PHẦN THU HỒI		
				Loại dây	Chiều dài (m)																Cột	Xà	Chung loại
C103/3	Ngo góc đơn		49	ABC(4x50)	49	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	2PA-50	5LV-3	DND-1	4BBD-C-50	ND-C-3C-5g	NDX-1	NK-1							
C103/4	Ngo cuối đơn		37	ABC(4x50)	37	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	2PA-50	5LV-3	DND-1	4BBD-C-50	ND-C-3C-5g	NDX-1	NK-1							
C103/2/1	Ngo cuối đơn		50	ABC(4x50)	50	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	2PA-50	5LV-3	DND-1	4BBD-C-50	ND-C-3C-5g	NDX-1	NK-1							
XI	TBA Góc Cao 3		80																				
C104/3	Nhánh rẽ C104		80	ABC(4x50)	80	BTLT-8.5m (b/c)	BTLT-8.5m (b/c)	Hiện có	XN-1	PA-50	5LV-3	DND-1	ND-C-3C-5g	NDX-1	NK-1								
C104/3/1	Đầu nối		39	ABC(4x50)	39	PC 1x8.5-160-3.0-5g	PC 1x8.5-160-3.0-5g	MT1-8.5-5g	BOC 16x2.50	PS-50													
C104/3/2	Đốt thẳng đơn		41	ABC(4x50)	41	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	2PA-50													
XII	TBA Đốt 6 Phụ Vấn 1		100																				
C114	Đầu nối		100	ABC(4x50)	100	BTLT-8.5m (b/c)	BTLT-8.5m (b/c)	Hiện có	PA-1	PA-50	5LV-3	DND-1	ND-C-3C-5g	NDX-1	NK-1								
C115	Ngo góc đôi		49	ABC(4x50)	49	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	MTFG-8.5-5g	PA-2D	2PA-50													
C116	Ngo cuối đôi		51	ABC(4x50)	51	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	2PA-50													
XIII	TBA Vượt Trung 2		95																				
C109A	Nhánh rẽ C109A		95	ABC(4x50)	95	2BTLT-8.5m (b/c)	2BTLT-8.5m (b/c)	Hiện có	PA-2D	2PA-50	5LV-3												
C109A/1	Đầu nối		17	ABC(4x50)	17	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	2PA-50													
C109A/2	Ngo góc đơn		36	ABC(4x50)	36	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	2PA-50													
C109A/3	Ngo cuối đơn		42	ABC(4x50)	42	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	2PA-50													
XIV	TBA Đốt Trambah		183																				
C110/2	Nhánh rẽ C110/2		183	ABC(4x50)	183	BTLT-8.5m (b/c)	BTLT-8.5m (b/c)	Hiện có	PA-1	PA-50	5LV-3	DND-1	ND-C-3C-5g	NDX-1	NK-1								
C110/3	Ngo góc đơn		22	ABC(4x50)	22	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	MTFG-8.5-5g	PA-2D	2PA-50													
C110/4	Ngo góc đôi		37	ABC(4x50)	37	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	3PA-50													
C110/5	Ngo góc đôi		44	ABC(4x50)	44	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	MTFG-8.5-5g	PA-2D	2PA-50													
C110/6	Ngo cuối đơn		44	ABC(4x50)	44	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	PA-50													
C110/4/1	Ngo cuối đơn		36	ABC(4x50)	36	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	PA-50													
XV	TBA Phụ Vấn 1		132																				
C101/4	Nhánh rẽ C101/4		132	ABC(4x50)	132	BTLT-8.5m (b/c)	BTLT-8.5m (b/c)	Hiện có	PA-1	PA-50	5LV-3												
C101/4/1	Đầu nối		9	ABC(4x50)	9	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	MTFG-8.5-5g	PA-2D	2PA-50													
C101/4/2	Ngo góc đôi		47	ABC(4x50)	47	PC 1x8.5-160-3.0-5g	PC 1x8.5-160-3.0-5g	MT1-8.5-5g	BOC 16x2.50	PS-50													
C101/4/3	Đốt thẳng đơn		41	ABC(4x50)	41	PC 1x8.5-160-3.0-5g	PC 1x8.5-160-3.0-5g	MT1-8.5-5g	BOC 16x2.50	PS-50													
C101/4/4	Ngo cuối đôi		35	ABC(4x50)	35	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	MTFG-8.5-5g	PA-2D	2PA-50													
XVI	TBA Chấu Sơn		126																				
C206	Xuất tuyến 2		126	ABC(4x50)	126	BTLT-8.5m (b/c)	BTLT-8.5m (b/c)	Hiện có	PA-1	PA-50	5LV-3												
C207	Đốt thẳng đơn		42	ABC(4x50)	42	PC 1x8.5-160-3.0-5g	PC 1x8.5-160-3.0-5g	MT1-8.5-5g	BOC 16x2.50	PS-50													
C208	Ngo góc đơn		44	ABC(4x50)	44	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	2PC 1x8.5-160-4.3-5g	MTFG-8.5-5g	PA-2N	2PA-50													
C209	Ngo cuối đơn		40	ABC(4x50)	40	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	PA-50													
XVII	TBA Thành Tủ 2		95																				
C302/2A	Nhánh rẽ C302/2A		95	ABC(4x50)	95	2BTLT-8.5m (b/c)	2BTLT-8.5m (b/c)	Hiện có	PA-2D/b/c	PA-50	5LV-3												
C302/3A	Đốt thẳng đơn		50	ABC(4x50)	50	PC 1x8.5-160-3.0-5g	PC 1x8.5-160-3.0-5g	MT1-8.5-5g	BOC 16x2.50	PS-50													
C302/4A	Ngo cuối đơn		45	ABC(4x50)	45	PC 1x8.5-160-4.3-5g	PC 1x8.5-160-4.3-5g	MT2-8.5-5g	PA-1	PA-50													
XVIII	TBA Lang Bếp		1102																				
C101	Xuất tuyến 2		490	ABC(2x50)	490	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C102	Đốt thẳng đơn		38	ABC(2x50)	38	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C103	Đốt thẳng đơn		54	ABC(2x50)	54	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C104	Ngo góc đôi		52	ABC(2x50)	52	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C105	Đốt thẳng đơn		42	ABC(2x50)	42	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C106	Đốt thẳng đơn		56	ABC(2x50)	56	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C107	Ngo thẳng đơn		55	ABC(2x50)	55	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C108	Đốt thẳng đơn		45	ABC(2x50)	45	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C109	Đốt thẳng đơn		45	ABC(2x50)	45	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C110	Ngo cuối đôi		20	ABC(2x50)	20	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C104/1	Đầu nối		39	ABC(2x50)	39	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C104/2	Đốt thẳng đơn		41	ABC(2x50)	41	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C104/3	Ngo cuối đôi		50	ABC(2x50)	50	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C	Xuất tuyến 2		482	ABC(2x50)	482	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C301	Đốt thẳng đơn		56	ABC(2x50)	56	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													
C302	Đốt thẳng đơn		62	ABC(2x50)	62	ABC(2x50)	ABC(2x50)	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn	Đốt thẳng đơn													

BẢNG L11: BẢNG THỐNG KẾ SANG CHUYỂN CÔNG TỐ
DỰ ÁN: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC HOÀI AN, AN LÃO TỈNH GIA LAI NĂM 2026

TT	Quy Cách	Tên	Quy Cách	Đơn vị	TBA Ân Hậu 4	TBA Phú Khương 4	TBA Tân Thành	TBA Hà Tây	TBA Gò Cau	TBA Mộc Bài 2	TBA Gò Cau 3	TBA Đới 6 Phà Vân 1	TBA Vân Trung 2	TBA Đông Tranh	TBA Tân Xuân	TBA Thanh Từ 2	Liên kết NR Đak Mang và NR Bok Tôt - XT 477/HNH	Liên kết XT 475/HNH và 477/HNH	TỔNG		Ghi chú
																			Sử dụng lại	Lắp mới	
1	T4SDL	Di dờ thùng 4 công tơ	T4SDL	Thùng	5	6			3	1	2	1	1	2	1	4	12	16	54		
2	T1SDL	Di dờ thùng 1 công tơ	T1SDL	Thùng	3	6			2	2	2	1	4	3	4	3	21	24	75		
3	T3P	Di dờ thùng công tơ 3 pha	T3P	Thùng																	
4	CT	Di dờ điện kế	CT	Cái				-													Tạm tính
5	T1	Lắp mới thùng 1 công tơ	T1	Thùng																	25
6	T4	Lắp mới thùng 4 công tơ	T4	Thùng																	34
7	ML-2x6	Lắp cáp từ lưới xuống hộp HI-1P	ML-2x6	Mét					-												150
8	ML-2x10	Lắp cáp từ lưới xuống hộp HI-1P	ML-2x10	Mét					-												204
9	CVV 2x6 (SDL)	Tháo + lắp cáp từ lưới xuống hộp HI-1P	CVV 2x6 (SDL)	Mét	18	36			12	12	12	6	24	18	24	18	126	144	450		-
10	CVV 2x10 (SDL)	Tháo + lắp cáp từ lưới xuống hộp HI-1P	CVV 2x10 (SDL)	Mét	30	36			18	6	12	6	6	12	6	24	72	96	324		-
11	CVV3x16+1x7 (SDL)	Tháo + lắp cáp từ lưới xuống hộp H-3P	CVV3x16+1x7 (SDL)	Mét	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
12	DINOX	Lắp mới Đai thép 20x7 (1,5m)	DINOX	Mét	24	36			15	9	12	6	15	15	15	21	99	120	387		
13	KINOX	Khóa đai	KINOX	Cái	16	24			10	6	8	4	10	10	10	14	66	80	376		
14	LV1	Lắp mới kẹp răng xuống công tơ	LV1	Cái	16	24		34	10	6	8	4	10	10	52	14	66	80	376		
15	ABC(2x8)	Dây nhôm bọc 2x8 trả điện cho khách hàng	ABC(2x8)	Mét					40	20	30	15	30	35	30	55			255		
16	PA-1	Xà đỡ hạ thế 4 sứ	PA-1	Bộ	3	4			8	8	3	5	9	4		6	15	16	81		
17	SOC-L	Sứ SPOOL hạ thế	SOC-L	Cái	12	16			32	32	12	20	36	16	-	24	60	64	324		
18	M14x120	Boulon mạ kẽm nhúng M14x120	M14x120	Bộ	12	16			32	32	12	20	36	16	-	24	60	64	324		
19	BK	Băng keo hạ thế 10m	BK	Cuộn	1	1			1	1	2	1	2	1			1	2	13		

CHƯƠNG 9. KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

9.1. Quy định chung:

- Căn cứ Luật số 72/2020/QH14 Luật bảo vệ môi trường của Quốc hội.
- Căn cứ Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14/2/2015 của Chính phủ quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.
- Căn cứ 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.

9.2. Địa điểm thực hiện dự án:

- Vị trí :
 - + Khu vực phía đông tỉnh Gia Lai là vùng duyên hải miền Trung Việt Nam. Lãnh thổ của tỉnh trải dài 110 km theo hướng Bắc - Nam, có chiều ngang với độ hẹp trung bình là 55 km (chỗ hẹp nhất 50 km, chỗ rộng nhất 60 km). Phía Bắc giáp tỉnh Quảng Ngãi với đường ranh giới chung 63 km (điểm cực Bắc có tọa độ: 14°42'10" Bắc, 108°55'4" Đông). Phía Nam giáp tỉnh Phú Yên với đường ranh giới chung 50 km (điểm cực Nam có tọa độ: 13°39'10" Bắc, 108°54'00" Đông). Phía Tây giáp tỉnh Gia Lai có đường ranh giới chung 130 km (điểm cực Tây có tọa độ: 14°27' Bắc, 108°27' Đông). Phía Đông giáp Biển Đông với bờ biển dài 134 km, điểm cực Đông là xã Nhơn Châu (Cù Lao Xanh) thuộc thành phố Quy Nhơn (có tọa độ: 13°36'33" Bắc, 109°21' Đông). Gia Lai được xem là một trong những cửa ngõ ra biển của các tỉnh Tây Nguyên và vùng nam Lào.
- Nguồn tiếp nhận nước thải từ các hoạt động của dự án :
 - + Trong giai đoạn thi công :
 - * Đối với nước thải sinh hoạt : Do hầu hết công nhân thi công chủ yếu ở rải trên tuyến tại các nhà dân hoặc lều bạt tạm tại vị trí đóng quân nên nước thải được đưa vào các công trình vệ sinh của nhà dân hoặc trụ sở cơ quan tại địa phương.
 - * Đối với nước thải xây dựng : Lượng nước dư thừa từ quá trình trộn bê tông, nước bơm ra từ các hố móng...không nhiều, không chứa chất gây ảnh hưởng tới môi trường nên sẽ được đổ vào môi trường xung quanh.
 - + Trong giai đoạn vận hành : Không làm phát sinh khí thải ra môi trường.
- Nguồn tiếp nhận khí thải từ các hoạt động của dự án :
 - + Trong giai đoạn thi công : Khí thải do các máy móc, phương tiện thi công thải ra môi trường xung quanh tại địa điểm thi công và chỉ trong thời gian thi công móng cột.
 - + Trong giai đoạn vận hành : Không làm phát sinh khí thải ra môi trường.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia :
 - + QCVN 01:2009/BYT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống;
 - + QCVN 02:2009/BYT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt;
 - + QCVN 08:2008/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt;

- + QCVN 09:2008/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm;
- + QCVN 05:2009/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh;
- + QCVN 06:2009/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về một số chất độc hại trong không khí xung quanh;

9.3. Quy mô dự án:

- Đường dây trung áp 22kV xây dựng mới : 5,42 km.
- Đường dây hạ áp: : 5,353 km. Trong đó:
 - + Đường dây hạ áp xây dựng mới : 3,484 km;
 - + Đường dây hạ áp cải tạo : 1,868 km.
- Trạm biến áp: tổng cộng 06 TBA với tổng công suất 980 kVA; trong đó:
 - + Xây dựng mới 05 TBA, tổng công suất lắp đặt MBA là 768 kVA.
 - + Cải tạo di dời 01 TBA-22/0,4kV-250kVA.

9.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng:

- Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng :

- + Dự án chỉ sử dụng vật liệu trong thời gian xây dựng công trình, bao gồm : cát, đá, xi măng, sắt, thép... để đúc móng cột, móng néo của đường dây tải điện.
- + Nhu cầu dùng nước để trộn bê tông, nhu cầu dùng điện để hàn các chi tiết nối đất của đường dây. Tuy nhiên số lượng không nhiều.
- + Các vật liệu như tranh, tre, nứa, gỗ phục vụ xây dựng lán trại tạm, kho bãi chứa vật liệu.
 - Nguồn cung cấp vật liệu :
 - + Cát, đá, sỏi, xi măng lấy tại địa phương.
 - + Cốt thép móng, nối đất, lấy tại địa phương, gia công tại xưởng gia công của công trình, các chi tiết thép mạ được mạ tại cơ sở gia công.
 - + Cột thép, bu lông neo, xà, giá đỡ,..lấy tại cơ sở gia công.
 - + Dây dẫn, cáp, phụ kiện, chế tạo trong nước hoặc ngoại nhập.
 - + Cách điện, nguồn trong nước hay ngoại nhập.
 - + Thiết bị MBA, thiết bị đóng cắt, bảo vệ, nguồn trong nước hoặc ngoại nhập.
 - Nguồn cung cấp điện nước thi công:
 - + Nguồn nước cung cấp:
 - * Nguồn nước thi công lấy từ suối, mương thủy lợi dọc theo tuyến và nước sinh hoạt của dân.
 - * Nguồn nước sinh hoạt cho công nhân thi công được lấy từ nguồn nước của người dân địa phương hoặc trụ sở nơi công nhân thi công cư trú.
 - + Nguồn điện phục vụ thi công và sinh hoạt lấy từ máy phát điện diesel di động hoặc sử dụng lưới điện của địa phương.

9.5. Các tác động xấu đến môi trường:

9.5.1 Các loại chất thải phát sinh:

Khí thải:

- Ô nhiễm không khí có thể do ô tô vận chuyển nguyên vật liệu thải ra khí thải (SO_x, NO_x, CO,...), bụi do quá trình vận chuyển, bốc dỡ nguyên vật liệu cũng như bụi trong quá trình thi công dự án.

- Vận chuyển vật liệu, vật tư thiết bị tập trung các đường giao thông nông thôn (đường đất hoặc bê tông r=3-4m) dọc theo khu dân cư, quốc lộ 1A (r=10,5m) và các đường tỉnh lộ (r=7,5m).

- Bụi phát sinh trong quá trình đào, đắp móng trụ, nới đất, làm đường tạm, các công trình phụ trợ và phát sinh do các hoạt động vận chuyển.

- Do mỗi móng chỉ thi công trong thời gian ngắn, không tập trung tại 1 địa điểm nên lượng bụi phát sinh không đáng kể.

Nước thải:

- Nước thải sinh hoạt: Phát sinh do hoạt động sinh hoạt của công nhân. Thành phần chính của nước thải sinh hoạt chủ yếu chứa các loại vi khuẩn, các chất hữu cơ, các chất rắn lơ lửng ... Do số lượng công nhân ít nên lượng nước thải sinh hoạt tại mỗi vị trí không nhiều, tác động gây ô nhiễm do nước thải sinh hoạt nhỏ.

- Nước thải trong quá trình xây dựng: phát sinh do các hoạt động của các cơ sở phụ trợ công trình. Dầu nhớt phát sinh từ các cơ sở bảo trì và sửa chữa cơ khí, xe máy hay rò rỉ dầu của các thiết bị vận chuyển.

Chất thải rắn:

- Chất rắn sinh hoạt: Mỗi công nhân trung bình ngày thải khoảng 0,5kg chất rắn gồm:

+ Chất rắn có nguồn gốc hữu cơ dễ phân huỷ như rau, thức ăn thừa ...

+ Bao bì, gói đựng thức ăn.

+ Các loại nhựa, chai thuỷ tinh.

+ Kim loại như vỏ đồ hộp.

Các vị trí thi công trải dọc trên tuyến, mỗi vị trí cách xa nhau nên lượng rác thải không nhiều.

- Chất rắn xây dựng: Trong quá trình xây dựng, các loại chất rắn xây dựng khác sẽ phát sinh như bao bì xi măng, vật liệu thừa, thùng gỗ... nhưng khối lượng không nhiều.

9.5.2 Các tác động khác:

Tác động tới môi trường đất:

- Ảnh hưởng tới đất đai, hoa màu, cây cối do việc xây dựng móng cột và nới đất.

- Tác động tới môi trường đất do: Việc đào, đắp móng cột và nới đất gây nên sự xói mòn, sụt, lở, lún đất.

Tác động tới môi trường không khí:

- Tiếng ồn và rung gây ra bởi thiết bị chuyên chở vật liệu, các hoạt động của dự án như: tháo dỡ, kéo dây và máy trộn, đầm bê tông. Tuy nhiên các hoạt động xây dựng diễn ra trong thời gian ngắn 2h-3h, khối lượng thi công từng vị trí nhỏ, sử dụng máy móc thi công có công suất nhỏ nên hoạt động có gây ảnh hưởng nhưng không lặp đi lặp

lại nhiều lần. Tần suất hoạt động các hạng mục trên chỉ diễn ra 1 lần trong quá trình thực hiện.

- Tại vị trí thi công, tiếng ồn sẽ không đáng kể do việc đào đắp chủ yếu bằng thủ công.

Tác động tới môi trường sinh thái:

- Dự án chỉ làm suy giảm thực vật trong hành lang tuyến, chủ yếu là ảnh hưởng tạm thời trong thời gian rải căng dây.

Trên khu vực xây dựng dự án, không có các loài động thực vật hoang dã sinh sống. Hoạt động thi công chỉ chiếm dụng tạm thời trong khoảng thời gian ngắn diện tích hành lang tuyến để tháo dỡ và kéo rải dây, chiếm dụng một phần hành lang tuyến để thay cách điện. Hơn nữa, việc giải phóng hành lang chỉ thực hiện chặt những cây cao trên 4m, không phát quang thảm thực vật sát mặt đất nên không gây ảnh hưởng đến đa dạng sinh học trong khu vực.

Tác động đối với môi trường kinh tế - xã hội:

* Thiệt hại tài sản, đất đai:

- Trong hành lang tuyến của dự án không có hộ nào phải di dời trong hành lang an toàn.

* Ảnh hưởng đến sinh hoạt và sức khỏe cộng đồng:

Trong quá trình thi công có thể gây ảnh hưởng đến người dân địa phương do:

- Tạo ra tiếng ồn do xe chuyên chở vật liệu xây dựng và thiết bị.

- Công nhân thi công làm tăng số người cư trú tại địa phương nên sẽ có những thay đổi trong sinh hoạt và nguy cơ nhiễm bệnh cho cộng đồng.

- Nguy hiểm cho người và gia súc khi tiếp cận gần khu vực đang thi công.

- Mâu thuẫn giữa công nhân xây dựng và người dân địa phương.

* Ảnh hưởng đến giao thông công cộng:

- Làm tăng mật độ phương tiện tham gia giao thông trên tuyến đường tỉnh lộ, liên xã, liên thôn.

- Giảm đoạn giao thông trong hoạt động rải, căng dây tại các đoạn giao chéo.

- Nguy cơ gây hỏng đường.

* Sự cố tai nạn lao động:

Hoạt động thi công có những đoạn vượt quốc lộ, vượt đường sắt, vượt tỉnh lộ và đường liên thôn, vượt sông, vượt đường dây điện nên tai nạn có thể xảy ra nếu những vấn đề an toàn không được tuân thủ nghiêm ngặt như: kiểm tra trang thiết bị trước khi sử dụng, biện pháp thi công đảm bảo an toàn, đặt biển cảnh báo nơi nguy hiểm (đường dây dẫn điện, nơi thi công gần đường giao thông, nơi đang kéo dây, nơi đang bốc dỡ nguyên vật liệu, nơi có người đang làm việc trên cao). Những tai nạn này có thể xảy ra không những cho công nhân mà có thể cho cả nhân dân địa phương. Tuy nhiên tất cả các biện pháp thi công an toàn đều được thể hiện trong hồ sơ mời, dự thầu cũng như trong hợp đồng thi công xây dựng, vì vậy những rủi ro này có thể được hạn chế nhiều.

9.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường:

9.6.1 Xử lý chất thải:

Khí thải:

- Vận chuyển vật liệu sẽ được sắp xếp và cố định trong quá trình vận chuyển để ngăn chặn sự rơi vãi của đất, cát, vật liệu hoặc bụi.
- Xúc đất và dự trữ vật liệu sẽ được bảo vệ để chống xói mòn do gió và vị trí dự trữ sẽ được xem xét hướng gió phổ biến và các điểm nhạy cảm.
- Công nhân cần sử dụng mặt nạ chống bụi ở những nơi mức độ bụi quá mức.
- Các phương tiện vận chuyển tại Việt Nam phải được kiểm tra lượng khí thải thường xuyên và được chứng nhận “Giấy chứng nhận chất lượng, an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường” theo quyết định số 35/2005/QĐ-BGTVT.
- Không đốt chất thải hoặc vật liệu xây dựng (ví dụ: nhựa đường, v.v ..) trong khu công trường.

Nước thải:

- Công nhân lưu trú tại nhà dân sẽ sử dụng các công trình vệ sinh của nhà dân cho các hoạt động sinh hoạt, tắm rửa, vệ sinh.
- Nếu có phát sinh nước thải vượt quá tiêu chuẩn/quy định kỹ thuật của Việt Nam thì cần được thu gom vào bể chứa và chuyển khỏi công trường bởi đơn vị thu gom chất thải được cấp phép.
- Thực hiện an toàn về máy móc thiết bị thi công, không để xảy ra rò rỉ dầu trong quá trình thi công. Thực hiện thay dầu mỡ của máy thi công tại xưởng quy định.

Chất thải rắn:

- Chất thải rắn sinh hoạt: Chất thải rắn sinh hoạt của công nhân sẽ được thu gom vào các thùng rác. Nhà thầu ký hợp đồng với cơ quan chịu trách nhiệm của địa phương để thu gom rác (nếu có) hoặc đổ tại bãi rác tập trung của địa phương.
- Chất thải rắn xây dựng:
 - + Tiến hành thi công vào mùa khô những vị trí có độ dốc lớn, hoặc dễ xói mòn đất. Không kéo rải căng dây vào mùa mưa làm giảm độ đục trong nước.
 - + Đất sau khi đào đắp dư thừa sẽ được đắp xung quanh móng, được đầm nén để tăng độ bền của móng.
 - + Vỏ bao xi măng, cây gỗ phế thải sẽ được thu gom giao lại cho đại lý xi măng (nếu là bao xi măng) hoặc bán cho các cơ sở phế liệu.

9.6.2 Giảm thiểu các tác động khác:

Giảm thiểu tác động tới môi trường đất:

- Phương án tổ chức thi công hợp lý, thi công nhiều ca, tăng năng suất...
- Tận dụng khối lượng đất đào làm đất đắp. Phần khối lượng đất thừa được đầm nén, không cản trở đi lại của người dân.
- Trồng cỏ, kè móng tại vị trí có độ dốc lớn.
- Kiểm tra máy móc thi công thường xuyên.

Giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn:

- Mọi phương tiện cần có “Giấy chứng nhận chất lượng, an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường” theo quyết định số 35/2005/QĐ-BGTVT. Để ngăn sự phát sinh tiếng ồn quá mức từ các máy móc thiếu bảo dưỡng, khi cần, các biện pháp giảm tiếng ồn ở mức độ thích hợp cần được thực hiện và có thể bao gồm các bộ giảm thanh, giảm âm hoặc đặt máy móc ồn ào trong khu vực được bảo vệ tiếng ồn.

- Tránh hoặc giảm thiểu giao thông vận tải đi qua khu dân cư cũng như tránh chế biến vật liệu trong khu vực dân cư (như trộn bê tông).
- Giảm thiểu tác động đối với môi trường sinh thái:
 - Nhà thầu sẽ chuẩn bị kế hoạch giải phóng mặt bằng, phục hồi thảm thực vật, môi trường theo các quy định hiện hành để Tư vấn giám sát xây dựng phê duyệt. Nhà thầu tuân thủ nghiêm túc kế hoạch này.
 - Không được phép sử dụng hóa chất cho giải tỏa thực vật.
 - Cấm chặt bất cứ cây nào trừ khi được cho phép một cách rõ ràng trong kế hoạch giải tỏa thực vật.
 - Khi cần, dựng hàng rào bảo vệ tạm thời để bảo vệ hiệu quả những cây cần bảo tồn trước khi bắt đầu bất cứ hoạt động nào trong khu vực.
- Giảm thiểu tác động đối với môi trường kinh tế - xã hội:
 - Giảm thiểu tác động do việc thu hồi đất: cần nghiên cứu chi tiết diện tích các loại đất bị thu hồi, số lượng bị ảnh hưởng do dự án, chính sách bồi thường.
 - Nguyên tắc bồi thường được áp dụng. Kế hoạch bồi thường được thực hiện bảo đảm đúng theo quy định của pháp luật hiện hành.
 - Triển khai thực hiện kế hoạch đền bù - tái định cư.
- Ban quản lý Dự án sẽ phối hợp với các Hội đồng giải phóng mặt bằng của các huyện thực hiện tốt các chính sách của Nhà nước về bồi thường, giải phóng mặt bằng để đảm bảo tính công bằng, dân chủ.
 - Giảm thiểu các tác động tiêu cực đến sinh hoạt và sức khỏe cộng đồng:
 - + Khu vực xây dựng sẽ được rào ngăn và đặt biển báo không cho người không có nhiệm vụ vào.
 - + Đăng ký tạm trú với công an địa phương cho dễ quản lý khi cần thiết.
 - + Thực hiện quan hệ và đoàn kết tốt giữa công an và người dân địa phương.
 - Giảm thiểu tác động tới giao thông công cộng, cơ sở hạ tầng:
 - Đối với những đoạn đường dây giao chéo với đường giao thông: Không thi công vào thời gian có mật độ giao thông cao tránh gây ách tắc giao thông. Khi rải kéo căng dây cần có biển báo để không gây ảnh hưởng tới người tham gia giao thông. Để tránh gây hư hỏng mặt đường sử dụng các xe chuyên dụng để chở máy móc có trọng tải lớn, nguyên liệu quá tải, quá khổ.
 - Khi kéo dây đơn vị thi công sẽ có kế hoạch cụ thể, thông báo các cơ quan chức năng phối hợp tạm thời cắt điện, đảm bảo an toàn cho công nhân và dân cư trong suốt thời gian thi công, cũng như để địa phương biết chủ động sản xuất, giảm thiểu các ảnh hưởng có thể.
 - Các biện pháp đảm bảo an toàn trong xây dựng:
 - Trong quá trình thi công các đơn vị thi công phải tuân thủ các quy định về kỹ thuật an toàn trong xây dựng đường dây dẫn điện trên không CT/DT 01.75 và các quy định hiện hành về an toàn lao động khác của nhà nước:
 - Phải kiểm tra sức khỏe định kỳ thường xuyên cho công nhân làm việc trên cao.
 - Kiểm tra kỹ dụng cụ bảo hộ lao động trước khi trèo cao, dụng cụ mang theo phải gọn nhẹ, dễ thao tác.
 - Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, trời có sương mù, hoặc khi có gió cấp V trở lên.

Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển báo, và barie, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

Kiểm tra định kỳ máy móc và các thiết bị thi công trước khu vận hành.

Kiểm tra kỹ dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các cấu kiện nặng công kênh.

Các móng có hiện tượng cát chảy phải có biện pháp thi công trước khi thi công.

9.6.3 Kế hoạch giám sát môi trường:

Các dự án xử lý môi trường:

Do dự án chỉ phát sinh rất ít chất thải rắn, chất thải lỏng nên không xây dựng các công trình xử lý môi trường.

Chương trình giám sát môi trường:

Tác động	Thông số sẽ được giám sát	Địa điểm thực hiện giám sát	Phương án giám sát	Thời điểm/tần suất giám sát	Trách nhiệm giám sát
I. Giai đoạn chuẩn bị					
1. Chặt cây giải phóng hành lang	<ul style="list-style-type: none"> - Kỹ thuật chặt cây, phạm vi. - Cách giải quyết/Xử lý cây cối sau khi chặt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dọc theo hành lang tuyến. - Tại nơi tập trung cây cối sau khi phát quang hoặc chặt. 	Quan sát	<ul style="list-style-type: none"> - Hàng ngày từ khi bắt đầu đến khi kết thúc việc chặt cây 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhà thầu - Giám sát xây dựng
II. Giai đoạn xây dựng					
1. Chất lượng nước mặt, bồi lấp và xói mòn.	<ul style="list-style-type: none"> - Không tiến hành đào đất khi đang mưa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dọc tuyến đường dây xây dựng mới. - Trong khuôn viên trạm biến áp. 	Quan sát	<ul style="list-style-type: none"> - Trong và sau khi trời mưa to 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhà thầu - Giám sát xây dựng
2. Bụi, ô nhiễm không khí	<ul style="list-style-type: none"> - Mức độ bụi tại nơi tập kết vật liệu. - Tình trạng che phủ vật liệu trong khi chuyên chở. 	<ul style="list-style-type: none"> Tại nơi tập kết đất đá sau khi đào lên và nơi tập kết vật liệu. 	Quan sát	<ul style="list-style-type: none"> - Khi có gió to. - Khi bốc dỡ vật liệu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhà thầu - Giám sát xây dựng

Tác động	Thông số sẽ được giám sát	Địa điểm thực hiện giám sát	Phương án giám sát	Thời điểm/tần suất giám sát	Trách nhiệm giám sát
3. Tiếng ồn	- Mức ồn. - Phản ứng của người dân đối với tiếng ồn phát ra từ hoạt động thi công.	- Các khu vực tuyến đường dây đi qua gần khu đông dân cư.	Nghe, tham vấn người dân địa phương	- Trong khi thực hiện các hoạt động phát ra tiếng ồn lớn; Khi có phàn nàn của nhân dân.	- Nhà thầu - Giám sát xây dựng
4. Vệ sinh tại nơi thi công	- Rác, nước thải tại khu vực thi công.	- Tại dự án.	Quan sát	- Hàng tuần, khi nghiệm thu.	- Nhà thầu - Giám sát xây dựng
5. An toàn của công nhân và nhân dân	- Thiết bị bảo hộ, biện pháp thi công, biện pháp cảnh báo.	- Tại công trình.	Quan sát	- Khi thi công.	- Nhà thầu - Giám sát xây dựng
III. Giai đoạn vận hành					
1. Điện trường và từ trường	- Cường độ điện trường và cường độ từ trường.	- Tại nhà dân gần hành lang tuyến nhất.	Điện kế Điện từ kế	- Khi có khiếu nại hoặc phàn nàn của người dân.	- Chủ đầu tư
2. An toàn	Công tác kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ của tổ quản lý trạm biến áp.	- Văn phòng tổ thí nghiệm Điện lực.	Kiểm tra nhật ký/kế hoạch quan sát	- 6 tháng hoặc hàng năm	-Giám sát môi trường độc lập

9.7. Cam kết:

Cam kết về việc thực hiện các biện pháp xử lý chất thải, giảm thiểu tác động khác nêu trong bản cam kết; cam kết xử lý đạt các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật hiện hành về môi trường; cam kết thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường khác theo quy định hiện hành của pháp luật Việt Nam.

CHƯƠNG 10. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

10.1. Phương thức quản lý dự án:

- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Gia Lai.
- Nguồn vốn: Vốn khấu hao cơ bản của Tổng công ty Điện lực miền Trung và vốn vay thương mại.
- Đơn vị thay mặt chủ đầu tư làm quản lý A: Ban quản lý dự án - Công ty Điện lực Gia Lai.
- Đơn vị tư vấn được giao nhiệm vụ tư vấn khảo sát thiết kế: Công ty Điện lực Gia Lai.
- Ban A có trách nhiệm :
 - + Ký thỏa thuận giao việc với đơn vị tư vấn lập hồ sơ BCKTKT.
 - + Xem xét trình Chủ đầu tư phê duyệt tài liệu thiết kế do cơ quan tư vấn lập.
 - + Tổ chức đấu thầu mua sắm vật tư, xây lắp dự án.
 - + Phối hợp với địa phương có ảnh hưởng của tuyến đường dây, vị trí TBA, tổ chức đền bù và giải phóng mặt bằng.
 - + Tổ chức giám sát thi công trong giai đoạn thi công các hạng mục dự án.
 - + Tổ chức nghiệm thu, bàn giao và đưa dự án vào vận hành.
 - + Đơn đốc cơ quan liên quan thực hiện dự án theo đúng tiến độ.
- Đơn vị tư vấn có nhiệm vụ :
 - + Lập hồ sơ BCKTKT dự án theo kế hoạch của Chủ đầu tư.
 - + Phối hợp với cơ quan quản lý dự án trong các khâu xét duyệt hồ sơ thầu, giám sát tác giả, tham gia hội đồng nghiệm thu theo đúng quy định hiện hành.

10.2. Kế hoạch đấu thầu:

ST T	Hạng mục công tác	Thời gian thực hiện	Kế hoạch đấu thầu
1	Khảo sát kỹ thuật, lập BCKTKT	Tháng 7/2024-8/2024	Tự thực hiện
2	Thẩm định, phê duyệt BCKTKT	Tháng 08/2024	Tự thực hiện
3	Lập hồ sơ mời thầu và tổ chức đấu thầu mua sắm vật tư thiết bị và thi công xây lắp	Tháng 8/2024 – 09/2024	Tự thực hiện
4	Đấu thầu xây dựng và lắp đặt thiết bị	Tháng 10/2024	Theo kế hoạch đấu thầu được duyệt
5	Đấu thầu tư vấn giám sát thi công xây dựng và lắp đặt thiết bị	Tháng 10/2024	Theo kế hoạch đấu thầu được duyệt
6	Khởi công	Tháng 12/2024	
7	Nghiệm thu, bàn giao	Tháng 07/2025	

10.3. Tiến độ thực hiện:

Dự kiến thi công hoàn thành đưa vào sử dụng trong tháng 07 năm 2025.

CHƯƠNG 11. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

11.1. Kết luận:

- Lưới điện sau khi được đầu tư sẽ nâng cao độ tin cậy trong cung cấp điện năng như giảm được tổn thất điện năng, cải thiện được chất lượng điện áp, đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện ngày càng cao của nhân dân.

- Sau khi dự án được đầu tư tổng sản lượng điện tiêu thụ sẽ tăng, tạo tiền đề cho kinh tế phát triển.

- Cung cấp điện đảm bảo chất lượng điện năng theo yêu cầu của Luật điện lực.

- Việc đưa ra các giải pháp kỹ thuật chính như đã nêu ở trên là hoàn toàn phù hợp với các số liệu khảo sát, các số liệu tính toán về phụ tải, địa hình, địa chất, thủy văn... các quy trình, quy phạm về điện, các chủ trương của ngành điện cũng như của Tổng công ty Điện lực miền Trung.

- Hạ được giá thành bán điện ở nông thôn và miền núi. Nâng cao hiệu quả kinh doanh, năng lực quản lý và an toàn lưới điện hạ áp ở vùng nông thôn.

+ Dự báo tăng trưởng phụ tải và sản lượng điện 5 năm (2025-2029):

+ Hiệu quả về tăng sản lượng, giảm tổn thất điện năng và độ tin cậy cung cấp điện đảm bảo.

Vì vậy việc đầu tư xây dựng dự án có một ý nghĩa rất lớn cho sự phát triển kinh tế xã hội của địa phương. Trong công tác kinh doanh điện năng sẽ nâng cao sản lượng điện bán ra, giảm tổn thất, tăng doanh thu và lợi nhuận.

11.2. Kiến Nghị:

Kính mong Công ty Điện lực Gia Lai, các Phòng chuyên môn nghiệp vụ của Công ty Điện lực Gia Lai xem xét, góp ý, sửa đổi để phòng Quản lý Đầu tư hiệu chỉnh hồ sơ, đáp ứng yêu cầu tiến độ, chất lượng của Dự án.

Phòng Quản lý đầu tư trực thuộc GLPC xin chân thành cảm ơn và ghi nhận mọi ý kiến đóng góp của quý vị.

CHƯƠNG 12. PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ