CÔNG TY TNHH MTV THƯƠNG MẠI & TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG NGHIỆP

Số 31, Ngõ 86, Đường Đại Từ, Phường Định Công, T.P Hà Nội
ĐT: 024.36413237|Email: icit2012@outlook.com

Số hiệu: ICIT/2025/CTLN

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP I: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG

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

CÔNG TRÌNH: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẮC NINH
THẨM ĐỊNH
Theo Văn bản số: 1591/..BC.....
Ngày..15..tháng..09..năm 2025.
Người thẩm định ký tên:

CNĐA: Phạm Thành Trung

Hà Nội, ngày tháng năm 2025

CÔNG TY TNHH MTV THƯƠNG MẠI VÀ TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG NGHIỆP

Giám đốc

Hoàng Mạnh Quyền

Hà Nội 2025

GIỚI THIỆU BIÊN CHẾ HỒ SƠ

Báo cáo kinh tế – kỹ thuật xây dựng công trình **" Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025"** được biên chế thành 3 tập:

Tập I: Thuyết minh – tổ c hức 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, hiệu quả sau đầu tư.

Quyển 1.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật:

Chương 1: Quy mô công trình

1.1. Cơ sở lập BCKT-KT

1.2. Mục tiêu dự án

1.3. Quy mô dự án

1.4. Nguồn vốn thực hiện

1.5. Đặc điểm chính của công trình

1.6. Phạm vị dự án

Chương 2: Sự cần thiết đầu tư

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

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

2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án.

2.4. Sự cần thiết đầu tư.

2.5. Các Phương án kết lưới.

2.6. Hiệu quả đầu tư.

Chương 3: Các giải pháp kỹ thuật phần đường dây trung áp

3.1. Điều kiện tự nhiên

3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện

3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng

Chương 4: Các giải pháp kỹ thuật phần trạm biến áp

4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện

4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng

Chương 5: Các giải pháp kỹ thuật phần đường dây hạ áp

5.1. Tuyến đường dây hạ áp

5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện

5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng

5.4. Các giải pháp thu hồi

5.5. Các giải pháp đấu nối

Chương 6: Đặc tính vật tư – thiết bị

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

6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị

Chương 7: Liệt kê, tổng kê vật tư thiết bị

Chương 8: Phụ lục tính toán

8.1. Phụ lục tính toán phần điện

8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng

Chương 9: Phương án tổng thể về giải phóng mặt bằng, đền bù, hỗ trợ và tái định cư

9.1. Ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng

9.2. Chính sách và quyền lợi của người ảnh hưởng

9.3. Trách nhiệm đền bù giải phóng mặt bằng

9.4. Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn và hành lang

9.5. Khối lượng đền bù đất

Chương 10: Kế hoạch bảo vệ môi trường

10.1. Quy định chung

10.2. Địa điểm thực hiện dự án

10.3. Quy mô dự án

10.4 Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng

10.5 Các tác động xấu đến môi trường

10.6 Cam kết

Chương 11: Phương thức quản lý dự án và kế hoạch đấu thầu

11.1 Phương thức quản lý dự án

11.2 Kế hoạch đấu thầu

11.3 Tiến độ thực hiện

Chương 12: Kết luận và kiến nghị

12.1. Kết luận

12.2. Kiến nghị

Chương 13: Phụ lục văn bản pháp lý

CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH

1.1. Cơ sở lập BCKT-KT:

Luật Điện Lực số 61/2024/QH15 ngày 30/12/2024 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Căn cứ 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;

Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ban hành ngày 18/6/2014;

Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 9/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình.

Quyết định số 219/QĐ-TTG ngày 17/02/2022 của Thủ tướng chính phủ v/v: "Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Bắc Giang thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050";

Quyết định số 173/QĐ-UBND ngày 29/08/2025 của UBND tỉnh Bắc Ninh về việc phê duyệt danh mục đầu tư lưới điện trung áp, hạ áp năm 2025-2026 do Công ty Điện lực Bắc Ninh làm chủ đầu tư.

Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính Phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

Thông tư số 03/2019/TT-BXD ngày 30/07/2019 về việc sửa đổi Quy định về quản lý an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình;

Thông tư số 41/2025/TT-BCT ngày 22/06/2025 của Bộ Công thương: Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện

Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn 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 về hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình.

Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Căn cứ Quyết định số 118/QĐ-HĐTV ngày 04/5/2024 của Chủ tịch Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy định của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Căn cứ Quyết định số 520/QĐ-UBND ngày 29/07/2019 của UBND tỉnh Bắc Giang v/v: "Điều chỉnh cục bộ Quy hoạch chi tiết lưới điện trung áp và hạ áp sau các TBA 110kV thuộc đề án Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Bắc Giang giai đoạn 2016-2025 có xét đến 2035";

Căn cứ Quyết định số 400/QĐ-PCBN ngày 10/07/2025 của Công ty Điện lực Bắc Ninh Hướng dẫn một số điểm về thiết kế, cải tạo và phát triển lưới điện trung hạ áp khu vực tỉnh Bắc Ninh để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và đáp ứng tiêu chuẩn của lưới điện thông minh và Công văn số 201/BC-PCBN ngày 15/07/2025 về việc thay đổi một số điểm trong hướng dẫn thiết kế ban hành kèm theo quyết định số 400/QĐ-PCBN trong các dự án ĐTXD do PCBN làm chủ đầu tư, quản lý A;

Căn cứ Phương án đầu tư dự án "Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025" do Công ty Điện lực Bắc Giang lập;

- Quyết định số 1107/QĐ-EVNNPC ngày 31/05/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc, Về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung năm 2025 cho Công ty Điện lực Bắc Giang;

Hợp đồng số: 05/25/TVTK/BDA-VG-CN ngày 23/07/2025 giữa Công ty Điện lực Bắc Ninh và Liên danh Công ty TNHH Vũ Gia & Công ty TNHH MTV thương mại và tư vấn đầu tư công nghiệp về việc Khảo sát, tư vấn thiết kế dự án: " Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025".

- Căn cứ quyết định số 946/QĐ–PCBN ngày 01/8/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Bắc Ninh Về việc phê duyệt nhiệm vụ thiết kế phục vụ lập báo cáo kinh tế kỹ thuật) Công trình: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025;

- Căn cứ quyết định số 1003/QĐ–PCBN ngày 04/8/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Bắc Ninh Về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát phục vụ lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật Công trình: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025;

- Căn cứ quyết định số 1021/QĐ–PCBN ngày 05/8/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Bắc Ninh Về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng phục vụ lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật Công trình: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025;

- Văn bản số 354/UBND-KT ngày 16/09/2025 của UBND xã Lục Nam về việc thoả thuận vị trí cột, trạm biến áp, hướng tuyến đường dây trung áp tại thôn Già khê, xã Lục Nam.

- Quyết định số 1910/QĐ-PCBN ngày 16/09/2025 của Công ty Điện lực Bắc Ninh phê duyệt dự án Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025.

Căn cứ qua khảo sát thực tế tại hiện trường để tiến hành lập báo cáo kinh tế kỹ thuật và phương án thi công công trình.

Các quy định về pháp luật, tiêu chuẩn của các ban ngành liên quan khác.

1.2. Mục tiêu dự án:

Công trình "**Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025**" nhằm mục đích như sau:

- Giảm tổn thất điện năng, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện (SAIDI, SAIFI...) cho phụ tải khu vực với tốc độ phát triển nhanh và còn tiếp tục tăng nhanh trong thời gian tới.
- Giảm tổn thất điện áp trên đường dây, nâng cao chất lượng điện cho các hộ phụ tải cuối nguồn giảm số khách hàng điện áp thấp.
- Giảm tổn thất điện năng cho các TBA hiện tại đang tổn thất cao.
- Góp phần phát triển kinh tế và đời sống tình thần của nhân dân trên địa bàn khu vực các xã Bảo Đài, Cẩm Lý, Lục Nam, Đông Phú và Nghĩa Phương nói riêng và tỉnh Bắc Ninh nói chung;
- Góp phần thực hiện tốt chương trình phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Bắc Ninh giai đoạn 2021-2025 và 2026-2030.

1.3. Quy mô dự án:

1.3.1. Quy mô chính:

Quy mô công trình: "**Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025**" bao gồm:

- Xây dựng mới tuyến đường dây trung áp dài: 2,283km. Trong đó:

  + Xây dựng mới 0,878 km tuyến đường dây trên không 22kV.

  + Xây dựng mới 1,405 km tuyến đường dây trên không 35kV.
- Xây dựng mới 5 trạm biến áp, với tổng công suất là: 900kVA. Trong đó:

  + Xây dựng mới 2 trạm biến áp 22/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là: 360kVA, (Tận dụng MBA tại kho PCBN)

  + Xây dựng mới 3 trạm biến áp 35/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là: 540kVA, (Tận dụng MBA tại kho PCBN)

- Xây dựng mới 4,920 đường dây 0,4kV sử dụng dây dẫn, AL/XLPE-4x95mm2, AL/XLPE-4x70mm2, AL/XLPE-4x50mm2.

- Cải tạo 32,505 km đường dây 0,4kV từ dây dẫn trần, dây dẫn bọc cũ nát tiết diện từ 25mm2 đến 70mm2 thành dây dẫn AL/XLPE-4x95mm2, AL/XLPE-4x70mm2, AL/XLPE-4x50mm2.

1.3.2. Quy mô cụ thể:

- Xây dựng mới 0,878 km tuyến đường dây trên không 22kV, cụ thể:

Xây dựng mới tuyến đường dây trung thế 22kV nhánh Trại Trầm 2 từ vị trí cột điểm đấu (cột TBA Trại Trầm đường dây 22kV lộ 471-E7.14 hiện có) đến cột trạm biến áp Trại Trầm 2 xây dựng mới với chiều dài 0,409km;

Xây dựng mới tuyến đường dây trung thế 22kV nhánh Đông Phú 7 từ vị trí cột điểm đấu (cột 10 Đoàn Tùng 3 đường dây 22kV lộ 471-E7.14 hiện có) đến cột trạm biến áp Đông Phú 7 xây dựng mới với chiều dài 0,469km;

- Xây dựng mới 1,405 km tuyến đường dây trên không 35kV.

+ Xây dựng mới tuyến đường dây trung thế 35kV nhánh Già Khê Làng 2 từ vị trí cột điểm đấu (cột 03 F306 đường dây 22kV lộ 371E7.14 hiện có) đến cột trạm biến áp Già Khê Làng 2 xây dựng mới với chiều dài 0,518km;

+ Xây dựng mới tuyến đường dây trung thế 35kV nhánh Xuân Sơn 2 từ vị trí cột điểm đấu (cột 06A N. Giáp Sơn XDM giữa khoảng cột 06 và 07 đường dây 35kV lộ 373E7.14 hiện có) đến cột trạm biến áp Đông Phú 7 xây dựng mới với chiều dài 0,193km;

+ Xây dựng mới tuyến đường dây trung thế 35kV nhánh Kiệu Đông 2 từ vị trí cột điểm đấu (cột 06 Kiệu Bắc đường dây 35kV lộ 472-E7.14 hiện có) đến cột trạm biến áp Đông Phú 7 xây dựng mới với chiều dài 0,694km;

- Xây dựng mới 2 trạm biến áp 22/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là: 360kVA, (Tận dụng MBA tại kho PCBN).

+ Xây dựng mới trạm biến áp Trại Trầm 2 có công suất 180kVA-22/0,4kV;

+ Xây dựng mới trạm biến áp Đông Phú 7 có công suất 180kVA-22/0,4kV;

- Xây dựng mới 3 trạm biến áp 35/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là: 540kVA, (Tận dụng MBA tại kho PCBN)

+ Xây dựng mới trạm biến áp Xuân Sơn 2 có công suất 180kVA - 35/0,4kV;

+ Xây dựng mới trạm biến áp Kiệu Đông 2 có công suất 180kVA - 35/0,4kV;

+ Xây dựng mới trạm biến áp Già Khê Làng 2 có công suất 180kVA - 35/0,4kV;

- Xây dựng mới 0,153km ĐZ 0,4kV sau TBA Già Khê Làng 2 (XDM) đấu nối san tải cho lưới điện sau TBA Già Khê Làng;

- Xây dựng mới 0,086km ĐZ 0,4kV sau TBA Trại Trầm 2 (XDM) đấu nối san tải cho lưới điện sau TBA Trại Trầm;

- Xây dựng mới 0,130km ĐZ 0,4kV sau TBA Kiệu Đông 2 (XDM) đấu nối san tải cho lưới điện sau TBA Kiệu Đông;

- Xây dựng mới 0,191km ĐZ 0,4kV sau TBA Xuân Sơn 2 (XDM) đấu nối san tải cho lưới điện sau TBA Xuân Sơn và Giáp Sơn;

- Xây dựng mới 1,029km ĐZ 0,4kV sau TBA Đông Phú 7 (XDM) đấu nối san tải cho lưới điện sau TBA Đông Phú 6;

- Xây dựng mới 3,331km và cải tạo 32,505km ĐZ 0,4kV sau các TBA phụ tải hiện có: Kiệu Đông, Ba Gò, Suối Mỡ 2, Bình An, Bình An 2, Đại Từ, Nương Khoai 2, Liên Khuyên 2, Liên Khuyên 4, Suối Mỡ, Hà Phú, Hà Phú 13, Huê Vận, Già Khê Làng, Trại Trầm, Xuân Sơn, Giáp Sơn, Đoàn Tùng 3, Đông Phú 6, Trằm mới, Thôn Hồ, Thôn Hồ 2, Trại Nưa, Đại Từ 3, Sơn Đình 3, Tân Sơn. Bảo Lộc 2, Đọ Mới, Hà Mỹ 3, UB Chu Điện 2.

1.4. Nguồn vốn thực hiện:

Vốn vay TDTM và vốn KHCB của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc.

1.5. Đặc điểm chính của công trình:

Công trình "**Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025**" với các giải pháp là xây dựng các TBA mới nhằm chống quá tải các TBA hiện có, giảm bán kính cấp điện, nâng cấp các tuyến dây hiện có… đảm bảo chất lượng điện năng tốt nhất cho các phụ tải điện cần đầu tư; do vậy các hạng mục chính của công trình có những đặc điểm sau:

1.5.1. Đường dây trung thế trên không xây dựng mới: Tuyến đường dây trung thế xây dựng mới có chiều dài không lớn, đi dưới ruộng canh tác; dây dẫn sử dụng là dây nhôm lõi thép trần hoặc bọc cách điện, tiết diện tối thiểu 70mm^2.

1.5.2. Các trạm biến áp xây dựng mới:

+ Vị trí đặt trạm: Các trạm biến áp được đặt tại trung tâm phụ tải hoặc các vị trí hợp lý nhất để san tải cho các TBA hiện có, bán kính cấp điện từ 500m-800m; các trạm biến áp xây dựng mới thường đặt ở những vị trí thuận lợi cho quản lý vận hành như vỉa hè đường, khu đất công cộng, trung tâm khu dân cư…

+ Kiểu trạm: Trạm biến áp mới sử dụng mô hình trạm treo trên 2 cột bê tông li tâm (kiểu trạm balo).

1.5.4. Đường dây 0,4kV xây dựng mới, cải tạo:

+ Kiểu đường dây trên không: Xây dựng sau các trạm biến áp kiểu treo cột. Dây dẫn dùng cáp vặn xoắn ruột nhôm tiết diện từ 50mm2 đến 95mm2, đi trên vỉa hè đường bê tông dân và đường hiện có.

1.5.1 Đặc điểm phần đường dây trung thế và đấu nối:

***Đặc điểm chung**

- Khu dự án cấp điện chủ yếu cho phụ tải của các khu dân cư, địa hình tuyến tương đối bằng phẳng, thuận tiện cho công tác vận chuyển vật tư, thiết bị đến chân công trình và công tác thi công.

- Việc lựa chọn tuyến đường dây và vị trí các trạm biến áp xây dựng mới để san tải sau khi xây dựng các xuất tuyến đã được thống nhất cùng Công ty Điện lực Bắc Ninh và chính quyền địa phương trong khu vực dự án có tuyến đường dây đi qua.

Các tuyến mới được lựa chọn thuận lợi nhất trong quá trình thi công và quản lý vận hành sau này.

- Việc đầu tư xây dựng mới các đường dây trung áp và xuất tuyến sau các TBA xây dựng mới được thực hiện trên cơ sở các nguyên tắc cơ bản sau:

+ Thuận lợi trong công tác giải phóng mặt bằng trong quá trình triển khai thi công

+ Chi phí giải phóng đền bù thấp nhất.

+ Thuận tiện trong quá trình thi công và vận hành sau này.

+ Tính toán có thể phát triển nhánh phụ tải trong tương lai.

+ Phù hợp với quy hoạch.

+ Giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường.

*** Đặc điểm chung của tuyến đường dây trung áp:**

- Cấp điện áp: 22(35)kV
- Số mạch: 01 mạch
- Kiểu đường dây: Đường dây trên không

- Dây dẫn: Đối với các đường dây trung thế sử dụng dây nhôm trần lõi thép ACSR-70/11, dây AC 70/11 XLPE 4.3/HDPE, dây AC 70/11 XLPE 2.5/HDPE, cáp ngầm trung thế tiết diện 3x70 phù hợp với tải và có xu hướng để phát triển phụ tải khu vực theo quy hoạch phát triển lưới điện tỉnh Bắc Ninh. Phù hợp các TCVN được ban hành.

- Móng cột: Tùy từng địa hình khu vực và căn cứ vào thực tế các cột đường dây 22kV, 35kV hiện có và kinh nghiệm thiết kế các đường dây 22kV, 35kV thuộc tỉnh Bắc Ninh, chọn giải pháp móng cột là móng khối bằng bê tông cốt thép có cấp độ bền B12,5 (mác M150) đổ tại chỗ, móng này có hình dạng đơn giản, thuận lợi cho việc lắp dựng ván khuôn cũng như thi công bê tông.

Các chủng loại móng phù hợp với từng vị trí và chức năng cột. Độ sau chôn cột phù hợp với chủng loại cột. Đặc biệt các móng cột chôn ở khu vực địa chất không tốt sẽ được giải quyết cụ thể khi thi công.

- Cột điện, xà, sứ và phụ kiện:

+ Cột điện: Sử dụng Cột bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I (Có đục lỗ xuyên tâm), đường kính ngoài đầu cột 190mm có chiều cao và chức năng phù hợp từng vị trí, đấu nối, đỡ, néo. Các cột bê tông ly tâm được sản xuất theo TCVN 5847-2016 và do các nhà máy trong nước sản xuất.

+ Xà: Chế tạo các kiểu xà điểm đấu, đỡ thẳng, néo góc, đỡ vượt, néo vượt, kết cấu thép các dạng L63x63x6, L70x70x7, L80x80x8 cho từng vị trí phù hợp; kết cấu gia công đều được theo tiêu chuẩn Việt Nam và được mạ nhũng nóng theo TCVN 5408:20007.

+ Cách điện đỡ: Sử dụng sứ đứng gốm 22kV, 35kV để dỡ dây lèo, cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN, IEC 60383, 60720 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

+ Cách điện néo: Cách điện néo: Đối với các vị trí néo, hãm và treo dây dẫn sử dụng toàn bộ bằng các chuỗi các điện thủy tinh cường lực có số bát phù hợp với cấp điện áp vận hành đảm bảo theo theo quy phạm. Chất lượng bề mặt cách điện (theo tiêu chuẩn IEC61109).

+ Phụ kiện: Chân sứ đứng bằng thép mạ kẽm nhúng nóng. Chân ty sứ nối với sứ cách điện bằng phương pháp ren, các phụ kiện chuỗi néo đều bằng thép mạ kẽm nhúng nóng chế tạo theo tiêu chuẩn Việt Nam và các tiêu chuẩn tương đương; Lực phá hoại của phụ kiện chọn phù hợp với cách điện. Các loại khóa máng lắp đặt tại các vị trí néo, đỡ ... dùng loại hợp kim (phi từ tính).

+ Với dây bọc cách điện tại các cột néo, hãm phải sử dụng giáp níu chuyên dụng cho dây bọc, tại các cột đỡ dùng dây buộc cổ sứ chất liệu Composite và các phụ kiện kèm theo có thông số phù hợp với đường kính dây dẫn được thiết kế. Tại các vị trí cột nhánh rẽ phải tạo lèo để đấu nối (dây dẫn rẽ nhánh phải đấu vào bụng lèo)

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

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

- Tiếp địa đường dây:

+ Sử dụng các bộ tiếp địa được chế tạo theo kiểu cọc - tia hỗn hợp: Hệ thống nối đất dạng cọc tia hỗn hợp bố trí hình tia có trị số điện trở tiếp địa Rtđ đạt theo thiết kế và qui định hiện hành. Cọc tiếp địa bằng thép CT3 (L63x63x6) dài 1,5m; tia bằng thép bằng thép dẹt (40x4). Các chi tiết nổi trên mặt đất như dây nối lên cột, cờ bắt bu lông đều phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn Việt Nam, phần nổi lên mặt đất được luồn trong ống HDPEPE100. Sử dụng dây tiếp địa dọc cột để nối đất các kết cấu kim loại với hệ thống tiếp địa ở gốc cột, dây tiếp địa dọc cột được bó ép sát vào thân cột bằng đai thép không rỉ.

+ Điện trở nối đất của đường dây ĐDK 35kV; ĐDK 22kV ở khu vực dân cư; ĐDK có lắp đặt các thiết bị như MBA lực, MBA đo lường, dao cách ly, cầu chảy hoặc thiết bị khác phải đảm bảo Rnđ ≤ 10Ω.

+ Điện trở nối đất của đường dây ĐDK 22kV ở khu vực không có dân cư phải đảm bảo Rnđ ≤ 15Ω.

+ Điện trở nối đất phải đảm bảo trong bất cứ thời gian nào trong năm, nếu không đảm bảo phải có biện pháp xử lý.

- Thiết bị bảo vệ:

- Bảo vệ đường dây, cáp ngầm và thiết bị sử dụng chống sét van có Ur ≥ 48 kV cho lưới điện 35kV và Ur = 18kV cho lưới điện 22kV

+ Dây nối tới đầu chống sét van sử dụng dây Cu/PCV 1x50mm2, đảm bảo chống sét van không chịu lực kéo hoặc lực đẩy của dây dẫn. Dây tiếp địa chống sét van sử dụng dây Cu/PCV 1x50mm2 được kéo ra cờ tiếp địa của ghế thao tác để thuận tiện cho việc kiểm tra dòng rò CSV.

- Giải pháp kĩ thuật đấu nối

+ Đối với lưới trung áp có dòng vận hành tính toán > 50A thì ghíp nối (kiểu ép thủy lực) bằng kìm ép thủy lực, (có sử dụng mỡ tiếp xúc bột nhôm tại rãnh ép); hoặc dùng kẹp rẽ nhánh chữ T có tiết diện phù hợp với dây dẫn;

+ Đối với lưới trung áp nhánh rẽ đường dây trên không (khu vực ngoài: đô thị, KCN, CCN) có dòng điện tính toán I ≤ 50A thì sử dụng tổ hợp kẹp quai và móc hotline hợp kim nhôm chuyên dụng có Ir=200 A. Các móc đấu hotline phải được thiết kế lắp đặt ở vị trí thuận tiện có thể thao tác bằng sào chuyên dụng;

+ Đấu nối vào cực các thiết bị (DCL, Recloser, LBS, CSV, TU, TI): dùng đầu cốt loại ống đồng ép liền, phần lỗ đút dây nhôm lõi thép được mạ thiếc để xử lý tiếp xúc đồng nhôm, phù hợp với tiết diện dây dẫn, số lỗ bắt đầu cốt phù hợp với số lỗ bắt vào thiết bị, đảm bảo chắc chắn.

- Đối với các đường dây trung áp xây dựng mới hoặc cải tạo thay thế hạn chế tối đa để nối dây giữa khoảng cột, trường hợp phải nối dây thì đưa về các vị trí cột néo, phải tạo thành lèo. Việc nối lèo không được sử dụng ghíp mà chỉ sử dụng đầu cốt thẻ bài đúc tối thiểu 02 lỗ đối với dây dẫn có tiết diện ≤ 70mm2 và 4 lỗ bắt bu lông đối với dây dẫn còn lại.

***Đặc điểm phần trạm biến áp:**

- Xây dựng trạm biến áp kiểu trạm treo trên 2 cột bê tông li tâm (kiểu trạm balo)

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông li tâm ứng lực trước sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847: 2016; cột bê tông li tâm phải là loại có lỗ xuyên tâm để thuận tiện cho việc bắt cấu kiện xà, giá đường dây lắp ghép bằng bu lông

- Móng cột: Sử dụng móng khối bằng bê tông cốt thép có cấp độ bền B12,5 (mác M150) đổ tại chỗ.

- Xà giá: Được chế tạo bằng thép hình, bảo vệ bằng mạ nhúng kẽm nóng theo TCVN 5408:2007. Sử dụng loại xà và thanh chống lệch được ghép với nhau bằng bulông để kết hợp với việc tạo sẵn lỗ trên cột đường dây, không sử dụng các bộ xà hàn cố định thành khối. (trừ các bộ xà phụ, xà xoay hướng và các xà rẽ nhánh lắp đặt ở các vị trí thấp dưới phần lỗ cột).

- Dây dẫn từ đường dây trung áp đến xà đón dây đầu trạm sử dụng dây của đường dây trung áp đến.

- Dây đấu nối từ sau cầu chì xuống MBA sử dụng dây nhôm bọc cách điện phù hợp với cấp điện áp lưới có tiết diện ≥ 50 mm2 và đảm bảo dẫn dòng theo công suất đặt

- Cách điện: Cố định dây dẫn trên đầu trạm biến áp bằng xà néo dây đầu trạm qua qua chuỗi néo theo cấp điện áp.

- Tiếp địa trạm: Hệ thống tiếp địa trạm dùng loại cọc tia hỗn hợp.

+ Mỗi TBA phải có 03 cờ tiếp địa đấu nối từ phần ngầm lên TBA: 01 cờ đấu nối trung tính MBA; 01 cờ nối đất CSV và 01 cờ đấu nối xà thép, vỏ MBA

+ Đối với TBA treo cột: dây tiếp địa phần ngầm phải được luồn trong ống nhựa chống lão hóa do thời tiết hoặc cao su lên tới độ cao > 2,5m sau đó mới hàn cờ bắt với dây dọc cột.

+ Điện trở nối đất của trung tính MBA trong bất kỳ thời điểm nào trong năm không được lớn hơn 4Ω. Khi điện trở suất của đất lớn hơn 100Ωm, cho phép tăng điện trở nối đất lên 0,01ρ lần, nhưng không được lớn hơn 10 lần;

+ Điện trở của hệ thống nối đất trạm biến áp đến 35kV, trong cả năm không được lớn hơn 10Ω;

Điện trở nối đất phải đảm bảo trong bất cứ thời gian nào trong năm, nếu không đảm bảo phải có biện pháp xử lý.

+ *Sơ đồ điện:*

Phía trung áp: - Đóng cắt không tải và bảo vệ ngắn mạch cho MBA sử dụng cầu chì tự rơi đơn pha FCO 38,5kV (bộ 3 pha) – Polymer (cho cấp điện áp 35kV) và Cầu chì tự rơi đơn pha 24kV (bộ 3 pha) – Polymer (cho cấp điện áp 22kV) bao gồm cả dây chảy. Dây chảy cầu chì phải được mua đồng bộ với ống chì và lựa chọn theo mức dòng bảo vệ MBA, các TBA mới đóng điện phải lắp đặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất và theo văn bản hướng dẫn của PCBN, không cắt bỏ để thay bằng loại dây đồng emay khác. Chọn dây chảy cầu chì phù hợp với gam MBA theo Bảng lựa chọn dòng định mức dây chì cho MBA.

Chống quá điện áp khí quyển từ đường dây lan truyền vào máy biến áp phía trung áp được bố trí chống sét van oxit kim loại có Ur = 48 kV với TBA 35/0,4kV và Ur = 18kV với TBA 22/0,4kV. Chống sét van được lắp đặt phía trên cầu chì bảo vệ TBA

- Nối đất chống sét bằng một dây riêng và được bọc cách điện với xà và thiết bị; dùng 03 dây riêng biệt từ đáy CSV ra cờ tiếp địa gần vị trí ghế thao tác

- Dây dẫn từ đường dây trung áp đến xà đón dây đầu trạm sử dụng dây của đường dây trung áp đến. Tại TBA có thiết bị đóng cắt và bảo vệ bằng FCO: Để dây liền (Kể cả dây bọc và dây trần) từ đường dây đến, ép đầu cốt đấu vào má trên của FCO. Dây dẫn từ xà FCO xuống đến cực trung áp máy biến áp dùng dây AC 70/11 XLPE4.3/HDPE (với cấp điện áp 35kV) và dây AC 70/11 XLPE2.5/HDPE (với cấp điện áp 22kV), cố định bằng các bộ xà đỡ sứ trung gian qua sứ đứng gốm 35kV; 22kV.

Phía 0,4kV: Thao tác phía hạ áp sử dụng tủ phân phối trọn bộ 450V.

+ Dòng định mức của aptômat tổng phù hợp với công suất của máy biến áp.

+ Điện áp định mức của Aptômat UE ≥ 800VAC

***Đặc điểm phần đường dây hạ áp:**

- Bổ xung các đoạn xuất tuyến từ các TBA xây dựng mới đến các vị trí tách lèo, chuyển tải các lộ 0,4kV từ các TBA được chống quá tải nhằm san tải hợp lý và đảm bảo cung cấp điện giữa các TBA cần chống quá tải và khu vực; Sử dụng các chủng loại dây AL/XLPE-4x95mm^2, AL/XLPE-4x70mm^2 , AL/XLPE-4x50mm^2 đối với tuyến đường dây trên không phù hợp từng xuất tuyến, dòng điện của tải các TBA mới.

- Cột điện: Phương án là phải thay thế một số cột bê tông dân tự đúc hoặc kém chất lượng, Bổ xung thêm các vị trí mới từ xuất tuyến (nếu vị trí TBA xa đường dây 0,4kV cũ) và các vị trí không đảm bảo khoảng cách pha đất.

Đối với những tuyến đường dây xây mới cột điện sử dụng toàn bộ bằng cột bê tông li tâm chiều cao ≥ 8,5m; đối với đường nhánh vào các ngõ, ngách nhỏ (chiều ngang ngõ <3m) thì sử dụng cột BTLT 6,5m; 7,5m.

- Đối với các vị trí cải tạo thay thế sử dụng cột phù hợp với tuyến dây hiện có, nếu dùng cột cao ≥ 8,5m thì sử dụng cột bê tông litâm (chỉ sử dụng cột H ở các vị trí đặc biệt như cống, rãnh thoát nước..).

+ Các vị trí cột đỡ thẳng sử dụng 01 cột.

+ Các vị trí cột néo góc nhỏ và tiết diện dây nhỏ và khoảng cột không lớn sử dụng 01 cột.

+ Các vị trí cột néo góc lớn, néo cuối và tiết diện dây lớn sử dụng 02 cột.

- Cột trên tuyến chủ yếu tận dụng cột hiện có. Với một số vị trí bổ sung cột mới và thay thế các vị trí cột cũ, sử dụng loại cột bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I (đường kính ngọn cột 190mm) có chiều cao từ 7,5m đến 12m loại lực đầu cột lần lượt là 4,3kN; 6,0kN (với cột 7,5m); 3,0kN, 4,3kN; 5,0kN (với cột 8,5m); 3,5kN; 4,3kN; 5,0kN (với cột 10m); và 5,4kN; 7,2kN (với cột 12m) sản xuất theo TCVN 5847:2016 và cột bê tông vuông có chiều cao từ 6,5m đến 8,5m loại A, B, C.

***- Móng cột*:** Địa hình dự án thuộc dạng địa hình miền núi, địa mạo dễ có sự thay đổi theo thời gian ở mức độ vừa phải. Vì vậy để đảm bảo an toàn cho cột, các vị trí cột đều dùng loại móng khối bằng bê tông mác M100 đúc tại chỗ.

- Xà đỡ, giá đỡ, các kết cấu thép khác:

+ Sử dụng các bộ xà nánh hoặc cổ dề ôm cột mạ kẽm nhúng nóng.

+ Toàn bộ xà giá được chế tạo bằng thép hình CT3 (Ra = 2100 daN/cm2), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007, chiều dày lớp mạ tối thiểu 80µm.

- Phụ kiện cáp vặn xoắn:

- Sử dụng toàn bộ các khóa hãm, kẹp treo và ghíp đấu cáp vặn xoắn phù hợp với tiết diện dây dẫn.
- Các phụ kiện khác đi đồng bộ với kết cấu đường dây hạ thế.

- Tiếp địa lặp lại:

Hệ thống nối đất dạng cọc tia hỗn hợp bố trí hình tia có trị số điện trở tiếp địa Rtđ đạt theo thiết kế và qui định hiện hành. Cọc tiếp địa bằng thép CT3 (L63x63x6) dài 1,5m; tia bằng thép bằng thép dẹt (40x4). Các chi tiết nổi trên mặt đất như dây nối lên cột, cờ bắt bu lông đều phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn Việt Nam, phần nổi lên mặt đất được luồn trong ống HDPEPE100. Dây tiếp địa dọc cột được bó ép sát vào thân cột bằng đai thép không rỉ.

1.6. Phạm vi dự án:

Đây là dự án xây dựng mới và cải tạo lưới điện nhỏ thuộc công trình năng lượng cấp IV; tuy nhiên khi thực hiện dự án cần phải phối hợp với một số công trình liên quan như sau:

+ Các công trình làm đường để xác định tim mốc, phối hợp đặt trước ống bảo vệ đường cáp và các công việc liên quan đến đào đúc móng cột….

+ Các công trình cấp thoát nước để phối hợp đào rãnh cáp ngầm, hố ga kỹ thuật tuyến cáp, đường báo hiệu cáp…

+ Các công trình điện khác để phối hợp dùng chung hạ tầng nhằm hạn chế vốn đầu tư.

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.1. Giới thiệu chung về khu vực được cấp điện

2.1.1. Vị trí địa lý

Bắc Ninh tiếp giáp với vùng trung du Bắc Bộ. Trung tâm hành chính của tỉnh đăt tại phường Bắc Giang, nằm cách trung tâm thủ đô Hà Nội khoảng 50 km về phía đông bắc, có vị trí địa lý:

+ Phía đông giáp tỉnh Quảng Ninh

+ Phía tây giáp thủ đô Hà Nội

+ Phía nam giáp thành phố Hải Phòng và tỉnh Hưng Yên

+ Phía bắc giáp tỉnh Lạng Sơn và tỉnh Thái Nguyên.

2.1.2. Địa hình, khí hậu, thủy văn.

a. Địa hình

Bắc Ninh có địa hình trải dài từ đồng bằng đến trung du và là vùng chuyển tiếp giữa vùng núi phía bắc với châu thổ sông Hồng ở phía nam. Tuy phần lớn diện tích tự nhiên của tỉnh là núi đồi nhưng nhìn chung địa hình không bị chia cắt nhiều. Phía bắc và phía đông nam của tỉnh là vùng rừng núi cao từ 300m - 900 m. Vùng đồi núi thấp và đồng bằng trung du nằm kẹp giữa hai dãy núi hình cánh cung là cánh cung Đông Triều phía ở phía đông nam và và cánh cung Bắc Sơn ở phía tây - bắc. Cánh cung Đông Triều với dãy núi Yên Tử, cao trung bình 300–900 m so với mặt biển, trong đó đỉnh cao nhất là 1.068 m. Tại vùng núi phía đông bắc tỉnh, giáp với Quảng Ninh có khu rừng nguyên sinh Khe Rỗ rộng 7153 ha với hệ động vật và thực vật phong phú.

b. Khí hậu

Bắc Ninh nằm trong vùng khí hậu cận nhiệt đới ẩm, chia làm 4 mùa rõ rệt (xuân, hạ, thu, đông). Có sự chênh lệch rõ ràng về nhiệt độ giữa mùa hè nóng ẩm và mùa đông khô lạnh. Sự chênh lệch đạt 15 - 16°C. Mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 9 hàng năm. Lượng mưa trong mùa này chiếm 80% tổng lượng mưa cả năm. Lượng mưa trung bình hàng năm: 1.400 - 1.700 mm. Nhiệt độ trung bình: 23,3°C. Số giờ nắng trong năm: 1.530 - 1.776 giờ. Độ ẩm tương đối trung bình: 79%.

c. Thủy văn

Bắc Ninh có mạng lưới sông ngòi khá dày đặc, mật độ mạng lưới sông khá cao, trung bình 1 - 1,2 km/km², có 5 sông lớn chảy qua gồm sông Đuống, sông Cầu và sông Thái Bình, sông Thương và sông Lục Nam. Đây là 5/6 con sông của Lục Đầu Giang cùng với sông Kinh Thầy.

Sông Đuống có chiều dài 42 km nằm trên đất Bắc Ninh, tổng lượng nước bình quân 31,6 tỷ m3. Mực nước cao nhất tại bến Hồ tháng 8/1945 là 9,64 m, cao hơn so với mặt

ruộng là 3 – 4 m. Sông Đuống có hàm lượng phù sa cao, vào mùa mưa trung bình cứ 1 m3 nước có 2,8 kg phù sa.

Sông Cầu có chiều dài sông Cầu là 290 km với đoạn hữu ngạn chảy qua tỉnh Bắc Ninh dài 70 km, lưu lượng nước hàng năm khoảng 5 tỷ m3. Sông Cầu có mực nước trong mùa lũ cao từ 3 – 6 m, cao nhất là 8 m, trên mặt ruộng 1 – 2 m, trong mùa cạn mức nước sông lại xuống quá thấp (0,5 - 0,8 m).

Sông Thái Bình thuộc vào loại sông lớn của miền Bắc có chiều dài 385 km, đoạn chảy qua tỉnh Bắc Ninh dài 17 km[10]. Do phần lớn lưu vực sông bắt nguồn từ các vùng đồi trọc miền Đông Bắc, đất đai bị xói mòn nhiều nên nước sông rất đục, hàm lượng phù sa lớn. Do đặc điểm lòng sông rộng, ít dốc, đáy nông nên sông Thái Bình là một trong những sông bị bồi lấp nhiều nhất. Theo tài liệu thực đo thì mức nước lũ lụt lịch sử sông Thái Bình đo được tại Phả Lại năm 1971 đạt tới 7,21 m với lưu lượng lớn nhất tại Cát Khê là 5000 m3/s.

Sông Thương bắt nguồn từ hai vùng có địa hình và địa chất khác nhau nên nước chảy đôi dòng: bên đục, bên trong.

Sông Lục Nam chảy qua vùng núi đá vôi nên quanh năm nước trong xanh.

Ngoài ra trên địa bàn tỉnh còn có các hệ thống sông ngòi nội địa như sông Ngũ huyện Khê, sông Ngụ, sông Dâu, sông Đông Côi, sông Bùi, ngòi Tào Khê, sông Đồng Khởi, sông Đại Quảng Bình. Bắc Ninh cũng có nhiều hồ, đầm, trong đó có hồ Cấm Sơn và Khuôn Thần. Hồ Cấm Sơn nằm ở khu vực giáp tỉnh Lạng Sơn, dài 30 km, nơi rộng nhất 7 km và chỗ hẹp nhất 200m. Hồ Cấm Sơn có diện tích mặt nước 2.600 ha, vào mùa mưa có thể lên tới 3.000 ha. Hồ Khuôn Thần có diện tích mặt nước 240 ha và lòng hồ có 5 đồi đảo được phủ kín bởi rừng thông 20 tuổi. Người ta có thể dạo chơi trên hồ Khuôn Thần bằng thuyền đạp chân hoặc thuyền gắn máy, vừa cùng người Sán Chỉ, Cao Lan, Nùng bản địa hát soong hao, vừa thưởng thức những sản phẩm độc đáo của địa phương như hạt dẻ, mật ong và rượu tắc kè.

Với hệ thống sông này nếu biết khai thác trị thủy và điều tiết nước sẽ đóng vai trò quan trọng trong hệ thống tiêu thoát nước của tỉnh. Trong khi đó tổng lưu lượng nước mặt của Bắc Ninh ước khoảng 177,5 tỷ m3, trong đó lượng nước chủ yếu chứa trong các sông là 176 tỷ m3; được đánh giá là khá dồi dào. Cùng với kết quả thăm dò địa chất cho thấy trữ lượng nước ngầm cũng khá lớn, trung bình 400.000 m3/ngày, tầng chứa nước cách mặt đất trung bình 3 – 5 m và có bề dày khoảng 40 m, chất lượng nước tốt. Toàn bộ nguồn nước này có thể khai thác để phục vụ chung cho cả sản xuất và sinh hoạt trong toàn tỉnh, trong đó có các hoạt động của đô thị.

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

Trên địa bàn tỉnh Bắc Giang (địa danh cũ – nay sát nhập thành tỉnh Bắc Ninh) hiện có 20 trạm biến áp 110kV với 39MBA với tổng dung lượng 1998 MVA. Công suất sử dụng Pmax =1147,7 MW, hệ số mang tải Pmax/Sđặt các TBA 110kV đạt 57,44%.

*** Thông số, tình hình vận hành các trạm biến áp 110kV như sau:**

- Trạm 110kV Lục Nam (E7.14): Công suất 2x40MVA -110/35/22kV. Trạm có 6 xuất tuyến 35kV và 6 xuất tuyến 22kV cấp điện cho huyện Lục Nam và một phần huyện Lục Ngạn. Theo kết dây cơ bản, Pmax=59MW (hệ số mang tải max 73,8%).

- Trạm 110kV Lục Ngạn 2 (E7.23): Công suất 1x25MVA- 110/35/22kV. Trạm hiện có 06 xuất tuyến 35kV cấp điện cho một phần phụ tải huyện Lục Ngạn, Lục Nam. Theo kết dây cơ bản, P_{max}= 21,7MW (hệ số mang tải max 86,8%).

- Trạm 110kV Lạng Giang (E7.13): Công suất 2x40MVA-110/35/22kV. Trạm có 7 xuất tuyến 35kV và 02 xuất tuyến 22kV cấp điện cho nhà máy Xi măng Bắc Giang, huyện Lạng Giang, một phần huyện Lạng Giang và một phần huyện Hữu Lũng tỉnh Lạng Sơn khi có yêu cầu. Theo kết dây cơ bản, P_{max}=46MW (hệ số mang tải max 57,5%).

2.2.1 Hiện trạng lưới điện khu vực:

- Khu vực các xã Lục Sơn, Trường Sơn, Cẩm Lý, Đông Phú, Nghĩa Phương, Lục Nam, Bắc Lũng, Bảo Đài từ năm 2013 với sự tăng trưởng các CCN Khải Thần – Khải Thừa – TT Đồi Ngô, CCN Khải Hồng – Yên Sơn; CCN Cty CP May Lục Nam; các nhà máy Gạch; CCN Buộm - Bảo Sơn lên các ngành phụ trợ, dịch vụ phát triển; với nhu cầu cầu tăng trưởng sản lượng điện hàng tháng tăng từ 15-20%; mặc dù thời gian gần đây đã được Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc quan tâm lắp đặt bổ xung thêm các TBA mới nhưng việc tăng trưởng phụ tải cao cho nên các khu vực liên tục bị quá tải từ 20-25% vào các giờ cao điểm trưa, tối. Đối với lưới điện hạ thế do xây dựng từ những 1994 nên các đường dây đã xuống cấp, dây dẫn trên trục chính chủ yếu sử dụng dây nhôm trần có tiết diện 50; 70mm2; Nhánh rẽ chủ yếu dây tiết diện 35; 50mm2. Bán kính cấp điện từ 0,8-3,5km. Do lưới sử dụng nhiều chủng loại dây dẫn không đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, chắp và nên tổn thất điện năng lớn, hiệu quả kinh doanh thấp, tính đến thời điểm hiện tại, tổn thất điện năng trung bình các trạm biến áp là 8-14%.

- Lưới điện trung áp, các trạm biến áp khu vực các xã Lục Sơn, Trường Sơn, Cẩm Lý, Đông Phú, Nghĩa Phương, Lục Nam, Bắc Lũng, Bảo Đài được xây dựng từ năm 1994 do Công ty Điện lực Bắc Ninh quản lý vận hành. Một số trạm biến áp và đường dây hạ thế đã được nâng cấp cải tạo, sửa chữa lớn hàng năm để đáp ứng nhu cầu phát triển của phụ tải, một số khác do xây dựng đã lâu xong vẫn chưa được cải tạo nâng cấp lên nưới điện hạ thế khá cũ nát.

- Lưới điện 0,4kV sau các TBA trên địa bàn các xã Lục Sơn, Trường Sơn, Cẩm Lý, Đông Phú, Nghĩa Phương, Lục Nam, Bắc Lũng, Bảo Đài được xây dựng và đưa vào vận hành từ năm 1994 đến năm 2000; đến nay được bàn giao cho công ty Điện lực Bắc Ninh tiếp nhận và quản lý bán điện đến tận hộ theo chương trình tiếp nhận lưới điện hạ thế trên địa bàn toàn tỉnh Bắc Ninh. Đường dây hạ áp được xây dựng từ những năm trước đây đến nay quá tải, tổn thất điện áp lớn, bán kính cấp điện quá xa, kể từ khi tiếp nhận để bán điện

đến tận hộ nông thôn đến nay Công ty Điện lực Bắc Ninh mới chỉ thực hiện đầu tư được bằng các nguồn vốn như sửa chữa thường xuyên chủ yếu là thay công tơ cháy, kẹt. Cụ thể:

(i) Bán kính đường dây đến trạm biến áp dài 0,8-1,5km.

(ii) Điện áp cuối nguồn thấp giờ cao điểm dây đạt 160-180V;

(iii) Tổn thất điện năng khoảng 8-14%

(iv) Thường xuyên xảy ra sự cố, gây mất an toàn trong cung cấp sử dụng điện.

(v) Cột điện trục chính: LT8,5m; H8,5m; H7,5m; Nhánh rẽ H6,5m và cột cũ dân tự đổ.

2.2.2 Hiện trạng vận hành các TBA:

a. Phần trạm biến áp:

- Tình trạng vận hành năm 2024: Các TBA có điện năng tổn thất trung bình trên 2000kWh/tháng và tỉ lệ tổn thất trên 6% cần được cải tạo để giảm tổn thất.

STT	Tên trạm	$S_{đm}$ (kVA)	$I_{đm}$ (A)	I_{max} (A)	Tình trạng mang tải max (%)	Điện nhận năm 2024 (kWh)	Điện TT năm 2024 (kWh)	TTĐN LK năm 2024 (%)	Ghi chú
1	Già Khê Làng	250	361	318	82,4	581.169	45.738	7,87	
2	Trại Trầm	180	260	234	89,2	496.109	34.232	6,90	
3	Kiệu Đông	180	260	179	91,4	453.701	30.942	6,82	
4	Hố Dầu	250	361	260	96,0	610.627	48.728	7,98	
5	Giáp Sơn	180	260	140	80,1	367.072	28.008	7,63	
6	Xuân Sơn	180	260	172	76,2	359.618	27.763	7,72	
7	Đông Phú 6	250	361	231	85,5	619.075	42.592	6,88	
8	Đoàn Tùng 3	180	260	177	88,0	403.798	22.088	5,47	
9	Liên Khuyên 2	180	260	187	56,2	406.191	35.014	8,62	
10	Ba Gò	320	462	296	55,2	628.113	42.649	6,79	
11	Suối Mỡ	250	361	235	51,3	401.706	33.502	8,34	
12	Chằm Mới	560	808	486	60,1	579.036	35.553	6,14	
13	Huê Vận	320	462	333	57,2	612.660	38.720	6,32	

STT	Tên trạm	$S_{đm}$ (kVA)	$I_{đm}$ (A)	I_{max} (A)	Tình trạng mang tải max (%)	Điện nhận năm 2024 (kWh)	Điện TT năm 2024 (kWh)	TTĐN LK năm 2024 (%)	Ghi chú
14	Đại Từ	320	462	328	58,2	880.485	54.942	6,24	
15	Hà Phú	320	462	305	59,3	850.226	55.265	6,50	
16	Suối Mỡ 2	250	361	196	54,3	544.705	33.390	6,13	
17	Nương Khoai 2	180	260	187	58,5	496.409	38.223	7,70	
18	Liên Khuyên 4	160	231	153	59,3	344.495	24.115	7,00	
19	Bình An	250	361	235	51,3	736.099	45.491	6,18	
20	Bình An 2	180	260	172	55,4	561.477	41.774	7,44	
21	Hà Phú 13	180	260	164	50,4	544.077	36,181	6,65	
22	TBA Thôn Hồ 2	160	231	148	54	157.165	7.858	5,00	
23	TBA Thôn Hồ	180	260	172	69	310.244	16.195	5,22	
24	TBA Trại Nưa	180	260	172	69	492.281	39.776	8,08	
25	TBA Đại Từ 3	250	361	257	72	201.162	11.466	5,70	
26	TBA Sơn Đình 3	180	260	187	34	293.605	15.326	5,22	
27	TBA Tân Sơn	320	462	236	64	541.224	36.262	6,70	
28	TBA Bảo lộc 2	320	462	296	66	835.118	56.537	6,77	
29	TBA Đọ Mới	180	260	169	65	349.764	22.805	6,52	
30	TBA Hà Mỹ 3	180	260	172	65	493.239	25.796	5,23	
31	TBA UB Chu Điện 2	160	231	150	66	308.001	13.952	4,53	
	Tổng					**15.458.651**	**1.040.884**	**6,73**	

- Dự báo trong các năm tiếp theo các MBA hiện đang đầy tải, nếu không được đầu tư nâng công suất hoặc san tải sẽ bị quá tải, không đảm bảo cấp điện liên tục cho các phụ tải.

STT	Tên trạm	$S_{đm}$ (kVA)	Tình trạng mang tải max (%)						
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	Già Khê Làng	250	82,4	90,6	99,7	109,7	120,6	132,7	146,0

STT	Tên trạm	$S_{đm}$ (kVA)	Tình trạng mang tải max (%)						
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
2	Trại Trầm	180	89,2	98,1	107,9	118,7	130,6	143,7	158,0
3	Kiệu Đông	180	91,4	100,6	110,6	121,7	133,8	147,2	161,9
4	Giáp Sơn	180	80,1	88,1	96,9	106,6	117,3	129,0	141,9
5	Xuân Sơn	180	76,2	83,8	92,2	101,4	111,6	122,7	135,0
6	Đông Phú 6	250	85,5	94,1	103,5	113,8	125,2	137,7	151,5

b. Phần đường dây 0,4kV:

- Điện áp vào giờ cao điểm ở cuối nguồn 160-180V.

- Thực trạng lưới điện hạ áp tại các TBA:

- Các đường dây 0,4kV có nhiều đoạn sử dụng dây trần, dây cáp vặn xoắn đã cũ kém, xuống cấp, bong tróc cách điện.

- Một số TBA thuộc dự án RE II dây AV vận hành lâu năm, điện trở dây dẫn rất cao so với tiêu chuẩn, gây tổn thất điện năng.

- Một số TBA vẫn còn dây trần đi qua vườn nhà dân, xảy ra hiện tượng câu móc, ăn trộm điện, gây thất thoát điện năng, làm tổn thất tăng cao.

Tên trạm	Số lộ	Số hộ	Bán kính cấp điện xa nhất (km)	Tình trạng mang tải (%)	Khách hàng SDĐ SH	Khách hàng SDĐ KDSX	Dây dẫn
Già Khê Làng	3	185	0,7	82,4	170	15	VX (25-95) AV (25-95)
Trại Trầm	3	258	1,8	89,2	234	24	VX (25-95) AV (25-95)
Kiệu Đông	2	205	1	91,4	191	14	VX (25-95) AV (25-95)
Giáp Sơn	3	117	0,6	80,1	107	10	VX (25-95) AV (25-95)
Xuân Sơn	2	170	0,8	76,2	165	5	VX (25-95) AV (25-95)
Đông Phú 6	3	230	2	85,5	214	16	VX (25-95) AV (25-95)
Thôn Đông	2	218	0,5	58,2	207	11	VX (25-95) AV (25-95)
Liên Khuyên 2	2	158	0,9	56,2	142	16	VX (25-95) AV (25-95)

Tên trạm	Số lộ	Số hộ	Bán kính cấp điện xa nhất (km)	Tình trạng mang tải (%)	Khách hàng SDĐ SH	Khách hàng SDĐ KDSX	Dây dẫn
Ba Gò	2	201	1,1	55,2	188	13	VX (25-95) AV (25-95)
Suối Mỡ	2	127	2,6	51,3	115	12	VX (25-95) AV (25-95)
Chằm Mới	2	113	0,8	60,1	96	17	VX (25-95) AV (25-95)
Huê Vận	3	248	0,5	57,2	220	28	VX (25-95) AV (25-95)
Đại Từ	3	324	1	58,2	298	26	VX (25-95) AV (25-95)
Hà Phú	3	256	1	59,3	240	16	VX (25-95) AV (25-95)
Suối Mỡ 2	2	193	0,6	54,3	182	11	VX (25-95) AV (25-95)
Nương Khoai 2	3	239	1,5	58,5	211	28	VX (25-95) AV (25-95)
Liên Khuyên 4	3	124	0,6	59,3	110	14	VX (25-95) AV (25-95)
Bình An	3	284	1,2	51,3	264	20	VX (25-95) AV (25-95) A50
Bình An 2	3	267	0,7	55,4	247	20	VX (25-95) AV (25-95)
Hà Phú 13	2	201	1	50,4	190	11	VX (25-95) AV (25-95)
Thôn Hồ 2	5	75	0,80	54	68	7	VX (25-95) AV (25-95)
Thôn Hồ	5	121	0,67	69	110	11	VX (25-95) AV (25-95)
Trại Nưa	5	220	0,58	69	208	12	VX (25-95) AV (25-95)
Đại Từ 3	4	107	0,64	72	96	11	VX (25-95) AV (25-95)
Sơn Đình 3	6	126	0,52	34	112	14	VX (25-95) AV (25-95)
Tân Sơn	5	217	0,67	64	202	15	VX (25-95) AV (25-95)
Bảo Lộc 2	5	228	0,66	66	207	21	VX (25-95) AV (25-95)

Tên trạm	Số lộ	Số hộ	Bán kính cấp điện xa nhất (km)	Tình trạng mang tải (%)	Khách hàng SDĐ SH	Khách hàng SDĐ KDSX	Dây dẫn
Đọ Mới	5	149	0,66	65	133	16	VX (25-95) AV (25-95)
Hà Mỹ 3	5	193	0,66	65	179	14	VX (25-95) AV (25-95)
UB Chu Điện 2	5	107	0,59	66			VX (25-95) AV (25-95)

2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án

* Điện thương phẩm qua các năm:

TP_2018	TP_2019	TP_2020	TP_2021	TP_2022	TP_2023	TP_2024
229.882.762	248.122.703	274.366.075	285.925.707	309.159.041	315.247.437	336.382.384

* Tăng trưởng qua các năm:

2019	2020	2021	2022	2023	2024	Tăng trưởng Bình quân 5 năm (%)	Tăng trưởng Bình quân 3 năm (%)
7,93	10,58	4,21	8,13	1,97	6,70	**6,32**	**5,60**

Qua số liệu điều tra thực tế, dựa vào quy hoạch phát triển kinh tế, quy hoạch phát triển điện lực trên khu vực dự án trong thời gian gần đây đang có sự phát triển vượt bậc, các ngành nghề và các khu du lịch có tốc độ tăng trưởng sản lượng điện hàng tháng tăng từ 4-10%.

Hiện trạng các TBA đang mang tải trung bình khoảng 75-95%. Trong đó các phụ tải sinh hoạt sau các TBA chiếm 40%, phụ tải sản xuất, kinh doanh dịch vụ khác là 60%.

Khu vực này có sự phát triển phụ tải vào mức cao của huyện với sự phát triển trung bình hàng năm là 4-10%, do vậy khả năng đáp ứng công suất cho các phụ tải của các MBA hiện có chỉ đến đầu mùa nắng nóng (Quý II/2025).

Mặt khác hiện trạng các TBA nói trên đang đặt tại vị trí xa phụ tải sử dụng điện, bán kính cấp điện lớn chưa đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của khu vực.

Như vậy để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, giảm tổn hao, đảm bảo cung cấp điện an toàn và liên tục, cần phải xây dựng mới các TBA để chống quá tải cho các TBA hiện có đang vận hành đầy tải và quá tải.

Do đó cần thiết xây dựng mới TBA để san tải cho các trạm biến áp hiện có, giảm

tổn thất và đảm bảo chất lượng điện năng khu vực là thực sự cần thiết.

2.4. Sự cần thiết đầu tư:

Trên cơ sở số liệu về hiện trạng lưới điện, trạm biến áp, nhu cầu phụ tải đã nêu trên, việc đầu tư xây dựng các trạm biến áp chống quá tải cho các khu vực các xã Lục Sơn, Trường Sơn, Cẩm Lý, Đông Phú, Nghĩa Phương, Lục Nam, Bắc Lũng, Bảo Đài, tỉnh Bắc Ninh nhằm mục tiêu:

- Chống quá tải cho trạm biến áp phân phối hiện đang quá tải; giảm tổn thất cho trạm biến áp phân phối, nâng cao chất lượng điện áp.

- Tăng doanh thu và lợi nhuận trong kinh doanh bán điện.

- Đáp ứng kịp thời nhu cầu tăng trưởng của phụ tải tại các khu vực trung tâm, mật độ khách hàng lớn; tạo niềm tin và uy tín của khách hàng đối với ngành điện.

- Giảm nguy cơ gây ra sự cố, đảm bảo cung cấp điện liên tục, ổn định cho các hộ phụ tải. Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đồng thời giảm các chỉ số SAIDI theo lộ trình hàng năm.

- Phát triển kinh tế và đời sống tinh thần của nhân dân trên địa bàn khu vực chống quá tải nói riêng và tỉnh Bắc Ninh nói chung; Góp phần thực hiện tốt chương trình phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Bắc Ninh giai đoạn 2021-2025 và 2026-2030.

- Từ thực trạng trên cho thấy việc đầu tư chống quá tải các trạm biến áp nói trên tại khu vực các xã Lục Sơn, Trường Sơn, Cẩm Lý, Đông Phú, Nghĩa Phương, Lục Nam, Bắc Lũng, Bảo Đài, tỉnh Bắc Ninh là hết sức cần thiết.

2.5. Các Phương án kết lưới.

2.5.1. Các phương án cấp điện:

Để giải quyết các tồn tại trên, đảm bảo cấp điện an toàn, liên tục cho các phụ tải điện theo tiêu chí N-1; đưa ra các phương án kết lưới như sau:

Phương án 1:

* CQT, giảm TTĐN và số KH điện áp thấp cho TBA Già Khê Làng.

- Cải tạo và xây dựng mới 1,3km đường dây 0,4kV thuộc TBA Già Khê Làng.

- Nâng công suất của TBA Già Khê Làng.

* CQT, giảm TTĐN và số KH điện áp thấp cho TBA Trại Trầm.

- Cải tạo và xây dựng mới 1,5km đường dây 0,4kV thuộc TBA Trại Trầm.

- Nâng công suất của TBA Trại Trầm.

*CQT, giảm TTĐN và số KH điện áp thấp cho TBA Kiệu Đông.

- Cải tạo và xây dựng mới 1,2km đường dây 0,4kV thuộc TBA Kiệu Đông.

- Nâng công suất của TBA Kiệu Đông.

* CQT, giảm TTĐN và số KH điện áp thấp cho TBA Giáp Sơn, Xuân Sơn:

- Cải tạo và xây dựng mới 1,8km đường dây 0,4kV thuộc TBA Giáp Sơn, Xuân Sơn.

- Nâng công suất của TBA Giáp Sơn, Xuân Sơn.

* CQT, giảm TTĐN và số KH điện áp thấp cho TBA Đông Phú 6:

- Cải tạo và xây dựng mới 1,1km đường dây 0,4kV thuộc TBA Đông Phú 6.

- Nâng công suất của TBA Đông Phú 6.

Cải tạo 33,659km ĐZ 0,4kV từ tiết diện 25-95mm2 lên dây 70-95mm2 sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE

- Tổng mức đầu tư dự kiến cho PA này là: 22,3 tỷ đồng.

Phương án 2:

· Xây dựng mới 0,878 km tuyến đường dây trên không 22kV, cụ thể:

Xây dựng mới tuyến đường dây trung thế 22kV nhánh Trại Trầm 2 từ vị trí cột điểm đấu (cột TBA Trại Trầm đường dây 22kV lộ 471-E7.14 hiện có) đến cột trạm biến áp Trại Trầm 2 xây dựng mới với chiều dài 0,409km;

Xây dựng mới tuyến đường dây trung thế 22kV nhánh Đông Phú 7 từ vị trí cột điểm đấu (cột 10 Đoàn Tùng 3 đường dây 22kV lộ 471-E7.14 hiện có) đến cột trạm biến áp Đông Phú 7 xây dựng mới với chiều dài 0,469km;

· Xây dựng mới 1,405 km tuyến đường dây trên không 35kV.

+ Xây dựng mới tuyến đường dây trung thế 35kV nhánh Già Khê Làng 2 từ vị trí cột điểm đấu (cột 03 F306 đường dây 22kV lộ 371E7.14 hiện có) đến cột trạm biến áp Già Khê Làng 2 xây dựng mới với chiều dài 0,518km;

+ Xây dựng mới tuyến đường dây trung thế 35kV nhánh Xuân Sơn 2 từ vị trí cột điểm đấu (cột 06A N. Giáp Sơn XDM giữa khoảng cột 06 và 07 đường dây 35kV lộ 373E7.14 hiện có) đến cột trạm biến áp Đông Phú 7 xây dựng mới với chiều dài 0,193km;

+ Xây dựng mới tuyến đường dây trung thế 35kV nhánh Kiệu Đông 2 từ vị trí cột điểm đấu (cột 06 Kiệu Bắc đường dây 35kV lộ 472-E7.14 hiện có) đến cột trạm biến áp Đông Phú 7 xây dựng mới với chiều dài 0,694km;

· Xây dựng mới 2 trạm biến áp 22/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là: 360kVA, (Tận dụng MBA tại kho PCBN).

+ Xây dựng mới trạm biến áp Trại Trầm 2 có công suất 180kVA-22/0,4kV;

+ Xây dựng mới trạm biến áp Đông Phú 7 có công suất 180kVA-22/0,4kV;

· Xây dựng mới 3 trạm biến áp 35/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là: 540kVA, (Tận dụng MBA tại kho PCBN)

+ Xây dựng mới trạm biến áp Xuân Sơn 2 có công suất 180kVA - 35/0,4kV;

+ Xây dựng mới trạm biến áp Kiệu Đông 2 có công suất 180kVA - 35/0,4kV;

+ Xây dựng mới trạm biến áp Già Khê Làng 2 có công suất 180kVA - 35/0,4kV;

Xây dựng mới 0,153km ĐZ 0,4kV sau TBA Già Khê Làng 2 (XDM) đấu nối san tải cho lưới điện sau TBA Già Khê Làng;

Xây dựng mới 0,086km ĐZ 0,4kV sau TBA Trại Trầm 2 (XDM) đấu nối san tải cho lưới điện sau TBA Trại Trầm;

Xây dựng mới 0,130km ĐZ 0,4kV sau TBA Kiệu Đông 2 (XDM) đấu nối san tải cho lưới điện sau TBA Kiệu Đông;

Xây dựng mới 0,191km ĐZ 0,4kV sau TBA Xuân Sơn 2 (XDM) đấu nối san tải cho lưới điện sau TBA Xuân Sơn và Giáp Sơn;

Xây dựng mới 1,029km ĐZ 0,4kV sau TBA Đông Phú 7 (XDM) đấu nối san tải cho lưới điện sau TBA Đông Phú 6;

- Xây dựng mới 3,331km và cải tạo 32,505km ĐZ 0,4kV sau các TBA phụ tải hiện có: Kiệu Đông, Ba Gò, Suối Mỡ 2, Bình An, Bình An 2, Đại Từ, Nương Khoai 2, Liên Khuyên 2, Liên Khuyên 4, Suối Mỡ, Hà Phú, Hà Phú 13, Huê Vận, Già Khê Làng, Trại Trầm, Xuân Sơn, Giáp Sơn, Đoàn Tùng 3, Đông Phú 6, Trằm mới, Thôn Hồ, Thôn Hồ 2, Trại Nưa, Đại Từ 3, Sơn Đình 3, Tân Sơn. Bảo Lộc 2, Đọ Mới, Hà Mỹ 3, UB Chu Điện 2.

* Nguồn điện cấp cho công trình: Từ các đường dây trung áp hiện hữu do PCBN quản lý đảm bảo tuyến cấp điện là ngắn nhất, ưu tiên các nguồn 22kV, 35kV;

* Đền bù: Các tuyến ĐZ và vị trí TBA được đi trên đất công không có tranh chấp, PCBN sẽ thành lập hội đồng đền bù và thu hồi đất để thực hiện dự án đảm bảo các tuyến và vị trí TBA đều được xác nhận cả các cấp chính quyền và nhân dân.

- Tổng mức đầu tư dự kiến cho PA này là: 19,188 tỷ đồng.

Với 2 phương án trên có những ưu điểm, nhược điểm sau:

- Với phương án 1:

+ Ưu điểm: Đảm bảo việc cung cấp điện của các TBA tại thời điểm hiện tại, giải quyết được yêu cầu trong 1 năm, không phải đầu tư lưới điện trung thế mới và trạm biến áp mới.

+ Nhược điểm: Bán kính cấp điện lưới hạ thế của TBA không thay đổi, các đường dây 0,4kV hiện đều có bán kính cấp điện rất dài, từ 1-2km. Như vậy tổn thất điện áp ở các khu vực cuối nguồn không được cải thiện nhiều, dẫn đến chưa đáp ứng độ tin cậy cung cấp điện và nhu cầu cần chống quá tải.

- Với phương án 2:

+ Ưu điểm: Đảm bảo việc cung cấp điện ổn định lâu dài, giảm tải cho các TBA, cấp điện ổn định cho khu dân cư trong khu vực, các đường dây 0,4kV giảm được bán kính cấp điện; nâng cao điện áp cuối nguồn, giảm tổn thất điện năng của các TBA.

+ Nhược điểm: Tổng mức đầu tư ban đầu cao, nguyên nhân là do phải đầu tư đồng bộ đường dây trung thế, trạm biến áp và đường dây hạ thế.

Kết luận: Đối với trạm biến áp chống quá tải cần phải đáp ứng được nhu cầu phụ tải của khu vực cần chống quá tải trong vòng từ 5 đến 10 năm, giảm tải được cho trạm biến áp quá tải, giảm được bán kính cấp điện của các đường dây 0,4 kV, cải tạo được chất lượng điện áp cuối nguồn, giảm được tổn thất điện năng của các trạm biến áp. So sánh 2 phương án trên ta chọn phương án 2 là phương án cơ sở để giảm tổn thất, chống quá tải cho các TBA cấp điện cho khu dân cư trong khu vực.

2.5.2. Bảng kế hoạch cắt điện và các chỉ tiêu cung cấp điện:

Căn cứ vào đặc điểm tình hình lưới điện hiện có, căn cứ vào khối lượng công việc sẽ thực hiện trên lưới và số lượng khách hàng bị cắt điện; TVTK đã phối hợp với đơn vị quản lý vận hành tính toán, lựa chọn PA cắt điện hợp lý để giảm thiểu thời gian mất điện cho các phụ tải.

2.6. Hiệu quả đầu tư.

2.5.1.Về chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện

Căn cứ số liệu về chỉ số tin cậy cung cấp điện năm 2024, số lượng khách hàng khu vực dự án, tính toán chỉ số về độ tin cậy cung cấp điện sau khi thực hiện dự án như sau:

TT	Chỉ số độ tin cậy cung cấp điện cho các khách hàng khu vực dự án.	Tổng hợp các trường hợp mất điện trong năm KV cải tạo		Tổng hợp các trường hợp mất điện trong năm KV toàn Công ty	
		SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
1	Trước khi có dự án	6,95	1,16	0,0125	0,002

2	Sau khi có dự án	2,27	0,57	0,004	0,001

2.5.2. Dự kiến hiệu quả đầu tư từng TBA sau khi đề án thực hiện xong.

STT	Tên trạm	Công suất	TTĐN Trước đầu tư số liệu thực hiện năm 2024	TTĐN Số liệu năm 2025 nếu không có đầu tư (%)	TTĐN Số liệu năm 2025 nếu có có đầu tư (%)	Bán kính cấp điện xa nhất trước cải tạo (km)	Bán kính cấp điện xa nhất sau cải tạo (km)	Hệ số mang tải MBA trước cải tạo (%)	Hệ số mang tải MBA sau cải tạo (%)	Ghi chú
1	Già Khê Làng	250	7,87	7,90	4,75	0,7	0,5	82,4	49,4	
2	Trại Trầm	180	6,90	6,92	3,75	1,8	1,1	89,2	53,5	
3	Kiệu Đông	180	6,82	6,84	4,35	1	0,6	91,4	54,8	
4	Hố Dầu	250	7,98	8,01	4,75	0,7	0,5	90,2	52,8	
5	Giáp Sơn	180	7,63	7,66	4,65	0,6	0,5	80,1	48,1	
6	Xuân Sơn	180	7,72	7,75	4,5	0,8	0,6	76,2	45,7	
7	Đông Phú 6	250	6,88	6,90	4,7	2	1,2	85,5	51,3	
8	Liên Khuyên 2	180	8,62	8,65	8,12	0,9	0,9	56,2	56,2	
9	Ba Gò	320	6,79	6,81	4,1	1,1	1,1	55,2	55,2	
10	Suối Mỡ	250	8,34	8,37	7,84	2,6	2,6	51,3	51,3	
11	Chằm Mới	560	6,14	6,16	5,64	0,8	0,8	60,1	60,1	
12	Huê Vận	320	6,32	6,34	5,32	0,5	0,5	57,2	57,2	
14	Đại Từ	320	6,24	6,26	5,24	1	1	58,2	58,2	
15	Hà Phú	320	6,50	6,00	5,22	1	1	59,3	59,3	
16	Suối Mỡ 2	250	6,13	5,13	4,92	0,6	0,6	54,3	54,3	
17	Nương Khoai 2	180	7,70	6,7	6,18	1,5	1,5	58,5	58,5	
18	Liên Khuyên 4	160	8,34	7,84	7,34	0,6	0,6	59,3	59,3	
19	Bình An	250	6,18	6,20	5,68	1,2	1,2	51,3	51,3	
20	Bình An 2	180	7,44	7,47	6,94	0,7	0,7	55,4	55,4	
21	Hà Phú 13	180	6,65	6,67	5,65	1	1	50,4	50,4	
22	Thôn Hồ 2	160	5,00	5,05	4,50	0,8	0,8	54	54	
23	Thôn Hồ	160	5,22	5,26	4,72	0.67	0.67	69	69	
24	Trại Nưa	560	8,08	8,12	7,58	0,58	0,58	69	69	
25	Đại Từ 3	160	5,70	5,73	4,70	0,64	0,64	72	72	
26	Sơn Đình 3	160	5,22	5,26	3,60	0,52	0,52	34	34	
27	Tân Sơn	250	6,70	6,73	4,50	0,67	0,67	64	64	
28	Bảo Lộc 2	750	6,77	6,79	5,77	0,66	0,66	66	66	
29	Đọ Mới	160	6,52	6,55	6,02	0,66	0,66	65	65	
30	Hà Mỹ 3	400	5,23	5,26	4,73	0,66	0,66	65	65	
31	UB Chu Điện	160	4,53	4,56	3,83	0,59	0,59	66	66	

STT	Tên trạm	Công suất	TTĐN Trước đầu tư số liệu thực hiện năm 2024	TTĐN Số liệu năm 2025 nếu không có đầu tư (%)	TTĐN Số liệu năm 2025 nếu có có đầu tư (%)	Bán kính cấp điện xa nhất trước cải tạo (km)	Bán kính cấp điện xa nhất sau cải tạo (km)	Hệ số mang tải MBA trước cải tạo (%)	Hệ số mang tải MBA sau cải tạo (%)	Ghi chú
	2									
32	Già Khê Làng 2	180			3,83		0,6		45,8	XDM
33	Trại Trầm 2	180			3,00		0,9		42,8	XDM
34	Kiệu Đông 2	180			3,25		0,6		43,9	XDM
35	Xuân Sơn 2	180			3,25		0,5		62,5	XDM
	Đông Phú 7	180			3,00		0,9		36,6	XDM
	Tổng		**6,73**	**6,76**	**5,21**					

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

Qui phạm trang bị điện phần 2 "Hệ thống đường dẫn điện 11 TCN - 19 - 2006" do Bộ Công nghiệp ban hành 2006

Căn cứ vào QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng ban hành kèm theo thông tư 02/2022/TT-BXD ngày 26/9/2022 của Bộ Xây dựng.

TCVN 2737:2023 - Tải trọng và tác động (TCVN 2737:2023), được Bộ Khoa học và Công nghệ công bố và có hiệu lực từ ngày 29/6/2023.

3.1.1.1. Nhiệt độ tính toán:

- Nhiệt độ không khí cao nhất trong : 45^0C
- Nhiệt độ không khí thấp nhất trong : 5^0C
- Nhiệt độ không khí trung bình trong : 25^0C
- Nhiệt độ ở quá điện áp khí quyển: 20^0C

3.1.1.2. Áp lực gió tính toán lên dây dẫn và dây chống sét:

a. Chọn áp lực gió cơ sở:

Căn cứ vào QCVN 02:2022/BXD thì công trình đi qua địa phận Huyện Gia Bình, tỉnh Bắc Ninh nằm trong vùng gió II. Áp lực gió trên toàn tuyến ở độ cao cơ sở 10m là 95 daN/m2

b- Áp lực gió tính toán:

Áp lực gió tiêu chuẩn tác động vào dây dẫn hoặc dây chống sét tính bằng daN được xác định theo công thức:

$$P=a \times C_x \times k_1 \times q \times F \times Sin2\varphi$$

Trong đó:

a- Hệ số tính đến sự không bằng nhau của áp lực gió trong khoảng cột lấy bằng 0,70;

Cx - Hệ số khí động học lấy bằng 1,1;

k_1- Hệ số quy đổi tính đến chiều dài khoảng vượt vào tải trọng gió;

q- Áp lực gió tiêu chuẩn đã quy định trong QCVN 02:2022/BXD;

F - tiết diện cản gió của dây dẫn hoặc dây chống sét m2.

φ - Góc hợp thành giữa hướng gió thổi và trục của tuyến đường dây.

Áp dụng công thức nêu trên tính toán được:

Qqđ dây dẫn = 9,5daN/m2 ở độ cao trung bình 18m

Bảng chế độ tính toán

TT	Chế độ tính toán	Nhiệt độ không khí (0C)	Áp lực gió (daN/m2)
1	Nhiệt độ không khí thấp nhất	5	0
2	Tải trọng ngoài lớn nhất	25	Qmax
3	Quá điện áp khí quyển	20	0,1Qmax
4	Nhiết độ trung bình	25	0
5	Nhiệt độ không khí lớn nhất	45	0
6	Đứt dây	25	Qmax

b. Đặc điểm thuỷ văn:

Phân tích tài liệu khảo sát thuỷ văn tại hiện trường và kết hợp với tài liệu thực đo tại các trạm trong khu vực, ta có nhận xét chế độ thuỷ văn khu vực.

c. Đặc điểm địa chất công trình:

Qua quá trình điều tra và kết quả khảo sát trực quan, kết hợp lộ trình khảo sát thực địa trên tuyến đường dây trung hạ áp, trạm biến áp và dựa vào kết quả phân tích mẫu đất địa tầng khu vực dự án. Cung cấp đủ số liệu để tính toán xử lý nền móng, kết cấu chịu lực của công trình; đề xuất các giải pháp thi công xử lý nền, móng, kết cấu chịu lực của công trình một cách hợp lý, đảm bảo an toàn cho công trình và các công trình lân cận.

3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện

3.2.1 Tuyến đường dây trung áp:

- Phù hợp với kết nối lưới khu vực, phù hợp với quy hoạch.
- Khả thi về kỹ thuật.
- Thuận tiện giao thông.
- Hạn chế tối đa về ảnh hưởng môi trường, đền bù tái định cư.
- Tuyến đường dây trên không xây dựng mới đi qua vùng có địa hình tương đối bằng phẳng, đi dọc đường, qua khu dân cư, cơ quan, đất ruộng, hoa mầu…với mục đích giải phóng hành lang, thuận tiện trong công tác quản lý vận hành

* ***Đặc điểm tuyến công trình***:

1. TBA Già Khê Làng 2

- Điểm đầu: Cột 03 – Lộ 371E7.14 N.F306

- Điểm cuối: TBA Già Khê Làng 2 xây dựng mới.

- Chiều dài tuyến: 518m đường dây trên không

Mô tả tuyến như sau : Tuyến đường dây trên không từ cột điểm đấu tới vị trí TBA xây dựng mới đi trên đất nông nghiệp, hoa màu, vượt qua mương nước, địa hình tương đối bằng phẳng.

2. TBA Kiệu Đông 2

- Điểm đầu: Cột 06 – Lộ 373E7.31 N.Kiệu Bắc

- Điểm cuối: TBA Kiệu Đông 2 xây dựng mới.

- Chiều dài tuyến: 694 m đường dây trên không

Mô tả tuyến như sau : Tuyến đường dây trên không từ cột điểm đấu tới vị trí TBA xây dựng mới đi trên đất nông nghiệp, hoa màu, địa hình tương đối bằng phẳng.

3. TBA Xuân Sơn 2

- Điểm đầu: Cột 6A XDM - Lộ 373E7.14 N. Giáp Sơn

- Điểm cuối: TBA Xuân Sơn 2 xây dựng mới.

- Chiều dài tuyến: 193m đường dây trên không

Mô tả tuyến như sau : Tuyến đường dây trên không từ cột điểm đấu tới vị trí TBA xây dựng mới đi trên đất nông nghiệp, hoa màu, đi ven cạnh đường giao thông dân sinh ,địa hình bằng phẳng

4. TBA Trại Trầm 2

- Điểm đầu: Cột TBA Trại Trầm 471E7.14.

- Điểm cuối: TBA Trại Trầm 2 xây dựng mới.

- Chiều dài tuyến: 409m đường dây trên không

Mô tả tuyến như sau : Tuyến đường dây trên không từ cột điểm đấu tới vị trí TBA xây dựng mới đi trên đất nông nghiệp, hoa màu, đi ven cạnh đường giao thông dân sinh địa hình bằng phẳng.

5. TBA Đông Phú 7

- Điểm đầu: Cột 10 – Lộ 471E7.14 Đoàn Tùng 3

- Điểm cuối: TBA Đông Phú 7 xây dựng mới.

- Chiều dài tuyến: 469m cáp ngầm

Mô tả tuyến như sau : Tuyến đường dây trên không từ cột điểm đấu tới vị trí TBA xây dựng mới đi trên đất nông nghiệp, hoa màu, đi ven cạnh đường giao thông dân sinh địa hình bằng phẳng.

3.2.2. Lựa chọn cấp điện áp

Căn cứ vào lưới điện hiện trạng, địa hình khu vực và căn cứ Quyết định số 173/QĐ-UBND ngày 29 tháng 08 năm 2025 của UBND tỉnh Bắc Ninh về việc phê duyệt danh mục đầu tư lưới điện trung áp, hạ áp năm 2025-2026 do Công ty Điện lực Bắc Ninh

làm chủ đầu tư", lựa chọn cấp điện áp cho các TBA xây dựng mới nhằm chống quá tải cho các TBA hiện trạng đang vận hành đầy tải và quá tải, cụ thể cấp điện áp của các TBA dự kiến xây dựng mới được lựa chọn trong phạm vi công trình là cấp điện áp 22kV và 35kV.

3.2.3. Lựa chọn kết cấu lưới điện

Lưới điện 22kV lựa chọn kết cấu đường dây 3 pha 3 dây có trung tính nối đất trực tiếp, lưới điện 35kV lựa chọn kết cấu đường dây 3 pha 3 dây có trung tính cách ly với đất.

Lưới điện 22kV và 35kV mới được xây dựng cấp cho các phụ tải có nhu cầu sử dụng điện 3 pha (khu vực thành phố, huyện, thị trấn, nông thôn dân cư tập trung).

3.2.4. Lựa chọn dây dẫn

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

Việc chọn dây dẫn điện trên cơ sở tính toán đảm bảo đủ cấp điện cho khu vực, đồng thời đảm bảo tổn thất điện áp, chất lượng cung cấp điện trong thời gian vận hành và đảm bảo độ bền cơ học

Dây dẫn sử dụng loại dây nhôm lõi thép, tiết diện dây dẫn được chọn theo các điều kiện về: Mật độ dòng kinh tế và tổn thất điện áp cho phép.

- Mật độ dòng kinh tế:

Xét với nhu cầu phụ tải của khu vực cho 10 năm tiếp theo tiết diện (S) dây dẫn được chọn theo mật độ dòng điện kinh tế (Jkt).

$$F_{kt} = \frac{S}{\sqrt{3} * U_{dm} * J_{kt}}$$

Trong đó:

+ F_{kt} là tiết diện của cáp được chọn theo mật độ dòng điện kinh tế;

+ S là tổng công suất yêu cầu của phụ tải mà tuyến cáp cần chuyên tải;

+ U_{dm} là điện áp định mức của cáp, ở đây U_{dm}= 22kV với đường dây 22kV và U_{dm}= 35kV với đường dây 35kV;

+ J_{kt} là mật độ dòng điện kinh tế nó phụ thuộc vào thời gian sử dụng công suất lớn nhất trong năm T_{max}, tra bảng với T_{max} < 5000h được J_{kt} = 1,1 với dây nhôm lõi thép.

- Lựa chọn tiết diện và chủng loại cáp xong phải kiểm tra điều kiện tổn thất điện áp: $\Delta U < \Delta U_{CP} = 5\%.U$

$$\Delta U = \frac{P.R + Q.X}{U}$$

- Kiểm tra sự phù hợp với tiết diện dây dẫn trong Quy hoạch phát triển điện tỉnh Bắc Ninh.

a) Chủng loại dây dẫn được lựa chọn:

Việc chọn dây dẫn điện trên cơ sở tính toán đảm bảo đủ cấp điện cho khu vực, đồng thời đảm bảo tổn thất điện áp, chất lượng cung cấp điện trong thời gian vận hành và đảm bảo độ bền cơ học.

Lựa chọn dây dẫn điện cho đường dây trung áp của dự án là dây nhôm lõi thép AC-70/11.

Dây dẫn phải đáp ứng một số yêu cầu sau :

*.Yêu cầu kỹ thuật :

- Tiêu chẩn chế tạo và thử nghiệm : IEC60502, TCVN 5935 :2013. Phần lõi áp dụng như dây thông thường, không có mỡ và không cần chống thấm dọc.

c) Đối với dây dẫn trần nhôm lõi thép:

Việc chọn dây dẫn điện trên cơ sở tính toán đảm bảo đủ cấp điện cho khu vực, đồng thời đảm bảo tổn thất điện áp, chất lượng cung cấp điện trong thời gian vận hành và đảm bảo độ bền cơ học.

Lựa chọn dây dẫn điện cho đường dây trung áp của dự án là dây nhôm lõi thép AC-70/11, được điền đầy mỡ trung tính toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.

3.2.5. Lựa chọn cách điện và phụ kiện

a, Cách điện đường dây

Tải trọng cách điện lựa chọn phải đảm bảo các hệ số an toàn (K_{at}) tương ứng với các chế độ làm việc theo điều II.5.52 của Quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006, cụ thể:

- Trong chế độ làm việc bình thường, tải trọng lớn nhất: $K_{at} \geq 2,7$;
- Trong chế độ làm việc bình thường, chế độ nhiệt trung bình năm: $K_{at} \geq 5$;
- Trong chế độ sự cố: $K_{at} \geq 1,8$;

Tải trọng cách điện được lựa chọn như sau:

- Việc lựa chọn cách điện phải căn cứ vào các điều kiện cơ lý, môi trường làm việc và vận chuyển trong quá trình thi công, vận hành sửa chữa đường dây sau này.
- Các yêu cầu kỹ thuật cụ thể của cách điện được lựa chọn theo quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày ngày 21 tháng 09 năm 2021 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, và được xác định chi tiết hơn trong giai đoạn thiết kế.
- Để đảm bảo kỹ thuật cho vận hành lưới điện, cách điện được sử dụng trên đường dây trung áp như sau:

*** Cách điện đứng**

- Lựa chọn cách điện đứng để đỡ dây lèo, theo điều kiện:

+ Điện áp đường dây 22kV, 35kV;

Sử dụng cách điện có chiều dài dòng rò ≥ 600mm cho sứ gốm đối với lưới 22kV và ≥ 962,5mm cho sứ gốm đối với lưới 35kV. Cách điện dùng Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post; không có ty ngầm trong lòng cách điện.

Đường dây trên không sử dụng dây nhôm lõi thép có tiết diện 70mm^2, lựa chọn cách điện đỡ cho đường dây là sứ đứng gốm có tải trọng phá hủy tối thiểu là 1600daN với cấp điện áp 22kV, 35kV (loại PI-45) là đảm bảo.

- Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngầm trong lòng cách điện.

- 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 lớpmen đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt,nhăn.

- 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 cácquy 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+(DxF)/2000 mm^2. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: 50+(DxF)/20000 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 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: 50+(DxF)/1500. Trong đó: D, F được xác định như trên.

- 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.

- Phụ kiện:

+ Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp bao gồm đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng,…

+ Toàn bộ ty sứ, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm.

+ Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép…) phải đảm bảo ≥120mm. 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.

- Để cố định dây trần nhôm lõi thép và tránh cọ sát trên cổ sứ sử dụng loại dây nhôm lõi thép ACSR-70/11 và kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông A25-150 3BL.

- Để cố định dây nhôm lõi thép bọc cách điện trên sứ đứng sử dụng loại dây buộc cổ sứ đơn thẳng composite định hình 70-95mm^2 BCS-1-70 hoặc dây buộc đầu sứ đôi composite định hình 70-95mm^2 BĐS-2-70.

- 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 xuấthoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗisản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêucầu 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).

- 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/IEC17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêucầu 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).

- 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.

*** Cách điện néo**

- Tại các vị trí néo đầu, néo góc, néo cuối sử dụng cách điện chuỗi néo 22kV và 35kV.

- Tại các vị trí đỡ thẳng sử dụng cách điện chuỗi đỡ 22kV và 35kV.

+ Cách điện là cách điện chuỗi Thủy tinh theo cấp điện áp vận hành. Mỗi chuỗi néo 35kV bao gồm 01 chuỗi 04 bát và chuỗi đỡ 35kV 03 bát đối với đường dây 35kV; mỗi chuỗi néo 22kV bao gồm 01 chuỗi 03 bát và chuỗi đỡ 22kV 02 bát đối với đường dây 22kV và phụ kiện kèm theo.

+ Các yêu cầu chính:

- Chất lượng bề mặt cách điện: Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn. Men cách điện không có vết rạn nứt, sứt, rỗ.

- Ty sứ kèm bulông, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn 80μm. Liên kết giữa ty cách điện và cách điện bằng ren.

- Chân sứ phải được chế tạo từ vật liệu có lực phá huỷ cơ học quy định khi chịu uốn không được nhỏ hơn 1,1 lần lực phá huỷ cách điện gắn vào chân kim loại

b, Phụ kiện đường dây trên không

- Tiêu chuẩn chế tạo: Các phụ kiện đều được chế tạo theo tiêu chuẩn việt Nam và các tiêu chuẩn ASTM.123, ASTM.153, NFC.66400..

- Phụ kiện đường dây được thiết kế, chế tạo và thử nghiệm theo các yêu cầu cơ điện và dễ lắp ráp. Thép dùng để chế tạo phụ kiện có các đặc tính kỹ thuật sau:

+ Có khả năng chịu được va đập với nhiệt độ thấp và được chế tạo đặc biệt, không nứt vỡ.

+ Các chi tiết được khép nối theo dạng khớp.

+ Tất cả các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ kẽm yêu cầu ≥ 80μm.

Khóa néo dây dẫn phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Có độ bền cơ học cao.

+ Chịu được mọi tải trọng tác dụng của dây dẫn và dây chống sét.

+ Chịu được sự ăn mòn và tác động của môi trường ô nhiễm.

+ Chịu được nhiệt độ cao khi ngắn mạch.

+ Chịu được tải trọng của dây dẫn và dây chống sét.

+ Bề mặt tiếp xúc với dây dẫn và dây chống sét khi kẹp phải nhẵn, không có ba via và không bị rỗ.

+ Tổn thất vầng quang và tổn thất từ thấp.

+ Dễ dàng lắp ráp.

+ Kích thước phù hợp với dây dẫn và dây chống sét của công trình.

+ Vật liệu: Thân khoá làm bằng hợp kim nhôm; Các chi tiết khác chế tạo bằng thép mạ kẽm nhúng nóng.

Nối dây và nối lèo:

+ Đối với các đường dây trung áp xây dựng mới hoặc cải tạo thay thế hạn chế tối đa để nối dây giữa khoảng cột, trường hợp phải nối dây thì đưa về các vị trí cột néo, phải tạo thành lèo. Việc nối lèo không được sử dụng ghíp mà chỉ sử dụng đầu cốt thẻ bài đúc tối thiểu 02 lỗ đối với dây dẫn có tiết diện $\leq$ 70mm2 và 4 lỗ bắt bu lông đối với dây dẫn còn lại.

Đánh số cột: Tất cả các cột đều được đánh số theo thứ tự ghi trên bản vẽ cắt dọc và đều có biểu tượng cấm trèo, nguy hiểm chết người ở độ cao 1,5 ÷ 2m.

3.2.6. Các biện pháp bảo vệ

* Chống sét:

ĐZ trên không lắp đặt bổ sung dây chống sét trên toàn tuyến.

- Bảo vệ đường dây, cáp ngầm và thiết bị sử dụng chống sét van có Ur ≥ 48 kV cho lưới điện 35kV và Ur = 18kV cho lưới điện 22kV.

- Tiếp địa: Tất cả các vị trí cột đều phải có dây tiếp địa dọc cột. Dây nối đất dọc cột phải được kéo thẳng xuống chân cột (dây nối đất không quấn quanh thân cột); Dây nối đất và cờ tiếp địa phải được mạ kẽm nhúng nóng; Điện trở nối đất theo quy phạm hiện hành; Hệ thống tiếp địa phần ngầm sử dụng thanh thép dẹt 40x4÷60x6 mã kẽm nhúng nóng để hàn nối các cọc tiếp địa với nhau.

* Bảo vệ chống rỉ các cấu kiện kim loại:

Các cấu kiện kim loại trên đường dây như xà, giá, cổ dề, dây néo, tiếp địa đều được chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN với chiều dày lớp mạ tối thiểu 80µm.

Các ti sứ, đai ốc, các phụ kiện....đều dùng loại đã được tiêu chuẩn hoá và mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN.

3.2.7. Lựa chọn giải pháp đấu nối

Để thuận tiện công tác sửa chữa điện nóng sau này, yêu cầu tất cả các cột điểm đấu mà có thể đấu nối bằng các bộ kẹp quai và kẹp hotline thì phải thực hiện đấu nối hotline: Dự án không có điểm đấu nối hotline.

3.2.8. Lựa chọn giải pháp đấu nối

+ Đối với lưới trung áp có dòng vận hành tính toán > 50A thì ghíp nối (kiểu ép thủy lực) bằng kìm ép thủy lực, (có sử dụng mỡ tiếp xúc bột nhôm tại rãnh ép); hoặc dùng kẹp rẽ nhánh chữ T có tiết diện phù hợp với dây dẫn;

+ Đối với lưới trung áp nhánh rẽ đường dây trên không (khu vực ngoài: đô thị, KCN, CCN) có dòng điện tính toán I ≤ 50A thì sử dụng tổ hợp kẹp quai và móc hotline hợp kim nhôm chuyên dụng có Ir=200 A. Các móc đấu hotline phải được thiết kế lắp đặt ở vị trí thuận tiện có thể thao tác bằng sào chuyên dụng;

+ Đấu nối vào cực các thiết bị (DCL, Recloser, LBS, CSV, TU, TI): dùng đầu cốt loại ống đồng ép liền, phần lỗ đút dây nhôm lõi thép được mạ thiếc để xử lý tiếp xúc đồng nhôm, phù hợp với tiết diện dây dẫn, số lỗ bắt đầu cốt phù hợp với số lỗ bắt vào thiết bị, đảm bảo chắc chắn.

- Đối với các đường dây trung áp xây dựng mới hoặc cải tạo thay thế hạn chế tối đa để nối dây giữa khoảng cột, trường hợp phải nối dây thì đưa về các vị trí cột néo, phải tạo thành lèo. Việc nối lèo không được sử dụng ghíp mà chỉ sử dụng đầu cốt thẻ bài đúc tối thiểu 02 lỗ đối với dây dẫn có tiết diện ≤ 70mm2 và 4 lỗ bắt bu lông đối với dây dẫn còn lại.

3.2.9. Lựa chọn giải pháp nối đất

- Tất cả các vị trí cột trên đường dây 22kV, 35kV trong dự án đều phải nối đất.
- Nối đất dùng các bộ cọc tia hỗn hợp bằng thép.
- Trị số điện trở nối đất tại các vị trí cột có lắp đặt thiết bị như MBA đo lường, dao cách ly, cầu chảy hoặc thiết bị khác và các vị trí cột không lắp thiết bị đi qua các khu vực đông dân cư phải đảm bảo không lớn hơn trị số nêu trong bảng dưới đây:

Điện trở suất của đất (ρ, Ωm)	Điện trở nối đất (Ω)
Đến 100	Đến 10
Trên 100 đến 500	15
Trên 500 đến 1000	20
Trên 1000 đến 5000	30
Trên 5000	6x10-3ρ/m nhưng không quá 50 Ω

- Tại các vị trí cột không lắp thiết bị đi qua các khu vực ít dân cư được quy định như sau:

+ Không quá 30Ω khi điện trở suất của đất đến 100.Ω.m

+ Không quá 0,3ρ/m (Ω) khi điện trơ suất của đất lớn hơn 100Ω.m nhưng không quá 50Ω.

- Tại các vị trí cột lắp thiết bị thì điện trở phải đảm bảo <10Ω.

Tính điện trở nối đất của một cọc:

$$R_{1c} = \frac{\rho . k_m}{2\pi l} . \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t + l}{4t - l} \right), \Omega$$

Trong đó:

ρ - là điện trở suất của đất. km - hệ số mùa.

d - là đường kính của cọc tiếp địa

l - là chiều dài của cọc tiếp địa

t = h + l/2 - là độ chôn sâu của cọc, tính từ mặt đất tới điểm giữa của cọc, h là chiều sâu từ mặt đất tới cọc

Xác định sơ bộ sốcọc:

$$n = \frac{R_{1c}}{\eta_c . R_{yc}}$$

Trong đó:
ηc- là hệ số sử dụng cọc.
Ryc- là điện trở nối đất yêu cầu (Ryc=4Ω)
Xác định điện trở thanh nối đất:

$$R_t = \frac{\rho . k_m}{2.\pi l} . \ln\left(\frac{K . l^2}{b . h}\right)$$

Trong đó:
ρ- là điện trở suất của đất
km - hệ số mùa
K - hệ số phụ thuộc hình dạng thanh tiếp địa
l - chiều dài thanh tiếp địa
h - độ chôn sâu của thanh
b - đường kính thanh
Xác định điện trở lưới nốiđất:
Với một hệ thống nối đất gồm n cọc chôn dọc theo một thanh ngang thì điện trở tản của các hệ thống nối đất xác định theo biểu thức sau:

$$R_{ht} = \frac{1}{m} . \frac{R_{1c} R_t}{\eta_t . R_{1c} + n . \eta_c . R_t}$$

Trong đó:
m - số hệ thống ghép song song
n - số cọc tiếp địa
ηc- là hệ số sử dụng cọc $\eta_c = f\left(n, \frac{a}{l}\right)$
ηt- là hệ số sử dụng thanh $\eta_t = f\left(n, \frac{a}{l}\right)$

- Theo số liệu điện trở suất của đất khu vực dự án, các bộ tiếp địa được chế tạo theo kiểu cọc - tia hỗn hợp, ký hiệu RC-4 gồm 04 cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6 dài 1,5m, liên kết cọc với nhau bằng thép dẹt 40x4 hàn điện. Dây liên kết cọc tiếp địa và đầu cọc được đóng sâu dưới đất 0,8m.

- Dây tiếp địa lên cột bằng thép Ø14 mạ kẽm nhúng nóng và luồn trong ống nhựa HDPE-PE100 DN20 với chiều dài ống khoảng 2,5m (mạ kẽm, luồn ống xong mới hàn cờ tiếp địa).

- Dây tiếp địa dọc cột sử dụng thép Ø10 mạ kẽm nhúng nóng, được ép sát vào thân cột bằng các đai thép không rỉ với khoảng cách là 3m/1 đai.

Toàn bộ các cờ tiếp địa và các chi tiết hở trên mặt đất của tiếp địa phải được chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 5408:2007 (chi tiết cọc tiếp địa và dây nối cọc tiếp địa không mạ).

3.2.10. Hành lang tuyến

- Hành lang an toàn của đường dây từ dây dẫn ngoài cùng đến vật nhô ra của nhà cửa, công trình là 2m đối với đường dây đến 22kV ; 3m đối với đường dây đến 35kV. Đối với dây bọc thì khoảng cách giảm xuống còn 1,0m đối với đường dây đến 22kV và 1,5m đối với đường dây đến 35kV.

- Chiều dài hành lang được tính từ vị trí đường dây ra khỏi ranh giới phạm vi bảo vệ của trạm này đến vị trí vào ranh giới phạm vi bảo vệ của trạm kế tiếp.

- Phạm vi hành lang bảo vệ tuyến đường dây trung áp được thực hiện theo QPTBĐ 11TCN-2006 và Nghị định của Chính phủ về hành lang an toàn lưới điện và Nghị Định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025;

Trên tất cả các cột đường dây đều phải được treo biển báo an toàn và biển số cột theo quy định. Biển báo an toàn chế tạo bằng tôn sơn tĩnh điện phản quang, quy cách biển báo theo quy định tại thông tư 05/2021/TT-BCT của Bộ Công thương ngày 02 tháng 8 năm 2021. Biển số cột theo quy cách quy định tại văn bản số 2278/QĐ-PCBN ngày 26/6/2012 của Công ty Điện lực Bắc Ninh và theo chỉ dẫn của đơn vị quản lý vận hành sở tại.

3.2.11 Các biện pháp bảo vệ khác

- Phạm vi hành lang bảo vệ tuyến đường dây trung áp được thực hiện theo Nghị định số Nghị Định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về an toàn điện.

Dây nối tới đầu chống sét van sử dụng dây Cu/PCV 1x50mm2, đảm bảo chống sét van không chịu lực kéo hoặc lực đẩy của dây dẫn. Dây tiếp địa chống sét van sử dụng dây Cu/PCV 1x50mm2 được kéo ra cờ tiếp địa của ghế thao tác để thuận tiện cho việc kiểm tra dòng rò CSV.

- Tại tất cả các khoảng cột đều đảm bảo khoảng cách thấp nhất từ dây dẫn xuống mặt đất theo quy phạm.

- Tất cả các loại cột được kiểm tra khả năng chịu lực theo tải trọng bình thường của đường dây trong hai trường hợp: áp lực gió lớn nhất và nhiệt độ không khí thấp nhất.

- Tất cả các vị trí cột đều được đặt ở các vị trí ổn định, tránh tác động của dòng nước, khu vực sụt lở, khu vực dễ bị phương tiện giao thông va quyệt.

- Trên tất cả các cột đường dây đều phải kẻ biển báo nguy hiểm cấm trèo và đánh số thứ tự bằng sơn ở độ cao 2,5m theo quy định của ngành điện;

- Cần thường xuyên chặt phát cây cối cao nhằm luôn đảm bảo hành lang bảo vệ an toàn cho toàn đường dây.

3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng

a. Giải pháp thiết kế phần cột.

**** Cơ sở chọn cột:***

+ Mặt bằng, mặt cắt dọc tuyến đường dây 22kV và 35kV;

+ Đảm bảo hành lang an toàn của tuyến đường dây được quy định tại 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;

+ Đảm bảo theo Quy phạm trang bị điện phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.

+ Khoảng cách pha đất: Tuân thủ theo điều II.5.29 và điều II.5.69 Quy phạm trang bị điện phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.

+ Khoảng cách các tầng xà: Tuân thủ theo điều II.5.42 Quy phạm trang bị điện phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.

+ Khoảng cách dây dẫn: Tuân thủ theo điều II.5.63 và điều II.5.64 Quy phạm trang bị điện phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.

**** Lựa chọn sơ đồ cột - loại cột:***

- Lựa chọn cột:

Căn cứ vào tính toán độ võng đường dây được tính toán trên phần mềm E-Force để lựa chọn chiều cao cột cho từng vị trí.

Căn cứ vào điều kiện địa hình thực tế, các tuyến đường dây 35kV có những sơ đồ cột như sau:

+ Cột đỡ thẳng đi trên địa hình bằng phẳng, sử dụng 1 cột BTLT.

+ Cột néo góc $\leq 10^0$ sử dụng 01 cột BTLT.

+ Cột néo góc lớn, néo cuối sử dụng 02 cột BTLT.

Căn cứ vào các chế độ chịu lực của từng vị trí cột theo chế độ tính toán tải trọng cơ lý tác động vào cột; (bảng tính kèm theo)

Căn cứ vào các loại cột hiện đang được sản xuất trên thị trường và các lực đầu cột được tiêu chuẩn hoá theo TCVN 5847-2016.

- Chọn chiều cao cột:

Chiều cao cột được chọn theo nguyên tắc sau:

$$H_c = h_m + h_x + h_{at} + S + f_{max} + h_{cl}$$

H_c: Chiều cao cần có của cột.

h_m: Chiều sâu chôn móng.

h_x : Chiều cao bắt xà so với đầu cột.

S: Chiều dài chuỗi sứ (các vị trí cột đỡ sứ chuỗi).

f_{max}: Độ võng lớn nhất trong khoảng cột.

h_{cl}: Chênh lệch cao độ giữa vị trí đặt cột so với địa hình chung.

Qua kết quả tính toán loại cột được lựa chọn trên các tuyến đường dây có chiều cao 12m, , 14m, 16m, 18m.

**** Các yêu cầu chịu lực của cột:***

- Căn cứ vào áp lực gió tác dụng lên dây dẫn và áp lực gió tác động lên cột mà tính toán được lực tác dụng lên cột theo công thức sau:

$$P_{TT} = P^{tt}_{qd} * n$$

trong đó:

P_{TT}: Lực tính toán tác dụng lên cột

P^{tt}_{qd}: Lực tính toán quy đổi

n: Hệ số an toàn (n = 1,2)

Toàn tuyến dự kiến sử dụng cột bê tông ly tâm cao 12m, 14m, 16m, 18m. Cột bê tông ly tâm được sản xuất theo TCVN-5847-2016.

Các cột sử dụng trên tuyến đường dây được tính toán với các nội dung sau:

- Tính tải trọng gió tác dụng lên cột
- Tính toán tải trọng gió tác dụng lên dây dẫn
- Lực kéo của dây dẫn tác dụng lên cột

**** Các loại cột sử dụng trên tuyến:***

Từ kết quả tính toán được và tra bảng lực ngang đầu cột giới hạn tiêu chuẩn (theo TCVN 5847 - 2016), cột trên tuyến được sử dụng là loại cột bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước (có đục lỗ xuyên tâm), nhóm I (đường kính ngọn cột 190mm) có chiều cao từ 12m, 14m, 16m, 18m loại lực đầu cột : 7,2kN; 9,2kN; 11,0kN; 13,0kN

Loại cột và chủng loại cột được lựa chọn phù hợp với từng vị trí và chức năng làm việc của các vị trí cột.

b. Giải pháp thiết kế phần xà.

- Theo QĐKT.ĐNT - 2006 tất các các xà, giá, cổ dề trên đường dây đều được chế tạo từ thép hình, phải được bảo vệ chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 2408:2007.

- Khoảng cách pha đất: Tuân thủ theo điều II.5.29 và điều II.5.69 Quy phạm trang bị điện phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.

- Khoảng cách các tầng xà: Tuân thủ theo điều II.5.42 Quy phạm trang bị điện phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.

- Tính toán chiều rộng cánh xà (D).

+ Đối với đường dây 35kV dùng cách điện đứng và điện áp 22kV dùng loại cách điện bất kỳ, khoảng cách giữa các dây dẫn theo điều kiện làm việc của dây trong khoảng cột không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

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

Trong đó: D - là khoảng cách pha cần tính, m.

U - là điện áp danh định, kV.

f - là độ võng dây dẫn trong khoảng cột, m.

+ Đối với đường dây 35kV dùng cách điện treo, khoảng cách giữa các dây dẫn bố trí trong mặt phẳng ngang theo điều kiện làm việc của dây trong khoảng cột không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$D = \frac{U}{110} + 0{,}65\sqrt{f + \lambda}$$

Trong đó: D - là khoảng cách pha cần tính, m.
U - là điện áp danh định, kV.
f - là độ võng dây dẫn trong khoảng cột, m.
λ - là chiều dài chuỗi cách điện, m.

Khi bố trí dây dẫn theo phương mặt phẳng thẳng thẳng đứng, thì khoảng cách đó xác định theo công thức:

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

Trong đó: D - là khoảng cách pha cần tính, m.
U - là điện áp danh định, kV.
f - là độ võng dây dẫn trong khoảng cột, m.

Khi bố trí dây dẫn không cùng trên cùng một mặt phẳng:

$D = \frac{U}{110} + 0{,}65\sqrt{f + \lambda}$ Khi chênh lệch độ cao treo dây $h < \frac{U}{110}$

Và $D = \frac{U}{110} + 0{,}43\sqrt{f}$ Khi treo chênh lệch độ cao treo dây $h \geq \frac{U}{110}$

Để phù hợp với địa hình, công dụng của từng vị trí xà được chế tạo gồm các loại như sau:

Xà néo 3 pha bằng 22kV cột đơn	XN22-3N
Xà néo 3 pha bằng kép ngang cột 22kV	XNGK22-3N
Xà néo cuối kép 22kV 3 pha bằng	XNCK22-3N
Xà rẽ 22kV, 3 pha chuỗi néo, 1 cột tròn	XRNL22-2L
Xà rẽ 22kV, 3 pha chuỗi néo, 2 cột tròn ngang tuyến	XRGK22-2L
Xà đỡ thẳng 35kV 3 pha chữ Z	XĐT35-3N
Xà néo 3 pha bằng 35kV cột đơn	XN35-3N
Xà néo 3 pha bằng kép ngang cột 35kV	XNGK35-3N
Xà néo 3 pha bằng kép dọc cột 35kV	XNCK35-3N
Xà rẽ 35kV, 3 pha chuỗi néo, 1 cột tròn	XRNL35-2L
Xà phụ đỡ lèo 1 pha	XP-1
Xà phụ đỡ lèo 3 pha	XP-2
Xà phụ đỡ lệch lèo 3 pha	XPL-3
Gông cột: GC-14	GC-14
Gông cột: GC-16	GC-16

Gông cột: GC-18	GC-18

c. Giải pháp thiết kế phần móng cột, móng néo, dây néo.

**** Lựa chọn dạng kết cấu móng cột:***

- Căn cứ theo Quyết định 580/QĐ-EVN ngày 20/04/2020 bổ sung cho Quyết định 1299/QĐ-EVN;

- Căn cứ đặc điểm địa hình, địa chất khu vực tuyến đường dây đi qua, có sự biến đổi về địa mạo ở mức độ nhỏ. Vì vậy móng cột tại tất cả các vị trí đều dùng loại móng khối bằng bê tông cốt thép mác M150 (B12,5) đổ tại chỗ.

- Việc chọn móng cho từng vị trí được căn cứ theo yêu cầu chịu lực và được tính toán theo các trường hợp:

+ Theo điều kiện chống lật:

$$M_L x k \leq M_{CL.}$$

Trong đó: M_L là mô men ngoại lực gây ra.

M_{CL} là mômen chống lật của móng.

k là hệ số an toàn (k = 1,2 với cột đỡ, k = 1,3 với cột néo thẳng, néo góc và 1,7 đối với móng cột néo cuối).

+ Theo điều kiện chống lún:

$$\sigma_{max} \leq [\sigma]_{nền.}$$

Trong đó:

σ_{max} là ứng suất cực đại tác dụng lên đáy móng.

$[\sigma]_{nền}$ là ứng suất nén cho phép của nền.

- Móng cột được sử dụng loại móng khối bằng bê tông cốt thép, đổ tại chỗ, ký hiệu MT-12 , MT-14, MT-16, MT-18 cho các vị trí cột đơn và loại MTK-12, MTK-14, MTK-16, MTK-18 cho các vị trí cột đôi.

- Kích thước móng, loại móng được lựa chọn phù hợp với chiều cao cột và công dụng của vị trí cột.

+ Hệ thống dòng chảy, sông, suối chủ yếu ở các nơi có địa hình thấp, nước mặt và nước ngầm, không có hoá chất, nên bê tông hay cấu kiện kim loại không bị ăn mòn.

+ Các vấn đề trượt sạt, bồi lở không sảy ra, do tuyến đường dây nằm trên các vùng đất tương đối bằng phẳng, vị trí cột cách xa các con suối. Các hoạt động tân kiến tạo, sạt lở bồi lấp, tái tạo địa tầng, động đất, không ảnh hưởng tới móng cột.

CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP

4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

4.1.1 Phạm vi cấp điện

- Trạm biến áp trong dự án hiện trạng đang được sử dụng loại trạm treo trên 01 cột, 02 cột bê tông ly tâm

+ TBA Già Khê Làng 2 xây dựng mới cấp điện cho một phần dân cư lân cận, chống quá tải cho TBA Già Khê Làng (hiện có)

+ TBA Trại Trầm 2 xây dựng mới cấp điện cho một phần dân cư lân cận, chống quá tải cho TBA Già Trại Trầm (hiện có).

+ TBA Già Kiệu Đông 2 xây dựng mới cấp điện cho một phần dân cư lân cận, chống quá tải cho TBA Kiệu Đông, Hố Dầu (hiện có).

+ TBA Già Xuân Sơn 2 xây dựng mới cấp điện cho một phần dân cư lân cận, chống quá tải cho TBA Xuân Sơn, TBA Giáp Sơn (hiện có).

+ TBA Đông Phú 7 xây dựng mới cấp điện cho một phần dân cư lân cận, chống quá tải cho TBA Đông Phú 6, Đoàn Tùng 3 (hiện có).

4.1.2. Lựa chọn sơ đồ nối điện

- Các trạm biến áp xây dựng mới được lựa chọn sơ đồ nối điện kiểu trạm hình tia, có 01 đường dây trung thế đến.

- Đóng cắt, bảo vệ cho MBA:

+ Đóng cắt không tải và bảo vệ ngắn mạch cho MBA sử dụng cầu chì tự rơi đơn pha FCO 38,5kV (bộ 3 pha) – Polymer (cho cấp điện áp 35kV) và Cầu chì tự rơi đơn pha 24kV (bộ 3 pha) – Polymer (cho cấp điện áp 22kV) bao gồm cả dây chảy

- Bảo vệ chống sét phía cao thế:

+ Chống quá điện áp khí quyển từ đường dây lan truyền vào máy biến áp phía trung áp được bố trí các bộ Chống sét van cho trạm phân phối, trung gian (chưa gồm đếm sét, mỗi bộ 3 quả) loại ZnO-18kV với TBA 22/0,4kV , ZnO-48kV với TBA 35/0,4kV.

+ Chống sét van được lắp đặt trên cầu chỉ tự rơi.

+ Dây nối tới đầu chống sét van sử dụng dây Cu/PCV 1x50mm2, đảm bảo chống sét van không chịu lực kéo hoặc lực đẩy của dây dẫn. Dây tiếp địa chống sét van sử dụng dây Cu/PCV 1x50mm2 được kéo ra cờ tiếp địa của ghế thao tác để thuận tiện cho việc kiểm tra dòng rò CSV.

- Phía hạ thế bảo vệ bằng aptomat 3 pha kiểu khối MCCB (Aptomat tổng, Aptomat nhánh không có điều chỉnh dòng) phù hợp với công suất MBA và xuất tuyến hạ thế.

- Đường dây hạ thế thiết kế theo mạch vòng vận hành hở, để nhanh chóng kết nối, san tải khi 1 trong các MBA bị sự cố.

4.1.3. Công suất trạm biến áp

- Qua điều tra nhu cầu phụ tải phục vụ cho phát triển tiểu thủ công nghiệp, dịch vụ và ánh sáng sinh hoạt. Đáp ứng cho nhu cầu phát triển kinh tế của địa phương. Tiêu chuẩn tính toán phụ tải được lấy như sau:

+ Công suất phục vụ sinh hoạt hộ gia đình tại khu vực thành phố: 2kW

+ Công suất phục vụ sinh hoạt hộ gia đình tại khu vực nông thôn: 1,2kW

+ Công suất phục vụ công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp và dịch vụ: 5kW.

Công suất MBA được tính toán lựa chọn sao cho có thể đáp ứng yêu cầu cung cấp điện đầy đủ với chất lượng đảm bảo nhu cầu phát triển của phụ tải khu vực trong thời hạn 5 năm, có tính đến quy hoạch dài hạn tối thiểu là 10 năm, đồng thời có thể đảm bảo công suất sử dụng không dưới 30% vào năm thứ nhất và không dưới 60% vào năm thứ ba để tránh non tải lâu dài cho MBA.

Công suất TBA dự kiến xây dựng mới được lựa chọn như sau:

STT	Tên TBA XDM	Công suất	180kVA-22/0,4kV	180kVA-35/0,4kV
1	Già Khê Làng 2	180kVA-35/0,4kV		1
2	Trại Trầm 2	180kVA-22/0,4kV	1	
3	Kiệu Đông 2	180kVA-35/0,4kV		1
4	Xuân Sơn 2	180kVA-35/0,4kV		1
5	Đông Phú 7	180kVA-22/0,4kV	1	
	Tổng		**2**	**3**

4.1.4. Lựa chọn sơ đồ nối điện

Trạm biến áp sử dụng sơ đồ đường dây - máy biến áp.

Máy biến áp được chọn là loại máy biến áp 3 pha 2 cuộn dây, ngâm trong dầu, đặt ngoài trời.

- Điện áp cuộn sơ cấp : 22(35) ± 2x2,5%kV
- Điện áp cuộn thứ cấp : 0,4kV.
- Tổ đấu dây :

+ MBA 22(35)/0,4 kV : Δ/Y_0-11 Cho các MBA đáp ứng yêu cầu về tổn thất thấp.

- Điện áp ngắn mạch : $U_n = 4\% \div 6\%$.
- Dòng điện không tải : $I_0 = 2\%$.

* Đấu nối trong trạm biến áp:

- Dây dẫn từ đường dây trung áp đến xà đón dây đầu trạm sử dụng dây của đường dây trung áp đến. Cố định dây dẫn trên đầu trạm biến áp bằng các bộ xà đón dây đầu trạm qua chuỗi néo thủy tinh 22kV; 35kV; dây buộc đầu sứ composite định hình 70-95mm2 (với dây bọc).

- Dây dẫn từ FCO đến cực máy biến áp dùng dây nhôm lõi thép bọc cách điện loại AC

70/11 XLPE2.5/HDPE đối với cấp điện áp 22kV hoặc loại AC 70/11 XLPE4.3/HDPE đối với cấp điện áp 35kV.

- Đấu nối vào ra cầu chì và cực trung áp máy biến áp dùng Đầu cốt đồng - nhôm - 70 mm 1 lỗ mạ thiếc ký hiệu AM-70-1.

- Cáp bọc từ máy biến áp đến tủ điện hạ áp dùng loại Cáp lực hạ thế 0,4kV AV-1x185mm2 được cố định tránh tiếp xúc với các phần kết cấu kim loại bằng các bộ giá đỡ cáp lực GCL-1; GCL-2 qua sứ hạ thế A20 (mỗi pha được cố định vào 1 sứ):

+ MBA 180kVA sử dụng 04 sợi cáp lực hạ thế 0,4kV AV-1x185mm2 . Đấu nối bằng Đầu cốt đồng nhôm 1 lỗ mạ thiếc ký hiệu ĐC-AM185.

- Ghế thao tác được cách điện qua sứ đứng gồm 22kV, 35kV.

4.1.5 Giải pháp chống sét và nối đất trạm biến áp:

+ Chống quá điện áp khí quyển từ đường dây lan truyền vào máy biến áp phía trung áp được bố trí các bộ Chống sét van cho trạm phân phối, trung gian (chưa gồm đếm sét, mỗi bộ 3 quả) loại ZnO-18kV với TBA 22/0,4kV , ZnO-48kV với TBA 35/0,4kV.

+ Chống sét van được lắp đặt trên cầu chỉ tự rơi.

+ Dây nối tới đầu chống sét van sử dụng dây Cu/PCV 1x50mm2, đảm bảo chống sét van không chịu lực kéo hoặc lực đẩy của dây dẫn. Dây tiếp địa chống sét van sử dụng dây Cu/PCV 1x50mm2 được kéo ra cờ tiếp địa của ghế thao tác để thuận tiện cho việc kiểm tra dòng rò CSV.

+ Bảo vệ chống sét, quá điện áp khí quyển phía hạ áp dùng chống sét van hạ áp loại GZ-500V đặt ngay trong tủ hạ thế.

**** Nối đất:***

- Trung tính máy biến áp, chống sét phía trung áp, hạ áp và vỏ thiết bị, các cấu kiện sắt thép của các trạm biến áp đều được nối với bộ tiếp địa của trạm bằng các dây nối đất riêng.

Căn cứ theo QCVN: 2015/BCT:

+ Điện trở nối đất của trung tính MBA trong bất kỳ thời điểm nào trong năm không được lớn hơn 4Ω. Khi điện trở suất của đất lớn hơn 100Ωm, cho phép tăng điện trở nối đất lên 0,01ρ lần, nhưng không được lớn hơn 10 lần;

+ Điện trở của hệ thống nối đất trạm biến áp đến 35kV, trong cả năm không được lớn hơn 10Ω;

Điện trở nối đất phải đảm bảo trong bất cứ thời gian nào trong năm, nếu không đảm bảo phải có biện pháp xử lý.

- Căn cứ kết quả tính toán nối đất, tiếp địa trạm sử dụng hệ thống tiếp địa cọc tia hỗn hợp, ký hiệu TĐ-TBA gồm 12 cọc bằng thép L63x63x6 dài 1,5m và hệ thống đai nối kín bằng thép dẹt 40x4. Dây liên kết cọc tiếp địa và đầu cọc được đóng sâu dưới đất 0,8m. Đất lấp lại yêu cầu phải đầm chặt để đảm bảo tiếp xúc giữa tia nối đất với đất

- Phần từ tia nối đất lên trên mặt đất đấu nối vào các bộ phận cần nối đất và các chi tiết đấu nối đều được mạ kẽm nhúng nóng (Cọc tiếp địa và dây nối cọc tiếp địa không mạ).

- Mỗi bộ tiếp địa phải bao gồm 3 dây nối tiếp địa lên cột bằng thép Ø14, các tiếp địa dọc cột sử dụng thép Φ10 và các tiếp địa đấu nối vào xà sử dụng thép Φ8 mạ kẽm nhúng nóng lên đến ghế thao tác và luồn trong ống nhựa HDPE-PE100 DN20 với chiều dài ống khoảng 3,5m (mạ kẽm, luồn ống xong mới hàn cờ tiếp địa). 01 dây sử dụng để nối các cấu kiện sắt thép của trạm, 01 dây để nối trung tính MBA, 01 dây để nối trung tính chống sét van trung và hạ áp.

- Toàn bộ các cờ tiếp địa và các chi tiết hở trên mặt đất của tiếp địa phải được chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng theo TC 5408/2007 (chi tiết cọc tiếp địa và dây nối cọc tiếp địa không mạ).

- Dây nối đất từ cực MBA đến cờ tiếp địa và từ thanh cái trung tính trong tủ phân phối 0,4kV đến cờ tiếp địa dùng 1 sợi AV-1x120mm2.

4.1.6 Các yêu cầu kỹ thuật phần TBA

4.1.6.1. Yêu cầu chung:

Các máy biến áp mua mới dùng loại MBA có lõi tôn silic truyền thống, chế tạo trong nước theo TCVN và tiêu chuẩn IEC, phù hợp với yêu cầu của Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc theo TCCS 01:2023/EVN ban hành kèm theo Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

- Yêu cầu kỹ thuật chung của các MBA mới:

+ Kiểu MBA: 3 pha, ngâm dầu đặt ngoài trời, làm mát tự nhiên (ONAN).

+ Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp với vị trí lắp đặt sử dụng, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như điều kiện bất lợi nhất đã được dự tính và có tuổi thọ tương đương với tuổi thọ máy biến áp (≥25 năm).

+ Cuộn dây MBA phải được chế tạo bằng đồng kỹ thuật điện (hàm lượng Cu>99,9%).

+ Vật liệu cách điện trong ruột MBA là loại vật liệu cách điện chịu dầu, không bị lão hóa ở nhiệt độ thường xuyên 1050C, đảm bảo cho máy có thể vận hành ổn định với tuổi thọ 25 đến 30 năm trong điều kiện làm việc bình thường.

+ Dầu MBA là loại dầu phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC-60296, không chứa phụ gia PCB (Poly Chlorinated Biphenyl).

+ Phía sơ cấp MBA có bộ điều chỉnh điện áp không điện ± 2,5%.

+ Tổ nối dây của MBA là Δ/Yo-11 đối với các máy biến áp có cấp điện áp 22/0,4kV và Δ/Yo-11 đối với các máy biến áp 35/0,4kV.

4.1.6.2. Bảo vệ quá dòng và thao tác đóng cắt phía cao áp:

- Trạm treo cột: Sử dụng cầu chì tự rơi FCO-35kV loại 100A (đối với trạm biến áp 35/0,4kV) và sử dụng cầu chì tự rơi FCO-22kV loại 200A (đối với trạm biến áp 22/0,4kV).

- Dòng định mức cho dây chảy cầu chì được lựa chọn theo bảng sau:

STT	Công suất (kVA)	Lưới 22kV		Lưới 35kV	
		Icao	I dây chì chọn	Icao	I dây chì chọn
1	**180**	4,7	8A	3	5A
2	**250**	6,6	11A	4,1	7A
3	**320**	8,4	14A	5,3	8A
4	**400**	10,5	16A	6,6	11A
5	**560**	14,7	25A	9,2	15A

4.1.6.3. Bảo vệ quá điện áp khí quyển:

+ Chống quá điện áp khí quyển từ đường dây lan truyền vào máy biến áp phía trung áp được bố trí các bộ Chống sét van cho trạm phân phối, trung gian (chưa gồm đếm sét, mỗi bộ 3 quả) loại ZnO-18kV với TBA 22/0,4kV , ZnO-48kV với TBA 35/0,4kV.

+ Chống sét van được lắp đặt trên cầu chỉ tự rơi

- Bảo vệ lắp tại xà đỡ cầu chì tự rơi và chống sét van trong trạm biến áp:

+ Loại Uc ≥ 13,97kV và Ur = 18kV: Đối với TBA 22/0,4kV.

+ Loại Uc ≥ 38kV và Ur = 48kV: Đối với TBA 35/0,4kV.

4.1.6.4. Đấu nối phía trung áp:

- Giải pháp đấu nối giàn trạm TBA kiểu treo:

+ Dây dẫn từ đường dây trung áp đến xà đón dây đầu trạm sử dụng dây của đường dây trung áp đến. Tại TBA có thiết bị đóng cắt và bảo vệ bằng FCO: Để dây liền (Kể cả dây bọc và dây trần) từ đường dây đến, ép đầu cốt đấu vào má trên của FCO

- Dây dẫn từ FCO đến cực máy biến áp dùng dây nhôm lõi thép bọc cách điện loại AC 70/11 XLPE2.5/HDPE đối với cấp điện áp 22kV hoặc loại AC 70/11 XLPE4.3/HDPE đối với cấp điện áp 35kV.

4.1.6.5.Qui định về thiết bị hạ áp TBA:

- Tủ điện 0,4kV:

+ Với các tủ điện treo cột:

Thao tác phía hạ áp sử dụng tủ điện hạ thế trọn bộ 450V chế tạo bằng vật liệu composite gia công theo phương pháp ép nóng, tủ dùng loại trọn bộ (có ngăn chống tổn thất, không lắp các thiết bị đo đếm do dùng công tơ điện tử đo xa, các áp tô mát bảo vệ ...).

- Tủ điện 0,4kV chỉ sử dụng 01 bộ TI cấp nguồn cho công tơ điện tử, tủ phải đảm bảo một số tiêu chí sau:

+ Không lắp đặt vách ngăn giữa ngăn lắp đặt công tơ và ngăn phân phối.

+ Thanh cái loại đồng được mạ thiếc, chiều dài đủ lắp 4ATM (nếu số ATM <4 thì khoan lỗ dự phòng hoặc rãn khoảng cách ATM)

+ Các ATM phải có đủ thanh nhựa chắn pha pha, giữa hai ATM phải có phíp chắn. đầu ra đấu cáp xuất tuyến phải có đầu line bằng đồng mạ kèm theo đúng chủng loại ATM. Các ATM phải được dán nhãn tên lộ.

+ Có sơ đồ một sợi dán trên mặt trong cánh tủ ở vị trí dễ quan sát.

+ Các ATM tổng và nhánh đều không có điều chỉnh dòng.

+ Các áp tô mát trong tủ phân phối 0,4kV có dòng cắt định mức:

++ MCCB có In=50 ÷ 100A: Icđm ≥ 25kA;

++ MCCB có In=125 ÷ 315A: Icđm ≥ 36kA;

++ MCCB có In=320 ÷ 800A: Icđm ≥ 50kA;

++ MCCB có In≥ 1000A: Icđm ≥ 65kA.

Công tơ do đếm điện năng tổng TBA dùng công tơ điện tử 3 pha 415/240V-3x5A có tích hợp công nghệ đo xa tự động (do đơn vị quản lý vận hành lắp đặt khi nghiệm thu công trình).

Trong các tủ phân phối mua mới mới được lắp đặt 01 quả bóng chữa cháy tự động (kèm theo phụ kiện lắp đặt là giá đỡ và vít bắt vào thành tủ).

+ Bóng có thể dập được các đám cháy loại A (chất liệu rắn), loại B (chất liệu lỏng), loại C (cháy chất khí), loại E (cháy điện).

+ Bóng chữa cháy có cấu tạo gồm: Lớp vỏ bên ngoài bằng nhựa tổng hợp, thuốc kích nổ quả bóng và chất chữa cháy Ammonium photsphate (chiếm 94%).

+ Thông số kỹ thuật bóng chữa cháy:

++ Tổng trọng lượng 1,3kg trong đó trọng lượng hỗn hợp bột chữa cháy là 1,15kg; đường kính 15cm.

++ Bóng chỉ hoạt động kích nổ khi tiếp xúc với nguồn lửa đạt 850C trở lên, thời gian kích hoạt nổ trong khoảng 3s-5s.

++Bột chữa cháy được khuếch tán 3600 có tác dụng trong phạm vi bán kính từ 3m-4m (tương đương khoảng 6m2). Bột tự nhiên, an toàn với môi trường, không gây sát thương, không độc hại.

+ Thời hạn sử dụng trong vòng 5 năm không cần bảo dưỡng.

- Cáp lực tổng:

+ Các TBA xây dựng mới kiểu treo cột:

++ Dây trung tính dùng dây nhôm Al/PVC-1x185mm2.

++ Dây pha: Sử dụng cáp nhôm loại có 01 lõi, cách điện 2 lớp Al/XLPE/PVC; tiết điện phù hợp với công suất MBA và cách điện tiêu chuẩn là 0,6/1kV.

4.1.6.6. Tiếp địa trạm:

Trung tính các máy biến áp, và vỏ thiết bị và các cấu kiện sắt thép của trạm biến áp đều được nối với hệ thống tiếp địa của trạm.

Căn cứ kết quả tính toán nối đất, tiếp địa trạm sử dụng hệ thống tiếp địa cọc tia hỗn hợp, ký hiệu TĐ-TBA gồm 12 cọc bằng thép L63x63x6 dài 1,5m và hệ thống đai nối kín bằng thép dẹt 40x4. Dây liên kết cọc tiếp địa và đầu cọc được đóng sâu dưới đất 0,8m. Đất lấp lại yêu cầu phải đầm chặt để đảm bảo tiếp xúc giữa tia nối đất với đất.

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

Phần từ tia nối đất lên trên mặt đất đấu nối vào các bộ phận cần nối đất và các chi tiết đấu nối đều được mạ kẽm nhúng nóng theo quy định.

Mỗi bộ tiếp địa phải bao gồm 3 dây nối tiếp địa lên cột bằng thép Ø14, các tiếp địa dọc cột sử dụng thép Φ10 và các tiếp địa đấu nối vào xà sử dụng thép □8 mạ kẽm nhúng nóng lên đến ghế thao tác và luồn trong ống nhựa HDPE-PE100 DN20 với chiều dài ống khoảng 3,5m (mạ kẽm, luồn ống xong mới hàn cờ tiếp địa). 01 dây sử dụng để nối các cấu kiện sắt thép của trạm, 01 dây để nối trung tính MBA, 01 dây để nối trung tính chống sét van trung và hạ áp

Trị số điện trở nối đất đảm bảo Rnđ ≤ 4Ω.

Từ hệ thống tiếp địa ngầm cần có 3 dây nối tiếp địa lên và phối hợp với các chi tiết tiếp địa dọc cột; đảm bảo:

+ Tiếp địa an toàn, tiếp địa chống sét và tiếp địa làm việc được dùng chung một hệ thống nối đất.

+ Dây nối tiếp địa chống sét, tiếp địa an toàn và tiếp địa trung tính máy biến áp phải được nối riêng rẽ với điện cực nối đất.

+ Các vị trí đấu nối trên thiết bị cần nối đất phải đảm bảo đúng kỹ thuật

4.1.7. Đo đếm điện năng, điện áp và dòng điện:

Trong tủ hạ thế lắp đặt 03 Biến dòng điện đếm, 01 Công tơ điện tử có chức năng đo xa đặt tại cột TBA.

Tỷ số biến đổi của biến dòng điện được chọn như sau:

Trạm biến áp 180kVA: CT-400/5A

+ Chống sét van hạ thế GZ-500V : 03 Cái.

+ Công tơ điện tử ME-41M : 01 Cái.

4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.

4.2.1 Kiểu trạm

Căn cứ vào địa hình thực tế khu vực thực hiện công trình, các TBA xây dựng mới được lựa chọn đặt tại các vị trí gần đường giao thông thuận tiện cho quá trình thi công và vận hành, giảm chi phí đầu tư

Lựa chọn mô hình các trạm biến áp như sau: TBA trên cột kép dọc tuyến, sử dụng cột TBA để làm cột néo cuối của tuyến.

4.2.2 Giải pháp phần xây dựng ngoài trời

4.2.2.1 Kiểu trạm:

Căn cứ vào địa hình thực tế khu vực thực hiện công trình, các TBA xây dựng mới được lựa chọn đặt tại các vị trí gần đường giao thông thuận tiện cho quá trình thi công và vận hành, giảm chi phí đầu tư

Lựa chọn mô hình các trạm biến áp như sau: TBA trên cột kép dọc tuyến, sử dụng cột TBA để làm cột néo cuối của tuyến, trạm treo trên cột kép này theo kiểu trạm balo

- Cầu chì tự rơi: Sử dụng cầu chì tự rơi FCO điện áp 35kV/100A cho TBA 35kV. (FCO điện áp 27kV/200A cho TBA 22kV); cách điện Polymer.

- Chống sét :

+ Chống quá điện áp khí quyển từ đường dây lan truyền vào máy biến áp phía trung áp được bố trí các bộ Chống sét van cho trạm phân phối, trung gian (chưa gồm đếm sét, mỗi bộ 3 quả) loại ZnO-18kV với TBA 22/0,4kV , ZnO-48kV với TBA 35/0,4kV.

+ Chống sét van được lắp đặt trên cầu chỉ tự rơi

- Bảo vệ lắp tại xà đỡ cầu chì tự rơi và chống sét van trong trạm biến áp:

+ Loại Uc ≥ 13,97kV và Ur = 18kV: Đối với TBA 22/0,4kV.

+ Loại Uc ≥ 38kV và Ur = 48kV: Đối với TBA 35/0,4kV.

- Phía cao thế của máy biến áp, 2 đầu của cầu chì tự rơi phải có chụp cách điện để đảm bảo an toàn vận hành.

- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng gốm loại dòng rò ≥ 600mm và điện áp lớn nhất ≥ 24kV đối với lưới 22kV, và loại loại dòng rò ≥ 962,5mm và điện áp lớn nhất ≥ 38,5kV đối với lưới 35kV.

- Dây dẫn: sử dụng cáp bọc cách điện trung thế như đã nêu ở phần "4.1.6.4. Đấu nối phía trung áp".

- Tiếp địa trạm: Hệ thống cọc tia hỗn hợp TĐ.TBA; đảm bảo trị số điện trở nối đất theo đúng quy phạm.

4.2.3. Giải pháp thoát nước, dầu MBA.

- Các trạm biến áp trong đề án này đều là trạm treo, loại trạm này không ảnh hưởng đến thoát nước chung của khu vực.

- Các máy biến áp trong đề án này đều là các máy biến áp công suất tương đối nhỏ (180kVA), khối lượng dầu không lớn (<1000kg) nên không đặt ra vấn đề xử lý, thu dầu khi sự cố hoặc sửa chữa và không làm ảnh hưởng đến môi trường chung.

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

5.1. Tuyến đường dây hạ áp

Đặc điểm tuyến đường dây hạ áp:

*** Trạm biến áp Già Khê Làng 2 san tải cho trạm Già Khê Làng:**

- Lộ 1+2:

+ Từ Tủ phân phối TBA đến cột 2.14/1.5, xây dựng mới 02 tuyến đường dây trên không hạ áp, dùng loại dây 2AL/XLPE-4x95 với chiều dài tuyến 22m.

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.14/1.5 đến cột 2.14 bằng dây cáp vặn xoắn 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 146m.

- Lộ 1:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.14 đến cột 2.9 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 214m.

Nhánh rẽ lộ 1:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.12 đến cột 2.12/1.2 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 88m.

- Lộ 2:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.14 đến cột 2.19 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 220m.

Nhánh rẽ lộ 2:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.16 đến cột 2.16/1.5 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 168m.

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.18 đến cột 2.18/1.2 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 70m.

- Lộ 3:

+ Từ Tủ phân phối TBA đến cột TBA, xây dựng mới 01 tuyến đường dây trên không hạ áp, dùng loại dây AL/XLPE-4x70 với chiều dài tuyến 8m.

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.14/1.5 đến cột 2.14/1.11 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 204m.

+ Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Trại Trầm 2 san tải cho trạm Trại Trầm:**

- Lộ 1+2+3:

+ Từ tủ phân phối TBA đến cột (1.2).13, xây dựng mới 03 tuyến đường dây trên không hạ áp, dùng loại dây 3AL/XLPE-4x95 với chiều dài tuyến 58m.

- Lộ 2+3:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).13 đến cột 1.19 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 211m.

- Lộ 3:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.19 đến cột 1.19/1.4 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 211m.

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.19/1.4 đến cột 1.19/1.16 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 454m.

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.19/1.4 đến cột 1.19/1.4/1.5 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 180m.

+ Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Kiệu Đông san tải cho trạm Kiệu Đông 2 và trạm Hố Dầu**

- Lộ 1+2+3:

+ Từ tủ PP TBA đến cột (1.2.3).2, xây dựng mới 3 lộ đường dây trên không hạ áp, dùng loại dây 3AL/XLPE-4x95 với chiều dài tuyến 61m.

- Lộ 1

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.17 đến cột 2.17/1.4, bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 174m.

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.17 đến cột 2.21 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 123m.

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.17/1.2 đến cột 2.17/1.2/1.1 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 20m.

- Lộ 2+3:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2.3).2 đến cột 2.15, bằng dây cáp vặn xoắn 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 75m.

- Lộ 2:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.15 đến cột 1.14, bằng dây cáp vặn xoắn

AL/XLPE-4x95, với chiều dài 261m.

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.14 đến cột 1.20, bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 285m.

- Lộ 3:

+ Từ cột 2.15 đến cột 2.10, tận dụng đường dây hạ áp trên không tháo hạ căng lại sử dụng dây AL/XLPE-4x95 với chiều dài tuyến 150m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Xuân Sơn 2 san tải cho trạm Xuân Sơn và trạm Giáp Sơn:**

- Lộ 1+2+3:

+ Từ Tủ PP TBA đến cột 1.13, xây dựng mới 3 lộ đường dây trên không hạ áp, dùng loại dây 3AL/XLPE-4x95 với chiều dài tuyến 30m.

- Lộ 1:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.13 đến cột 1.6, bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 306m.

- Lộ 2+3:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.13 đến cột 1.6, bằng dây cáp vặn xoắn 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 85m.

- Lộ 2:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.15 đến cột 1.22, bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 286m.

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.18 đến cột 1.18/1.2, bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 113m.

+ Thay thế các vị trí cột kém chất lượng từ cột 1.17 đến cột 1.17/1.1, tận dụng tháo hạ lắp lại dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x50, với chiều dài 70m.

- Lộ 3:

+ Thay thế thế dây kém chất lượng từ cột 1.15 đến cột 3.11/1.6, bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 368m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Đông Phú 7 san tải cho trạm Đông Phú 6 và trạm Đoàn Tùng 3:**

- Lộ 1:

+ Từ tủ PP TBA đến cột 2.13, xây dựng mới 1 lộ đường dây trên không hạ áp, dùng loại dây AL/XLPE-4x95 với chiều dài tuyến 748m.

- Lộ 2+3:

+ Từ cột TBA đến cột 4.32, xây dựng mới tuyến 02 lộ đường dây dùng loại dây dẫn 2AL/XLPE -4x95 với chiều dài tuyến 118m.

- Lộ 2:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 4.32 đến cột 4.37, bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 145m.

+ Từ cột 4.37 đến cột 1.26, xây dựng mới 1 lộ đường dây trên không hạ áp, dùng loại dây AL/XLPE-4x95 với chiều dài 234m.

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.26 đến cột 1.15, bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 495m.

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 4.37 đến cột 4.39, bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 84m.

- Lộ 3:

+ Thay thế dây kém chất lượng từ cột 4.32 đến cột 4.28, bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 180m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Kiệu Đông sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).3 đến cột 1.15 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 521m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.15 đến cột 1.21 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 223m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.11 đến cột 1.11/1.7 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 311m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.15 đến cột 1.15/1.10 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 411m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.18 đến cột 1.18/1.2 bằng dây cáp vặn xoắn XLPE/4A70, với chiều dài 89m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).3 đến cột 2.3/1.3 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 94m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Ba Gò sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.0 đến cột 2.41 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 1175m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.6 đến cột 2.6/1.1 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 71m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.12 đến cột 2.12/1.5 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 173m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.23 đến cột 2.23/1.11 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 383m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Suối Mỡ 2 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).3 đến cột 2.3/1.9 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 345m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).4 đến cột 2.16 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 432m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.13/1.4 đến cột 1.13/1.4/1.6 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 227m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.13 đến cột 1.13/1.13 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 438m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Binh An sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ tủ PP TBA đến cột (1.2).3 bằng dây cáp vặn xoắn 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 73m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.4 đến cột 1.31 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 1078m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.8 đến cột 1.8/1.8 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 260m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.21 đến cột 1.21/1.3 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 81m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ tủ PP TBA đến cột 3.21 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 746m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.19 đến cột 3.19/1.6 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 224m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.19 đến cột 3.19/2.4 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 120m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Binh An 2 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2.3).1 đến cột 1.6 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 211m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.15 đến cột 2.23 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 184m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.15 đến cột 2.15/1.5 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 122m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.15 đến cột 2.15/2.2 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 57m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Đại Từ sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.1/1.5 đến cột 2.1/1.13 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 218m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.12 đến cột 2.17 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 123m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.12 đến cột 2.12/1.4 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 89m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.8 đến cột 3.8/1.6 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 199m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Nương Khoai 2 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (2.3).12 đến cột 2.19 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 236m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.15 đến cột 3.16 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 58m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (2.3).12 đến cột 2.12/1.4 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 146m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Liên Khuyên 2 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ tủ PP TBA đến cột (1.2).1 bằng dây cáp vặn xoắn 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 14m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.2 đến cột 1.20 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 664m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.6 đến cột 1.6/1.3 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 108m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.8 đến cột 1.8/1.4 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 156m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.2 đến cột 2.20 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 790m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.9 đến cột 2.9/1.7 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 200m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Liên Khuyên 4 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.12 đến cột 1.12/1.5 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 222m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).8 đến cột 1.13 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 188m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2.3).6 đến cột 2.16 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 368m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.9 đến cột 2.9/1.8 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 270m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.12 đến cột 3.17 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 215m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Huê Vận sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1A đến cột 1.4/1.8 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 298m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).8 đến cột 1.13 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 381m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.8 đến cột 1.8/1.3 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 70m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 4 HV2 đến cột 1.10/1.3 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 270m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.12 đến cột 3.17 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 215m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Suối Mỡ sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ tủ PP TBA đến cột (1.2).1 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 17m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.2 đến cột 1.18 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 568m.

*** Trạm biến áp Hà Phú sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ tủ PP TBA đến cột 3.16 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 455m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Hà Phú 13 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).1 đến cột 1.1/1.2 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 67m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.1/1.2 đến cột 1.1/1.2/1.2 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 381m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.8 đến cột 1.8/1.3 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 353m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.1/1.3 đến cột 1.1/1.12/1.3 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 75m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.12 đến cột 3.17 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 215m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Xuân Sơn sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ tủ PP TBA đến cột (1.2).1 bằng dây cáp vặn xoắn 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 22m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.2 đến cột 1.6 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, và bổ sung 01 dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95 với chiều dài 207m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.4 đến cột 1.4/1.4 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 115m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.4 đến cột 1.4/2.6 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 196m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).1 đến cột 2.15 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 583m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.5 đến cột 2.5/1.4 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 164m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.12 đến cột 2.12/1.2 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 84m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Giáp Sơn sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ tủ PP TBA đến cột (1.2).2 bằng dây cáp vặn xoắn 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 69m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).2 đến cột 1.15 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 591m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).2 đến cột 2.10 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 245m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.9 đến cột 1.9/1.1 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 34m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.10 đến cột 1.10/1.7 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 284m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Đoàn Tùng 3 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ tủ PP TBA đến cột (1.2).2 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 64m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).2 đến cột 2.11 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 384m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Đông Phú 6 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).2 đến cột 1.16 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 590m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.10 đến cột 1.10/1.2 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 98m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.3 đến cột 2.13 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 465m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Chằm Mới sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.7 đến cột 3.17 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 279m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.11 đến cột 3.11/1.5 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 155m.

*** Trạm biến áp Thôn Hồ 2 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ tủ PP TBA đến cột (1.2).1 bằng dây cáp vặn xoắn 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 24m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).1 đến cột 1.8 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 253m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).1 đến cột 2.25 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 928m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.4 đến cột 2.4/1.9 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 274m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Thôn Hồ sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.3 đến cột 1.8 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 197m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.3 đến cột 1.3/1.13 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 499m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.3/1.13 đến cột 1.3/1.16 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 87m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.5 đến cột 1.5/1.3 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 126m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Trại Nưa sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ tủ PP TBA đến cột TBA bằng 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 8m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột TBA đến cột 1.12 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 464m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột TBA đến cột 2.8 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95 và bổ sung 01 tuyến dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95 với chiều dài 344m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột TBA đến cột 2.14 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 294m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.14 đến cột 2.20 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 145m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.15 đến cột 2.15/1.1 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 29m.

- Xây dựng mới các vị trí cột và đường dây tuyến dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95 từ cột 2.8 đến cột 2.8/2.16, với chiều dài 475m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Đại Từ 3 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.7 đến cột 1.12A bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 149m.

- Trồng cột 1.12A xen giữa khoảng cột 1.12 đến cột 1.13 N.Đồng Yên, tháo lắp tận dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 41m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Sơn Đình 3 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).2 đến cột 2.2/1.11 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 366m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).2 đến cột 2.3 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 27m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.2/1.5 đến cột 2.2/1.5/1.6 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 206m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.2/1.7 đến cột 2.2/1.7/1.2 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 38m.

*** Trạm biến áp Trại Nưa sau cải tạo:**

- Xây dựng mới các vị trí cột và đường dây tuyến dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70 từ cột 2.8 đến cột 2.8/2.1.7, với chiều dài 218m.

*** Trạm biến áp Bảo Lộc 2 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).2 đến cột 1.16 bằng 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 432m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.14 đến cột 1.9/1.7 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 219m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2).2 đến cột 1.2/1.1/1.4 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95 với chiều dài 177m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.2/1.1 đến cột 1.2/1.18 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 596m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.2/1.13 đến cột 1.2/1.10/1.8 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 390m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.5 đến cột 2.5/2.9 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 372m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.8 đến cột 2.8/1.8 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 277m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Đọ Mới sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ tủ PP TBA đến cột (1.2).1 bằng 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 22m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.2 đến cột 1.14 bằng dây cáp vặn xoắn 2AL/XLPE-4x95, với chiều dài 522m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.2 đến cột 1.2/1.1 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70 với chiều dài 39m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.5 đến cột 1.5/1. 2 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 52m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.7 đến cột 1.7/1.3 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 122m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.8 đến cột 1.8/1.5 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 160m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.9A đến cột 1.10/1.5 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 153m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.12 đến cột 1.12/2.5 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 133m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 2.2 đến cột 2.5 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 140m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

*** Trạm biến áp Hà Mỹ 3 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.12 đến cột 3.17 bằng AL/XLPE-4x95, với chiều dài 201m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.13A đến cột 3.13/1.4 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 101m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột (1.2.3).1 đến cột 3.1/1.7 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70 với chiều dài 241m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 3.4 đến cột 3.4/1.13 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 418m.

*** Trạm biến áp UB Chu Điện 2 sau cải tạo:**

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.9 đến cột 1.13 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x95, với chiều dài 156m.

- Thay thế dây kém chất lượng từ cột 1.12 đến cột 1.12/1.8 bằng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE-4x70, với chiều dài 233m.

- Thay thế các vị trí cột kém chất lượng, thực hiện chỉnh trang tại các vị trí cột cải tạo, sửa chữa.

5.2. Các giải pháp kĩ thuật phần điện

5.2.1 Dây dẫn điện

- Tiết diện dây dẫn điện được lựa chọn trên nguyên tắc:

+ Căn cứ phụ tải tiêu thụ hiện tại và dự báo nhu cầu phát triển phụ tải trong tương lai.

+ Theo điều kiện về mật độ dòng điện kinh tế. Với thời gian sử dụng công suất cực đại khoảng 2000 ÷ 2500h $\Rightarrow J_{kt} = 1{,}3 A/mm^2$.

Tiết diện kinh tế:

$$F_{kt} \geq \frac{I_{max}}{J_{kt}} = \frac{I_{tt}}{J_{kt}}$$

+ Theo điều kiện tổn thất điện áp: $\Sigma\Delta U \leq 5\%$

Công thức tính tổn thất điện áp:

$$\Delta U = \frac{\sum PR + \sum QX}{U_{dm}} \le \Delta U_{cp}$$

- Căn cứ vào các số liệu tính toán, căn cứ vào Quy định kỹ thuật QĐKT.ĐNT-2006 dây dẫn được lựa chọn là loại cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE ruột nhôm bọc cách điện XLPE chịu lực đều có tiết diện từ 95mm^2 cho trục chính và từ 70mm2 cho các nhánh rẽ.

- Chi tiết bố trí dây dẫn, chiều dài trên tuyến đường dây được thể hiện trong tập II – Các bản vẽ, khối lượng cụ thể được thể hiện trong bảng tổng kê và liệt kê phần đường dây hạ áp.

- Tại mỗi vị trí néo, bổ sung thêm 0,8m dây lèo.

5.2.2 Xà, sứ và phụ kiện:

- Theo QĐKT.ĐNT - 2006 tất các các bộ xà và cổ dề trên đường dây đều được chế tạo từ thép hình, phải được bảo vệ chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 2408:2007.

- Sử dụng các phụ kiện đồng bộ cho cáp vặn xoắn như: Kẹp treo cáp vặn xoắn; Kẹp xiết cáp vặn xoắn; Bịt đầu cáp,….

5.2.3. Các giải pháp đấu nối:

- Đấu nối cáp vào tủ hạ áp bằng Đầu cốt đồng - nhôm - 95 mm 1 lỗ ký hiệu AM-95 khi dùng cáp vặn xoắn tiết diện 95mm2. Khi bắt đầu cột vào ATM phải bọc băng dính cách điện vào phần chuôi đầu cốt đề phòng chạm chập.

- Đấu nối rẽ nhánh:

+ Tại các vị trí lèo rời hoặc đấu rẽ nhánh sử dụng toàn bộ bằng ghíp trần sau đó bọc băng cách điện, dùng ghíp nhôm 03 bu lông, dây dẫn nhánh có tiết diện ≥ 50mm2 dùng 02 ghíp / 01 pha; dây dẫn nhánh có tiết diện < 50mm2 dùng 01 ghíp / 01 pha sau đó băng dính cách điện kín. Đấu nối xuống hộp công tơ sử dụng ghíp trần hoặc bọc phù hợp

5.2.4. Các biện pháp bảo vệ:

**** Nối đất lặp lại:***

- Để đảm bảo an toàn cho người sử dụng điện, giảm bớt tổn thất do không đối xứng, trên lưới điện gây ra, cần bố trí nối đất lặp lại trên các tuyến hạ áp, khoảng cách trung bình từ 200m÷250m 1 bộ. Căn cứ theo Quy phạm trang bị điện 11 TCN-19-2006:

+ Đối với điện áp đến 1kV chỉ thực hiện phương án trung tính nối đất. Trong lưới điện trung tính nối đất, chân vật cách điện hoặc móc treo của dây pha và cốt thép của cột bê tông phải nối vào dây trung tính. Dây trung tính phải có nối đất lặp lại. Khoảng cách giữa các điểm nối đất lặp lại là 200 đến 250m. Dây nối đất trên cột phải có đường kính không nhỏ hơn 6mm. Điện trở nối đất không được lớn hơn 50Ω.

+ Để tránh quá điện áp do sét ở khu dân cư chỉ có nhà một hoặc hai tầng mà ĐDK không có các cây cao, nhà cao tầng, ống khói công nghiệp, v.v. bao che, ĐDK phải bố trí nối đất, khoảng cách giữa chúng với nhau không được lớn hơn:

・200m đối với vùng có số giờ dông trong năm dưới 40.

・100m đối với vùng có số giờ dông trong năm trên 40.

・Điện trở nối đất không được lớn hơn 30Ω.

- Điện trở nối đất phải đảm bảo trong mọi điều kiện thời tiết trong năm, nếu không đạt phải có biện pháp xử lý.

- Căn cứ vào địa hình khu vực và tuyến đường dây 0,4kV xây dựng mới và cải tạo, nối đất dùng tiếp địa lặp lại loại cọc tia hỗn hợp ký hiệu RLL gồm 2 cọc tiếp địa bằng thép góc L63x63x6 dài 1,5m, dây liên kết cọc dùng thép dẹt 40x4. Dây liên kết cọc tiếp địa và đầu cọc được đóng sâu dưới đất 0,8m. Đất lấp lại yêu cầu phải đầm chặt để đảm bảo tiếp xúc giữa tia nối đất với đất.

- Dây nối đất lặp lại bằng thép Ø10 mạ kẽm nhúng nóng được luồn trong ống nhựa HDPE-PE100 DN20 với chiều dài ống khoảng 3,5m (mạ kẽm, luồn ống xong mới hàn cờ tiếp địa).

- Từ dây trung tính đấu nối vào cờ của dây nối đất lặp lại bằng dây nhôm bọc cách điện AV-50 và ghíp nối bọc nhựa 2 bu lông.

- Toàn bộ các cờ tiếp địa và các chi tiết hở trên mặt đất của tiếp địa phải được chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 (chi tiết cọc tiếp địa và dây nối cọc tiếp địa không mạ).

(Chi tiết xem trong bảng kê chi tiết và tập bản vẽ)

**** Các biện pháp bảo vệ khác:***

- Cáp xuất tuyến sau tủ hạ thế lên cột TBA được cố định bằng các Thanh kẹp đỡ cáp xuất tuyến TK-CXT và các đai thép.

- Các vị trí cột đều được đánh số cột và có sơn biển báo nguy hiểm theo đúng quy định của Ngành điện.

- Hành lang tuyến phải giải phóng đủ khoảng cách an toàn theo QCQG về kỹ thuật điện:

- Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất từ dây dẫn đến mặt đất

Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất (m)		
Khu vực dân cư	Khu vực không có dân cư	Rẽ trên mặt vỉa hè
6	5	3,5

- Khoảng cách nhỏ nhất từ dây dẫn đến các tòa nhà

Hướng	**Nơi lắp đặt**	**Khoảng cách nhỏ nhất (m)**
Bố trí nằm ngang	Phía tường nhà xây kín	0,75 (0,5)*)
	Hướng về cửa sổ	1,0 (0,5)*)
	Hướng về ban công	1,0 (0,5)*)
Bố trí thẳng đứng	Phía trên ban công, cầu thang và mái	1,5 (1,0)*)

	của tòa nhà công nghiệp	
	Phía trên cửa sổ	1,0 (0,5)*)
	Phía dưới cửa sổ (tính từ bậu cửa)	1,0 (0,5)*)
	Phía dưới ban công	1,0 (0,5)*)
Chiều cao	Từ mặt đất (nơi đường dây đấu vào nhà)	2,75

Ghi chú: *) Dùng cho dây bọc và cáp

Khoảng cách nhỏ nhất giữa các dây dẫn gần nhất trên cột ĐDK

Bố trí trên đường dây	Khoảng cách giữa các dây dẫn	Khoảng cách nhỏ nhất (m)
Bố trí thẳng đứng	- Giữa các dây trần - Giữa dây trần với dây bọc và cáp	0,40
	- Giữa các dây bọc hoặc giữa các cáp	0,20
Bố trí nằm ngang	- Giữa các dây trần khi khoảng cột đến 30m - Giữa các dây trần khi khoảng cột trên 30m - Giữa dây trần với dây bọc và cáp	0,20 0,30 0,20
	- Giữa các dây bọc hoặc cáp khi khoảng cột đến 6m - Giữa các dây bọc hoặc cáp khi khoảng cột quá 6m	0,10 0,15

Bố trí dây dẫn đi chung cột

a) Cho phép ĐDK đến 1kV đi chung cột với ĐDK điện áp đến 35kV, nhưng phải bảo đảm khoảng cách an toàn như sau:

- Nếu ĐDK đến 1kV sử dụng dây trần, khoảng cách không nhỏ hơn 2m;
- Nếu ĐDK đến 1kV sử dụng dây bọc, khoảng cách không nhỏ hơn 1m.

b) Cho phép đường dây thông tin trên không (ĐTT) và tín hiệu trên không (ĐTH) đi chung cột với ĐDK đến 1kV, nhưng phải thực hiện các yêu cầu sau:

c) Đối với ĐDK đến 1kV dùng dây trần, ĐTT và ĐTH phải đặt dưới dây dẫn điện của ĐDK không được nhỏ hơn 1,0m;

d) Đối với ĐDK đến 1kV dùng dây bọc hoặc cáp, ĐTT và ĐTH phải đặt cách dây dẫn điện của ĐDK không được nhỏ hơn 0,5m.

Bố trí dây dẫn giao chéo hoặc song song

a) Các ĐDK đến 1kV giao chéo với nhau có thể thực hiện trên cột giao chéo. Khoảng cách các dây dẫn giao chéo trên cột bằng khoảng cách giữa các pha của dây dẫn trên cột.

Cho phép giao chéo với nhau ở trong khoảng cột, khi đó khoảng cách giữa các dây gần nhau nhất của các tuyến ĐDK có điện áp đến 1kV giao chéo ở nhiệt độ không khí cao nhất, không có gió, phải bảo đảm theo quy định trong bảng sau:

Khoảng cách giữa các dây dẫn điện gần nhau nhất

Loại dây dẫn	Khoảng cách nhỏ nhất (m)
Dây bọc và cáp	0,5
Dây trần	1,0

Dây trần giao chéo với dây trần hoặc dây bọc, nếu không bảo đảm khoảng cách theo quy định là 1m thì từng dây trần phải bổ sung lớp bọc cách điện mỗi phía 0,5m.

5.2.5. Phần công tơ:

5.2.5.1 Phần công tơ sau các TBA

- Tại các vị trí cột tận dụng, thay dây cần tiến hành đấu trả lại hòm công tơ, hộp trung gian sang dây dẫn mới.

- Tại các vị trí cột thay thế, cột trồng mới cần tiến hành chuyển hòm công tơ, thu hồi hòm chia điện cũ, thay dây xuống hòm cho phù hợp với chiều cao cột mới.

- Bổ sung các phụ kiện hòm công tơ như: Đai thép không gỉ treo hòm công tơ; khóa đai; ghíp cáp hạ thế - 2 bulong; Đầu cốt; dây dẫn, …

(Khối lượng xem bảng kê khối lượng hạ áp)

5.2.5.2 Các giải pháp kĩ thuật

Đấu nối dây dẫn từ đường dây 0,4kV xuống hộp công tơ:

- Đấu nối dây dẫn từ đường dây 0,4kV dây dẫn bọc cách điện xuống hộp công tơ (H1, H2, H4, H3F) dùng ghíp bọc cách điện 02 bu lông 25-120, loại 06 lưỡi ngàm, 01 ghíp/01 pha. Trường hợp công suất sử dụng khách hàng 3 pha lớn hơn 60 kW dùng 2 ghíp/01 pha.

- Đấu nối dây dẫn từ đường dây 0,4kV dây dẫn trần xuống hộp công tơ (H1, H2, H4, H3F) dùng ghíp nhôm 03 bu lông A25-95, 01 ghíp/01 pha.

- Dây đấu nối xuống hộp công tơ: Đối với hộp công tơ 3 pha trực tiếp sử dụng dây loại Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2; Đấu nối xuống hộp công tơ 1 pha sử dụng dây Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2.

- Tiêu chuẩn đầu cốt, ghíp nhôm 03 bu lông, ghíp bọc 02 bu lông và các kích thước theo mục 3 của văn bản 641/PCBG-P4 ngày 10/02/2021 và văn bản 3888/PCBG-P4 ngày 05/9/2021 "V/v chỉnh sửa lại bản vẽ chuỗi néo cho dây bọc cách điện và bản vẽ đầu cốt cho dây nhôm, dây nhôm lõi thép".

Nối dây dẫn vặn xoắn, dây bọc cách điện:

- Hạn chế tối đa mối nối ngoài lèo, ưu tiên nối dây trong lèo tại cột néo.

- Khi nối dây trong lèo dùng ống nối chuyên dùng, loại không chịu lực ép bằng thủy lực.

- Khi nối dây ngoài lèo, dùng ống nối chuyên dùng loại chịu lực, ép bằng thủy lực hoặc dùng ống nối chuyên dùng loại không chịu lực, ép bằng thủy lực và tăng cường 02 kẹp siết 02 bên chỗ nối dây.

- Trường hợp sự cố đứt dây ngoài lèo, khi không chuẩn bị được ống nối chuyên dùng, cho phép nối dây bằng ghíp nhôm 3 bu lông, đường trục hoặc nhánh lớn dùng 02 ghíp/ 01

pha, nhánh nhỏ dùng 01 ghíp /01 pha sau đó băng dính cách điện kín các ghíp và tăng cường 02 kẹp siết 02 bên chỗ nối dây.

5.2.5.3 Chỉnh trang lưới điện

+ Chặt, phát quang hành lang lưới điện;

+ Treo biển nhận diện tên các lộ cáp theo đúng quy định;

+ Dùng sơn, dưỡng (đề can) hoặc biển bằng tôn đánh lại tên các thiết bị trên cột điện đã bị mờ: Số cột điện; số hộp công tơ, tên hộ sử dụng điện, tên dao cách ly (hộp chia điện), tên dao tiếp địa (hộp tiếp địa), tên tụ bù theo đúng quy định mới về chuẩn hóa lưới điện;

+ Gom công tơ, tháo dỡ các thiết bị và các dây dẫn thừa trên cột điện;

+ Căn chỉnh các thiết bị điện (hộp công tơ, tụ bù, hộp chia điện, …) cho ngay ngắn, đảm bảo mỹ quan;

+ Bổ sung sứ quả bàng hãm dây ra sau công tơ;

+ Luồn ống nhựa những dây ra sau công tơ có 1 lớp cách điện hoặc có biện pháp thay thế dây dẫn mới đảm bảo đủ hai lớp cách điện (tuyên truyền, vận động khách hàng thay thế đoạn dây sau công tơ về đến hộ sử dụng điện);

+ Sử dụng lạt nhựa, dây thép mềm có bọc vỏ nhựa cách điện để bó gọn dây xuống hòm và dây ra sau công tơ;

+ Bổ sung giá chữ T; D hoặc chữ E để bó cáp viễn thông, sử dụng lạt nhựa, dây thép mềm có bọc vỏ nhựa cách điện để bó gọn cáp viễn thông về 2 phía cột.

5.2.5.4 Hộp tiếp địa:

Để thuận tiện cho công tác tiếp địa khi sửa chữa đường dây, tại một số vị trí cột có tiếp địa lặp lại tiến hành lắp đặt hộp tiếp địa di động. Vỏ hộp bằng composite ép nóng chống cháy, trong hộp lắp đặt các đầu chờ để bắt tiếp địa di động.

Đấu nối từ lưới điện xuống hộp chia điện, hộp tiếp địa sử dụng cáp vặn xoắn lõi nhôm loại XLPE4A50.

5.2.5.5 Tách nguồn điện:

Đối với các trạm biến áp mới xây dựng và san tải cho các trạm cũ: Các vị trí tách nguồn theo bản vẽ mặt bằng lưới điện hạ thế trên cơ sở thống nhất với đơn vị quản lý vận hành.

Sau khi tách nguồn, đánh lại số cột hạ thế cho lưới điện 0,4kV sau các trạm biến áp xây dựng mới.

5.3 Các giải pháp phần xây dựng

5.3.1 Cột điện:

Cột trên tuyến chủ yếu tận dụng cột hiện có. Với một số vị trí bổ sung cột mới và

thay thế các vị trí cột cũ, sử dụng loại cột bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I (đường kính ngọn cột 190mm) có chiều cao từ 8,5m đến 10m loại lực đầu cột lần lượt là 4,3kN (với cột 8,5m); 5,0kN (với cột 10m) sản xuất theo TCVN 5847:2016.

+ Các vị trí cột đỡ thẳng sử dụng 01 cột.

+ Các vị trí cột néo góc nhỏ, tiết diện dây nhỏ và khoảng cột không lớn sử dụng 01 cột.

+ Các vị trí cột néo góc lớn, néo cuối và tiết diện dây lớn sử dụng 02 cột.

Số lượng cột, loại cột, chiều cao cột sử dụng cho từng vị trí được xác định trên các nguyên tắc và trên cơ sở yêu cầu chịu lực được nêu trong bảng tổng kê.

5.3.2 Móng cột:

- Địa hình dự án có sự thay đổi theo thời gian ở mức độ vừa phải. Vì vậy để đảm bảo an toàn cho cột, các vị trí cột đều dùng loại móng khối bằng bê tông không cốt thép, bê tông mác M100 đổ tại chỗ.

- Việc chọn móng cho từng vị trí được căn cứ theo yêu cầu chịu lực và được tính toán theo các trường hợp:

+ Theo điều kiện chống lật:

$$M_L \times k \le M_{CL}.$$

Trong đó:

M_L: là Mô men ngoại lực gây ra.

M_{CL} là Mô men chống lật của móng.

k là hệ số an toàn (k = 1,2 với cột đỡ, k = 1,3 với cột néo thẳng, néo góc và 1,7 đối với móng cột néo cuối).

+ Theo điều kiện lún: $\sigma_{max} \le [\sigma]_{nền}$

Trong đó:

σ_{max} là ứng suất cực đại tác dụng lên đáy móng.

$[\sigma]_{nền}$ là ứng suất nén cho phép của nền.

- Các móng được sử dụng cho công trình gồm:

+ Loại MLT-8,5; MLT-10; M-H7,5 sử dụng cho cột bê tông ly tâm đơn.

+ Loại MĐLT-8,5; MĐLT-10,MĐ-H7,5

sử dụng cho cột bê tông ly tâm đôi

5.4 Các giải pháp thu hồi

*** Nguyên tắc xác định khối lượng vật tư thu hồi:**

- Khi giao tuyến và mặt bằng cho đơn vị thi công, đơn vị chủ trì giao tuyến phối hợp với các bộ phận tham gia giao tuyến cùng với nhà thầu thi công lập biên bản xác định khối lượng vật tư thiết bị thu hồi khi giao tuyến.

- Trong quá trình triển khai thi công, đơn vị được giao giám sát thi công cùng với nhà thầu thi công lập biên bản xác nhận vật tư thiết bị thu hồi trước khi tháo dỡ. Trong quá

trình thu hồi vật tư, nếu có sai khác so với hồ sơ thiết kế , đơn vị thi công và đơn vị giám sát báo cáo bằng văn bản với Chủ đầu tư để kiểm tra thực tế tại hiện trường trước khi tháo dỡ.

*** Thu hồi dây dẫn:**

- Số lượng và chủng loại dây dẫn thu hồi được xác định bằng các biên bản xác nhận vật tư thu hồi khi giao tuyến và khi tháo dỡ.

- Sau khi thi công các hạng mục công trình, đơn vị thi công chuyển toàn bộ khối lượng dây dẫn thu hồi nhập kho Công ty Điện lực Bắc Ninh để bán thanh lý tập trung.

*** Thu hồi cột điện:**

- Chặt cột tại gốc.

- Sau khi hạ cột tại hiện trường đơn vị thi công phải dọn dẹp sạch và hoàn trả lại mặt bằng như cũ.

- Đối với các cột điện thu hồi là các cột H5 trở xuống hoặc cột tự đúc không theo tiêu chuẩn, không có cốt thép hoặc có nhưng khối lượng rất ít, đã xuống cấp không có giá trị sử dụng sau khi thu hồi. Vậy sau khi thay cột mới đơn vị thi công phối hợp đơn vị trực tiếp quản lý vận hành chặt hạ cột rồi thực hiện thanh lý hoặc tiêu huỷ tại hiện trường.

- Đối với các cột điện thu hồi là những loại khác thì sau khi thay cột mới đơn vị thi công phối hợp đơn vị trực tiếp quản lý vận hành chặt hạ cột rồi thực hiện vận chuyển cột hoặc xương cột về kho Công ty Điện lực Bắc Ninh sau đó thanh lý.

*** Các vật tư thu hồi khác:**

Các vật tư còn lại sau khi tháo dỡ, thu hồi nếu là tài sản của Điện lực sẽ vận chuyển về kho Công ty Điện lực Bắc Ninh đánh giá theo đúng chủng loại, khối lượng vật tư thu hồi.

5.5. Các giải pháp đấu nối:

- Các điểm đấu nối rẽ nhánh từ ĐDK 22kV xuống các trạm biến áp phân phối hoặc xuống các nhánh rẽ vào trạm biến áp xây dựng mới hoặc cải tạo dùng phụ kiện đấu nối hotline như quy định tại văn bản số: 2016/EVNNPC-KT+KH+ĐT ngày 23/5/2017 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc về việc đấu nối hotline lưới điện 22kV.

- Tại các điểm đấu nối ưu tiên sử dụng các loại vật tư đấu nối có thể thi công và thao tác hotline. Tuy nhiên để tối ưu hóa chi phí trong đầu tư xây dựng, trong giai đoạn trước mắt chỉ sử dụng các vật tư đấu nối hotline cho các điểm đấu nối tại khu vực thành phố, thị xã, thị trấn, các khu vực đông dân cư và các khu vực có nhiều phụ tải quan trọng.

(Chi tiết giải pháp đấu nối từng vị trí xem trong tập bản vẽ)

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. Các tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng:

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện do Bộ Công thương ban hành Tập 1 Quy định chung, ký hiệu: 11 TCN -18-2006, Tập 2 Hệ thống đường dẫn điện, ký hiệu: 11TCN-19-2006, Tập 3 Trang bị phân phối và trạm biến áp, ký hiệu: 11TCN-20-2006, Tập 4 Bảo vệ và tự động hoá, ký hiệu: 11TCN-21-2006, Tập 8 – Quy chuẩn điện hạ áp QCVN: QTĐ 08:2010/BCT;
- Tiêu chuẩn xây dựng TCXD 319:2004 Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp - Yêu cầu chung;
- Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCXDVN 394:2007 Thiết kế lắp đặt trang thiết bị điện - Phần an toàn điện;
- Các quy định của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội trong công tác quản lý vận hành và kinh doanh bán điện.

6.1.2. Yêu cầu chung:

1. Điều kiện môi trường:
   - Độ cao lắp đặt so với mực nước biển: đến 1000m
   - Điều kiện khí hậu: Nhiệt đới
   - Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45^0C
   - Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 0^0C
   - Nhiệt độ môi trường trung bình : 25^0C
   - Độ ẩm trung bình : 85%
   - Độ ẩm lớn nhất : 100%
   - Hệ số động đất : 0,1g tương đương động đất cấp 7
   - Tốc độ gió lớn nhất : 160km/h

2. Thông số kỹ thuật chung:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	35
Điện áp vận hành (kV)	23	36.5
Điện áp cao nhất (kV)	24	38.5
Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (kV)	50	75
Điện áp chịu xung sét 1,2/50μs (trị số đỉnh) kV	125	180
Khoảng trống nhỏ nhất pha-pha và pha đất (trong nhà/ngoài trời) mm	220/330	320/400
Chiều dài đường bò cách điện cho lưới trung áp định mức (trong nhà/ngoài trời) mm/kV	≥ 25	≥ 25
Điện áp xung		
- Giữa các cực với đất (kV)	125	180
- Giữa hàm tĩnh và động khi dao ở vị trí mở	145	195
Điện áp có tần số công nghiệp trong 1 phút ở tình trạng ướt và khô với đất.		

- Giữa các cực với đất ướt/khô (kV)	45/50	70/80
- Giữa hàm tĩnh và động khi dao ở vị trí mở (kV)	55/60	75/85
- Chịu dòng điện ngắn mạch trong 1s (kA)	≥ 16	≥ 16

6.2 Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị

1. Đặc tính kỹ thuật của Chống sét van 22kV:

a. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45^{o}C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0^{o}C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	≤1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22
Sơ đồ nối	3	
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 38,5	≥ 24
Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) (kV)	≥ 180	≥ 125
Tần số (Hz)	5	

1.1 Yêu cầu chung

a. Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho các cấp điện áp 22 kV, 35 kV thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu

lực...) chống uốn cong, soắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường

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

1.2. Bố trí lắp đặt

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

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

1.3. Các yêu cầu về thí nghiệm

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

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

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

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

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

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

1.4. Phụ kiện

a. Các kẹp cực để đấu nối.

b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.

c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

d. Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)

e. Đế lắp chống sét van.

f. Bộ đếm sét.

g. Disconector (áp dụng cho chống sét van TBA/thiết bị đóng cắt phân phối)

1.5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

d. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.

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

1.6. Yêu cầu khác

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

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

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

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

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

Bảng tiêu chuẩn kỹ thuật của chống sét van lắp đặt cho TBA/thiết bị đóng cắt phân phối

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	
I	**Thông tin chung nhà sản xuất**			
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4	
II	**Thông tin về chế độ lưới điện**			
1	Điện áp làm việc lớn nhất	**kV**	**18**	**38,5**
2	Tần số định mức	Hz	50	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất	Trung tính cách ly với đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khichạm đất một pha		1,4	1,73
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha - đất	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	
Điện áp danh định		**kV**	**22**	**35**
2	Cấp chống sét van		DH hoặc class 1	DH hoặc class 1
3	Điện áp định mức Ur	kV	18	48
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 13,97	≥ 38
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Đáp ứng cấu hình lưới điện	Đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	≥ 1,1	≥ 1,1
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	≥ 0,4	≥ 0,4
10	Hệ số phối hợp cách điện		≥ 1,4	≥ 1,3
IV	**Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van**			
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại silicon rubber	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	
			(SR) hoặc sứ đúng nguyên khối	
Điện áp danh định		**kV**	**22**	**35**
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs)	kV	≥ 125	≥ 180
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kV	≥ 50	≥ 75
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	≥ 25
V	**Yêu cầu thử nghiệm**			
1	Thử nghiệm điển hình (type tets) (được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 độc lập với hãng/nhà sản xuất 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/IEC 17025) như: KEMA, CESI,… theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4:2014		- 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).	
2	Thử nghiệm xuất xưởng (routine test)		- 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).	
3	Thử nghiệm nghiệm thu (lấy mẫu 10%)		Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư	
4	Kiểm định trước khi đóng điện		- Đo điện trở cách điện. - Đo dòng điện rò ở điện áp tham chiếu	

2. Tiêu chuẩn kỹ thuật cột bê tông ly tâm:

2.1. Tiêu chuẩn áp dụng

Cột bê tông li tâm phải được chế tạo phù hợp với tiêu chuẩn sau:

+ TCVN-5847-2016: tiêu chuẩn Việt Nam đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm (Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử) .

2.2. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại cột điện bê tông cốt thép ứng lực trước sản xuất theo phương pháp ly tâm.

2.3. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 1651-1:2008, Thép cốt bê tông - Thép thanh tròn trơn.

TCVN 1651-2:2008, Thép cốt bê tông - Thép thanh vằn.

TCVN 2682:2009, Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 3105:1993, Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.

TCVN 3118:1993, Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.

TCVN 4506:2012, Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 5709:2009, Thép các bon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6067:2004, Xi măng poóc lăng bền sun phát - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6260:2009, Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6284-1:1997, Thép cốt bê tông dự ứng lực - Yêu cầu chung.

TCVN 6284-2:1997, Thép cốt bê tông dự ứng lực - Dây kéo nguội.

TCVN 6284-3:1997, Thép cốt bê tông dự ứng lực - Dây tôi và ram.

TCVN 7570:2006, Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 7711:2013, Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 8826:2011, Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa - Silica fume và tro trấu nghiền mịn.

TCVN 8827:2011, Phụ gia hóa học cho bê tông.

TCVN 9356:2012, Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện từ xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông.

TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06), Bê tông - Phương pháp xác định cường độ kéo nhổ.

TCVN 10302:2014, Phụ gia hoạt tính tro bay dùng cho bê tông, vữa xây và xi măng.

Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước (Spun precast prestressed concrete poles)

Sản phẩm cột bê tông sản xuất theo phương pháp ly tâm có cốt thép ứng lực trước.

Tải trọng thiết kế (Design load)

Tải trọng theo phương ngang được tính toán, đảm bảo cột có thể chịu được tải trọng làm việc, được xác định bằng lực kéo ngang lên đầu cột theo sơ đồ thử tải qui định khi vết nứt xuất hiện có chiều rộng nằm trong phạm vi cho phép.

Mô men uốn thiết kế (Design bending moment)

Mô men uốn sinh ra do tác động của tải trọng uốn gây ra biến dạng và nứt của cột có giá trị trong phạm vi cho phép.

Tải trọng gãy tới hạn (Ultimate breaking load)

Tải trọng tối đa được tính toán tại điểm đặt tải theo sơ đồ thử tải qui định khi cột bị gãy.

Mô men uốn gãy tới hạn (Ultimate breaking bending moment)

Mô men uốn tối đa được tính toán tại điểm đỡ uốn khi cột bị gãy.

Hệ số tải trọng k (Load factor)

Tỉ số giữa tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn và tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.

Điểm đỡ uốn (Supporting point)

Điểm cao nhất của phần chiều dài đáy cột chôn xuống đất theo thiết kế.

Điểm chất tải (Loading point)

Điểm đặt tải trọng kéo ngang cách đầu cột một khoảng qui định.

Chiều sâu chôn đất (Embedment depth)

Chiều dài phần đáy cột chôn xuống đất.

Chiều cao điểm chất tải (Height of loading point)

Chiều cao thân cột tính từ điểm đỡ uốn đến điểm chất tải.

Lô sản phẩm (Product lot)

Số lượng cột điện bê tông được sản xuất liên tục theo cùng một thiết kế, vật liệu và quy trình công nghệ được qui định khi lấymẫu thử đối với các chỉ tiêu kỹ thuật khác nhau.

2.4. Phân loại

Theo mục đích sử dụng, trạng thái ứng suất, kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế, cột điện bê tông nhóm I có các đặc tính như trong Bảng sau.

Đặc tính	**Cột nhóm I**

Mục đích sử dụng		Truyền dẫn, phân phối điện
Trạng thái ứng suất		Cốt thép ứng lực trước
Kích thước cơ bản	Chiều dài	6 m ÷ 22 m, có thể được đúc liền hoặc nối từ hai hoặc ba đoạn cột(1)
	Đường kính ngoài đầu cột	120 mm, 140 mm, 160 mm, 190 mm và 230 mm
Tải trọng thiết kế		1 kN.m ÷ 15 kN.m
Mô men uốn thiết kế		-

2.5. Ký hiệu sản phẩm

Các sản phẩm cột điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau:

- Trạng thái ứng suất của kết cấu cột:

+ Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC.

- Nhóm theo mục đích sử dụng:

+ Cột điện bê tông nhóm I: I;

- Kích thước cơ bản:

+ Chiều dài cột, m: 6 ... 22;

+ Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 120, 140, 160, 190, 230;

- Tải trọng và mô men uốn thiết kế:

+ Tải trọng thiết kế của cột điện nhóm I, kN: 1, 1,5, ...13;

- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.

2.6. Yêu cầu kỹ thuật

Yêu cầu về vật liệu

a. Xi măng

Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PCSR) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCBMSR,PCBHSR) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.

b. Cốt liệu

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

c. Nước

Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.

d. Phụ gia

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.

e. Cốt thép

- Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

- Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

- Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

f. Bê tông

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.

Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn				
Chiều dài cột, L, m	Chiều cao điểm chất tải, H, m		Đường kính ngoài đầu cột, mm				
			120	140	160	190	230
12	9,75		-	-	-	9,0 10,0	
14	11,35		-	-	-	11,0 13,0	11,0 13,0

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn				
Chiều dài cột, L, m	Chiều cao điểm chất tải, H, m		Đường kính ngoài đầu cột, mm				
			120	140	160	190	230
18	14,75		-	-	-	9,2 11,0 12,0 13,0	10,0 13,0 15,0
20	16,45		-	-	-	9,2 11,0 12,0 13,0	10,0 13,0 15,0

Sai lệch kích thước

Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định trong Bảng sau:

Sai lệch kích thước		**Mức cho phép**
1. Sai lệch chiều dài cột, mm	Đối với cột có L ≤ 14 m	+ 25 -10
	Đối với cột có L > 14 m	+ 50 -10
2. Sai lệch đường kính ngoài, mm		+ 4 -2

3. Sai lệch chiều dày dột, mm	+ 7 -5

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại:

+ Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường;

+ Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm;

+ Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.

Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép

a. Độ nhẵn bề mặt

Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.

Đơn vị tính bằng milimet

Bề mặt	**Kích thước, không lớn hơn**		
	Lỗ rỗ		Vết lồi, lõm
	Đường kính	Chiều sâu	
Mặt ngoài cột	10	5	2
Mặt mút cột	8	3	2

b. Nứt bề mặt

Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vét nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

c. Lớp phủ bảo vệ cột

Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất (h1).

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 100 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 100 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 100 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 100 sản phẩm cũng được tính là một lô.

Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước được thực hiện cho từng lô. Từ lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm đại diện cho lô để thử. Với lô nhỏ dưới 100 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm nhưng không ít hơn 3 sản phẩm để thử.

Xác định khả năng chịu tải được thực hiện cho từng lô. Từ mỗi lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 2 sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, hình dạng kích thước và cường độ bê tông để thử. Trường hợp lô nhỏ hơn 50 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 1 sản phẩm để thử. Các sản phẩm sau khi thử uốn nứt tại tải trọng thiết kế hoặc mô men uốn thiết kế, sẽ thử tiếp uốn gãy tới tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn nếu có yêu cầu.

Ghi nhãn

a. Ký hiệu đúc chìm

Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:

- Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
- Dạng kết cấu cốt thép (PC);
- Chiều dài cột;
- Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.

VÍ DỤ: TP-PC.12-3,5 được hiểu là cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiền Phong, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN.

Qui cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được qui định tại Phụ lục A.

b. Nhãn mác in trên cột

Nhãn mác in gồm các thông tin sau:

- Ký hiệu nhận biết của sản phẩm;
- Ngày, tháng, năm sản xuất;
- Số lô sản phẩm;
- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.

Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm.

Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm.

Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.

c. Hồ sơ kỹ thuật

Mỗi lô cột điện bê tông phải có hồ sơ kỹ thuật bao gồm:

- Tên, địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Loại sản phẩm, kích thước cơ bản;
- Số hiệu lô sản phẩm;
- Ngày, tháng, năm sản xuất;
- Thông tin cần thiết về chất lượng sản phẩm cho mỗi lô hàng, trong đó thể hiện kết quả thử các chỉ tiêu chất lượng theo tiêu chuẩn này.

Bảo quản

- Sản phẩm cột điện bê tông lưu kho được xếp theo lô và theo loại. Mỗi lô xếp thành nhiều tầng, số tầng phụ thuộc vào tải trọng cột và mác bê tông cột. Giữa các tầng kể cả tầng sát đất phải kê gỗ. Điểm kê phải tính toán thích hợp (2 vị trí cách mỗi đầu L/5). Khi xếp cột, chú ý sao cho nhãn hiệu và ngày tháng sản xuất quay về cùng một phía và dễ đọc.

Vận chuyển

- Sản phẩm chỉ được phép bốc xếp, vận chuyển khi cường độ bê tông đạt tối thiểu 85 % mác thiết kế.
- Sản phẩm được bốc xếp, dỡ bằng cần cẩu chuyên dụng với móc dây cáp mềm hoặc thiết bị nâng thích hợp.
- Khi vận chuyển, các cột điện bê tông phải được buộc chặt với phương tiện vận chuyển để tránh xô đẩy, va đập, gây hư hỏng.

Kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ in chìm

Đơn vị tính bằng milimet

Chỉ tiêu	Kích thước	Mức sai lệch
Chiều cao chữ và số	50	±5
Chiều rộng chữ	20	±2
Chiều rộng nét chữ	6	±2
Chiều sâu in chìm	3	±1
Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2
Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50

Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước.

3. Xà, giá, cấu kiện thép

a. Phạm vi:

Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho các chi tiết chế tạo bằng sắt và lớp mạ kẽm nhúng nóng trên bề mặt hệ thống các chi tiết trên đường dây và trạm biến áp; hệ thống tiếp địa đường dây và trạm biến áp; bu lông và đai ốc để bảo vệ chống ăn mòn do tác động của môi trường.

b. Yêu cầu kỹ thuật:

- Tất cả các chi tiết chế tạo bằng sắt phải được chế tạo theo đúng bản vẽ kỹ thuật, đảm bảo về kích thước và trọng lượng của chi tiết, chiều cao đường hàn 6 ÷ 10mm

- Các chi tiết phải được chế tạo từ thép CT3.

- Trước khi nhúng vào kẽm nóng chảy, các chi tiết phải được làm sạch bề mặt để không còn vết dầu mỡ, sơn, lớp thép cán, rỉ… mà mắt thường có thể phát hiện được, sau đó được xử lý trong chất trợ dung.

Việc làm sạch bề mặt và xử lý trong chất trợ dung phải thực hiện theo quy trình công nghệ đã được duyệt.

- Các lỗ bu lông, trục xuyên qua phải được gia công chính xác theo đường kính đã tính đến bề dày lớp phủ. Sau khi phủ không cho phép sửa lại lỗ.

- Kẽm dùng để phủ phải đạt chất lượng theo bảng 1:

Bảng 1:

Thành phần hoá học (%)							
Hàm lượng kẽm không thấp hơn	Hàm lượng tạp chất không lớn hơn						
	Chì	Cadimi	Sắt	Đồng	Thiếc	Asen	Cộng
98,5	1,4	0,2	0,05	0,02	0,04	0,01	1,5

Hàm lượng kẽm nóng chảy trong bể khi nhúng không thấp hơn 98,3%.

- Quá trình phủ kẽm nhúng nóng phải thực hiện theo quy trình công nghệ đã được duyệt.

- Lớp phủ phải đều, liên tục và bám dính chắc vào kim loại nền. Không cho phép có các vết nứt, vết lồi nhọn, giọt bọt khí, vết đọng, xỉ kẽm và chất trợ dung, vết tích tụ, những chỗ bị dày thêm, các hạt kẽm cứng, vết lõm do làm hoặc kẹp để lại trên bề mặt lớp phủ.

- Tuỳ theo độ nhám và thành phần của kim loại nền, lớp phủ có thể có màu sắc từ bạc trắng đến xám. Bề mặt lớp phủ có thể nhẵn hoặc nhám.

Sự khác nhau về màu sắc và độ nhám của lớp phủ không bị coi là dấu hiệu của phế phẩm.

- Độ dầy trung bình lớp phủ tương ứng với khối lượng kẽm trên một đơn vị diện tích bề mặt được quy định trong bảng 2:

Bảng 2:

Loại chi tiết	Độ dày trung bình (μm)	Khối lượng kẽm trên một đơn vị diện tích bề mặt (g/m^2)

Chi tiết kết cấu có bề dày:		
< 6mm	100	710
≥ 6mm	110	781
Chi tiết chôn dưới đất (cọc và dây tiếp địa)	120	825
Bu lông, đai ốc, vòng đệm	55	390

Độ dày cục bộ nhỏ nhất của lớp phủ không được nhỏ hơn 90% độ dày quy định trong bảng 2.

Độ dày lớp phủ quy định trong bảng 2 có thể lớn hơn (trừ bu lông, đai ốc) nhưng không vượt quá 200 µm.

- Bu lông phải được phủ sau khi gia công ren và không được ren lại sau khi phủ. Đai ốc được gia công ren lại sau khi phủ nhưng phưng phải tính toán sao cho sau khi phủ và ren lại đảm bảo khe hở giữa bu lông và đai ốc nằm trong giới hạn dung sai theo TCVN 1917-76.

- Khi lắp ráp tại hiện trường, các chỗ khuyết tật do vận chuyển phải được xử lý bằng sơn có hàm lượng bột kẽm cao hơn 80% với độ dày không nhỏ hơn 90 µm hoặc bằng cách phun kẽm với độ dày không nhỏ hơn 120 µm.

c. Đặc tính kỹ thuật và cam kết:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Sắt chế tạo	Đơn vị sản xuất	
2	Yêu cầu sản phẩm	Chủng loại, quy cách	Đúng bản vẽ thiết kế
3	Bulông, êcu	chế tạo theo TCVN	Đáp ứng
4	Đơn vị gia công mạ		
5	Thành phần hoá học:		
	- Hàm lượng kẽm	%	≥ 98,5
	- Hàm lượng tạp chất		
	+ Chì	%	≤ 1,4
	+ Cadimi	%	≤ 0,2
	+ Sắt	%	≤ 0,05
	+ Đồng	%	≤ 0,02
	+ Thiếc	%	≤ 0,04

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Sắt chế tạo	Đơn vị sản xuất	
2	Yêu cầu sản phẩm	Chủng loại, quy cách	Đúng bản vẽ thiết kế
3	Bulông, êcu	chế tạo theo TCVN	Đáp ứng
	+ Asen	%	≤ 0,01
6	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm:		
	- Chi tiết kết cấu có bề dày < 6mm	µm	100
	- Chi tiết kết cấu có bề dày ≥ 6mm	µm	110
	- Chi tiết chôn dưới đất	µm	120
	- Bu lông, đai ốc, vòng đệm	µm	55
	- Độ dày trung bình lớn nhất (Trừ bu lông, đai ốc)	µm	< 200

Ghi chú:

- Nhà thầu phải ghi rõ loại thép chế tạo.

- Đơn vị cấp hàng cam kết phải là nhà sản xuất có khả năng mạ kẽm hoặc đơn vị được uỷ quyền (Có giấy tờ chứng minh và được sao y công chứng).

- Các chi tiết mới 100%, đồng bộ nguyên chiếc, được sản xuất trong vòng 2 năm tính đến thời điểm mở thầu.

- Tất cả các số liệu trên phải được xác nhận bởi nhà thầu.

4. Sứ đỡ, chuỗi cách điện 22kV, 35kV

Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45^{o}C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0^{o}C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống(kV)	35	22
Sơ đồ nối	3 pha	
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặcnối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 38,5	≥ 24
Tần số (Hz)	50	50

4.1. Cách điện đứng gốm 22, 35kV

4.1.1 Mô tả chung:

a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngầm 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, nhăn.

- 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+(DxF)/2000 mm2. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: 50+(DxF)/20000 mm2. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

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

+ Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm2, những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

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

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

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

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

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

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

4.1.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

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

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

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

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

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

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

Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet 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.

8.1.4. Bảng thông số kỹ thuật:

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		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
Điện áp danh định		kV	35	22
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 38,5	≥ 24
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	≥ 25
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	≥ 12,5	≥ 12,5
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 110	≥ 85
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 85	≥ 65
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs)	kVpeak	≥ 200	≥ 150
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	140-150
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	≥ 100
14	Đường kính ty sứ	mm	20	20
15	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.	
16	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	
18	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ tổng thể và từng chi tiết, phụ kiện		Đầy đủ	
19	Các hạng mục thử nghiệm		- Đo điện trở cách điện. - Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp.	

4.2. Chuỗi cách điện thủy tinh 22kV, 35kV

* 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 hở, vết rạn nứt, rỗ và vỡ.

c. Phụ kiện chuỗi cách điện:

- Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điên treo được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết phụ kiện đi kèm được 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 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 được đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.

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

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

- Chuỗi cách điện có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẫn, nhiễm mặn.

- Riêng các chi tiết mỏng và nhỏ như chốt chữ M, chốt chẻ, … phải được làm bằng vật liệu không rỉ. Tính đàn hồi, độ dẻo của các chi tiết này phải phù hợp để đảm bảo có thể tháo lắp, sử dụng nhiều lần mà không bị hư hại.

- Khóa néo, khóa đỡ dây dẫn đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Vật liệu: Hợp kim nhôm đúc phi từ tính.

+ Có độ bền cơ học cao.

+ Chịu được mọi tải trọng tác dụng của dây dẫn và dây chống sét.

+ Chịu được sự ăn mòn và tác động của môi trường ô nhiễm.

+ Chịu được nhiệt độ cao khi ngắn mạch.

+ Chịu được tải trọng của dây dẫn và dây chống sét.

+ Bề mặt tiếp xúc với dây dẫn và dây chống sét khi kẹp phải nhẵn, không có ba via và không bị rỗ.

+ Tổn thất vầng quang và tổn thất từ thấp.

+ Dễ dàng lắp ráp.

+ Kích thước phù hợp với dây dẫn và dây chống sét của công trình.

Bảng thông số kỹ thuật cơ bản của 1 bát cách điện tiêu chuẩn:

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		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:		
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	127
	+ 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	$\geq$ 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	$\geq$ 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	$\geq$ 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	$\geq$ 120

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện treo	kN	70
	Chuỗi cách điện néo	kN	70
5	Các hạng mục thử nghiệm		- Đo điện trở cách điện. - Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp.

Bảng số liệu tối thiểu các bát cách điện trong chuỗi theo cấp điện áp:

Cấp điện áp	22kV	35kV
Chuỗi đỡ	2	3
Chuỗi néo	3	4

5. Máy biến áp phân phối 3 pha.

I. Các điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45ºC
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0ºC
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m
Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việcngoài trời)	160 km/h

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệthống điện (kV)	22
Sơ đồ	03 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đấttrực tiếp
Điện áp cao nhất của thiết bị(kV)	24
Tần số (Hz)	50

3. Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất

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

II. Yêu cầu chung

1. MBA là loại kín hoặc loại hở, 3 pha (điện áp định mức sơ cấp 22, 35 kV, nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN), kiểu hở có bình dầu phụ.

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.

III. 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 cẩu 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 rơle áp lực (với MBA ≥ 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).

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

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

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

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

các thao tác bình thường (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.

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.

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^{o}C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).

b. Độ giãn dài khi kéo đứt ≥ 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^{o}C phải tương ứng ≥ 85% và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

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

IV. 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.

V. Dầu máy biến áp:

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

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dầu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296: 2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương
5	Độ nhớt, ở 40°C	mm^2/s	≤ 10
6	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không cónước và tạp chất
7	Chỉ số màu		< 0,5
8	Loại dầu		Loại A (mã "I") theoIEC 60296: 2020
9	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc kín)	^oC	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°C	nN/m	≥ 43
13	Tỷ trọng (ở 20°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 (chophép < 0,05 mg/kg)
17	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C	%	≤ 0,5
18	Độ ổn định kháng ôxy hóa: Được thử nghiệm bằng một trong các phương pháp sau:		
18.1	- Phương pháp thử 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	≤ 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 ôxy hóa	mgKOH/1g dầu	≤ 0,3
18.4	- Phương pháp GOST 981-75:14 giờ		
	+ Khối lượng cặn (%).		≤ 0,01
	+ Trị số axit sau ôxy hóa (mgKOH/1g dầu)		≤ 0,1
19	PCBs		Không phát hiện (cho phép < 2 mg/kg)

VI. 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

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	**Điện áp cao nhất của thiếtbị (kV)**	**Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)**	**Điện áp chịu xung sét cơ bản của cách điện 1,2/50 □s (trị số đỉnh) (BIL) (kV)**
22	24	50	125
35	38,5(40,5)	75(80)	180(190)
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).

VII. Bộ điều chỉnh điện áp:

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

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

VIII. 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 ápở 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 được 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.

IX. 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. Mỗi MBA có 1 số chế tạo riêng, không trùng lặp. Nhãn chính của máy phải có lỗ ≥ F2 kẹp chì niêm phong nhãn máy với thùng vỏ. Trường hợp khác nhà sản xuất có thể dập số chế tạo trực tiếp lên phần cố định, dễ nhìn của nắp máy

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

a. Loại MBA.

b. Số hiệu tiêu chuẩn.

c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.

d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).

e. Năm sản xuất.

f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).

g. Tần số định mức (Hz).

h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.

i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.

j. Sơ đồ đấu dây/Tổ đấu dây.

k. Điện áp ngắn mạch (Uk%).

l. Tổn hao không tải (Po); Tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 75^{o}C).

m. Kiểu làm mát.

n. Khối lượng tổng.

o. Thể tích dầu.

p. Hàm lượng PCBs trong dầu cách điện.

X. Quy định về niêm phong:

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

2. Mỗi MBA có 1 số chế tạo (Serial number) riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được khắc chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy để thuận tiện quan sát từ mặt đất. Cỡ chữ số chế tạo trên vỏ máy tối thiểu là60

mm và được sơn hoặc dán đề-can (decal) màu đỏ bền với điều kiện môi trường vận hành.

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

XI. Ký hiệu và đánh dấu:

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

XII. Thử nghiệm

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

1.Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

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

a. Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).

b. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đấu dây của MBA) (ở tất cả các nấc,các cuộn dây).

c. Đo tổn hao có tải (Pk) và điện áp ngắn mạch (Uk%).

d. Đo tổn hao không tải (Po) và dòng điện không tải (Io%).

e. Thử cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng.

f. Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp .

g. Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA.

h. Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu với khe hở 2,5 mm.

Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu máy biến áp 3 pha có cấp điện áp 22/0,4kV; 35/0,4 (kV). Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theotiêu 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.

1.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.

XIII. 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 22/0,4 (kV) 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).

XIV. Khả năng chịu quá tải:

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

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

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

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

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

XV. Tổ đấu dây

Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác:

- Các MBA phân phối 3 pha, 22/0,4(kV) có tổ đấu dây là Dyn-11.

- Các MBA phân phối 3 pha, 35/0,4(kV) có tổ đấu dây là Dyn-11.

XVI. Mức cách điện

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

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

XVII. Độ ồn

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

Công suất (kVA)	**Tự làm mát (Self-cooled)**	
	Loại hở (Ventilated), Db	Loại kín (Sealed), dB
100	50	55
160	55	57
180	55	
250	55	
320	60	59
400	60	
560	62	61
630	62	
750	64	63
800	64	
1.000	64	

Công suất (kVA)	Tự làm mát (Self-cooled)	
	Loại hở (Ventilated), Db	Loại kín (Sealed), dB
1.250	65	64

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

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

XVIII. Độ tăng nhiệt

Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 50ºC/55ºC (theo công văn số 4489 ngày 29/9/2023 của NPC).

XIX: Tiêu chuẩn về tổn hao không tải, tổn hao có tải và điện áp ngắn mạch) MBA 22/0,4kV:

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (Po) cực đại (W)	Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75ºC (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (Uk) (%)
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	

MBA 35/0,4kV:

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (Po)cực đại (W)	Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây75ºC (W)	Điện áp ngắn mạchnhỏ nhất (Uk) (%)

Công suất định mức (kVA)	**Tổn hao không tải (Po)cực đại (W)**	**Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây75^{o}C (W)**	**Điện áp ngắn mạchnhỏ nhất (Uk) (%)**
Máy biến áp 3 pha 35/0,4 (kV)			
100	205	1.258	4,0
160	280	1.940	
180	295	2.185	
250	340	2.600	
320	385	3.330	
400	433	3.818	
560	580	4.810	
630	780	5.570	
750	845	6.725	5,0
800	880	6.920	
1.000	980	8.550	
1.250	1.115	10.690	

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

XX. Các nội dung khác:

1. Thử nghiệm nghiệm thu trước khi nhà thầu giao hàng:

Trước khi giao hàng máy biến áp phải được thực hiện Thử nghiệm nghiệm thu được bởi đơn vị thử nghiệm có năng lực kinh nghiệm được bên mua chấp thuận toàn bộ chi phí do nhà thầu chi trả, theo yêu cầu như sau:

+ Toàn bộ 100% các MBA phải được thí nghiệm hạng mục tổn thất không tải và tổn thất ngắn mạch (Po và Pk); Các MBA không đạt yêu cầu ở hạng mục thí nghiệm này sẽ trả lại nhà cung cấp để thay thế.

+ Tùy theo số lượng MBA trong từng hợp đồng (hoặc từng đợt giao hàng), phải thực hiện lấy mẫu thí nghiệm xác suất các hạng mục điển hình với số lượng và hạng mục như sau:

Hạng mục	**Dưới 03 máy**	**Từ 3-÷9 máy**	**Từ 10-÷19 máy**	**Từ 20-÷29 máy**	**Từ 30-÷49 máy**	**Từ 50-÷99 máy**	**Trên 100 máy**
Cao áp AC	-	1	2	3	4	5	7
Độ tăng nhiệt	1	1	2	3	4	5	7

Xung sét	-	1	1	1	2	3	4
Độ ồn	-	-	-	1	2	2	3

+ Việc lấy mẫu xác suất được thực hiện tại đơn vị thử nghiệm trong quá trình thử nghiệm Po, Pk; Do đơn vị thử nghiệm chủ trì lựa chọn dưới sự chứng kiến của bên mua và nhà thầu.

2. Quy ước về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm nghiệm thu không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm nghiệm thu ở bước 1, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm điển hình không đạt (trên một MBA duy nhất), có thể lựa chọn xác suất thêm 02 MBA khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có máy không đạt hạng mục này thì toàn bộ lô MBA được coi là không đạt; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả MBA có hạng mục không đạt ban đầu.

- Trường hợp một MBA lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm điển hình không đạt, hoặc có từ hai MBA trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này.

- Thí nghiệm Po, Pk không áp dụng thử nghiệm lặp lại.

- Khi có kết quả thử nghiệm không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm MBA cấp lại và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô MBA cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, không được đổi trả lần hai. Trường hợp này sẽ đánh giá nhà thầu không đủ năng lực để thực hiện các cam kết của hợp đồng và tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

- MBA đổi trả phải được đơn vị thử nghiệm thử nghiệm đầy đủ các hạng mục Po, Pk và điển hình theo quy định.

- Thời điểm bàn giao MBA cuối cùng của Hợp đồng, kể cả máy đổi trả, được chốt là ngày hoàn thành giao hàng để đối chiếu với tiến độ cam kết trong hợp đồng.

3. Thử nghiệm trước khi đóng điện:

Tất cả các MBA trước khi đưa vào vận hành trên lưới điện đều phải được kiểm tra thử nghiệm theo quy trình – quy phạm hiện hành.

Các MBA không đạt bước này, hoặc đã vận hành nhưng bị trục trặc trong thời gian bảo hành, đều phải được nhà thầu sửa chữa khắc phục, thay thế.

- Trường hợp sửa chữa được tại chỗ, MBA cần thực hiện lại bước 3.

- Trường hợp MBA phải mang về nhà máy để sửa chữa hoặc thay mới, MBA thay thế cần được thử nghiệm lại 1 và bước 3.

Toàn bộ các chi phí phát sinh do nhà thầu chịu trách nhiệm.

6. Cầu chì tự rơi (FCO).

6.1 Yêu cầu chung

Yêu cầu chung

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

2. 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.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

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

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, 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:

b.1. 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).

b.2. 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).

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

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

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

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

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

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

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

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	
			Lưới 22kV	Lưới 35kV
1	Điện áp định mức	kV	≥ 24	≥ 35
2	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	Ngoài trời

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	
			Lưới 22kV	Lưới 35kV
3	Tần số định mức	Hz	50	50
4	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50	≥ 70
5	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50µs	kVpeak	≥ 125	≥ 170
6	Dòng điện định mức	A	200	100
7	Dòng cắt không đối xứng định mức	kArms	≥ 10	≥ 10
8	Dòng cắt đối xứng định mức	kArms	≥ 7,1	≥ 5,0
9	Cách điện		polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone)	
10	Chiều dài đường rò bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25	≥ 25
11	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng	
12	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	Yêu cầu về thử nghiệm điển hình		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	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	
			Lưới 22kV	Lưới 35kV
			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).	
14	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	

7. Dây dẫn điện, cáp điện.

7.1. Yêu cầu về kỹ thuật chung đối với dây và cáp điện:

+ Hàng hóa phải có chứng chỉ chất lượng phù hợp với các tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn ngành điện hiện hành, IEC hoặc tương đương.

+ Riêng với cáp ngầm trung thế phải có Giấy uỷ quyền (hoặc giấy phép bán hàng) thuộc bản quyền của nhà sản xuất, chứng nhận quan hệ đối tác hoặc tài liệu khác có giá trị tương đương của nhà sản xuất (nếu nhà thầu không phải là nhà sản xuất).

+ Nhà thầu phải cung cấp Biên bản thử nghiệm mẫu (type test) do Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng Việt Nam hoặc một đơn vị có tư cách pháp nhân (trong nước, quốc tế) chứng nhận cho các hàng hóa chào thầu, đảm bảo phù hợp theo các tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn ngành điện hiện hành, IEC hoặc tương đương.

+ Cung cấp tài liệu để chứng minh Nhà sản xuất có tối thiểu 05 năm kinh nghiệm trong việc sản xuất dây và cáp điện.

+ Chứng chỉ quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 hoặc tương đương còn hiệu lực cho các chủng loại hàng hóa chào thầu.

+ Cung cấp ít nhất 02 xác nhận vận hành thành công của các đơn vị trực thuộc Tập đoàn Điện lực Việt Nam cho các sản phẩm dây và cáp điện, cáp ngầm trung thế có thời gian vận hành tối thiểu 05 năm tính đến thời điểm đóng thầu.

+ Hàng hóa phải được bảo hành theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất tại nơi sử dụng với thời gian tối thiểu là 12 tháng kể từ ngày đưa vào vận hành hoặc 18 tháng kể từ ngày bàn giao, tùy theo điều kiện nào đến trước. Riêng với cáp ngầm trung thế phải được bảo hành tối thiểu 24 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành hoặc 36 tháng kể từ ngày bàn giao, tùy theo điều kiện nào đến trước.

+ Hàng hóa phải được đóng gói theo các quy định, tiêu chuẩn hiện hành.

7.2 Các yêu cầu kĩ thuật

Dây dẫn trần nhôm lõi thép:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Xuất xứ		
2.	Nhà sản xuất		
	Kinh nghiệm		Có kinh nghiệm sản xuất dây và cáp điện ít nhất 5 năm.
3.	Mã hiệu		
4.	Tiêu chuẩn áp dụng		Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8090:2009 (IEC 62219 : 2002) về Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không - Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm . - TCVN 6483:1999: Dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không.
5.	Yêu cầu về kết cấu		
	- Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bện không chồng chéo, không có khuyết tật, tại các đầu đầu và đầu cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.
	- Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau, lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.
	- Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp ngoài cùng không có

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau cũng như trên cùng một sợi không nhỏ hơn 15 m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
	- Các sợi thép		Các sợi thép của dây As phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 8090:2009 IEC 62219 : 2002 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO4 theo TCVN 3102-79.
	- Mỡ bảo vệ		Toàn bộ dây được bôi mỡ bảo vệ trừ bề mặt ngoài sợi của lớp ngoài cùng. Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn. Mỡ trung tính, không chứa chất độc hại cho môi trường, nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105^0C.
6.	**Tiết diện danh định**	mm^2	Nhôm/ Thép
	AC-50/8	"	50/8
	AC-70/11	"	70/11
	AC-95/16	"	95/16
	AC-120/19	"	120/19
	AC-150/19	"	150/19
	AC-150/24	"	150/24
	AC-185/24	"	185/24
	AC-185/29	"	185/29
	AC-240/32	"	240/32
7.	**Số sợi /đường kính sợi nhôm**	Sợi/mm	
	AC-50/8	"	6/3,20
	AC-70/11	"	6/3,80
	AC-95/16	"	6/4,50
	AC-120/19	"	26/2,40
	AC-150/19	"	24/2,80
	AC-150/24	"	26/2,70

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	AC-185/24	"	24/3,15
	AC-185/29	"	26/2,98
	AC-240/32	"	24/3,60
8.	**Số sợi /đường kính sợi thép**	Sợi/mm	
	AC-50/8	"	1/3,20
	AC-70/11	"	1/3,80
	AC-95/16	"	1/4,50
	AC-120/19	"	7/1,85
	AC-150/19	"	7/1,85
	AC-150/24	"	7/2,10
	AC-185/24	"	7/2,10
	AC-185/29	"	7/2,30
	AC-240/32	"	7/2,40
9.	**Thông số kỹ thuật của phần nhôm**		
	- Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm	Mm	
	AC-50/8	"	± 0,04
	AC-70/11	"	± 0,04
	AC-95/16	"	± 0,05
	AC-120/19	"	± 0,03
	AC-150/19	"	± 0,04
	AC-150/24	"	± 0,04
	AC-185/24	"	± 0,04
	AC-185/29	"	± 0,04
	AC-240/32	"	± 0,04
	- Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi nhôm	N/mm^2	
	AC-50/8	"	171,5
	AC-70/11	"	171,5

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	AC-95/16	"	167
	AC-120/19	"	181
	AC-150/19	"	181
	AC-150/24	"	181
	AC-185/24	"	171,5
	AC-185/29	"	174
	AC-240/32	"	171,5
	- Độ dãn dài tương đối của đường kính sợi nhôm	%	
	AC-50/8	"	1,7
	AC-70/11	"	1,8
	AC-95/16	"	2,0
	AC-120/19	"	1,5
	AC-150/19	"	1,6
	AC-150/24	"	1,6
	AC-185/24	"	1,7
	AC-185/29	"	1,6
	AC-240/32	"	1,8
10.	**Thông số kỹ thuật của phần thép**		
	- Sai số cho phép của đường kính sợi thép	Mm	
	AC-50/8	"	± 0,07
	AC-70/11	"	± 0,08
	AC-95/16	"	± 0,08
	AC-120/19	"	± 0,06
	AC-150/19	"	± 0,06
	AC-150/24	"	± 0,06
	AC-185/24	"	± 0,06
	AC-185/29	"	± 0,06
	AC-240/32	"	± 0,06

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	- Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi thép	N/mm^2	
	AC-50/8	"	1.274
	AC-70/11	"	1.176
	AC-95/16	"	1.176
	AC-120/19	"	1.313
	AC-150/19	"	1.313
	AC-150/24	"	1.313
	AC-185/24	"	1.313
	AC-185/29	"	1.313
	AC-240/32	"	1.313
	- Độ dãn dài tương đối tối thiểu	%	
	AC-50/8	"	4
	AC-70/11	"	4
	AC-95/16	"	4
	AC-120/19	"	4
	AC-150/19	"	4
	AC-185/24	"	4
	AC-185/29	"	4
	AC-240/32	"	4
	- Khối lượng lớp mạ kẽm của đường kính sợi thép	g/m^2	
	AC-50/8	"	230
	AC-70/11	"	250
	AC-95/16	"	250
	AC-120/19	"	190
	AC-150/19	"	190
	AC-150/24	"	190
	AC-185/24	"	190
	AC-185/29	"	190

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	AC-240/32	"	230
11.	**Điện trở DC lớn nhất ở 20 độ C:**		
	AC-50/8	□/km	0,5951
	AC-70/11	"	0,4218
	AC-95/16	"	0,3007
	AC-120/19	"	0,2440
	AC-150/19	"	0,2046
	AC-150/24	"	0,2039
	AC-185/24	"	0,1540
	AC-185/29	"	0,1591
	AC-240/32	"	0,1182
12.	**Trọng lượng gần đúng để tham khảo**		**Không bao gồm mỡ/bao gồm mỡ**
	AC-50/8	"	195,0 / 197,2
	AC-70/11	"	274,0 / 277,0
	AC-95/16	"	384,0 / 388,3
	AC-120/19	"	471,0 / 488,5
	AC-150/19	"	554,0 / 574,8
	AC-185/24	"	705,0 / 731,9
	AC-185/29	"	727,0 / 754,0
	AC-240/32	"	920,0 / 955,1
13.	**Lực kéo đứt của dây**		
	AC-50/8	N	≥ 17.112
	AC-70/11	"	≥ 24.130
	AC-95/16	"	≥ 33.369
	AC-120/19	"	≥ 41.521
	AC-150/19	"	≥ 46.307
	AC-150/24	"	≥ 52.279
	AC-185/24	"	≥ 58.075
	AC-185/29	"	≥ 62.055
	AC-240/32	"	≥ 75.050

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
14.	**Bán kính bẻ công/ số lần bẻ cong sợi nhôm**		
	AC-50/8	mm±0,5 lần	**7,5/** ≥8
	AC-70/11	"	**10/** ≥7
	AC-95/16	"	**10/** ≥7
	AC-120/19	"	**5/** ≥8
	AC-150/19	"	**7,5/** ≥8
	AC-150/24	"	**7,5/** ≥8
	AC-185/24	"	**7,5/** ≥8
	AC-185/29	"	**7,5/** ≥8
	AC-240/32	"	**10/** ≥7
15.	**Bội số bước soắn phần nhôm**		
	15.1 Lớp thứ nhất		
	AC-50/8		10÷15
	AC-70/11	"	10÷15
	AC-95/16	"	10÷15
	AC-120/19	"	10÷18
	AC-150/19	"	10÷18
	AC-150/24	"	10÷18
	AC-185/24	"	10÷18
	AC-185/29	"	10÷18
	AC-240/32	"	10÷18
	15.2 Lớp thứ hai		
	AC-120/19	"	10÷15
	AC-150/19	"	10÷15
	AC-150/24	"	10÷15
	AC-185/24	"	10÷15
	AC-185/29	"	10÷15
	AC-240/32	"	10÷15
16.	Ghi nhãn, bao gói, vận		

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	chuyển và bảo quản		
	- Tiêu chuẩn		TCVN 4766-89
	- Ghi nhãn		- Tên cơ sở sản xuất/ ký hiệu hàng hóa; - Ký hiệu dây; - Chiều dài dây (m); - Khối lượng(kg); - Tháng, năm sản xuất; - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.
	- Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây phải được cố định vào tang trống.
17.	Thử nghiệm		1. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu gồm các hạng mục: Kiểm tra số sợi nhôm, số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn, đường kính sợi nhôm, số lần bẻ cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, ứng suất kéo đứt của sợi nhôm, đường kính sợi thép, độ giãn dài tương đối của sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, ứng suất kéo đứt sợi thép, độ bền chịu uốn của sợi thép, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20^0C, lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn, nhiệt độ chảy nhỏ giọt của mỡ. 2. Thử nghiệm thông thường của nhà sản xuất: Thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 8090:2009 (IEC 62219 : 2002) về Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không - Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm. 3. Thử trước khi lắp đặt gồm: Các thông số trên lô quấn, tiết diện các sợi nhôm, sợi thép; điện trở một chiều dây dẫn, bội số bước xoắn từng lớp, độ đồng đều và phủ kín của lớp mỡ, độ mới của sợi nhôm và sợi thép.

Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Xuất xứ		

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
2.	Nhà sản xuất		
	Kinh nghiệm		Có kinh nghiệm sản xuất dây và cáp điện ít nhất 5 năm.
3.	Mã hiệu		
4.	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935:2013. Phần lõi dẫn điện áp dụng như dây nhôm lõi thép thông thường, TCVN 8090:2009 (IEC 62219 : 2002) (không có mỡ và không cần chống thấm dọc).
5.	Loại		Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE
6.	Yêu cầu về kết cấu		
	- Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bện không chồng chéo, không có khuyết tật, tại các đầu đầu và đầu cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.
	- Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau, lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.
	- Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau cũng như trên cùng một sợi không nhỏ hơn 15 m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
	- Các sợi thép		Các sợi thép của dây As phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 8090 : 2009 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO4 theo TCVN 3102-79.
	- Lớp bán dẫn trong		Có độ dày ≥ 0,3mm, được bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bàng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, có thể làm bằng dải băng bằng chất bán dẫn hoặc bán dẫn định hình bằng cách đùn hay kết hợp cả hai dạng trên. Lớp bán dẫn này phải ôm sát

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			trực tiếp lên lõi dây dẫn.
	- Lớp cách điện XLPE:		Lớp cách điện XLPE (được đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong), có độ dày tối thiểu 2,5mm cho ĐDK 22kV và 4,3mm cho ĐDK 35kV.
	- Lớp ngoài cùng:		Nhựa HDPE, màu đen, hàm lượng cacbon ≥2%, độ dày tối thiểu 1,8mm cho tất cả các loại dây bọc.
7.	Đánh dấu dây dẫn		Trên lớp vỏ bọc bên ngoài của dây dẫn phải ghi liên tục các thông số bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên mặt bao gồm: hãng sản xuất, năm sản xuất, ký hiệu cáp theo từng lớp, có độ dày của lớp HDPE, số đếm đơn vị mét.
8.	**Tiết diện danh định**	mm^2	Nhôm/ Thép
	AC-50/8	"	50/8
	AC-70/11	"	70/11
	AC-95/16	"	95/16
	AC-120/19	"	120/19
	AC-150/19	"	150/19
	AC-150/24	"	150/24
	AC-185/24	"	185/24
	AC-185/29	"	185/29
	AC-240/32	"	240/32
9.	**Số sợi /đường kính sợi nhôm**	Sợi/mm	
	AC-50/8	"	6/3,20
	AC-70/11	"	6/3,80
	AC-95/16	"	6/4,50
	AC-120/19	"	26/2,40
	AC-150/19	"	24/2,80
	AC-150/24	"	26/2,70
	AC-185/24	"	24/3,15
	AC-185/29	"	26/2,98

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	AC-240/32	"	24/3,60
10.	**Số sợi /đường kính sợi thép**	Sợi/mm	
	AC-50/8	"	1/3,20
	AC-70/11	"	1/3,80
	AC-95/16	"	1/4,50
	AC-120/19	"	7/1,85
	AC-150/19	"	7/1,85
	AC-150/24	"	7/2,10
	AC-185/24	"	7/2,10
	AC-185/29	"	7/2,30
	AC-240/32	"	7/2,40
11.	**Thông số kỹ thuật của phần nhôm**		
	- Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm	mm	
	AC-50/8	"	± 0,04
	AC-70/11	"	± 0,04
	AC-95/16	"	± 0,05
	AC-120/19	"	± 0,03
	AC-150/19	"	± 0,04
	AC-150/24	"	± 0,04
	AC-185/24	"	± 0,04
	AC-185/29	"	± 0,04
	AC-240/32	"	± 0,04
	- Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi nhôm	N/mm^2	
	AC-50/8	"	171,5
	AC-70/11	"	171,5
	AC-95/16	"	167
	AC-120/19	"	181
	AC-150/19	"	176

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	AC-150/24	"	176
	AC-185/24	"	171,5
	AC-185/29	"	174
	AC-240/32	"	171,5
	- Độ dãn dài tương đối của đường kính sợi nhôm	%	
	AC-50/8	"	1,7
	AC-70/11	"	1,8
	AC-95/16	"	2,0
	AC-120/19	"	1,5
	AC-150/19	"	1,6
	AC-150/24	"	1,6
	AC-185/24	"	1,7
	AC-185/29	"	1,6
	AC-240/32	"	1,8
12.	**Thông số kỹ thuật của phần thép**		
	- Sai số cho phép của đường kính sợi thép	mm	
	AC-50/8	"	± 0,07
	AC-70/11	"	± 0,08
	AC-95/16	"	± 0,08
	AC-120/19	"	± 0,06
	AC-150/19	"	± 0,06
	AC-150/24	"	± 0,06
	AC-185/24	"	± 0,06
	AC-185/29	"	± 0,06
	AC-240/32	"	± 0,06
	- Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi thép	N/mm^2	
	AC-50/8	"	1.274

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	AC-70/11	"	1.176
	AC-95/16	"	1.176
	AC-120/19	"	1.313
	AC-150/19	"	1.313
	AC-150/24	"	1.313
	AC-185/24	"	1.313
	AC-185/29	"	1.313
	AC-240/32	"	1.313
	- Độ dãn dài tương đối tối thiểu	%	
	AC-50/8	"	4
	AC-70/11	"	4
	AC-95/16	"	4
	AC-120/19	"	4
	AC-150/19	"	4
	AC-185/24	"	4
	AC-185/29	"	4
	AC-240/32	"	4
	- Khối lượng lớp mạ kẽm của đường kính sợi thép	g/m^2	
	AC-50/8	"	230
	AC-70/11	"	250
	AC-95/16	"	250
	AC-120/19	"	190
	AC-150/19	"	190
	AC-150/24	"	190
	AC-185/24	"	190
	AC-185/29	"	190
	AC-240/32	"	230
13.	**Điện trở DC lớn nhất ở 20** độ **C:**		
	AC-50/8	□/km	0,5951
	AC-70/11	"	0,4218

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	AC-95/16	"	0,3007
	AC-120/19	"	0,2440
	AC-150/19	"	0,2046
	AC-150/24	"	0,2039
	AC-185/24	"	0,1540
	AC-185/29	"	0,1591
	AC-240/32	"	0,1182
14.	Khối lượng cáp (tham khảo):		35kV/22kV
	- AC-50/8	kg/km	400/330
	- AC-70/11	"	510/430
	- AC-95/16	"	650/560
	- AC-120/19	"	760/660
	- AC-150/19	"	860/760
	- AC-185/24	"	1040/930
	- AC-240/32	"	1300/1180
15.	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản		TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; Lớp dây dẫn ngoài cùng cùng phải được bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và gắn chặt vào tang chống. Ghi nhãn như sau: - Tên cơ sở sản xuất/ ký hiệu hàng hóa; - Ký hiệu dây; - Chiều dài dây (m); - Khối lượng(kg); - Tháng, năm sản xuất; - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
16.	Thử nghiệm		1. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu gồm các hạng mục: Kiểm tra số sợi nhôm, số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn, đường kính sợi nhôm, số lần bẻ cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, ứng suất kéo đứt của sợi nhôm, đường kính sợi thép, độ giãn dài tương đối của sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, ứng suất kéo đứt sợi thép, độ bền chịu uốn của sợi thép, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20^0C, lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn, thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số công nghiệp, hàm lượng cacbon và các chỉ tiêu cơ tính của lớp HDPE, thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz trong 1 phút. 2. Thử nghiệm thông thường của nhà sản xuất: Thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 8090:2009 (IEC 62219 : 2002) 3. Thử nghiệm trước khi lắp đặt gồm: Các thông số trên lô quấn, tiết diện các sợi nhôm, sợi thép; điện trở một chiều dây dẫn, bội số bước xoắn từng lớp, chiều dày lớp cách điện, thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz trong 1 phút, độ mới của sợi nhôm và sợi thép.

8. Cáp vặn xoắn hạ áp điện áp làm việc 0,6/1kV

1. Yêu cầu chung:

Thông số kỹ thuật này bao gồm phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm đóng gói và giao hàng đối với cáp vặn xoắn trên không tự chịu lực, cách điện XLPE, ruột nhôm với điện áp định mức 0,6/1kV.

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 6447: cáp điện vặn xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1kV

TCVN 6612 (IEC 60228): Ruột dẫn của cáp cách điện,Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

3. Thiết kế và lắp đặt:

a. Số liệu thiết kế

Cáp 3 pha phải là cáp vặn xoắn 4 lõi cùng tiết diện. Cáp 1 pha phải là cáp vặn xoắn 2 lõi cùng tiết diện.

Cáp phải phù hợp với số liệu sau:

+ Điện áp hệ thống danh định: 0,4kV

+ Các cấp cách điện: 0,6/1/1,2kV

+ Hệ thống 3 pha, 4 dây nối đất trực tiếp

+ Tần số: 50Hz

b. Dây dẫn

Dây dẫn là dây nhôm nhiều sợi được vặn xoắn kiểu ép.

c. Cách điện của ruột cáp

- Chất cách điện của ruột cáp là XLPE, chịu được tác động của thời tiết, chịu được tác động của tia cực tím

- Phần trăm carbon đen: ≥2% khối lượng

- Mầu đen

d. Đánh mã ký hiệu

Các lõi pha phải đánh ký hiệu rõ ràng bằng các sóng gợn có hình tam giác theo chiều dọc hoặc đánh mầu. Lõi trung tính không cần đánh dấu. Các ký hiệu sử dụng phải bền chắc và đảm bảo trong quá trình vận hành.

4. Yêu cầu về thử nghiệm.

- Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với tất cả các loại cáp ngầm được cung cấp.

- Toàn bộ thiết bị phải thông qua các cuộc thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6447 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

- Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 6447 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

6. Yêu cầu khác.

- Cáp được giao trong các cuộn lô bằng gỗ với tổng trọng lượng cáp và cuộn lô tối đa không vượt quá 4.500kg với đường kính mặt lô cuốn cáp tối đa 2,2m.

- Chỉ 1 sợi cáp được cuốn vào mỗi cuộn lô.

7. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Cáp vặn xoắn trên không hạ áp (ABC) - 4 lõi

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Xuất xứ		
2.	Nhà chế tạo		
3.	Mã hiệu		
4.	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013
5.	Loại cáp		Gồm 2, 3, 4 lõi nhôm; cách điện XLPE, các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn., lắp đặt ngoài trời.
6.	Vật liệu cách điện		Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon ≥2%
7.	Loại ruột dẫn		Ruột dẫn bằng nhôm xoắn đồng tâm và ép chặt. Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng phải theo chiều phải.
8.	Điện áp danh định ($U_0/U(U_m)$)	kV	≥ 0,6/1(1,2)
9.	**Số lõi và tiết diện danh định của dây**	mm^2	2x16 2x25 2x35 4x25 4x35 4x50 4x70 4x95 4x120
10.	**Số lượng sợi nhôm trong một ruột dẫn** 16 mm^2 25 mm^2 35 mm^2 50mm^2 70mm^2 95mm^2 120 mm^2	Sợi	 7 7 7 7 19 19 19
11.	**Đường kính ruột dẫn nhỏ nhất/ lớn nhất** 16 mm^2 25 mm^2	mm	 4,5/4,8 5,8/6,1

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	35 mm^2		6,8/7,2
	50mm^2		8,0/8,4
	70mm^2		9.6/10,1
	95mm^2		11,3/11,9
	120 mm^2		12,8/13,5
12.	**Độ dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo chỗ gân nổi và in nhãn nổi)**	mm	
	2x16 mm^2		1.3
	2x25 mm^2		1.3
	2x35 mm^2		1.3
	4x25 mm^2		1.3
	4x35 mm^2		1.3
	4x50 mm^2		1.5
	4x70 mm^2		1.5
	4x95 mm^2		1.7
	4x120 mm^2		1.7
13.	**Độ dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo chỗ gân nổi).**	mm	
	2x16 mm^2		1.07
	2x25 mm^2		1.07
	2x35 mm^2		1.07
	4x25 mm^2		1.07
	4x35 mm^2		1.07
	4x50 mm^2		1.25
	4x70 mm^2		1.25
	4x95 mm^2		1.43
	4x120 mm^2		1.43
14.	**Độ dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo chỗ gân nổi).**	mm	
	2x16 mm^2		1.9
	2x25 mm^2		1.9
	2x35 mm^2		1.9
	4x25 mm^2		1.9
	4x35 mm^2		1.9
	4x50 mm^2		2.1
	4x70 mm^2		2.1

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	4x95 mm^2		2.3
	4x120 mm^2		2.3
15.	**Điện trở 1 chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C :**		
	16 mm^2		1.91
	25 mm^2		1.20
	35 mm^2	Ω/Km	0.868
	50mm^2		0.641
	70mm^2		0.443
	95mm^2		0.320
	120mm^2		0.253
16.	**Lực kéo đứt tối thiểu của mỗi ruột dẫn**		
	2x16 mm^2		2.2
	2x25 mm^2		3.5
	2x35 mm^2		4.9
	4x25 mm^2	KN	3.5
	4x35 mm^2		4.9
	4x50 mm^2		7.0
	4x70 mm^2		9.8
	4x95 mm^2		13.3
	4x120 mm^2		16.8
17.	**Lực kéo đứt tối thiểu của toàn bộ cáp**		
	2x16 mm^2		4.4
	2x25 mm^2		7.0
	2x35 mm^2		9.8
	4x25 mm^2	KN	8.8
	4x35 mm^2		19.6
	4x50 mm^2		28.0
	4x70 mm^2		39.2
	4x95 mm^2		53.2
	4x120 mm^2		67.2
18.	Chiều dài tối đa của cáp cuộn trên tang	m	500 hoặc 1000

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
19.	Nhiệt độ làm việc lâu dài		$\geq 90^0$C
20.	Nhiệt độ ngắn hạn khi ngắn mạch		$\geq 250^0$C
21.	Nhận biết lõi cáp		Lõi cáp được nhận biết thông qua các gân (hoặc màu) nổi liêntục dọc theo chiều dài của lõicáp phù hợp với tiêu chuẩnTCVN 6447-1998: - Pha A: 1 gân - Pha B: 2 gân - Pha C: 3 gân - Trung tính: không có gân
22.	Đánh dấu cáp		Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài các dây dẫn các thông tin sau được in bằng mực không phai: - Nhà sản xuất (NSX) - Năm sản xuất: - Loại dây dẫn: AL-XLPE or LV-ABC - Tiết diện danh định (mm2) - Điện áp định mức: 0,6/1 kV -Số mét dài của cáp...
23.	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		TCVN 4766-89. Lưu ý cáp phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp cáp ngòai cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: - Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa. - Ký hiệu cáp - Chiều dài dây (m) - Khối lượng (kg) - Tháng năm sản xuất - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.
24.	Thử nghiệm		1. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu gồm các hạng mục: Kiểm tra số sợi nhôm, đường kính sợi nhôm, số lần bẻ cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, ứng suất kéo đứt của sợi nhôm, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20^0C, lực kéo đứt của toàn bộ dây

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			dẫn, thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số công nghiệp, hàm lượng cacbon và các chỉ tiêu cơ tính của lớp XLPE, các chỉ tiêu về lão hóa cách điện, hàm lượng cacbon trong XLPE. 2. Thử nghiệm thông thường của nhà sản xuất: Đo điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20^0C, thử nghiệm xung sét. 3. Thử nghiệm trước khi lắp đặt: Các thông số trên lô quấn, tiết diện các sợi nhôm, điện trở một chiều của ruột dẫn, bội số bước xoắn các pha, chiều dày lớp cách điện, thử nghiệm cách điện, độ mới của sợi nhôm.
25.	Đường kính mặt bích tối đa trên lô cuốn cáp	m	2,20
26.	Trọng lượng tối đa toàn bộ lô cuốn cáp	Kg	4.500

9. Cáp hạ thế AV

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Xuất xứ		
2.	Nhà chế tạo		
3.	Mã hiệu		
4.	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1, 6610-1:2014, TCVN 6610-3:2000, 6612-2007 hoặc tương đương
5.	Loại cáp		Dây nhôm cách điện PVC hạ thế, ký hiệu [AV], lắp đặt ở ngoài trời.
6.	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại
7.	Loại ruột dẫn		Ruột dẫn bằng nhôm xoắn đồng tâm.
8.	Điện áp danh định U_0/U	kV	≥ 0,6/1
9.	**Tiết diện danh định của dây dẫn**	mm^2	1x50 1x70 1x95 1x120

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
10.	**Số sợi/Đường kính sợi nhôm** 1x50 mm^2 1x70 mm^2 1x95 mm^2 1x120 mm^2	Số/mm	 19/1.78 19/2.13 19/2.51 19/2.80
11.	**Lực kéo đứt của dây dẫn** 1x50 mm^2 1x70 mm^2 1x95 mm^2 1x120 mm^2	N	 ≥8198 ≥11288 ≥14784 ≥19890
12.	**Đường kính ruột dẫn** 1x50 mm^2 1x70 mm^2 1x95 mm^2 1x120 mm^2	mm	 8.2 9.6 11.5 13.1
13.	**Độ dày của lớp cách điện (IEC 60502-1)** 1x50 mm^2 1x70 mm^2 1x95 mm^2 1x120 mm^2	mm	 1.4 1.4 1.6 1.6
14.	**Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn trên 1km ở 20°C** 1x50 mm^2 1x70 mm^2 1x95 mm^2 1x120 mm^2	Ω/km	 0.641 0.443 0.320 0.253
15.	**Khối lượng gần đúng** 1x50 mm^2 1x70 mm^2 1x95 mm^2 1x120 mm^2	kg/km	 210 281 386 463

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
16.	Chiều dài một cuộn dây dẫn	m	≥2000
17.	Đánh dấu dây dẫn		Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai: - Nhà sản xuất (NSX) - Năm sản xuất - Loại dây dẫn: AV - Tiết diện danh định (mm2) - Điện áp định mức: 0,6/1 kV - Số mét dài của dây dẫn…
18.	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		TCVN 4766-89. Lưu ý dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp dây dẫn ngòai cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: - Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa - Ký hiệu dây - Chiều dài dây (m) - Khối lượng (kg) - Tháng năm sản xuất - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển…
19.	Thử nghiệm		1. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu gồm các hạng mục: Kiểm tra số sợi nhôm, đường kính sợi nhôm, số lần bẻ cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, ứng suất kéo đứt của sợi nhôm, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20^0C, chiều dày cách điện, lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn, thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số công nghiệp. 2. Thử nghiệm thông thường của nhà sản xuất: Đo điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20^0C, thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp. 3. Thử nghiệm trước khi lắp đặt gồm: Các

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			thông số trên lô quấn, tiết diện các sợi nhôm, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20^0C, chiều dày lớp cách điện, độ mới của sợi nhôm.

10. Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn (dây buộc cổ sứ, dây buộc đầu sứ) dùng cho dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE

11.1. Yêu cầu chung:

Các điều kiện kỹ thuật này bao gồm cả phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn (*dây buộc cổ sứ, dây buộc đầu sứ*) dùng cho đường dây trên không sử dụng dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE.

11.2. Tiêu chuẩn áp dụng:

AS 1154: Phụ kiện cách điện và dây dẫn cho đường dây trên không và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

11.3. Thiết kế và lắp đặt:

- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn được sử dụng để cố định dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE vỏ bọc ngoài là HDPE trên cổ sứ, đầu sứ.

- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn được tạo dạng trước để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.

- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm theo quy định, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và dây buộc định hình là tối thiểu.

- Vật liệu cấu tạo:

+ Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo đạt được khả năng cố định dây vào sứ và chịu sức căng theo đúng thiết kế.

+ Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.

+ Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.

+ Lớp phủ bán dẫn phải được bám chắc vào dây buộc định trong mọi điều kiện và đạt các yêu cầu về thử nghiệm phù hợp.

- Tất cả các phần của dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành.

- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải có các ký hiệu chỉ (*hoặc tương đương*):

+ Điểm bắt dây buộc định hình quanh dây dẫn.

+ Mã hiệu, cỡ dây dẫn sử dụng với dây buộc định hình và mã màu cho từng loại dây dẫn sử dụng.

11.4. Yêu cầu về thử nghiệm:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh và các thử nghiệm liên quan.

11.5. Yêu cầu khác:

- Các phụ kiện khác như: ống nối, đầu cốt, ghíp nối, phụ kiện treo, hãm dẫy…. sử dụng trọn bộ phụ kiện với dây bọc (*lưu ý đồng bộ với việc sử dụng loại xà lắp ghép, cột bê tông có lỗ lắp xà và ghíp Hotline*).

- Cung cấp sản phẩm mẫu khi tham gia đấu thầu.

- Ngoài ra có thể sử dụng chung phụ kiện với dây trần với kích cỡ và tải trọng phù hợp với dây bọc; lưu ý khi thực hiện đấu nối, sửa chữa không được để hở vỏ cách điện của dây dẫn, tất cả các phụ kiện dùng cho đấu dây và nối dây đều phải được bọc kín, chống được nước tự nhiên và bức xạ mặt trời khi vận hành.

- Mặt khác khi sử dụng chủng loại dây này cần có thêm một số mỏ phóng điện, chống sét. Mỏ phóng điện, chống sét được đặt tại các vị trí cột rẽ nhánh hoặc

200m đặt lặp lại một bộ (*hoặc tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra để phù hợp cho từng dự án cụ thể*).

- Các giải pháp lắp đặt, đấu nối, sử dụng chủng loại phụ kiện…cho dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE sẽ do đơn vị tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra để phù hợp cho từng dự án cụ thể.

11.6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu rõ
4	Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh hoặc cổ vật cách điện đỡ hay vật cách điện kiểu ống chỉ	Đáp ứng
5	Phân loại : + Loại 1 : Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 10^o + Loại 2 : Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 20^o, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 10^o	Nhà thầu phải trình bày rõ giáp buộc chào thầu thuộc loại nào trong hồ sơ mời thầu

6	Giáp buộc được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, vật cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành.	Đáp ứng
7	Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp níu là tối thiểu.	Đáp ứng
8	Vật liệu cấu tạo : + Giáp buộc có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng
9	Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.	Đáp ứng Đáp ứng
10	Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cổ sứ (đối với giáp buộc cổ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng
11	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand)

11. Đầu cốt trung áp, ghíp

* Đầu Cosse:

- Cosse ép để đấu nối với dây đồng, dây nhôm, dây nhôm lõi thép vào bản cực của MCCB, thiết bị… được lắp đặt trên đường dây trung thế và hạ thế.

- Coss được chế tạo bằng đồng nguyên chất, có hàm lượng đồng 99,99%, các bề mặt tiếp xúc phẳng nhẵn, đảm bảo tiếp xúc tốt;

- Phần mạ Thiếc được mạ bằng công nghệ mạ điện phân theo TCVN 5596:2007, đảm bảo đồng đều cả trong và ngoài phần cán của Coss, lớp mạ có chiều dày từ 8mm đến 15mm, không bị bong khi ép Coss, không bị ôxy hóa do môi trường;

Loại đai ép cho ống nối là loại lục giác.

* Ghíp:

- Ghíp trần: làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.

- Ghíp bọc:

+ Bao bọc bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết. Bắt buộc phải có biên bản thử nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của thời tiết (Thử độ lão hóa vật liệu nhựa với tác động môi trường) đối với mối nối IPC theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999.

+ Bulông siết bằng kim loại hoặc hợp kim chống rỉ được cách điện hoàn toàn, bảo đảm lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện.

+ Lưỡi ngàm làm bằng hợp kim nhôm cứng hoặc đồng mạ Niken, bao bọc bằng một lớp polymer đàn hồi và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước.

* Tiêu chuẩn áp dụng

Các thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương tiêu chuẩn:

AS 1154.1 Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines

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

c. Kiểm tra và thử nghiệm

- Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

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

+ Kiểm tra các kích thước

+ Kiểm tra các ký hiệu

- Thử nghiệm điển hình (Type tests):

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

+ Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

+ Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

+ Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng

thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

* Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước, so với hàng mẫu

ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

1. THÔNG SỐ KỸ THUẬT COSES ÉP DÙNG CHO DÂY ĐỒNG

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	C 16	Khai báo
	C 25	Khai báo
	C 35	Khai báo
	C 50	Khai báo
	C 70	Khai báo
	C 95	Khai báo

STT	Mô tả	Yêu cầu
	C 120	Khai báo
	C 150	Khai báo
	C 185	Khai báo
	C 240	Khai báo
	C 300	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng ống đồng ép, mạ thiếc toàn bộ, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ (theo số lỗ trên bản cực của thiết bị) Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C 16	1
	C 25	1
	C 35	1
	C 50	2
	C 70	2
	C 95	2
	C 120	3
	C 150	3
	C 185	4
	C 240	4
	C 300	4
10	Tiết diện của dây dẫn [mm2]	
	C 16	16
	C 25	25
	C 35	35
	C 50	50
	C 70	70
	C 95	95
	C 120	120
	C 150	150
	C 185	185

STT	Mô tả	Yêu cầu
	C 240	240
	C 300	300
11	Các kích thước của đầu cốt [mm]	Theo bản vẽ đính kèm
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]	
	C 16	95
	C 25	128
	C 35	220
	C 50	270
	C 70	340
	C 95	340
	C 120	420
	C 150	540
	C 185	540
	C 240	630
	C 300	630
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [kA/2s]	
	C 16	1,7
	C 25	3,0
	C 35	3,6
	C 50	5,6
	C 70	7,3
	C 95	9,9
	C 120	12,5
	C 150	15,6
	C 185	19,2
	C 240	24,9
	C 300	31,2
14	Điện trở của mối nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	<= 80^0C
16	Các ký mã hiệu	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.

STT	Mô tả	Yêu cầu
		Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu

(Theo bản vẽ đính kèm)

LOẠI COSSE	KÍCH THƯỚC (mm)															
	Tiết diện (mm²)	A	B	C	D	E	F	G	L1	Số vị trí ép	L	Ø	Ø1	Ø2	R	
C 16 - 1	16	12	7	7	10	1			21	1	45	7	6.5	9	10	
C 25 - 1	25	14	7	7	10	1			21	1	45	7	7.5	10		
C 35 - 1	35	16	9	9	10	1			23	1	51	9	8.5	11		
C 35 -2		16	9	9.55	10	1	15	45	32	2	96	9	8.5	11		
C 50 - 1	50	16	9	9	10	1	17		36	2	64	9	10	13	16	
C 50 - 2		16	9	9.55	10	1	17	45	36	2	109	9	10	13		
C 70 - 1	70	22	10	10	14	1	16		38	2	72	11	12	15.5		
C 70 - 2		22	10	10.55	14	1	16	45	38	2	117	11	12	15.5		
C 95 - 1	95	25	12	12	15	1	20		42	2	81	11	13.5	17.5		
C 95 - 2		25	12	12.55	15	1	20	45	42	2	126	11	13.5	17.5		
C 120 - 1	120	29	14	14	16	1	20		42	3	86	13	15.5	20	32	
C 120 - 2		29	14	14.55	16	1	20	45	42	3	131	13	15.5	20		
C 150 - 1	150	32	15	15	19	1	12		52	3	101	13	17.5	22.5		
C 150 - 2		32	15	15.55	19	1	12	45	52	3	146	13	17.5	22.5		
C 185 - 1	185	35	17	17	20	1	12		52	4	106	13	19	24.5		
C 185 - 2		35	17	17.55	20	1	12	45	52	4	151	13	19	24.5		
C 240 - 1	240	40	17	17	23	1	13.5		58	4	115	14.5	21.5	28	36	
C 240 - 2		40	17	17.55	23	1	13.5	45	58	4	160	14.5	21.5	28		
C 300 - 1	300	44	17	17	26	1	16.5		70	4	130	14.5	23.5	31		
C 300 - 2		44	17	17.55	26	1	16.5	45	70	4	175	14.5	23.5	31		
C 400 - 1	400	51	17	17	30	1	18		76	4	140	14.5	27.5	36		
C 400 - 2		51	17	17.55	30	1	18	45	76	4	185	14.5	27.5	36		

Ghi chú:
- Cosse Đồng mạ thiếc toàn bộ là loại ép cho dây Đồng đã bắt vào thiết bị có đầu tiếp xúc bằng đồng;
- Vật tư, thiết bị có 01 lỗ bắt tiếp xúc thì dùng Cosse 01 lỗ; có 02 lỗ bắt tiếp xúc thì dùng Cosse 02 lỗ;
- Loại đai ép Cosse: Lục giác: ép bằng bàn ép thủy lực 12 tấn trở lên, số vị trí ép theo bản vẽ.
- Cosse được chế tạo bằng đồng nguyên chất, có hàm lượng đồng 99,99%, các bề mặt tiếp xúc phẳng mịn, đảm bảo tiếp xúc tốt ;
- Mạ Thiếc bằng công nghệ mạ điện phân theo TCVN 5586:2007, đảm bảo đồng đều cả trong và ngoài phần cán của Cosse, lớp mạ có chiều dày từ 5µm đến 15µm, không bị bong khi ép Cosse, không bị oxy hóa do môi trường;
- Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lớp bịt cao su ở phần đầu ống chờ;
- Bên trên Cosse có khắc chìm tên nhà sản xuất và ký hiệu loại đầu cốt;
- Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau: (i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích ■ước; (ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise); (iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
■ố lượng mẫu thử như sau:

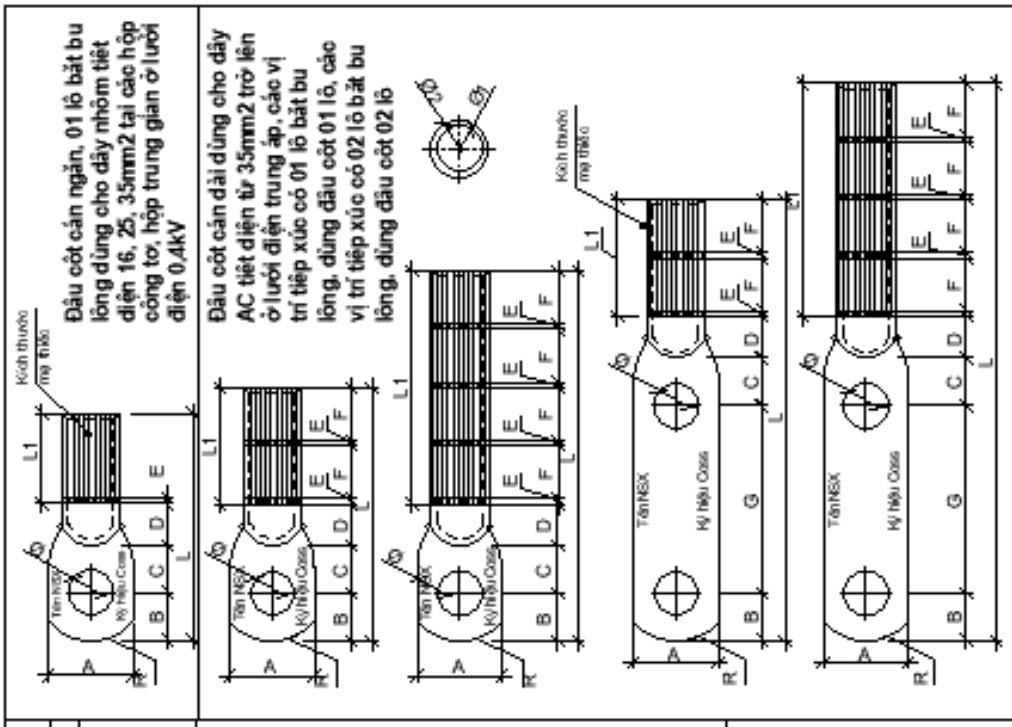
BẢN VẼ VÀ THÔNG SỐ KỸ THUẬT
ĐẦU CỐT DÙNG CHO DÂY ĐỒNG

2. THÔNG SỐ KỸ THUẬT COSES ÉP DÙNG CHO DÂY NHÔM ĐẤU XUỐNG HỘP CÔNG TƠ, HỘP TRUNG GIAN

☒☒	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	C-A 25	Khai báo
	C-A 35	Khai báo
	C-A 50	Khai báo
	C-A 70	Khai báo
	C-A 95	Khai báo
	C-A 120	Khai báo
	C-A 150	Khai báo
	C-A 185	Khai báo
	C-A 240	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng ống đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đấu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 01 lỗ hoặc 02 lỗ theo số lỗ tại bản cực của thiết bị Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C-A25	1
	C-A35	1
	C-A 50	2
10	Tiết diện của dây dẫn ($mm)^2$	
	C-A25	25
	C-A35	35
	C-A 50	50
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm	

☒☒	Mô tả	Yêu cầu
	bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:	
	C-A25	105 A
	C-A35	170 A
	C-A 50	220 A
12	Kích thước của đầu cốt [mm]	Theo bản vẽ đính kèm
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (kA/2s)	
	C-A25	2,1
	C-A35	2,2
	C-A 50	3,1
14	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	<=80^{0}C
16	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu

(Theo bản vẽ đính kèm)



Loại cosse	KÍCH THƯỚC (mm)														
	Tiết diện (mm²)	A	B	C	D	E	F	G	L1	Số vị trí ép	L	Ø	Ø1	Ø2	R
C-A 16 - 1	16	12	7	7	10	1			21	1	45	7	6.5	9	10
C-A 25 - 1	25	14	7	7	10	1			21	1	45	7	7.5	10	
C-A 35 - 1	35	16	9	9	10	1			23	1	51	9	8.5	11	
C-A 35 -2		16	9	9.85	10	1	15	45	32	2	96	9	8.5	11	

Ghi chú:
- Coss Đồng - Nhôm phần cán mạ thiếc là loại ép cho dây A để bắt vào thiết bị có đầu tiếp xúc bằng đồng;
- Vật tư, thiết bị có 01 lỗ bắt tiếp xúc thì dùng Coss 01 lỗ; có 02 lỗ bắt tiếp xúc thì dùng Coss 02 lỗ;
- Loại dai ép Coss: Lục giác: ép bằng bàn ép thủy lực 12 tấn trở lên, số vị trí ép theo bản vẽ.
- Coss được chế tạo bằng đồng nguyên chất, có hàm lượng đồng 99,99%, các bề mặt tiếp xúc phẳng nhẵn, đảm bảo tiếp xúc tốt ;
- Phần mạ Thiếc được mạ bằng công nghệ mạ điện phân theo TCVN 5896:2007, đảm bảo đồng đều cả trong và ngoài phần cán của Coss, lớp mạ có chiều dày từ 5µm đến 15µm, không bị bong khi ép Coss, không bị ôxy hóa do môi trường;
- Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có tấp bịt cao su ở phần đầu ống chờ;
- Bên trên Coss có khắc chìm tên nhà sản xuất và ký hiệu loại đầu cốt;
- Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau: (i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích ■ước; (ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise); (iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- Số lượng mẫu thử như sau:

3. THÔNG SỐ KỸ THUẬT COSES ÉP DÙNG CHO DÂY NHÔM LÕI THÉP ĐẤU VÀO CỰC CÁC THIẾT BỊ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	C-A35	Khai báo
	C-A 50	Khai báo
	C-A 70	Khai báo
	C-A 95	Khai báo
	C-A 120	Khai báo
	C-A 150	Khai báo
	C-A 185	Khai báo
	C-A 240	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng ống đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đấu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 01 lỗ hoặc 02 lỗ theo số lỗ tại bản cực của thiết bị Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C-A35	1
	C-A 50	2
	C-A 70	2
	C-A 95	2
	C-A 120	3
	C-A 150	3
	C-A 185	4
	C-A 240	4
10	Tiết diện của dây dẫn ($mm)^2$	
	C-A35	35
	C-A 50	50
	C-A 70	70
	C-A 95	95

	C-A 120	120
	C-A 150	150
	C-A 185	185
	C-A 240	240
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:	CHƯƠNG 0
	C-A35	170 A
	C-A 50	220 A
	C-A 70	270 A
	C-A 95	320 A
	C-A 120	380 A
	C-A 150	440 A
	C-A 185	500 A
	C-A 240	590 A
12	Kích thước của đầu cốt [mm]	CHƯƠNG 1 Theo bản vẽ đính kèm
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)	CHƯƠNG 2
	C-A35	2.2
	C-A 50	3.1
	C-A 70	4.3
	C-A 95	5.9
	C-A 120	7.4
	C-A 150	9.3
	C-A 185	11.5
	C-A 240	14.9
14	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	<=80^{0}C
16	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.

17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

(Theo bản vẽ đính kèm)

Loại Coss	Tiết diện (mm²)	KÍCH THƯỚC (mm)														
		A	B	C	D	E	F	G	L1	Số vị trí ép	L	Ø	Ø1	Ø2	R	
CA 35 - 1	35	18	9	9	10	1	17		36	2	64	9	10	13	16	
CA 35 -2		18	9	9.65	10	1	17	45	36	2	109	9	10	13		
CA 50 - 1	50	22	10	10	14	1	18		38	2	72	11	12	15.5		
CA 50 - 2		22	10	10.55	14	1	18	45	38	2	117	11	12	15.5		
CA 70 - 1	70	25	12	12	15	1	20		42	2	81	11	13.5	17.5		
CA 70 - 2		25	12	12.55	15	1	20	45	42	2	126	11	13.5	17.5		
CA 95 - 1	95	29	14	14	16	1	20		42	3	86	13	15.5	20	32	
CA 95 - 2		29	14	14.55	16	1	20	45	42	3	131	13	15.5	20		
CA120 - 1	120	32	15	15	19	1	12		52	3	101	13	17.5	22.5		
CA120 - 2		32	15	15.55	19	1	12	45	52	3	146	13	17.5	22.5		
CA 150 - 1	150	35	17	17	20	1	12		52	4	106	13	19	24.5		
CA150 - 2		35	17	17.55	20	1	12	45	52	4	151	13	19	24.5		
CA185 - 1	185	40	17	17	23	1	13.5		58	4	115	14.5	21.5	28	36	
CA185 - 2		40	17	17.55	23	1	13.5	45	58	4	160	14.5	21.5	28		
CA 240 - 1	240	44	17	17	26	1	16.5		70	4	130	14.5	23.5	30		
CA 240 - 2		44	17	17.55	26	1	16.5	45	70	4	175	14.5	23.5	30		
CA 300 - 1	300	44	17	17	26	1	16.5		70	4	130	14.5	24.5	31		
CA 300 - 2		44	17	17.55	26	1	16.5	45	70	4	175	14.5	24.5	31		
CA 400 - 1	400	51	17	17	30	1	18		76	4	140	14.5	29	35.5		
CA 400 - 2		51	17	17.55	30	1	18	45	76	4	185	14.5	29	35.5		

Ghi chú:
- Coss Đồng - Nhôm phần cán mạ thiếc là loại ép cho dây AC để bắt vào thiết bị có đầu tiếp xúc bằng đồng :
- Vật tư, thiết bị có 01 lỗ bắt tiếp xúc thì dùng Coss 01 lỗ; có 02 lỗ bắt tiếp xúc thì dùng Coss 02 lỗ.
- Loại đai ép Coss: Lục giác, ép bằng bàn ép thủy lực 12 tấn trở lên, số vị trí ép theo bản vẽ.
- Coss được chế tạo bằng đồng nguyên chất, có hàm lượng đồng 99,99%, các bề mặt tiếp xúc phẳng nhẵn, đảm bảo tiếp xúc tốt ;
- Phần mạ Thiếc được mạ bằng công nghệ mạ điện phân theo TCVN 5996:2007, đảm bảo đồng đều cả trong và ngoài phần cán của Coss, lớp mạ có chiều dày từ 8µm đến 15µm, không bị bong khi ép Coss, không bị ôxy hóa do môi trường;
- Bên trong của các ống ép phải được bơm sản compound gia tăng tiếp xúc điện, có tẩy bỏ cao su ở phần đầu ống cho;
- Bên trên Coss có khắc chìm tên nhà sản xuất và ký hiệu loại đầu cốt;
- Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau: (i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích ▮ước; (ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise); (iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
▮Số lượng mẫu thử như sau:

5. THÔNG SỐ KỸ THUẬT COSES ÉP DÙNG CHO DÂY NHÔM LÕI THÉP NỐI LÈO TRÊN ĐƯỜNG DÂY (KIỂU THẺ BÀI)

	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	- ACSR35	Khai báo
	- ACSR 50	Khai báo
	- ACSR 70	Khai báo
	- ACSR 95	Khai báo
	- ACSR 120	Khai báo
	- ACSR 150	Khai báo
	- ACSR 185	Khai báo
	- ACSR 240	Khai báo
	- ACSR 300	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng hợp kim nhôm, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 2 lỗ (cho dây tiết diện từ 95mm2 trở xuống) hoặc 4 lỗ (cho dây tiết diện từ 95mm2 trở lên). Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt cao su ở phần đầu ống chờ. Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	- ACSR35	2
	- ACSR 50	3
	- ACSR 70	3
	- ACSR 95	4
	- ACSR 120	4

	- ACSR 150	4
	- ACSR 185	5
	- ACSR 240	6
	- ACSR 300	6
10	Tiết diện của dây dẫn (***mm$^{2)}$***)	
	- ACSR35	35
	- ACSR 50	50
	- ACSR 70	70
	- ACSR 95	95
	- ACSR 120	120
	- ACSR 150	150
	- ACSR 185	185
	- ACSR 240	240
	- ACSR 300	300
11	Các kích thước cảu đầu cốt [mm]	Theo bản vẽ đính kèm
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]	
	ACSR35	170
	ACSR 50	210
	ACSR 70	265
	ACSR 95	320
	ACSR 120	375
	ACSR 150	440
	ACSR 185	500
	ACSR 240	590
	ACSR 300	680
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]	
	ACSR 35	2,2
	ACSR 50	3,1
	ACSR 70	4,3
	ACSR 95	5,9

	ACSR 120	7,4
	ACSR 150	9,3
	ACSR 185	11,5
	ACSR 240	14,9
	ACSR 300	18,6
13	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
14	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	<=80^{0}C
15	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
16	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
17	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
18	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

(Theo bản vẽ đính kèm)

6. THÔNG SỐ KỸ THUẬT COSES ÉP DÙNG CHO DÂY NHÔM AV, XLPE BẮT VÀO ATM TẠI TỦ HẠ THẾ

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	CA 35-HA	Khai báo
	CA 50-HA	Khai báo

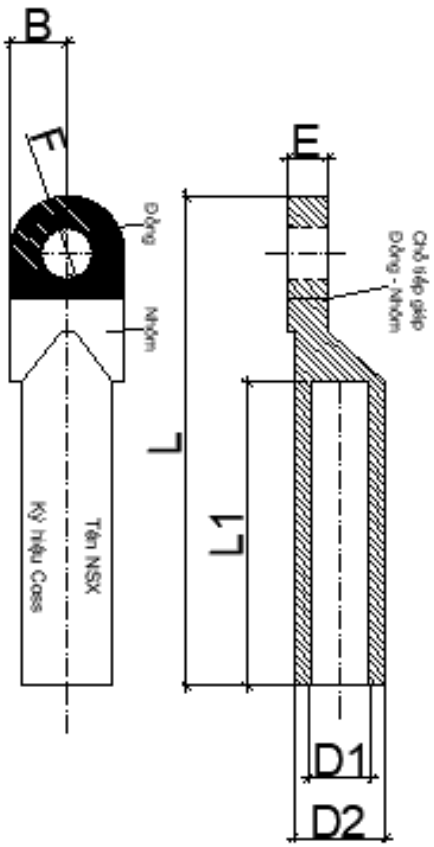
STT	Mô tả	Yêu cầu
	CA 70-HA	Khai báo
	CA 95-HA	Khai báo
	CA 120-HA	Khai báo
	CA 150 -HA	Khai báo
	CA 185-HA	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	- Phần thân Cosse được làm bằng nhôm, bản cực đấu nối vào thiết bị làm bằng đồng, phần tiếp giáp đồng nhôm được ghép với nhau, đảm bảo chịu lực, tránh ô xy hóa, có tính dẫn điện tốt, bản cực 01 lỗ. Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	CA 35-HA	1
	CA 50-HA	2
	CA 70-HA	2
	CA 95-HA	2
	CA 120-HA	3
	CA 150 -HA	3
	CA 185-HA	4
10	Tiết diện của dây dẫn (mm^2)	
	CA 35-HA	35
	CA 50-HA	50
	CA 70-HA	70
	CA 95-HA	95
	CA 120-HA	120
	CA 150 -HA	150
	CA 185-HA	185
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:	
	CA 35-HA	125 A

STT	Mô tả	Yêu cầu
	CA 50-HA	150 A
	CA 70-HA	185 A
	CA 95-HA	225 A
	CA 120-HA	260 A
	CA 150 -HA	285 A
	CA 185-HA	300 A
12	Kích thước của đầu cốt [mm]	Theo bản vẽ đính kèm
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (kA/2s)	
	CA 35-HA	2.2
	CA 50-HA	3.1
	CA 70-HA	4.3
	CA 95-HA	5.9
	CA 120-HA	7.4
	CA 150 -HA	9.3
	CA 185-HA	11.5
14	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	<=80^{0}C
16	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu

(Theo bản vẽ đính kèm)

ĐẦU CỐT ĐỒNG - NHÔM KIỂU DTL

CHỈ CHÚ:
- Đầu cốt Đồng - Nhôm kiểu DTL dùng để bắt tiếp xúc giữa dây nhôm các lộ xuất tuyến hạ thế và ATM tại tủ điện hạ thế, *(không được dùng cho lưới điện mạng thẻ)*;
- Đầu cốt được chế tạo phần Nhôm có hàm lượng nhôm ≥ 99,5%, phần Đồng được chế tạo bằng đồng nguyên chất, có hàm lượng đồng 99,99%;
- Chỗ tiếp giáp Đồng - Nhôm đảm bảo chắc chắn, không bị bong, không bị ôxy hóa;
- Mặt đầu cốt đảm bảo phẳng, nhẵn, đảm bảo độ tiếp xúc tốt;
- Ép đầu cốt bằng bàn ép thủy lực 12 tấn trở lên, số vị trí ép theo bản vẽ.Sau khi ghép nối, điện trở không vượt quá 120% của dây dẫn liền có chiều dài tương đương;
- Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép ≤ 80 độ C
- Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lớp bịt cao su ở phần đầu ống chờ;
- Bên trên Coss có khắc chìm tên nhà sản xuất và ký hiệu loại đầu cốt;
- Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau: (i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước; (ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise); (iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- Số lượng mẫu thử như sau:



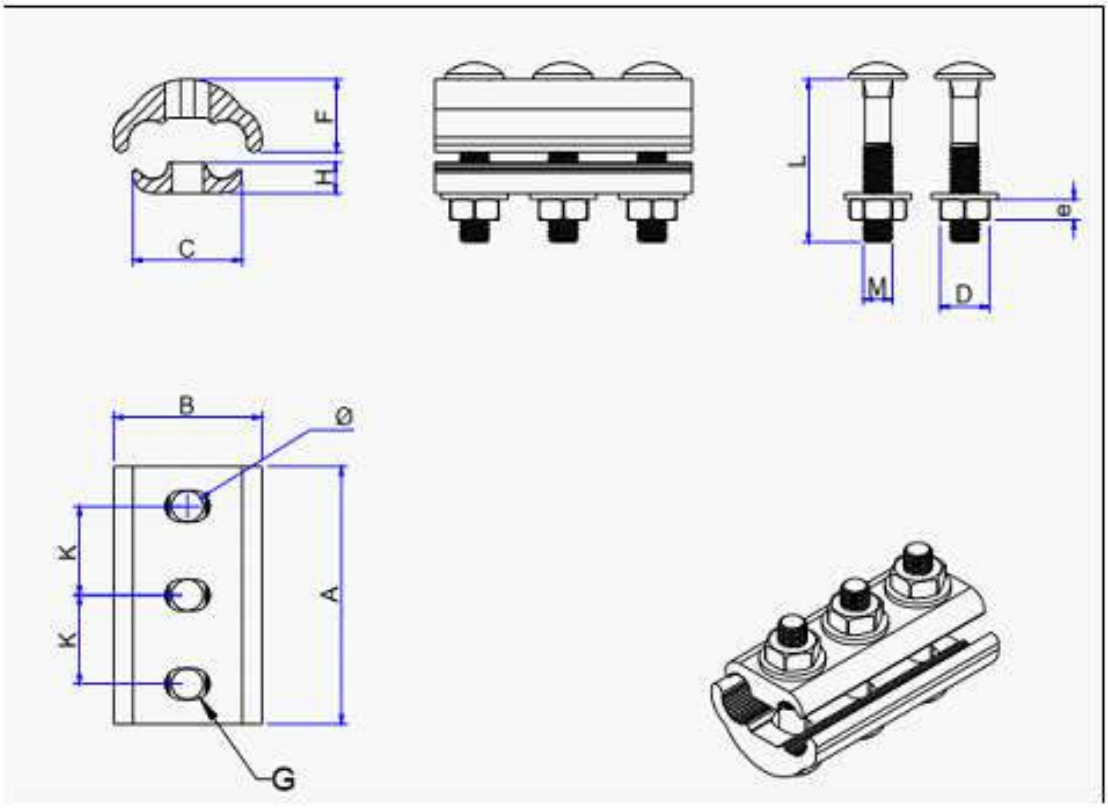
Loại	Kích thước (mm)								Dùng cho dây nhôm có tiết diện (mm²)
	Chiều dài tổng	Chiều dài cán đầu cốt để đút dây vào	Độ dày bản mặt tiếp xúc đồng	Đường kính trong cán đút dây	Đường kính ngoài cán đút dây	Đường kính lỗ bắt bu lông	Độ rộng bản mặt tiếp xúc	Số vị trí ép cốt	
	(L±l)	(L1±0,5)	(F)	($D1^{+0,2}$)	($D2^{+0,2}$)	($F^{+0,2}$)	($B^{+0,2}$)		
CA 16-HA	70	30	2.50	6	11	8.5	16	2	A16
CA 25-HA	75	34	2.50	7	12	8.5	18	2	A25
CA 35-HA	85	38	2.75	8.5	14	10.5	20.5	2	A35
CA 50-HA	90	40	3.10	9.8	16	10.5	23	2	A50
CA 70-HA	102	48	3.25	11.5	18	12.5	26	2	A70
CA 95-HA	112	50	3.75	13.5	21	12.5	28	2	A95
CA 120-HA	120	53	4.00	15	23	14.5	30	3	A120
CA 150-HA	126	56	4.25	16.5	25	14.5	34	3	A150
CA 185-HA	133	58	4.25	18.5	27	16.5	37	3	A185

7. THÔNG SỐ KỸ THUẬT GHÍP NHÔM 03 BULONG

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu A25-150 A50-240	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại - Thân kẹp - Bu lông	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân Kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 3 bulông xiết bằng thép mạ nhúng nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm2] A25-150 A50-240	Dây chính / dây rẽ 25-150 / 25-150 50-240 / 50-240
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm2] A25-150 A50-240	Dây chính / dây rẽ 8,40-17,4 / 8,40-17,4 9,60-20,00 / 9,60-20,00
10	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
11	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$\leq 80^0$C
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp : A35-150 A50-240	kA/2s 9,3 9,3
13	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
14	Catalogue / Bảng vẽ của nhà	Được nộp cùng với hồ sơ thầu, đáp ứng được bản vẽ trong

TT	Mô tả	Yêu cầu
	sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	hồ sơ mời thầu

(Theo bản vẽ đính kèm)



CHI CHÚ:
- Ghíp nhôm dùng để bắt tiếp xúc giữa dâyA, AC và dâyA, AC;
- Đối với dâyA, AC có tiết diện từ 50mm2 trở xuống dùng ghíp A25-95; có tiết diện từ 70mm2 tới 240mm2 dùng ghíp A50-240; có tiết diện từ 300 tới 400mm2 dùng ghíp A300-400
- Ghíp có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân ghíp làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 3 bulông xiết bằng thép mạ nhúng nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết;
- Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép ≤ 80 độ C;
- Kích thước của ghíp theo bản vẽ và thông số kỹ thuật như trên;
- Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
- Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau: (i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước; (ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise); (iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- Số lượng mẫu thử như sau:

THÔNG SỐ KỸ THUẬT GHÍP NHÔM 03 BU LONG

LOẠI	TIẾT DIỆN DÂY (mm2)	KÍCH THƯỚC (mm)											
		A	B	C	D	E	F	G	H	K	M	L	Φ
A 16-70 3BL	16-70	86	35.5	28	13	7	18	13.5	8	28	8	45	8.5
A 16-150 3BL	16-150	87	50	38	17	8	18.5	13	11.5	29.5	10	55	10.5
A 25-95 3BL	25-95	92	41	30.8	13	7	19	19.5	8	30	8	45	8.5
A 25-150 3BL	25-150	87	49.5	37	17	8	25	15	10.5	29	10	55	10.5
A 50-240 3BL	50-240	98.5	57	46	17	8	27	25	19	33	10	65	10.8
A 300-400 3BL	300-400	116	87	78	22	9	36.5	20	29	40	14	100	14.3

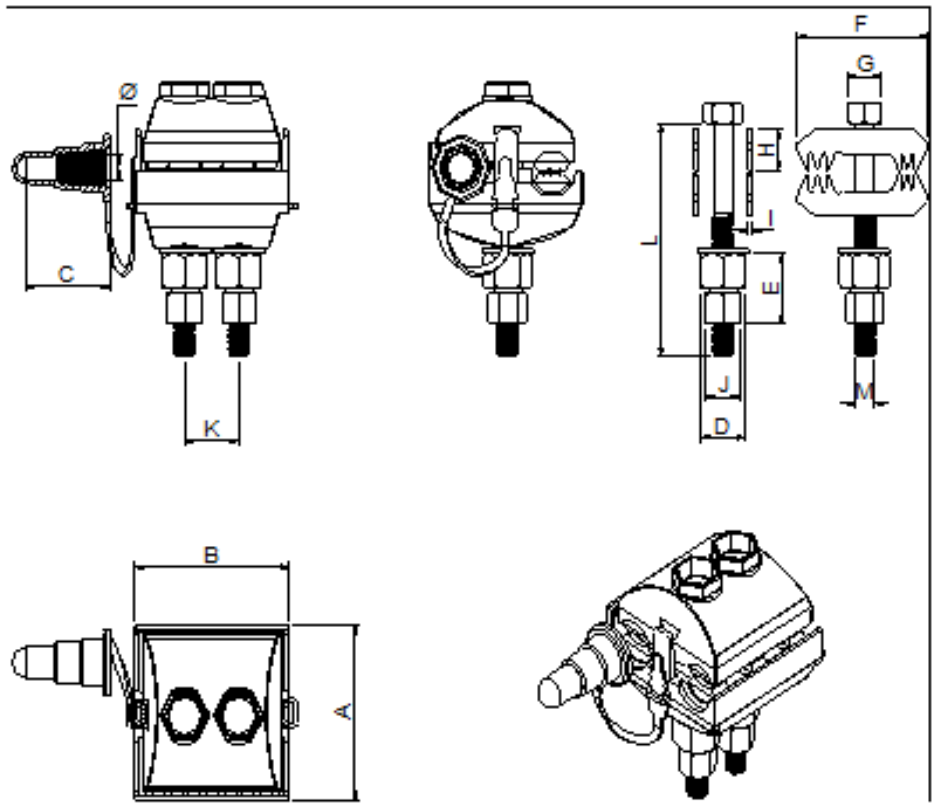
8. THÔNG SỐ KỸ THUẬT GHÍP BỌC HẠ THẾ (GHÍP PHẬP)

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Nêu rõ
2	Mã hiệu		Nêu rõ
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		HN 33-S-63, IEC 61284:1997
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001-2008 hoặc tương đương
5	Loại		Nối trục chính và nhánh rẽ với mối nối lưỡng kim và chống thấm nước.
6	Phạm vi sử dụng:		Trục chính 25-120mm2, nhánh rẽ 6-120mm2
7	Cấu tạo:		
7.1	Thân nối bọc cách điện		Bao bọc bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết. Bắt buộc phải có biên bản thử nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của thời tiết (Thử độ lão hóa vật liệu nhựa với tác động môi trường) đối với mối nối IPC theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999
7.2	Loại bulông		Bulông siết bằng kim loại hoặc hợp kim chống rỉ được cách điện hoàn toàn, bảo đảm lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện.
7.4	Số bulong:		02 bulong, đường kính Φ8mm
7.5	Lưỡi ngàm		Làm bằng hợp kim nhôm cứng hoặc đồng mạ Niken, bao bọc bằng một lớp polymer đàn hồi và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước.
7.6	Số lưỡi ngàm:		06
8	Dòng định mức của kẹp	A	≥ 350
9	Nắp bịt đầu cáp rẽ		Nắp bịt đầu cáp làm bằng vật liệu đàn hồi cao, gắn liền với kẹp.
10	Các bộ phận kim loại bulông, đai ốc		Được cấu thành từ thép không rỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nóng.
11	Sau khi nối, tiếp xúc giữa 2 ngàm kẹp và ruột dẫn điện bằng nhôm có khả năng tải dòng liên tục		≥ 350 A
12	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện		≤ 80°C

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
	định mức		
13	Độ bền điện môi và chống thấm nước trong 1 phút		6 KV
14	Chịu được nhiệt độ cao		Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt ≥140 độ C
15	Nhiệt độ môi trường cực đại	^{0}C	5-45
16	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
17	Điện trở tiếp xúc		Không vượt quá 120% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương
18	Điều kiện bắt buộc: -Nhà thầu phải nộp bản sao chứng thực của cơ quan nhà nước có thẩm quyền hoặc bản gốc biên bản thử nghiệm theo các chỉ tiêu yêu cầu khi tham gia đấu thầu, chào hàng		Đáp ứng

(Theo bản vẽ đính kèm)

THÔNG SỐ KỸ THUẬT GHÍP NỐI CÁP VẶN XOẮN
02 BU LONG, ECU SIẾT ĐỨT



CHI CHÚ 01:
- Ghíp nhôm dùng để bắt tiếp xúc dây nhôm bọc cách điện có tiết diện từ 25mm2 tới 120mm2;
- Thân nối bọc cách điện được bao bọc bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết;
- Bulông siết được cách điện hoàn toàn, bảo đảm lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện, ghíp được siết bằng 02 bu long đường kính 8mm, được chế tạo từ thép không rỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nhúng nóng.
- Lưỡi ngàm làm bằng hợp kim nhôm cứng hoặc đồng mạ Niken, bao bọc bằng một lớp polymer đàn hồi và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước; có 06 lưỡi ngàm;
- Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.

LOẠI	CÁP (mm2)	KÍCH THƯỚC (mm)													
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M	L	Φ
25-120 2BL Ecu nhôm siết đứt	25-120	61	62	40	17	18	50	13	14.3	2	13	20	8	85	17

GHI CHÚ 02:
- Độ mở khi ra êcu tới đỉnh bulong phải đảm bảo: ra, vào dây bọc cách điện hạ thế tiết diện 120mm2 dễ ràng; độ mở của ghíp ≥ 20 mm để thuận tiện khi làm việc trên cột điện;
- Khi ra êcu để bắt ghíp vào dây dẫn phải trơn trượt, dễ ràng bằng tay (không phải dùng dụng cụ) để thuận tiện khi làm việc trên cột điện

12. Đai thép và khóa đai

a) Phạm vi áp dụng

- Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định ống dây tiếp địa lên trụ bê tông .

b) Tiêu chuẩn áp dụng

- Tiêu chuẩn sau đây được áp dụng: TCVN 197-2002
- Và các tiêu chuẩn tương đương

c) Thông số kỹ thuật

* Đai thép có thông số kỹ thuật chủ yếu như sau:

- Loại: Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phấn phối, ống uPVC lên trụ bê tông.

Có chiều rộng: 20mm

Có chiều dày: 0.4 và 0.7mm

- Ký hiệu là:

20 x 0.4 mm

20 x 0.7 mm

- Độ bền kéo đứt: 700N/mm2
- Chiều dài mỗi cuộn:

+ Đai thép 20 x 0.4: 50 m

+ Đai thép 20 x 0.7: 25 m

- Bao gói: Đai thép được cuộn tròn và cố định trên khung nhựa.

* Khóa đai có thông số kỹ thuật chủ yếu như sau:

- Loại: Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép
- Kích thước: Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng
- Bao gói: khóa đai được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển.

d) Thông tin cần đưa vào tài liệu dự thầu:

- Tài liệu kỹ thuật của đai thép và khoá đai sẽ cung cấp
- Phụ lục: Các đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết

e) Thử nghiệm

- Thử nghiệm xuất xưởng:
- Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:
- Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)
- Đo kích thước
- Kiểm tra việc ghi nhãn
- Thử nghiệm thường xuyên của nhà sản xuất (thử nghiệm xuất xưởng): Đo chiều dày và chiều rộng của đai… thực hiện bởi nhà sản xuất.
- Thử nghiệm điển hình
- Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc

tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra kích thước (Dimensions)
- Suất kéo đứt (Tensile strengh)
- Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS…) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

f) Đặc tính kỹ thuật và cam kết

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ		Nêu rõ
2	Đai thép (steel trap)		
-	Mã hiệu		Nêu rõ
-	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống nhựa PVC lên trụ bê tông,...
-	Độ bền kéo đứt	N/mm2	≥400
-	Lực kéo tuột	kN	≥7,8
-	Chiều dày	mm	0,7
-	Chiều rộng	mm	20
-	Chiều dài	m	1,2
2	Khoá đai (steel buckle)		
-	Mã hiệu		Nêu rõ
-	Loại		Làm bằng thép không gỉ
-	Kích thước		Kích thước của khoá đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng
3	Điều kiện bắt buộc: Nhà thầu phải nộp bản sao chứng thực của cơ quan nhà nước có thẩm quyền hoặc bản gốc biên bản thử nghiệm theo các chỉ tiêu yêu cầu khi tham gia đấu thầu, chào hàng		Đáp ứng

13. Kẹp treo cáp vặn xoắn

1. Yêu cầu chung:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho kẹp đỡ cáp nhôm vặn xoắn hạ áp có 2 lõi, 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại cáp tự treo, ký hiệu [LV-ABC] có tiết diện 4x50 ÷ 4x150mm2, lắp đặt ngoài trời trên đường dây phân phối hạ áp trên không tại các trụ đỡ

gốc đến 300C hoặc các trụ trung gian. Kẹp này sẽ được móc vào bulông đuôi neo hoặc bulông móc cố định trên trụ bêtông để đỡ cáp LV- ABC.

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

- TCVN 5408: Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

- AS 3766: Phụ cơ khí cho cáp bó trên không điện áp thấp.Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

3. Thiết kế và lắp đặt:

- Loại: Kẹp đỡ cáp phải có khả năng đỡ cáp nhôm vặn xoắn hạ áp có 2 lõi, 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại tự treo, ký hiệu [LV-ABC]; kẹp có khả năng móc vào bulông đuôi neo hoặc bulông móc đường kính đến 16mm lắp trên trụ bê tông.

- Thân kẹp: kèm 1 bulông và 1 đai ốc kiểu chuồn chuồn làm bằng thép không gỉ

hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 55µm;

- Vòng đệm cao su ôm cáp bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp… đảm bảo không làm hư hỏng cách điện cáp.

- Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp;

- Tiết diện cáp danh định

+ LV-ABC 4x120: 4x120 mm2

+ LV-ABC 4x95: 4x95 mm2

+ LV-ABC 4x70: 4x70 mm2

- Đường kính bao ngoài tối đa của bó cáp:

+ LV-ABC 4x70: 32,8 mm

+ LV-ABC 4x95: 38,4 mm

+ LV-ABC 4x120: 43,6 mm

- Đường kính danh định bó cáp của kẹp:

+ LV-ABC 4x120: 43,6 mm

+ LV-ABC 4x95: 38,4 mm

+ LV-ABC 4x70: 32,8 mm

- Tải phá hủy tối thiểu (theo tiêu chuẩn AS 3766): 6KN

- Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút: 4 kVrms

- Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ±20C trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2): Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa.

- Độ dãn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ±20C trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2): Không được nhỏ hơn 60% độ dãn dài khi đứt trước khi lão hóa.

- Nhiệt độ môi trường cực đại: 450C

- Độ ẩm môi trường tương đối cực đại: 100%

- Ghi nhãn: Kẹp phải được ghi nhãn theo tiểu chuẩn AS 3766 với các nội dung

sau:

+ Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất

+ Số lõi, tiết diện mỗi lõi…

- Bao gói: Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển.

4. Yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng

- Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

+ Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)

+ Đo kích thước

+ Kiểm tra việc ghi nhãn

b. Thử nghiệm điển hình

Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm lão hóa về nhiệt của vòng đệm cao su theo AS 1660.2

+ Thử nghiệm lực kéo đứt trước khi lão hóa

+ Thử nghiệm độ dãn dài khi đứt trước khi lão hóa

+ Thử nghiệm lực kéo đứt sau khi lão hóa

+ Thử nghiệm độ dãn dài khi đứt sau khi lão hóa

- Thử nghiệm toàn bộ kẹp treo theo AS 3766:

+ Thử nghiệm độ bền cơ ở trạng thái tĩnh.

+ Thử nghiệm chu kỳ nhiệt

+ Thử nghiệm độ trượt của dây

+ Thử nghiệm chiều dày lớp mạ

+ Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp đỡ ở vị trí mở

+ Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp đỡ ở vị trí đóng

+ Thử nghiệm độ bền điện của cách điện.

- Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất; kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độclập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS…) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

5. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Nêu rõ
2	Mã hiệu		Nêu rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm.		AS 3766, TCVN 5408, hoặc tương đương
5	Kẹp treo có khả năng đỡ cáp vặn xoắn tại các vị trí cột đỡ, cột góc có góc lệch nhỏ hơn 10° mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp. Dải cáp vặn xoắn sử dụng:		Đáp ứng
	Kẹp treo 4x25-95		4x25-95
	Kẹp treo 4x50-150		4x50-150
6	Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc.		Đáp ứng
7	Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuồn chuồn và vòng đệm cao su ôm cáp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Đáp ứng
8	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận		Đáp ứng

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	hành. Chiều dầy lớp mạ kẽm ≥85µm		
9	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.		Đáp ứng
10	Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ.		Đáp ứng
11	Lực phá hủy tối thiểu của kẹp		≥ 70 kN cho tất cả các loại cáp
12	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút.		6 kV
13	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt ≥ 140 0C
14	Thử lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 20C trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)		Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa
15	Thử độ dãn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 20^0C trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)		Không được nhỏ hơn 60% độ dãn dài khi đứt trước khi lão hóa
16	Thử toàn bộ kẹp treo: - Thử chu kỳ nhiệt - Thử độ trượt của dây		Đáp ứng
17	Đóng gói		Dễ dàng cho việc vận chuyển và lưu kho
18	Điều kiện bắt buộc: - Nhà thầu phải nộp bản sao chứng thực của cơ quan nhà nước có thẩm quyền hoặc bản gốc biên bản thử nghiệm theo các chỉ tiêu yêu cầu		Đáp ứng

14. Kẹp siết/hãm cáp vặn xoắn

1. Yêu cầu chung:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho kẹp néo (ngừng) cáp nhôm vặn xoắn hạ áp có 2 lõi, 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại cáp tự treo, ký hiệu [LV- ABC] có tiết diện 4x50 ÷ 4x150mm2, lắp đặt ngoài trời trên đường dây phân phối hạ áp trên không. Các kẹp này sẽ được móc vào bulông đuôi neo hoặc bulông mốc hoặc bulông mắc cố định trên trụ bêtông để n gừng cáp LV-ABC.

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

- TCVN 5408: Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

- AS 3766: Phụ kiện cơ khí cho cáp bó trên không điện áp thấp.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

3. Thiết kế và lắp đặt:

- Loại: Kẹp néo (ngừng) cáp phải là loại bulông, có khả năng kẹp chặt cáp nhôm vặn xoắn hạ áp có 2 lõi, 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại cáp tự treo, ký hiệu [LV-ABC], kẹp bao gồm:

- Ngàm kẹp: làm bằng nhựa có tăng cường sợi thuỷ tinh, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp… đảm bảo không làm hư hỏng cách điện cáp

- Thân kẹp bên ngoài: gồm 2 thanh thép; một đầu có 1 bulông và chốt gài bằng thép không gỉ hoặc 1 bulông và đai ốc khóa dùng để ngừng kẹp; đầu còn lại có 2 bulông bao gồm đai ốc và vòng đệm vênh dùng để ép chặt cáp. Các chi tiết kim loại làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 55µm

- Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả

năng hư hỏng cáp

- Giữa các ngàm kẹp phải có lò xo để tự mở ra khi mở bulông siết nhằm dễ dàng đặt cáp

- Tiết diện cáp danh định:

+ LV-ABC 4x120: 4x120 mm2

+ LV-ABC 4x120: 4x95 mm2

+ LV-ABC 4x120: 4x70 mm2

- Lực phá hủy tối thiểu của kẹp trong 1 phút (theo AS 3766):

+ LV-ABC 4x120: 57,1 kN

+ LV-ABC 4x95: 43 kN

+ LV-ABC 4x70: 33,2 kN

- Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút: 4 kVrms

- Nhiệt độ môi trường cực đại: 45^0C

- Độ ẩm môi trường tương đối cực đại: 100%

- Ghi nhãn: Kẹp phải được ghi nhãn theo tiểu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau (việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền):

+ Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất

+ Số lõi, tiết diện mỗi lõi…

- Bao gói: Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển.

4. Yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng

- Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

+ Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)

+ Đo kích thước

+ Kiểm tra việc ghi nhãn

b. Thử nghiệm điển hình

- Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

+ Thử nghiệm tĩnh theo AS 3766

+ Thử nghiệm động theo AS 3766

+ Thử nghiệm chu kỳ nhiệt theo AS 3766

+ Thử nghiệm lực phá hủy theo AS 3766

+ Định danh nhựa cách điện và hàm lượng sợi thủy tinh

+ Thử nghiệm chiều dày lớp mạ

+ Thử nghiệm độ bền điện của cách điện

- Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS…) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025,

- Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm....; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

5. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Nêu rõ
2	Mã hiệu		Nêu rõ
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 4392, hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Kẹp xiết có khả năng kẹp chặt cáp vặn xoắn tại các vị trí cột néo, cột góc có góc lệch trên 60° mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp. Dải cáp vặn xoắn ABC có thể sử dụng:		Đáp ứng
	Kẹp xiết 4x16-35		4x16-35
	Kẹp xiết 4x25-70		4x25-70
	Kẹp xiết 4x70-150		4x70-150
6	Các ngàm kẹp có cấu tạo bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh bền với các điều kiện khí hậu, đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện		Đáp ứng
7	Kẹp siết ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu -lông thép		Đáp ứng
8	Bu-lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu -lông móc và 02 bu -lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khóa (locking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin)		Đáp ứng
9	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành. Chiều dầy lớp mạ kẽm ≥85µm		Đáp ứng
10	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng
11	Chiều dày thanh thép tối thiểu	Mm	3 mm
12	Lực phá hủy tối thiểu của kẹp		≥ 70 kN cho tất cả các loại cáp

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
13	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút		6 kV
14	Nhiệt độ môi trường cực đại	^{0}C	50
15	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
16	Thử tải tĩnh		Đáp ứng
17	Thử tải động		Đáp ứng
18	Thử chu kỳ nhiệt		Đáp ứng
19	Thử định danh nhựa cách điện		Nhựa có chứa Polyamide và sợi thủy tinh
20	Điều kiện bắt buộc: - Nhà thầu phải nộp bản sao chứng thực của cơ quan nhà nước có thẩm quyền hoặc bản gốc biên bản thử nghiệm theo các chỉ tiêu yêu cầu		Đáp ứng

15. Dây đồng mềm nhiều sợi Cu/PVC1x35, Cu/PVC1x50, Cu/PVC1x95

15.1. Yêu cầu chung

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại dây dẫn điện, cách điện bằng nhựa Polyvinyl-clorit (sau đây gọi tắt là dây điện) có điện áp làm việc đến 660V đối với dây cứng và 250V đối với dây mềm.

15.2. Yêu cầu kỹ thuật

15.2.1. Ruột dẫn điện phải là sợi đồng mềm, có bề mặt sạch, nhẵn, có kích thước đồng nhất.

15.2.2. Các mối nối của sợi đồng, nhôm phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy, khoảng cách giữa các mối nối không nhỏ hơn 3m

Đối với dây mềm nhiều sợi cho phép hàn từng sợi riêng biệt hoặc chung cả nhóm sợi.

15.2.3. Điện trở một chiều của 1km chiều dài dây dẫn, do ở nhiệt độ 20^{o}C cho phép sai lệch không quá 2% trị số qui định.

15.2.4. Yêu cầu về cơ lý đối với ruột dẫn điện

Sợi đồng nhất đảm bảo suất kéo đứt trong khoảng từ 200 ÷ 280N/mm^2, độ giãn dài tương đối từ 15 ÷ 30 %

15.2.5. Yêu cầu đối với cách điện

15.2.5.1. Cách điện phải là nhựa PVC được bọc đồng đều, đồng tâm, bám sát vào lõi dẫn điện. Chiều dày của lớp cách điện không được nhỏ hơn 10% so với giá trị qui định. Chiều dày của lớp vỏ bảo vệ không được nhỏ hơn 15% so với giá trị qui định

15.2.5.2. Điện trở cách điện của dây dẫn, qui đổi về 1km chiều dài do trong môi trường nước ở nhiệt độ 70^{o}C không được nhỏ hơn 10kΩ.

15.2.5.3. Cách điện của dây dẫn phải chịu được điện áp thử 2500V xoay chiều, tần số 50Hz trong một phút.

15.2.5.4. Suất kéo đứt không nhỏ hơn 10N/mm^2.

15.2.5.5. Độ giãn dài tương đối không nhỏ hơn 200%.

15.2.5.3. Sau khi thử lão hóa suất kéo đứt và độ giãn dài tương đối không nhỏ hơn 85% so với qui định.

15.2.5.7. Độ co ngót không quá 3%.

15.2.5.8. Độ biến dạng không quá 60%.

15.2.5.9. Nhựa cách điện không bị nứt ở nhiệt độ -10^{o}C và 120^{o}C.

15.2.5.10. Nhựa cách điện không được tự chảy quá 30s.

15.3. Yêu cầu về bao gói, ghi nhãn

15.3.1. Dây điện được cuốn thành cuộn, không rối hàng theo từng lớp để tháo gỡ khi sử dụng. Trong mỗi cuộn không được có quá hai đoạn, chiều dài mỗi đoạn không nhỏ hơn 20m.

15.3.2. Mỗi cuộn dây phải được buộc cố định bằng dây mềm, ở 3 vị trí cách đều nhau khoảng 120°, bên ngoài phải được quấn băng bảo vệ.

15.3.3. Trên dây dẫn có mặt cắt từ 0,75 mm^2 phải có nhãn với các nội dung sau đây:

- Tên cơ sở sản xuất hoặc ký hiệu hàng hóa;
- Ký hiệu của dây dẫn theo tiêu chuẩn này.

15.3.4. Trên nhãn của cuộn dây phải có thêm nội dung:

- Tên cơ sở sản xuất hoặc ký hiệu hàng hóa, ký hiệu của dây dẫn theo tiêu chuẩn này.
- Chiều dài của cuộn dây, m;
- Khối lượng, kg;
- Tháng, năm sản xuất;
- Dấu của KCS;

15.3.5. Nhãn phải được ghi rõ ràng, bền.

15.4. Đặc tính kỹ thuật:

Ruột dẫn			**Chiều dày cách điện danh nghĩa**	**Đường kính tổng gần đúng(*)**	**Khối lượng dây gần đúng(*)**	**Điện áp danh nghĩa**	**Tiêu chuẩn áp dụng**
Tiết diệndanh nghĩa	**Kết cấu**	**Điện trở DC tối đa ở 20 ^{0}C**					
mm2	N0/mm	Ω/km	mm	mm	kg/km		
0,5	16/0,20	39,0	0,6	2,1	9	300/500 V	TCVN 6610-3 /IEC 60227-3
0,75	24/0,20	26,0	0,6	2,3	12		
1	32/0,20	19,5	0,6	2,5	15		
1,5	30/0,25	13,3	0,7	3,0	21	450/750 V	
2,5	50/0,25	7,98	0,8	3,6	33		

Ruột dẫn			Chiều dày cách điện danh nghĩa	Đường kính tổng gần đúng(*)	Khối lượng dây gần đúng(*)	Điện áp danh nghĩa	Tiêu chuẩn áp dụng
Tiết diệndanh nghĩa	Kết cấu	Điện trở DC tối đa ở 20 ^{0}C					
mm2	N0/mm	Ω/km	mm	mm	kg/km		
4	56/0,30	4,95	0,8	4,2	49		
6	84/0,30	3,30	0,8	5,2	71		
10	77/0,40	1,91	1,0	6,6	114	0,6/1 kV	AS/NZS 5000.1
16	126/0,40	1,21	1,0	7,9	176		
25	196/0,40	0,780	1,2	9,7	271		
35	273/0,40	0,554	1,2	11,1	365		
50	380/0,40	0,386	1,4	13,1	508		
70	361/0,50	0,272	1,4	15,4	733		
95	475/0,50	0,206	1,6	17,6	963		
120	608/0,50	0,161	1,6	19,5	1212		
150	740/0,50	0,129	1,8	21,7	1488		
185	925/0,50	0,106	2,0	24,2	1857		
240	1184/0,50	0,0801	2,2	27,3	2369		

16. Nắp chụp đầu cực chống sét

- Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60707, TCVN 1597, TCVN 1595
- Điện áp định mức: 23 và 36.5kV
- Cấp chống cháy: FV0
- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn: 250^{0}C
- Độ bền xé rách: > 15kN/m
- Vật liệu: Polymer (Silicone rubber)

Nắp chụp đầu cực chống sét

17. Nắp chụp cực cầu chì tự rơi

- Tiêu chuẩn sản xuất: IEC 60707, TCVN 1597, TCVN 1595
- Điện áp định mức: 23 và 36,5kV
- Cấp chống cháy: FV0
- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn: 250^0C
- Độ bền xé rách: > 15kN/m
- Vật liệu: Polymer (Silicone rubber)

Nắp chụp đầu cực cầu chì tự rơi

18. Nắp chụp cực máy biến áp

- Tiêu chuẩn sản xuất: IEC 60707, TCVN 1597, TCVN 1595
- Điện áp định mức: 23 và 36,5kV
- Cấp chống cháy: FV0
- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn: 250^0C
- Độ bền xé rách: > 15kN/m
- Vật liệu: Polymer (Silicone rubber)

Nắp chụp đầu cực máy biến áp

19. Ống nhựa xoắn chịu lực

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm ống nhựa gân xoắn HDPE (High density polyethylene) dùng trong xây dựng các hệ thống thoát nước đô thị và công nghiệp, cấp nước thô cho các nhà máy nước, hệ thống cống dọc, cống vượt trên các trục lộ đường giao thông, hệ thống tưới tiêu nông nghiệp, hệ thống ống bọc bảo vệ cáp ngầm bưu chính viễn thông và điện lực,…

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho ống nhựa gân xoắn HDPE dùng trong hệ thống cấp nước chịu áp lực cao

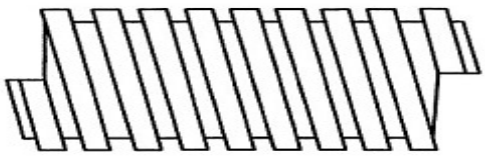
2. Phân loại

2.1. Theo cấu tạo

Ống nhựa gân xoắn HDPE được phân thành hai loại: một lớp và hai lớp.

* Ống nhựa gân xoắn HDPE một lớp

Là loại ống có mặt cắt ngang là hình tròn, mặt trong ống trơn phẳng, mặt ngoài có gân xoắn nổi dạng hộp (Hình 1).



Hình 1 - Ống nhựa gân xoắn HDPE một lớp

2.2. Theo đường kính danh nghĩa

Ống nhựa gân xoắn HDPE được phân thành các ống có đường kính danh nghĩa từ 100 (mm) đến 1000 (mm).

3. Yêu cầu kĩ thuật

1. Ngoại quan

Thành trong của ống phải trơn phẳng, không gợn sóng, không điểm hạt, bước xoắn của ống phải đều nhau (Hình 3)

Yêu cầu kỹ thuật của gân tăng cứng cho ống đối với từng loại ống được quy định trong Bảng 1

Bảng - Yêu cầu về kích thước của gân tăng cứng

Đơn vị tính bằng milimét

Đường kính danh nghĩa	Bước xoắn	Chiều rộng gân	Chiều rộng khe gân	Chiều cao gân	Chiều dày thành ống
100	25	12	13	10	2,2
150					
200					
250	28	16	12	12	
300	34	20	14	15	2,3
400	42	25	17		3,5
500	46		21		4,0
600	52	30	22	18	
800	60	31	29	30	
1000	75	45	30	38	5,5

2. Sai lệch về các kích thước

Bảng - Yêu cầu sai lệch về đường kính và chiều dài ống HDPE1L (mm)

Ống HDPE1L	Đường kính trong	Đường kính ngoài	Chiều dài	Sai lệch cho phép	
				Đường kính ống	Chiều dài ống
100	100	124	5000	± 1,0	± 5
150	142	166			
200	192	216			
250	242	272		± 1,5	
300	295	325			
400	392	440		± 2,0	
500	492	540			
600	595	653			
700	685	750			
800	792	857			
1000	980	1060			

CHÚ THÍCH: Chiều dài ống có thể thay đổi từ 2 m đến 8 m theo yêu cầu của khách hàng,

Bảng - Yêu cầu sai lệch về chiều dày thành ống và chiều dày gân ống HDPE1L

Đơn vị tính bằng milimét

<table>
<tr><th rowspan="2">Ống HDPE1L</th><th rowspan="2">Chiều dày thành ống</th><th rowspan="2">Chiều dày gân ống</th><th colspan="2">Sai lệch cho phép</th></tr>
<tr><th>chiều dày thành ống</th><th>chiều dày gân ống</th></tr>
<tr><td>100</td><td>3</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="12">± 0,5</td><td rowspan="6">± 0,2</td></tr>
<tr><td>150</td><td>3,5</td></tr>
<tr><td>200</td><td>4</td><td rowspan="2">1,5</td></tr>
<tr><td>250</td><td rowspan="2">4,5</td></tr>
<tr><td>300</td><td rowspan="3">2</td></tr>
<tr><td>400</td><td rowspan="3">6</td></tr>
<tr><td>500</td></tr>
<tr><td>600</td><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">± 0,3</td></tr>
<tr><td>700</td><td>6,5</td></tr>
<tr><td>800</td><td rowspan="2">7</td></tr>
<tr><td>1000</td></tr>
</table>

Bảng - Yêu cầu sai lệch về đường kính và chiều dài ống HDPE2L

Đơn vị tính bằng milimét

<table>
<tr><th rowspan="2">Ống HDPE2L</th><th rowspan="2">Đường kính trong</th><th rowspan="2">Đường kính ngoài</th><th rowspan="2">Chiều dài ống</th><th colspan="2">Sai lệch cho phép</th></tr>
<tr><th>đường kính ống</th><th>chiều dài ống</th></tr>
<tr><td>100</td><td>96</td><td>108</td><td rowspan="10">5000</td><td rowspan="3">± 1,0</td><td rowspan="10">±5</td></tr>
<tr><td>150</td><td>145</td><td>170</td></tr>
<tr><td>200</td><td>190</td><td>218</td></tr>
<tr><td>250</td><td>243</td><td>277</td><td>± 1,5</td></tr>
<tr><td>300</td><td>298</td><td>332</td><td></td></tr>
<tr><td>400</td><td>390</td><td>435</td><td>± 2,0</td></tr>
<tr><td>500</td><td>490</td><td>535</td><td></td></tr>
<tr><td>600</td><td>600</td><td>645</td><td></td></tr>
</table>

Ống HDPE2L	Đường kính trong	Đường kính ngoài	Chiều dài ống	Sai lệch cho phép	
				đường kính ống	chiều dài ống
700	685	735		± 2,2	
800	790	860		± 2,5	
1000	980	1060			
CHÚ THÍCH: Chiều dài ống có thể thay đổi từ 2 m đến 8 m theo yêu cầu của khách hàng					

Bảng - Yêu cầu sai lệch về chiều dày thành ống và chiều dày gân ống HDPE2L

Đơn vị tính bằng millimét

Ống HDPE2L	Chiều dày thành ống	Chiều dày gân ống	Sai lệch cho phép	
			chiều dày thành ống	chiều dày gân ống
100	3	1	± 0,5	± 0,2
150	3,5			
200	4	1,5		
250	4,5			
300		2		
400	6			
500				± 0,3
600				
700	6,5	3		
800	7			
1000				

3. Độ bền của ống trong môi trường hóa chất

Bảng - Yêu cầu độ bền hóa của ống HDPE

Hóa chất thử nghiệm	Mức quy định, g/45cm^2, không lớn hơn
1, Dung dịch H2SO4 93 %	0,0025
2, Dung dịch NaOH bão hòa	0,00

4. Độ biến dạng hình học của ống (Y)

Gia tải nén ống một đoạn so với vị trí ban đầu là Y = 5%, quan sát ngoại quan của ống tại thời điểm này. Ống kiểm tra được coi là đạt yêu cầu khi không bị rạn nứt hoặc vỡ

5. Áp lực chịu nén của ống

Áp lực chịu nén của ống được quy định trong 2 Bảng sau:

Bảng - Yêu cầu áp lực chịu nén của ống HDPE1L

Ống HDPE1L	**Mức quy định,** MPa, **không nhỏ hơn**	
	Áp lực nén ngoài (Ps)	**Áp lực nén trong (Pt)**
100	0,40	0,52
150	0,35	0,50
200	0,20	0,48
250		0,46
300	0,19	0,36
400		0,32
500	0,17	0,27
600		0,20
800	0,15	0,15
1000	0,13	0,14

Bảng - Yêu cầu áp lực chịu nén của ống HDPE2L

Ống HDPE2L	**Mức quy định,** MPa, **không nhỏ hơn**	
	Áp lực nén ngoài (Ps)	**Áp lực nén trong (Pt)**
100	1,00	1,05
150	0,90	0,95
200	0,65	0,92
250	0,45	0,72
300	0,22	0,59
400	0,22	0,57
500	0,20	0,45
600	0,17	0,43
700	0,17	0,41

Ống HDPE2L	**Mức quy định,** MPa, **không nhỏ hơn**	
	Áp lực nén ngoài (Ps)	**Áp lực nén trong (Pt)**
800	0,15	0,30
1000	0,14	0,20

Ống được sản xuất theo tiêu chuẩn KSC 8455-2006 của Hàn Quốc và tiêu chuẩn lắp đặt cáp điện ngầm TCVN 7997-2009

Ống được sản xuất bằng nguyên liệu HDPE nguyên sinh, bề mặt sản phẩm phải nhẵn bóng, màu sắc đồng nhất, không mùi

Bảng thông số kỹ thuật

STT	**Loại ống**	**Đường kính ngoài**	**Đường kính trong**	**Độ dày thành ống**	**Bước xoắn**	**Chiều dài thông dụng**	**Bán kính uốn tối thiểu**
		mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	HDPE ø32/25	32±2,0	25±2,0	1,5±0,30	8±0,5	200 ÷500	90
2	HDPE ø40/30	40±2,0	30±2,0	1,5±0,30	10±0,5	200 ÷500	100
3	HDPE ø50/40	50±2,0	40±2,0	1,5±0,30	13±0,8	200 ÷500	150
4	HDPE ø65/50	65±2,5	50±2,5	1,7±0,30	17±1,0	100 ÷200	200
5	HDPE ø85/65	85±2,5	65±2,5	2,0±0,30	21±1,0	100 ÷200	250
6	HDPE ø160/125	160±4,0	125±4,0	2,4±0,40	38±1,0	50 ÷100	400
7	HDPE ø195/150	195±4,0	150±4,0	2,8±0,40	45±1,5	50 ÷100	500

20. Dây chì sử dụng cho FCO

* Yêu cầu chung

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

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

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự, Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

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

Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):

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

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

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng,

b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị,

c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp,

d. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO,

5. Yêu cầu khác:

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

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

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37,41, ANSI C37,42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Chủng loại		Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV,
6	Chiều dài tổng thể		≥ 23 inch (584 mm) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng
7	Tần số định mức	H	50
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K)
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được,
			- Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc,
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quấn sớ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder,
			- Ống giấy có độ cứng chắn chắc, không biến dạng, méo mó,
			- Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch,

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37,42 hoặc tương đương, Các thông tin dưới dây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: - Tên nhà sản xuất (thương hiệu), - Dòng điện định mức, - Dấu hiện dây chì loại K theo sau dòng điện,
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Mục 3,
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Mục 4

21. Tủ tổng hạ áp

1. Yêu cầu kỹ thuật chung.

a. Chủng loại tủ điện hạ thế:

- Chủng loại tủ: Tủ hạ thế trạm treo hoặc trạm mặt đất
- Cáp hạ thế từ MBA sang tủ hạ thế
- Tủ tổng hạ thế lắp Attomat tổng và attômát nhánh (số lượng xem chi tiết theo phạm vi cung cấp và bản vẽ chi tiết)

+ Chống sét van hạ thế 500V.
+ TI hạ thế đếm và công tơ do Công ty ĐLBN cấp
+ Sứ cách điện Việt Nam

b. Cánh cửa tủ điện hạ thế:

- Cánh cửa tủ điện tổng được thiết kế hai lớp cửa, lớp cửa trong lắp riêng cho từng ngăn, lắp bản lề quay 1 bên, có khuy để kẹp chì niêm phong và khoá cửa, cửa ngoài lắp chung cho cả tủ, bố trí làm hai cánh có lắp khoá chuyên dùng (*khóa tủ kiểu tay cầm có khoá, đảm bảo độ kín khi lắp đặt ngoài trời (IP 43)*), tại góc cánh tủ ngoài được gắn tên cơ sở sản xuất tủ, thông số kỹ thuật tủ, cánh tủ được nối dây tiếp địa an toàn với khung tủ, khung tủ hàn một bu lông dùng để nối đất an toàn.
- Cánh tủ được gia công bằng tôn dày 3,2mm, bảo vệ bằng sơn tĩnh điện màu ghi sáng.

c. Hệ thống thanh cái:

+ Đối với tủ trạm treo và trạm mặt đất:

- Thanh cái đầu vào sử dụng thanh đồng đỏ có kích thước 50x10 cho thanh cái pha và 50x5 cho thanh cái trung tính đối với tủ hạ thế có aptomat tổng ≥ 600A (tương ứng với máy biến áp có công suất ≥ 400kVA).
- Thanh cái đầu ra sử dụng thanh đồng đỏ có kích thước 50x10 cho thanh cái pha và 50x5 cho thanh cái trung tính đối với tủ hạ thế có aptomat tổng ≥ 600A (tương ứng với máy biến áp có công suất ≥ 400kVA).
- Thanh dẫn từ Aptômát tổng lên hệ thống thanh cái tổng sử dụng thanh đồng đỏ

có kích thước 50x10mm cho thanh cái pha và 50x5mm cho thanh cái trung tính đối với tủ hạ thế có aptomat tổng ≥ 600A (tương ứng với máy biến áp có công suất ≥ 400kVA).

- Thanh cái đầu vào sử dụng thanh đồng đỏ có kích thước 30x10 cho thanh cái pha và 30x5 cho thanh cái trung tính đối với tủ hạ thế có aptomat tổng < 600A (tương ứng với máy biến áp có công suất ≤ 320kVA).

- Thanh cái đầu ra sử dụng thanh đồng đỏ có kích thước 30x10 cho thanh cái pha và 30x5 cho thanh cái trung tính đối với tủ hạ thế có aptomat tổng < 600A (tương ứng với máy biến áp có công suất ≤ 320kVA).

- Thanh dẫn từ Aptômát tổng lên hệ thống thanh cái tổng sử dụng thanh đồng đỏ có kích thước 30x10mm cho thanh cái pha và 30x5mm cho thanh cái trung tính đối với tủ hạ thế có aptomat tổng < 600A (tương ứng với máy biến áp có công suất ≤ 320kVA).

d. Yêu cầu đối với các attomát trong tủ hạ thế

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm áptômát: IEC 60947-2 hoặc các tiêu chuẩn TCVN, IEC khác tương đương.

- Trong cùng một tủ các attomat phải được cung cấp cùng một hãng chế tạo.

+ Đường đặc tính của áptômát không có chức năng điều chỉnh dòng**.**

+ Đối với MBA có công suất 560kVA sử dụng áptômát 800A. Đối với MBA có công suất 400kVA có thể sử dụng áptômát tổng 630A hoặc 600A.

+ Thao tác đóng cắt bằng tay.

+ Thiết bị đóng cắt điện từ hoặc điện tử.

+ Bảo vệ ngắn mạch làm việc cắt nhanh và bảo vệ quá tải cắt có thời gian.

+ Nhiệt độ môi trường làm việc: áptômát phải có khả năng làm việc bình thường trong môi trường không khí có dải nhiệt độ tối thiểu từ -5: 40^0C.

+ Các thông số khác xem bảng sau:

Chủng loại áptômát		**100A**	**150A**	**200A**	**250A**	**300A**	**400A**
Thông số	**Đơn vị**						
Điện áp định mức	V	≥440	≥440	≥440	≥440	≥440	≥440
Điện áp cách điện định mức	V	≥690	≥690	≥690	≥690	≥690	≥690
Điện áp chịu xung tần số công nghiệp	kV/ 1 phút	≥8	≥8	≥8	≥8	≥8	≥8
Tần số	Hz	50	50	50	50	50	50
Số cực	Cực	3	3	3	3	3	3
Dòng điện định mức (In)	A	100	150	200	250	300	400
Khả năng định mức cắt ngắn mạch lớn nhất Icu tại 415V	kA	≥36	≥36	≥36	≥36	≥50	≥50
Khả năng định mức cắt ngắn mạch làm việc Ics	kA	≥75% Icu	≥75% Icu	≥75% Icu	≥75% Icu	100% Icu	100% Icu

tại 415V							

Chủng loại áptômát		500A	600A (630A)	1000A
Thông số	**Đơn vị**			
Điện áp định mức	V	≥440	≥440	≥440
Điện áp cách điện định mức	V	≥690	≥690	≥690
Điện áp chịu xung tần số công nghiệp	kV/1 phút	≥8	≥8	≥8
Tần số	Hz	50	50	50
Số cực	Cực	3	3	3
Dòng điện định mức (In)	A	500	600 (630A)	1000
Khả năng định mức cắt ngắn mạch lớn nhất Icu tại 415V	kA	≥50	≥50	≥65
Khả năng định mức cắt ngắn mạch làm việc Ics tại 415V	kA	100% Icu	100% Icu	100% Icu

2. Bảng thông số kỹ thuật chi tiết

Bảng 1. Bảng thông số kỹ thuật tủ điện hạ thế trạm treo

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Loại tủ		Tủ điện tổng hạ thế lắp đặt tại TBA treo
4	Kích thước tủ	mm	Theo hồ sơ thiết kế hoặc tham khảo kích thước của nhà cung cấp
5	Vỏ tủ		Vỏ tủ sử dụng chất liệu composite ép nóng
6	Cấp bảo vệ		IP43
7	Attomat tổng và nhánh		
7.1	Attomat 1000A		
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Ký hiệu		Nhà thầu nêu rõ
	Điện áp định mức Ue	V	≥ 440
	Điện áp cách điện định mức Ui	V	≥ 690
	Dòng điện định mức (In)	A	1000

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Tần số	Hz	50
	Số cực	Cực	3
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch lớn nhất Icu tại 415V	kA	≥ 65
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch làm việc I_{cs} tại 415V	kA	100% Icu
7.2	Attomat 630A (hoặc 600A)		
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Ký hiệu		Nhà thầu nêu rõ
	Điện áp định mức Ue	V	≥ 440
	Điện áp cách điện định mức Ui	V	≥ 690
	Dòng điện định mức (In)	A	630 (hoặc 600)
	Tần số	Hz	50
	Số cực	Cực	3
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch lớn nhất Icu tại 415V	kA	≥ 50
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch làm việc I_{cs} tại 415V	kA	100% Icu
7.3	Attomat 500A		
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Ký hiệu		Nhà thầu nêu rõ
	Điện áp định mức Ue	V	≥ 440
	Điện áp cách điện định mức Ui	V	≥ 690
	Dòng điện định mức (In)	A	500
	Tần số	Hz	50
	Số cực	Cực	3
	Khả năng định mức cắt	kA	≥ 50

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	ngắn mạch lớn nhất Icu tại 415V		
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch làm việc I_{cs} tại 415V	kA	100% Icu
7.4	Attomat 400A		
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Ký hiệu		Nhà thầu nêu rõ
	Điện áp định mức Ue	V	≥ 440
	Điện áp cách điện định mức Ui	V	≥ 690
	Dòng điện định mức (In)	A	400
	Tần số	Hz	50
	Số cực	Cực	3
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch lớn nhất Icu tại 415V	kA	≥ 50
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch làm việc I_{cs} tại 415V	kA	100% Icu
7.5	Attomat 300A (hoặc 320A)		
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Ký hiệu		Nhà thầu nêu rõ
	Điện áp định mức Ue	V	≥ 440
	Điện áp cách điện định mức Ui	V	≥ 690
	Dòng điện định mức (In)	A	300 (hoặc 320)
	Tần số	Hz	50
	Số cực	Cực	3
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch lớn nhất Icu tại 415V	kA	≥ 50
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch làm việc I_{cs} tại	kA	100% Icu

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	415V		
7.6	Attomat 250A		
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Ký hiệu		Nhà thầu nêu rõ
	Điện áp định mức Ue	V	≥ 440
	Điện áp cách điện định mức Ui	V	≥ 690
	Dòng điện định mức (In)	A	250
	Tần số	Hz	50
	Số cực	Cực	3
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch lớn nhất Icu tại 415V	kA	≥ 36
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch làm việc I_{cs} tại 415V	kA	≥ 75% Icu
7.7	Attomat 200A		
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Ký hiệu		Nhà thầu nêu rõ
	Điện áp định mức Ue	V	≥ 440
	Điện áp cách điện định mức Ui	V	≥ 690
	Dòng điện định mức (In)	A	200
	Tần số	Hz	50
	Số cực	Cực	3
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch lớn nhất Icu tại 415V	kA	≥ 36
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch làm việc I_{cs} tại 415V	kA	75% Icu
7.8	Attomat 150A		
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Ký hiệu		Nhà thầu nêu rõ
	Điện áp định mức Ue	V	≥ 440
	Điện áp cách điện định mức Ui	V	≥ 690
	Dòng điện định mức (In)	A	150
	Tần số	Hz	50
	Số cực	Cực	3
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch lớn nhất Icu tại 415V	kA	≥ 36
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch làm việc I_{cs} tại 415V	kA	≥ 75% Icu
7.9	Attomat 100A		
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Ký hiệu		Nhà thầu nêu rõ
	Điện áp định mức Ue	V	≥ 440
	Điện áp cách điện định mức Ui	V	≥ 690
	Dòng điện định mức (In)	A	100
	Tần số	Hz	50
	Số cực	Cực	3
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch lớn nhất Icu tại 415V	kA	≥ 36
	Khả năng định mức cắt ngắn mạch làm việc I_{cs} tại 415V	kA	≥ 75% Icu
8	Sứ cách điện		Việt Nam
9	Các hệ thống thanh cái, thanh dẫn được đánh dấu màu pha A, B, C, O theo đúng quy định		Có
10	Thanh cái đầu vào và thanh		

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	cái đầu ra		
10.1	Thanh cái đầu vào và thanh cái đầu ra cho tủ hạ thế có attomat tổng từ 600A trở lên		Sử dụng thanh đồng đỏ có kích thước 50x10mm cho thanh cái pha và 50x5mm cho thanh cái trung tính
10.2	Thanh cái đầu vào và thanh cái đầu ra cho tủ hạ thế có attomat tổng từ 500A trở xuống		Sử dụng thanh đồng đỏ có kích thước 30x10mm cho thanh cái pha và 30x5mm cho thanh cái trung tính
11	Thanh dẫn từ Aptomát tổng lên hệ thống thanh cái tổng		
11.1	Thanh dẫn từ Aptomát tổng lên hệ thống thanh cái tổng cho tủ hạ thế có attomat tổng từ 600A trở lên		loại Cu 50x10 mm cho thanh cái pha và 50x5mm cho thanh cái trung tính
11.2	Thanh dẫn từ Aptomát tổng lên hệ thống thanh cái tổng cho tủ hạ thế có attomat tổng từ 500A trở xuống		loại Cu 30x10 mm cho thanh cái pha và 30x5mm cho thanh cái trung tính
12	- Nối từ thanh cái đến các áptômát nhánh		dùng thanh đồng đỏ (Thanh cái có dòng điện cho phép tương đương với 1,3 lần dòng điện định mức của ATM nhánh tương ứng).
13	Các phụ kiện cần thiết khác phục vụ cho việc đấu nối…		Có
14	Thiết kế		Tuân thủ theo bản vẽ thiết kế kèm hồ sơ mời thầu

Ghi chú: Nhà thầu phải chào bảng thông số kỹ thuật trong hồ sơ dự thầu và các thông số kỹ thuật chi tiết theo đúng thông số kỹ thuật của sản phẩm.

** Yêu cầu về thử nghiệm Aptomat trong tủ:*

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).

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

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

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

· Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

+ Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).

+ Đặc tính điện môi (Dielectric properties).

+ Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

+ Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc $\leq$ 630 A.

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

· Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

+ Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).

+ Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

· Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

+ Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có Ics = Icu.

22. Máy cắt hạ thế trong tủ phân phối

1. 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).

1. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCB (ATM gài)

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 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đấu nối phía trước
6	Số cực		01 cực, 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực (Cụ thể từng loại theo khối lượng mời thầu)
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)
8	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	10, 16, 20, 25, 32 (30), 40, 50, 63 (60), 80, 100, 125 (Cụ thể từng loại theo khối lượng mời thầu)
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp	kA	$\geq$ 6

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	định mức		
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	≥ 6 (Ics = 100% Icn)
	Trường hợp Icn = 6 kA		Ics = 100%Icn
	Trường hợp 6 kA<Icn≤10 kA		Ics = 75%Icn Nhưng không nhỏ hơn 6 kA
	Trường hợp Icn>10 kA		Ics = 50%Icn, Nhưng không nhỏ hơn 7,5 kA
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	≥ 4.000
14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 4
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898		Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)
16	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút	kV	≥ 2
17	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13In trong thời gian t ≤ 1h (đối với MCB có In ≤ 63A)
			1,13In trong thời gian t ≤ 2h (đối với MCB có In > 63A)
18	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợpkim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến 25mm^2
19	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương
21	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
22	Yêu cầu về thử nghiệm		Đầy đủ
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Đầy đủ

2. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB (ATM khối)

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		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), đấu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
8	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue)	VAC	≥ 400
9	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	≥ 690
10	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8
11	Tần số định mức	Hz	50
12	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	
	MCCB 02 cực	"	125 (120), 160(150), 200, 250, 320 (315, 300), 400 (Cụ thể từng loại theo khối lượng mời thầu).
	MCCB 03 cực/ 04 cực	"	125 (120), 160(150), 200, 250, 320 (315, 300), 400, 500, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200 (Cụ thể từng loại theo khối lượng mời thầu).
13	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
14	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 ≥ 1.000A	"	≥ 65
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
16	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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	MCCB có 630 < In ≤ 2.500A	"	2.500/500
	MCCB có In ≥ 2.500A		1.500/500
17	Phụ kiện đi kèm:		
17.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
17.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
17.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đấu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (đối với MCCB 3 cực có In từ 250A đến 400A)
			04 miếng (đối với MCCB 2 cực)
17.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (đối với MCCB 3 cực)
			02 miếng (đối với MCCB 2 cực)
18	Số lượng tiếp điểm phụ (tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Nêu cụ thể
19	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
21	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
22	Yêu cầu về thử nghiệm		Đầy đủ
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Đầy đủ

23. Cáp hạ áp 0,6/1(1,2)kV-Ruột đồng - Không lớp giáp bảo vệ: Cu/XLPE/PVC (Cáp lực mặt máy)

1. Phạm vi.

Thông số kỹ thuật này bao gồm thiết kế, chế tạo thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với dây bọc cách điện, cách điện XLPE vỏ PVC với điện áp định mức 0,6/1kV.

Các sai khác so với phần điều kiện này sẽ được nhà thầu nêu trong phần sai khác so với tài liệu thầu.

2. Các tiêu chuẩn áp dụng:

Áp dụng tiêu chuẩn IEC sau:

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

VDE 0211 Đường dây trên không cách điện polyethylen liên kết ngang, điện áp danh định 0,6/1kV.

IEC 60111 Giới thiệu về điện trở suất của dây dẫn điện kéo cứng.

IEC 287 Tính toán dòng điện mang tải liên tục của cáp.

IEC 228 Dây dẫn của cáp cách điện.

IEC 60331 Thử nghiệm cáp điện lực trong điều kiện đốt cháy.

Và các tiêu chuẩn khác tương đương

3. Số liệu hệ thống

Dây bọc hạ thế là loại dây đồng đơn pha, cách điện XLPE, dây được chèn kín liên tục sao cho không để hơi ẩm lọt vào.

Dây bọc cách điện hạ thế phải phù hợp với số liệu sau:

- Điện áp hệ thống danh định: 0,4kV
- Các cấp cách điện: 0,6/1kV
- Hệ thống: 3 pha, 4 dây trung tính trực tiếp nối đất.
- Tần số: 50Hz

4. Số liệu thiết kế.

4.1. Cấu trúc cáp: Cu/XLPE/PVC-0,6/1kV.

Dây bọc có cấu trúc loại tròn, bao gồm:

- Dây dẫn.
- Lớp bọc cách điện.
- Vỏ bọc.

4.2. Tiết diện:

4.3. Cách điện của cáp.

Chất cách điện của dây dẫn là XLPE, chịu được tác động của thời tiết, chịu được tác động của tia cực tím.

Chỉ số nóng chảy	Tối đa là 0,5
Độ dày cách điện	0,7mm – 1,7mm
Phần trăm cacbon đen	2-3% trọng lượng
Màu	Đen

5. Thử nghiệm

Phải cung cấp giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình cho tất cả các loại cáp chào thầu.

Toàn bộ cáp phải thông qua thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn IEC hoặc tương ứng.

6. Đóng gói và giao hàng

Cáp được giao trong các cuộn lô bằng gỗ với tổng số chiều dài tối đa trên mỗi lô là 500 hoặc 1000m /1lô.

Chỉ có duy nhất một chiều dài cáp trên mỗi cuộn lô cuốn cáp.

Tất cả các số liệu trên được xác nhận bởi nhà thầu:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Xuất xứ		Nêu rõ
2	Nhà chế tạo		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935, IEC 60502-1, TCVN 6612-2007 hoặc tương đương
5	Loại cáp		Cáp treo hạ thế 1 lõi đồng, cách điện XLPE, vỏ bọc PVC.
6	Vật liệu cách điện		Cách điện XLPE, chịu được tác động của thời tiết.
7	Loại ruột dẫn		Dây đồng bện soắn kiểu ép
8	Điện áp danh định: U0/U(Um)	kV	≥ 0,6/1(1,2)
9	Tiết diện danh định của cáp	mm2	1x50 1x70 1x95 1x120 1x150 1x185 1x240
10	Số sợi tối thiểu/Đường kính sợi đồng 1x50 mm2 1x70 mm2 1x95 mm2 1x120 mm2 1x150 mm2 1x185 mm2 1x240 mm2	Sợi/mm	 19/1,82 (hoặc 6/3,25 nếu lõi bện nén) 19/2,13 (hoặc 12/2,73 nếu lõi bện nén) 19/2,51 (hoặc 12/2,73 nếu lõi bện nén) 37/2,03 (hoặc 18/2,91 nếu lõi bện nén) 37/2,25 (hoặc 18/3,26 nếu lõi bện nén) 37/2,52 (hoặc 30/2,80 nếu lõi bện nén) 37/2,85 (hoặc 30/2,99 nếu lõi bện nén)
11	Loại vật liệu cách điện		XLPE
12	Độ dày của vật liệu cách điện dây XLPE 1x50 mm2	mm	 1,0

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	1x70 mm2		1,1
	1x95 mm2		1,1
	1x120 mm2		1,2
	1x150 mm2		1,4
	1x185 mm2		1,6
	1x240 mm2		1,7
13	Độ dày của lớp vỏ bọc PVC 1x50 mm2 1x70 mm2 1x95 mm2 1x120 mm2 1x150 mm2 1x185 mm2 1x240 mm2	mm	 1,35 1,41 1,46 1,52 1,58 1,65 1,73
	Khối lượng cáp gần đúng 1x50 mm2 1x70 mm2 1x95 mm2 1x120 mm2 1x150 mm2 1x185 mm2 1x240 mm2	Kg/km	Nêu rõ
	Nhiệt độ định mức tối đa của cáp	^oC	90
14	Điện trở 1 chiều lớn nhất của dây dẫn ở 20^oC 1x50 mm2 1x70 mm2 1x95 mm2 1x120 mm2 1x150 mm2	Ω/km	 0,387 0,268 0,193 0,153 0,124

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	1x185 mm2 1x240 mm2		0,0991 0,0754
15	Đánh dấu dây dẫn		Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai: - Nhà sản xuất (NSX) - Năm sản xuất - Loại dây dẫn: - Tiết diện danh định (mm2) - Điện áp định mức: - Số mét dài của dây dẫn…
16	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		TCVN 4766-89. Lưu ý dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp dây dẫn ngòai cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: - Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa - Ký hiệu dây - Chiều dài dây (m) - Khối lượng (kg) - Tháng năm sản xuất - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển…
17	Thử nghiệm		1. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu cung cấp trong hồ sơ chào thầu gồm các hạng mục: - Kiểm tra số sợi ruột dẫn, đường kính sợi dẫn; - Thử nghiệm điện trở 1 chiều của dây dẫn sau đó quy đổi điện trở về 1km dây dẫn ở 20^{o}C; - Thử nghiệm lực kéo đứt; - Thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số công nghiệp; - Thử nghiệm các đặc tính lão hóa và đo chiều dày của lớp cách điện, vỏ bọc.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			2. Thử nghiệm thông thường của nhà sản xuất: Thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 5935, IEC 60502-1, TCVN 6612-2007 hoặc tương đương 3. Thử nghiệm trước khi lắp đặt: - Kiểm tra số sợi ruột dẫn, đường kính sợi dẫn; - Thử nghiệm điện trở 1 chiều của dây dẫn sau đó quy đổi điện trở về 1km dây dẫn ở 20^{o}C; - Thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số công nghiệp; - Thử nghiệm đo chiều dày lớp cách điện.

24. Dây thép trần xoắn mạ kẽm (TK):

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề xuất
1.	Xuất xứ			
2.	Nhà sản xuất			
3.	Mã hiệu			
4.	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 8090:2009 IEC 62219 : 2002 dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không - dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm	
5.	Vật liệu dây dẫn		Thép trần xoắn mạ kẽm	
6.	**Tiết diện danh định**	**mm^2**		
	TK-35	"	35	
	TK-50	"	50	
	TK-70	"	70	
	TK-95	"	95	
7.	**Số sợi /đường kính sợi**	**Sợi/mm**		
	TK-35	"	7/2,5	
	TK-50	"	1x1,90+18 x1,80	
	TK-70	"	1x2,30+18 x2,20	
	TK-95	"	1x2,50+18 x2,40	
8.	**Lực kéo đứt của dây**			
	TK-35	N	≥ 48.425	
	TK-50	"	≥ 74.018	
	TK-70	"	≥ 10.4673	
	TK-95	"	≥ 131.438	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề xuất
9.	Trọng lượng gần đúng			
	TK-35	kg/km		
	TK-50	"		
	TK-70	"		
	TK-95	"		
10.	Hệ số giãn nở nhiệt			
	TK-35	$1/^0C$		
	TK-50	"		
	TK-70	"		
	TK-95	"		
11.	Đường kính ngoài của dây dẫn			
	TK-35	mm		
	TK-50	"		
	TK-70	"		
	TK-95	"		
12.	Chiều dài chế tạo	m	≥1500	
13.	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản		TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; Lớp dây dẫn ngoài cùng cùng phải được bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và gắn chặt vào tang chống. Ghi nhãn như sau: - Tên cơ sở sản xuất/ ký hiệu hàng hóa; - Ký hiệu dây; - Chiều dài dây (m); - Khối lượng(kg); - Tháng, năm sản xuất; - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề xuất
14.	Thử nghiệm		1. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu cung cấp trong hồ sơ chào thầu gồm các hạng mục: Kiểm tra số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn, đường kính sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, độ giãn dài tương đối của sợi thép, ứng suất kéo đứt sợi thép, độ bền chịu uốn sợi thép, thử nhúng trong dung dịch CuSO4, lực kéo đứt toàn bộ sợi TK 2. Thử nghiệm thông thường của nhà sản xuất: Thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 8090:2009 IEC 62219 : 2002 3. Thử nghiệm nghiệm thu: Được thực hiện bởi ETC1, mẫu thử lấy từ lô hàng, các hạng mục theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Ngoài ra, PC Bắc Giang sẽ kiểm tra và thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi nhận hàng bao gồm: Kiểm tra số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn, đường kính sợi thép.	

25. Đặc tính vật liệu xây dựng

Các tiêu chuẩn và yêu cầu áp dụng chung đối với vật liệu xây dựng:

1	Thép cốt bê tông cán nóng	TCVN 1651-1985
2	Thép cacbon cán nóng dùng trong xây dựng	TCVN 5709-1993
3	Xi măng poóclăng	TCVN 2682-1992
4	Cát xây dựng - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 1770-1986
5	Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng, Hướng dẫn sử dụng	TCXD 127:1985
6	Đá dăm, sỏi dăm, sỏi dùng trong xây dựng	TCVN 1771-1986
7	Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506-1987
8	Kim loại - Phương pháp thử kéo	TCVN 197-1985
9	Kim loại - Phương pháp thử uốn	TCVN 198-1995
10	Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787-1989
11	Cát xây dựng - Phương pháp lấy mẫu	TCVN 337-1986
12	Cát xây dựng - Phương pháp thử	Từ TCVN 338-1986 đến TCVN 346-1986

13	Bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 3105-1993

Các yêu cầu chi tiết khác đối với vật liệu xây dựng:

a. Xi măng

Xi măng phải được bảo quản trong kho kín, đảm bảo không để đóng cục hay ẩm ướt trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho.

Khi xi măng giao dưới dạng bao thì phải còn nguyên niêm và nhãn trên bao. Số lượng xi măng phải có đủ tại công trường để đảm bảo quá trình thi công liên tục.

b. Cát

Cát phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp cát có phẩm chất đều đặn và đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

Cát phải bảo quản tại sân bãi không để đất, rác hoặc tạp chất khác lẫn vào.

Cát dùng trộn bê tông xây phải đáp ứng các yêu cầu sau:

Mô đun độ lớn	> 2
Khối lượng thể tích xốp (kg/m3)	> 1300
Sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	Không
Phần trăm khối lượng lượng hạt trên 5mm	< 10
Phần trăm khối lượng lượng hạt dưới 0,14mm	< 10
Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét	< 3%

c. Đá dăm, sỏi dăm

Đá dăm, sỏi dăm phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp có phẩm chất đều đặn, đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

Đối với kết cấu bê tông cốt thép, kích thước hạt đá dăm, sỏi dăm lớn nhất không được vượt quá khoảng cách thông thủy nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép.

Đá, sỏi phải được rửa sạch, phân loại, Sân bãi để đá, sỏi phải sạch không để đất cũng như các loại rác, tạp chất khác lẫn vào.

Đường biểu diễn thành phần hạt	TCVN 1771:1987
Cường độ	≥ 400.105 N/m2
Phần trăm hạt thoi dẹt	≤ 35%
Phần trăm hạt phong hóa, mềm yếu	10%
Phần trăm khối lượng cục sét	< 0,25%
Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét	< 3%

d. Nước

Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không ăn mòn đối với bê tông, không có dầu, axit, chất kiềm và những chất hữu cơ gây hại đến quá trình đông kết.

e. Cốt thép

Cốt thép đưa vào sử dụng phải đảm bảo bề mặt sạch, không bị rỉ sét, vảy cán, không dính bùn đất, dầu mỡ, hay bất kỳ vật liệu khác ảnh hưởng đến độ bám dính của bê tông vào cốt thép hay làm phân rã bê tông. Nghiêm cấm việc sử dụng cốt thép xử lí nguội thay thế cốt thép cán nóng.

26. Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 22kV; 35kV 3 pha ngoài trời đóng cắt bằng cơ khí.

1. Yêu cầu chung

1. Dao cách ly

Dao cách ly yêu cầu là loại 3 pha, lắp đặt ngoài trời, loại chém đứng lắp đứng để lưỡi dao không có khả năng tự xập khi đang cắt và tuân thủ chung với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60129; IEC 62271-102. DCL là loại mở đứng, có thể vận hành bằng cần thao tác/tay quay.

b. Những yêu cầu thao tác:

- DCL có thể thao tác đóng/cắt bằng tay để điều khiển dao ở trạng thái mở hoặc đóng.

3. Bố trí lắp đặt

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

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

4. Các yêu cầu về thí nghiệm

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng: Dao cách ly phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 hoặc tiêu chuẩn tương đương gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks).

- Thí nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).

- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).

- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical operating tests).

b. **Thí nghiệm điển hình** (Type test)

Biên bản thí nghiệm điển hình: Biên bản thí nghiệm điển hình của Dao cách ly phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, gồm các hạng mục chính sau:

- Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests).

- Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).

- Thí nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).

- Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).

- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical endurance test).

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

TT	Hạng mục thí nghiệm	Điều kiện	Thiết bị	
			DCL	DTĐ
1	Các thí nghiệm bổ sung mạch phụ trợ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuits)	Có các mạch phụ trợ và điều khiển	x	x
2	Thí nghiệm chứng minh khả năng đóng ngắn mạch của DTĐ (Test to prove the short-circuit making performance of earthing switches)	Loại E1, E2		x
3	Thí nghiệm vùng tiếp điểm (Contact zone test)		x	x
4	Vận hành trong khi tải cơ khí định mức đầu cuối (Operation during application of rated static mechanical terminal load)	Theo tải cơ khí	x	x
5	Thí nghiệm độ bền cơ khí mở rộng (Extended mechanical endurance tests)	Loại M1, M2	x	x
6	Thí nghiệm liên động cơ (Testing on mechanical interlocking devices)	Có khóa liên động	x	x

TT	Hạng mục thí nghiệm	Điều kiện	Thiết bị	
			DCL	DTĐ
7	Thí nghiệm ở nhiệt độ cao và thấp (Low and high temperature tests)	Nếu nhiệt độ môi trường xung quanh lớn hơn 40^{o}C hoặc nhỏ hơn -5^{o}C	x	x

5. Phụ kiện

a. Các kẹp cực để đấu nối.

b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.

c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

d. Các hệ thống trụ và giá đỡ dao cách ly.

e. Các bình mỡ tiếp xúc, bôi trơn và giấy chuyên dụng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc.

f. Tay quay/cần thao tác để đóng mở DCL và DTĐ (nếu có) bằng tay.

6. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

c. Bản vẽ nguyên lý và đấu nối nội bộ tủ điều khiển.

d. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

e. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.

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

7. Yêu cầu khác

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

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

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

d. 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.

2. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật dao cách ly 35kV

STT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102, TCVN 8096-107:2010 hoặc tương đương	
6	Loại		Ba pha liên động ngoài trời, lưỡi dao chém đứng, lắp ngoài trời, thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm. tia cực tím, vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt,	
7	Vật liệu cách điện		Cách điện polymer	
8	Điện áp danh định	kV	35	
9	Điện áp định mức	kV	≥ 38,5	
10	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
11	Tần số định mức	Hz	50	
12	Dòng ngắn mạch chịu đựng trong 1s	kA/1s	≥25	
13	Khả năng chịu đựng điện áp xung	kVp	≥185	
14	Khả năng chịu đựng điện áp tần số công nghiệp, 1 phút	kV	≥80	
15	Độ bền vận hành cơ khí (Số lần đóng cắt không điện)	lần	≥1.000	
16	Chiều dài đường rò bề mặt cách	mm/kV	≥25	

STT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	điện			
17	Nhiệt độ môi trường làm việc cao nhất	oC	≥50	
18	Vật liệu chế tạo phần dẫn dòng điện		Bằng đồng thanh, đảm bảo dẫn dòng điện và tiếp xúc tốt, không bị oxy hóa khi tiếp xúc với môi trường. Phần bắt bắt tiếp xúc với đầu cốt được chế tạo 02 lỗ, khoảng cách tâm các lỗ ≥ 45mm	
20	Phụ kiện đi kèm		Mỗi dao cách ly phải bao gồm các phụ kiện tối thiểu sau:	
-	Bộ phụ kiện hoàn chỉnh gồm đế đỡ 1 pha, xà đỡ 3 pha, gông, bu lông đai ốc.		Phải kèm theo, các bộ phận được làm từ thép và được mạ kẽm nhúng nóng	
-	Bộ truyền động thao tác từ dưới đất dài 8m, một tay thao tác và khung đỡ tay thao tác		Phải kèm theo, các bộ phận được làm từ thép và được mạ kẽm nhúng nóng, có vị trí khóa thao tác	
21	Nhãn mác		Bằng tấm thép không gỉ bắt cố định vào khung đỡ ba pha	
22	Cách ghi nhãn		Gồm các thông số: tên nhà sản xuất, xuất xứ, mã hiệu, số thiết bị (serial number), điện áp, dòng điện, khả năng chịu ngắn mạch, điện áp xung, điện áp tần số công nghiệp,…	
23	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành và bảo dưỡng, kèm theo biên bản thử nghiệm xuất xưởng.		Đầy đủ	
24	Thử nghiệm điển hình		- Thử điện môi (Đo điện trở cách điện; thử điện áp tần số công nghiệp ở trạng thái khô; thử điện áp xung	

STT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			sét…) - Thử nghiệm với dòng điện ngắn hạn cho phép và với giá trị đỉnh của dòng điện cho phép. - Thử độ tăng nhiệt độ - Thử chiều dài đường rò - Thử điện trở tiếp xúc - Bề dày lớp mạ - Thử nghiệm vận hành và kiểm tra độ bền cơ khí.	

3. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật dao cách ly 22kV

STT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu	Đề xuất
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102, TCVN 8096-107:2010 hoặc tương đương	
6	Loại		Ba pha liên động ngoài trời, lưỡi dao chém đứng, lắp ngoài trời, thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm. tia cực tím, vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt,	
7	Vật liệu cách điện		Cách điện polymer	
8	Điện áp danh định	kV	22	
9	Điện áp định mức	kV	≥ 24	
10	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
11	Tần số định mức	Hz	50	
12	Dòng ngắn mạch chịu đựng trong 1s	kA/1s	≥16	

STT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu	Đề xuất
13	Khả năng chịu đựng điện áp xung	kVp	≥125	
14	Khả năng chịu đựng điện áp tần số công nghiệp, 1 phút	kV	≥50	
15	Độ bền vận hành cơ khí (Số lần đóng cắt không điện)	lần	≥1.000	
16	Chiều dài đường rò bề mặt cách điện	mm/kV	≥25	
17	Nhiệt độ môi trường làm việc cao nhất	oC	≥50	
18	Vật liệu chế tạo phần dẫn dòng điện		Bằng đồng thanh, đảm bảo dẫn dòng điện và tiếp xúc tốt, không bị oxy hóa khi tiếp xúc với môi trường. Phần bắt bắt tiếp xúc với đầu cốt được chế tạo 02 lỗ, khoảng cách tâm các lỗ ≥ 45mm	
20	Phụ kiện đi kèm		Mỗi dao cách ly phải bao gồm các phụ kiện tối thiểu sau:	
-	Bộ phụ kiện hoàn chỉnh gồm đế đỡ 1 pha, xà đỡ 3 pha, gông, bu lông đai ốc.		Phải kèm theo, các bộ phận được làm từ thép và được mạ kẽm nhúng nóng	
-	Bộ truyền động thao tác từ dưới đất dài 8m, một tay thao tác và khung đỡ tay thao tác		Phải kèm theo, các bộ phận được làm từ thép và được mạ kẽm nhúng nóng, có vị trí khóa thao tác	
21	Nhãn mác		Bằng tấm thép không gỉ bắt cố định vào khung đỡ ba pha	
22	Cách ghi nhãn		Gồm các thông số: tên nhà sản xuất, xuất xứ, mã hiệu, số thiết bị (serial number), điện áp, dòng điện, khả năng chịu ngắn mạch, điện áp xung, điện áp tần số công nghiệp,…	

STT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu	Đề xuất
23	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành và bảo dưỡng, kèm theo biên bản thử nghiệm xuất xưởng.		Đầy đủ	
24	Thử nghiệm điển hình		- Thử điện môi (Đo điện trở cách điện; thử điện áp tần số công nghiệp ở trạng thái khô; thử điện áp xung sét…) - Thử nghiệm với dòng điện ngắn hạn cho phép và với giá trị đỉnh của dòng điện cho phép. - Thử độ tăng nhiệt độ - Thử chiều dài đường rò - Thử điện trở tiếp xúc - Bề dày lớp mạ - Thử nghiệm vận hành và kiểm tra độ bền cơ khí.	

27. Kẹp quai và hotline cho dây nhôm- đồng:

Kẹp quai:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng
1.	Tên nhà sản xuất		Ghi rõ	
2.	Xuất xứ		Ghi rõ	
3.	Mã hiệu - A35-50 - A70-95 - A120-170 - A185-240		Ghi rõ	
4.	Website nhà sản xuất		Ghi rõ	
5.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9000	
6.	Tiêu chuẩn áp dụng lượng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng
7.	Loại		Kẹp bao gồm 2 phần như sau: - Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao hoặc làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng, được đấu nối với dây dẫn nhôm bằng 02 bulông mạ nhúng hoặc bằng thép không gỉ. - Quai đồng mạ thiếc để đấu nối với Hotline. Trong trường hợp thân kẹp quai làm bằng nhôm/hợp kim nhôm,phần tiếp xúc giữa thân nhôm và quai đồng phải được xử lý bằng vật liệu lưỡng kim.	
8.	Tiết diện của dây dẫn nhôm [mm^2] - A35-50 - A70-95 - A120-150 - A185-240	mm2	Dây chính / dây rẽ 35 - 50 70 - 95 120 - 150 185 - 240	
9.	Đường kính của dây dẫn đồng [mm^2] - A35-50 - A70-95 - A120-150 - A185-240	mm	Dây chính / dây rẽ 8,40 - 9,60 10,65 - 12,55 14,00 - 17,40 17,50 - 20,00	
10.	Tiết diện của quai đồng	mm2	≥ 50	
11.	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
12.	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
13.	Dòng điện liên tục cho phép của kẹp	A	≥ 375	
14.	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng địnhmức	^{0}C	80	
15.	Các ký mã hiệu		Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng
			Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	
16.	Catalogue / Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Đầy đủ	
17.	Kiểm tra và thử nghiệm			
	Thử nghiệm điển hình		Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự. Các thử nghiệm này phải thực hiện theo IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương, bao gồm: - Đo điện trở tiếp xúc. - Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức. - Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp. - Lực kéo tuột dây dẫn theo phương dọc trục.	
	Thử nghiệm xuất xưởng		Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên các sản phẩm xuất ra tại nhà sản xuất. Các thử nghiệm này phải thực hiện theo IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương, bao gồm: - Kiểm tra các kích thước. - Kiểm tra các ký hiệu.	
	Thử nghiệm nghiệm thu		Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm: - Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước, so với hàng mẫu. - Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức. - Đo điện trở tiếp xúc.	
18.	Mẫu chào hàng		Cung cấp theo hồ sơ dự thầu	

28. Kẹp hotline (Hotline clamp):

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng
1.	Tên nhà sản xuất		Ghi rõ	
2.	Xuất xứ		Ghi rõ	
3.	Mã hiệu - C25-50 hoặc A25-50 - C70-95 hoặc A70-95		Ghi rõ	
4.	Website nhà sản xuất		Ghi rõ	
5.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
6.	Tiêu chuẩn áp dụng lượng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7.	Công dụng/ nguyên lý		Kẹp hotline là mỏ kẹp chuyên dùng để kẹp vào dây dẫn hoặc kẹp vào quai chữ U của kẹp quai. Xiết kẹp có vòng ty chuyên dùng để thao tác bằng sào thi công hotline. Đoạn dây bắt vào kẹp quai bằng đồng; Đốivới trường hợp sử dụng dây nhôm phải có đầu xử lý tiếp xúc chuyên dùng.	
8.	Thân kẹp		Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng đồng/hợp kim đồng mạ thiếc chịu lực cao hoặc làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng, được đấu nối với quai đồng của kẹp quai bởi vòng ty bằng sào cách điện	
9.	Nhánh rẽ		Có khả năng đấu nối với dây đồng như sau:	
	Tiết diện của dây dẫn đồng/ nhôm [mm^2] - C25-50 hoặc A25-50 - C70-95 hoặc A70-95	mm2	Dây chính / dây rẽ 25 - 50 70 - 95	
	Đường kính của dây dẫn đồng / nhôm[mm^2] - C35-50 hoặc A35-50 - C70-95 hoặc A70-95	mm	Dây chính / dây rẽ 6,39 - 9,00 10,65 - 12,55	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng
10.	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
11.	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng địnhmức	^{0}C	80	
12.	Các ký mã hiệu		Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	
13.	Catalogue / Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Đầy đủ	
14.	Kiểm tra và thử nghiệm			
	Thử nghiệm điển hình		Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự. Các thử nghiệm này phải thực hiện theo IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương, bao gồm: - Đo điện trở tiếp xúc. - Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức. - Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp. - Lực kéo tuột dây dẫn theo phương dọc trục.	
	Thử nghiệm xuất xưởng		Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên các sản phẩm xuất ra tại nhà sản xuất. Các thử nghiệm này phải thực hiện theo IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương, bao gồm: - Kiểm tra các kích thước. - Kiểm tra các ký hiệu.	
	Thử nghiệm nghiệm thu		Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm: - Kiểm tra ngoại quan, đo kích	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng
			thước, so với hàng mẫu. - Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức. - Đo điện trở tiếp xúc.	

CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ

Phụ lục 1. Tổng hợp khối lượng vật liệu - thiết bị phần đường dây trung áp.

Phụ lục 2. Tổng hợp khối lượng vật liệu - thiết bị phần trạm biến áp.

Phụ lục 3: Tổng hợp khối lượng vật liệu - thiết bị phần đường dây hạ áp.

CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

8.1. Phụ lục tính toán phần điện.

8.1.1.Tính toán điện trở nối đất trạm biến áp.

Trong các trạm biến áp phân phối 35kV trở xuống thì nối đất an toàn và nối đất làm việc có thể được nối chung với nhau. Theo quy phạm trang bị điện 11-TCN-18-2006: yêu cầu điện trở nối đất của toàn trạm biến áp phân phối có $R_đ \leq 4\Omega$. Căn cứ vào điện trở suất thực tế của đất tại khu vực ρ =40Ω.m & mặt bằng của trạm có đủ điều kiện đóng cọc tiếp đất thì ta chọn phương án nối đất của trạm, sau đó tính toán điện trở nối đất của phương án đã chọn.

Nếu trong trường hợp $R_{tt} = 4\Omega$ thì phương án nối đất đạt yêu cầu, nếu $R_{tt} \geq 4\Omega$ thì phải xử lý bằng cách đóng bổ sung cọc cho đến khi điện trở nối đất đạt yêu cầu.

Dự kiến phương án nối đất: hệ thống nối đất sử dụng mạch vòng cọc - thanh hỗn hợp.

+ Cọc: gồm 12 cọc được nối với nhau. Cọc sử dụng loại thép hình L63x63x6, dài 1,5m.

+ Thanh nối giữa các cọc dùng thép tròn CT3-Φ14.

Phương án nối đất được thể hiện chi tiết trong bản vẽ tiếp địa trạm biến áp T8C-1,5.

Điện trở nối đất của cả hệ thống được tính theo công thức sau:

$$R_{HT} = \frac{R_c.R_t}{R_c.\mu_t + n.R_t.\mu_c}$$

Trong đó:

R_c : Điện trở của cọc

R_t : Điện trở của thanh

n : Số cọc

μ_t; μ_c: Hệ số sử dụng của thanh và cọc.

1. Tính điện trở nối đất của cọc:

Cọc nối đất có điện trở được tính theo công thức sau:

$$R_c = \frac{\rho_{tt}}{2.\pi.L}\left(\ln\frac{2.L}{d} + \frac{1}{2}.\ln\frac{4.t+L}{4.t-L}\right)$$

Trong đó:

L: Chiều dài cọc, L = 1,5 (m), t = h+ L/2 = 0,7+1,5/2 = 1,45 (m)

d: Đường kính cọc, d= 0,95.b = 0,95.0,063 =0,06 (m)

2. Tính toán điện trở nối đất của thanh:

Điện trở nối đất của thanh được tính theo biểu thức sau :

$$R_{mv} = \frac{\rho}{2.\pi.L} \ln \frac{K.L^2}{tD}$$

Trong đó :

L : Chiều dài của thanh, L =9m

h: Độ sâu, h=0,8 m

d: Đường kính thanh,d=0,014m

K: Hệ số hình dáng, phụ thuộc và cách bố trí các thanh nằm ngang.

Tra bảng ta có: K= 6,42.

Hệ số sử dụng của thanh : μ_t = 0,4

Hệ số sử dụng của cọc : μ_c = 0,65

8.1.2.Tính toán lựa chọn tủ tổng phân phối 0,4kV

Căn cứ nhu cầu công suất và công suất định mức của máy biến áp:

Ví dụ MBA có công suất 180kVA, có dòng điện định mức phía hạ áp:

$$I_{đm} = \frac{Sđm}{\sqrt{3}*U_{đm}} = \frac{180}{\sqrt{3}*0.4} = 260(A)$$

Máy biến áp được phép vận hành quá tải lâu dài với dòng quá tải cho phép:

Iqt = 1,05*Iđm = 1,05 * 260 = 273(A).

Vậy để bảo vệ quá tải, ngắn mạch phía hạ áp cho MBA, sử dụng Aptomat tổng có dòng cắt định mức là 300A.

TT	Công suất MBA (KVA)	$I_{đm}$ hạ thế (A)	I_{qt}(105%) (A)	Tủ phân phối có ATM tổng
1	180	260	273	300

8.1.3.Tính toán lựa chọn cáp mặt máy biến áp

Để đảm bảo khai thác hết công suất MBA khi đưa vào vận hành, có tính đến phát triển phụ tải trong các năm tiếp theo và tình hình quản lý; lựa chon thông số, chủng loại cáp như sau:

CS	Idm	ATM tổng	1,05 Idm	Cáp nhôm chọn	Icp cap	k1	k2	k1.k2.Icp	K=(k1.k2.Icp)/ (1,05.Idm)
180	260	**300**	273	4 sợi 1x185	447	0,87	0,8	311	1,14
250	361	**400**	379	7 sợi 1x120	337	0,87	0,79	463	1,22
320	462	**500**	485	7 sợi 1x150	389	0,87	0,79	535	1,10
400	577	**600**	606	7 sợi 1x240	530	0,87	0,79	729	1,20
560	808	**800**	849	11 sợi 1x185	447	0,87	0,78	910	1,07

CS	Idm	ATM tổng	1,05 Idm	Cáp đồng chọn	Icp cap	k1	k2	k1.k2.Icp	K=(k1.k2.Icp)/ (1,05.Idm)
180	260	**300**	273	4 sợi 1x120	437	0,87	0,8	304	1,11
250	361	**400**	379	4 sợi 1x185	575	0,87	0,8	400	1,06
320	462	**500**	485	7 sợi 1x120	437	0,87	0,79	601	1,24
400	577	**600**	606	7 sợi 1x150	504	0,87	0,79	693	1,14
560	808	**800**	849	7 sợi 1x240	679	0,87	0,79	933	1,10

Dòng điện định mức của cáp tra theo TCVN 9207-2012; các hệ số k1, k2 được tra theo TCVN 9207-2012; trong đó:

K1: Hệ số điều chỉnh của theo nhiệt độ đặt cáp khác 30 0C; tạm tính ở 450C

K2: Hệ số điều chỉnh theo số lượng sợi cáp đặt gần nhau.

8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng.

(có các bảng kèm theo)

BẢNG CÁC THÔNG SỐ TÍNH TOÁN

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC:	NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025 -NHÁNH GIÀ KHÊ LÀNG 2- ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI		
Số liệu dây	**DD**	**DCS**	**Đơn vị**
Áp lực gió tính toán	73,86	73,86	daN/m
Loại dây:	**AC70/11**	**TK35**	
Mô-đun đàn hồi E	8250	20000	daN/mm^2
Hệ số giãn nở dài a	19,2	12	$10^{-6}.1/°C$
Đường kính dây dẫn d	11,4	8,1	mm
Thiết diện dây dẫn F	79,3	38,46	mm^2
Trọng lượng riêng P	0,276	0,33	daN/m
Ứng suất đứt	29	120	daN/mm^2
Ứng suất bão	5,80	9,00	daN/mm^2
Ứng suất lạnh	5,80	9,00	daN/mm^2
Ứng suất trung bình	3,00	4,50	daN/mm^2
Nhiệt độ bão	25	25	°C
Nhiệt độ lạnh	5	5	°C
Nhiệt độ trung bình	25	25	°C
Nhiệt độ cao nhất	40	40	°C
Áp lực gió cơ sở	95	95	daN/m
Cấp điện áp	35	35	kV
Số dây trong 1 pha	1	1	Dây
Số mạch và số DCS	1	1	

BẢNG TÍNH TOÁN CƠ LÝ DÂY DẪN

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025
-NHÁNH GIÀ KHÊ LÀNG 2- ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Thông số dây dẫn

Đặc tính	E	Anfa	$D_{dây\ dẫn}$	$F_{dây\ dẫn}$	P_1	$US_{BÃO}$	$US_{Lạnh}$	US_{TB}
Đơn vị	daN/mm^2	10^{-6}.1/^{o}C	mm	mm^2	daN/m	daN/mm^2	daN/mm^2	daN/mm^2
Giá trị	8250	19,2	11,4	79,3	0,28	5,80	5,80	3,00

Khoảng cột tới hạn L_{th1}(m): 32,953
Khoảng cột tới hạn L_{th2}(m): 62,42
Khoảng cột tới hạn L_{th3}(m): 76,85

Các chế độ tính toán

Chế độ	T (^{o}C)	Q(daN/m^2)	P (daN/m)	G (10^{-3})
Lạnh	5	0	0,28	3,48
Bão	25	73,86	0,76	9,57
Trung bình	25	0	0,28	3,48
Giông	20	7,39	0,29	3,71
T max	40	0	0,28	3,48
Sự cố	25	43,86	0,86	10,89

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG DÂY Ở CÁC CHẾ ĐỘ KHÁC NHAU

STT	L (m)	Các chế độ tính toán					
		Lạnh	Bão	T/bình	Giông	T max	Sự cố
1	50	-3,96	5,00	3,00	3,56	2,02	5,37
2	100	3,34	5,80	2,60	2,89	2,25	6,40
3	150	2,53	5,80	2,31	2,50	2,17	6,49
4	200	2,32	5,80	2,22	2,38	2,15	6,53
5	250	2,24	5,80	2,18	2,33	2,13	6,56
6	300	2,20	5,80	2,16	2,30	2,12	6,57
7	350	2,17	5,80	2,14	2,29	2,12	6,58
8	400	2,16	5,80	2,13	2,28	2,12	6,58
9	450	2,15	5,80	2,13	2,27	2,12	6,58

Độ võng căng dây (m)

L (m)	Chế độ tính toán	
	Giông	Tmax
50	0,31	0,54
100	1,51	1,93
150	3,91	4,50
200	7,30	8,11
250	11,66	12,75
300	16,99	18,43
350	23,29	25,13
400	30,55	32,87
450	38,79	41,64

BẢNG TÍNH TOÁN CƠ LÝ DÂY CHỐNG SÉT

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025
-NHÁNH GIÀ KHÊ LÀNG 2- ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Thông số dây dẫn

Đặc tính	E	Anfa	$D_{dây\ dẫn}$	$F_{dây\ dẫn}$	P_1	$US_{BÃO}$	$US_{Lạnh}$	US_{TB}
Đơn vị	daN/mm^2	10^{-6}.1/^{o}C	mm	mm^2	daN/m	daN/mm^2	daN/mm^2	daN/mm^2
Giá trị	20000	12	8,1	38,46	0,33	9,00	9,00	4,50

Khoảng cột tới hạn L_{th1}(m): 11,4902
Khoảng cột tới hạn L_{th2}(m): 52,27
Khoảng cột tới hạn L_{th3}(m): 5000,00

Các chế độ tính toán

Chế độ	T (^{o}C)	Q (daN/m^2)	P (daN/m)	G (10^{-3})
Lạnh	5	0	0,33	8,58
Bão	25	73,86	0,60	15,63
Trung bình	25	0	0,33	8,58
Giông	20	7,39	0,34	8,78
T max	40	0	0,33	8,58
Sự cố	25	43,86	0,67	17,39

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG DÂY Ở CÁC CHẾ ĐỘ KHÁC NHAU

STT	L (m)	Các chế độ tính toán					
		Lạnh	Bão	T/bình	Giông	T max	Sự cố
1	50	5,99	7,08	4,50	4,88	3,82	7,66
2	100	4,87	7,79	4,50	4,68	4,27	8,56
3	150	4,66	8,00	4,50	4,64	4,39	8,84
4	200	4,59	8,08	4,50	4,63	4,44	8,95
5	250	4,56	8,12	4,50	4,62	4,46	9,01
6	300	4,54	8,14	4,50	4,61	4,47	9,04
7	350	4,53	8,16	4,50	4,61	4,48	9,06
8	400	4,52	8,17	4,50	4,61	4,48	9,08
9	450	4,52	8,17	4,50	4,61	4,49	9,08

Độ võng căng dây (m)

L (m)	Chế độ tính toán	
	Giông	Tmax
50	0,55	0,70
100	2,29	2,51
150	5,20	5,50
200	9,27	9,67
250	14,51	15,04
300	20,92	21,59
350	28,49	29,34
400	37,22	38,28
450	47,12	48,41

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH GIÀ KHÊ LÀNG 2- ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

	Qcs	P1	P2	P2'	P3	P3'	F	Qtt	Qtt'	Psn	Psđ	Fsn	Fsđ
Thông số dây dẫn	**95**	**0,28**	**0,71**	**0,58**	**0,76**	**0,86**	**79**	**73,9**	**43,9**	**20**	**15**	**0,15**	**0,1**
Thông số dây chống sét	95	0,33	0,50	0,82	0,60	0,67	38	73,9	43,9	3	2,5	0,15	0,1

Số dây/pha	HS giảm lực		HS phân pha	Uth MAX		Uth T.Bình	
1	BTLT	Thép	1	**5,80**		**3,00**	
	0,30	0,5		9,00		4,50	

Số TT	Loại Cột	Mã hiệu	K/C gió	K/C t.lg	K/C thực	Góc lái	Ứng suất DD		Lực dây dẫn (daN)									Ứng suất DCS		Lực dây chống sét (daN)								
							Max	Sự cố	P1	P2	P3	P1'	P2'	P3`	P1"	P2"	P3"	Max	Sự cố	P1	P2	P3	P1'	P2'	P3`	P1"	P2"	P3"
03 F306	Néo góc	3	29,5	30,24	59	5,00	5,30	5,30	48	80	40	48	71	40	44	40	420	1,09	1,09	16	41	5	16	32	5	11	27	42
01	Néo cuối	4	77	78,93	95		5,80	5,80	62	77	460	62	68	460	40	13	0	1,16	1,16	29	39	45	29	45	45	3	7	0
02	Néo thẳng	3	81	83,03	67		5,54	5,54	63	79	9	63	70	9	51	37	439	1,12	1,12	33	63	1	33	54	1	20	46	43
03	Đỡ BTLT	1	69	70,73	71		5,65	5,65	35	56	0	35	53	0	25	24	134	1,12	1,12	26	42	0	26	39	0	14	33	22
04	Đỡ BTLT	1	76,5	78,41	82		5,80	5,80	37	61	0	37	58	0	26	27	138	1,14	1,14	28	46	0	28	43	0	15	36	22
05	Đỡ BTLT	1	78	79,95	74		5,73	5,73	37	63	0	37	60	0	26	27	136	1,13	1,13	29	47	0	29	44	0	16	36	22
06	Đỡ BTLT	1	72	73,8	70		5,62	5,62	35	58	0	35	55	0	25	25	134	1,12	1,12	27	44	0	27	41	0	15	34	22
TBA	Néo cuối	4	35	35,88	0		5,80	5,80	50	47	460	50	38	460	40	13	0	1,35	1,35	15	18	52	15	24	52	3	7	0

BẢNG KIỂM TRA LỰC ĐẦU CỘT

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH GIÀ KHÊ LÀNG 2- ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Số TT	Mã hiệu	Loại Cột	P2	Lực đầu cột	Cột	Kết quả
03 F306	3	Néo góc	279,51	**849**	TD-2LT-16	
01	4	Néo cuối	268,57	**2059**	2LT16-1100	**Đạt**
02	3	Néo thẳng	301,22	**833**	2LT16-1100	**Đạt**
03	1	Đỡ BTLT	210,64	**472**	1LT16-920	**Đạt**
04	1	Đỡ BTLT	230,32	**495**	1LT16-920	**Đạt**
05	1	Đỡ BTLT	234,26	**498**	1LT16-920	**Đạt**
06	1	Đỡ BTLT	218,51	**479**	1LT16-920	**Đạt**
TBA	4	Néo cuối	158,34	**2440**	2LT16-1300	**Đạt**

BẢNG ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY

Tên công trình: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH GIÀ KHÊ LÀNG - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: AC70/11

STT	Vị trí cột	Khoảng cột	K.cột đại biểu	Khoảng néo	Khoảng ngắm	Độ võng căng dây tại nhiệt độ (độ C)							
					Từ cột...Đến cột...	5	10	15	20	25	30	35	40
1	03 F306	59,0	59	59	03 F306 - 01	-0,52	0,68	0,77	0,89	1,01	1,14	1,28	1,41
2	01	95,0	95	95	01 - 02	1,96	2,14	2,32	2,51	2,69	2,87	3,05	3,22
3	02	67,0	67	67	02 - 03	0,80	0,91	1,03	1,16	1,30	1,45	1,59	1,74
4	03	71,0			03 - 04	0,90	1,02	1,15	1,30	1,46	1,63	1,79	1,95
5	04	82,0			04 - 05	1,20	1,36	1,54	1,74	1,95	2,17	2,39	2,60
6	05	74,0			05 - 06	0,98	1,11	1,25	1,42	1,59	1,77	1,95	2,12
7	06	70,0			06 - TBA	0,87	0,99	1,12	1,27	1,42	1,58	1,74	1,90
8	TBA	0,0		0	TBA - 08								

BẢNG ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY

Tên công trình: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH GIÀ KHÊ LÀNG - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: TK35

STT	Vị trí cột	Khoảng cột	K.cột đại biểu	Khoảng néo	Khoảng ngắm	Độ võng căng dây tại nhiệt độ (độ C)							
					Từ cột...Đến cột...	5	10	15	20	25	30	35	40
1	03 F306	59,0	59	59	03 F306 - 01	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	**0,87**	0,91	0,94
2	01	95,0	95	95	01 - 02	4,82	0,82	2,06	2,11	2,15	**2,20**	2,24	2,28
2	02	67,0	67	67	02 - 03	1,98	0,38	0,99	1,03	1,07	**1,11**	1,15	1,19
2	03	71,0			03 - 04	2,22	0,43	1,11	1,16	1,20	**1,25**	1,29	1,33
2	04	82,0			04 - 05	2,96	0,57	1,48	1,54	1,60	**1,66**	1,72	1,78
2	05	74,0			05 - 06	2,41	0,47	1,20	1,26	1,31	**1,35**	1,40	1,45
2	06	70,0			06 - TBA	2,16	0,42	1,08	1,12	1,17	**1,21**	1,26	1,30

BẢNG CÁC THÔNG SỐ TÍNH TOÁN

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC:	NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025 -NHÁNH KIỆU ĐÔNG 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI		
Số liệu dây	**DD**	**DCS**	**Đơn vị**
Áp lực gió tính toán	73,86	73,86	daN/m
Loại dây:	**AC70/11**	**TK35**	
Mô-đun đàn hồi E	8250	20000	daN/mm^2
Hệ số giãn nở dài a	19,2	12	$10^{-6}.1/°C$
Đường kính dây dẫn d	11,4	8,1	mm
Thiết diện dây dẫn F	79,3	38,46	mm^2
Trọng lượng riêng P	0,276	0,33	daN/m
Ứng suất đứt	29	120	daN/mm^2
Ứng suất bão	5,80	9,00	daN/mm^2
Ứng suất lạnh	5,80	9,00	daN/mm^2
Ứng suất trung bình	3,00	4,50	daN/mm^2
Nhiệt độ bão	25	25	°C
Nhiệt độ lạnh	5	5	°C
Nhiệt độ trung bình	25	25	°C
Nhiệt độ cao nhất	40	40	°C
Áp lực gió cơ sở	95	95	daN/m
Cấp điện áp	35	35	kV
Số dây trong 1 pha	1	1	Dây
Số mạch và số DCS	1	1	

BẢNG TÍNH TOÁN CƠ LÝ DÂY DẪN

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐỒNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025 -NHÁNH KIỆU ĐÔNG 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: AC70/11

Thông số dây dẫn

Đặc tính	E	Anfa	$D_{dây\ dẫn}$	$F_{dây\ dẫn}$	P_1	$US_{BÃO}$	$US_{Lạnh}$	US_{TB}
Đơn vị	daN/mm^2	10^{-6}.1/^{o}C	mm	mm^2	daN/m	laN/mm	daN/mm^2	daN/mm^2
Giá trị	8250	19,2	11,4	79,3	0,28	5,80	5,80	3,00

Khoảng cột tới hạn L_{th1}(m): 32,953

Khoảng cột tới hạn L_{th2}(m): 62,42

Khoảng cột tới hạn L_{th3}(m): 76,85

Các chế độ tính toán

Chế độ	T (^{o}C)	Q(daN/m^2)	P (daN/m)	G (10^{-3})
Lạnh	5	0	0,28	3,48
Bão	25	73,86	0,76	9,57
Trung bình	25	0	0,28	3,48
Giông	20	7,39	0,29	3,71
T max	40	0	0,28	3,48
Sự cố	25	43,86	0,86	10,89

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG DÂY Ở CÁC CHẾ ĐỘ KHÁC NHAU

STT	L (m)	Các chế độ tính toán					
		Lạnh	Bão	T/bình	Giông	T max	Sự cố
1	50	-3,96	5,00	3,00	3,56	2,02	5,37
2	100	3,34	5,80	2,60	2,89	2,25	6,40
3	150	2,53	5,80	2,31	2,50	2,17	6,49
4	200	2,32	5,80	2,22	2,38	2,15	6,53
5	250	2,24	5,80	2,18	2,33	2,13	6,56
6	300	2,20	5,80	2,16	2,30	2,12	6,57
7	350	2,17	5,80	2,14	2,29	2,12	6,58
8	400	2,16	5,80	2,13	2,28	2,12	6,58
9	450	2,15	5,80	2,13	2,27	2,12	6,58

Độ võng căng dây (m)

L (m)	Chế độ tính toán	
	Giông	Tmax
50	0,31	0,54
100	1,51	1,93
150	3,91	4,50
200	7,30	8,11
250	11,66	12,75
300	16,99	18,43
350	23,29	25,13
400	30,55	32,87
450	38,79	41,64

BẢNG TÍNH TOÁN CƠ LÝ DÂY CHỐNG SÉT

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025
-NHÁNH KIỆU ĐÔNG 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: TK35

Thông số dây dẫn

Đặc tính	E	Anfa	$D_{dây\ dẫn}$	$F_{dây\ dẫn}$	P_1	$US_{BÃO}$	$US_{Lạnh}$	US_{TB}
Đơn vị	daN/mm^2	10^{-6}.1/^{o}C	mm	mm^2	daN/m	daN/mm	daN/mm^2	daN/mm^2
Giá trị	20000	12	8,1	38,46	0,33	9,00	9,00	4,50

Khoảng cột tới hạn L_{th1}(m): 11,4902
Khoảng cột tới hạn L_{th2}(m): 52,27
Khoảng cột tới hạn L_{th3}(m): 5000,00

Các chế độ tính toán

Chế độ	T (^{o}C)	Q (daN/m^2)	P (daN/m)	G (10^{-3})
Lạnh	5	0	0,33	8,58
Bão	25	73,86	0,60	15,63
Trung bình	25	0	0,33	8,58
Giông	20	7,39	0,34	8,78
T max	40	0	0,33	8,58
Sự cố	25	43,86	0,67	17,39

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG DÂY Ở CÁC CHẾ ĐỘ KHÁC NHAU

STT	L (m)	Các chế độ tính toán					
		Lạnh	Bão	T/bình	Giông	T max	Sự cố
1	50	5,99	7,08	4,50	4,88	3,82	7,66
2	100	4,87	7,79	4,50	4,68	4,27	8,56
3	150	4,66	8,00	4,50	4,64	4,39	8,84
4	200	4,59	8,08	4,50	4,63	4,44	8,95
5	250	4,56	8,12	4,50	4,62	4,46	9,01
6	300	4,54	8,14	4,50	4,61	4,47	9,04
7	350	4,53	8,16	4,50	4,61	4,48	9,06
8	400	4,52	8,17	4,50	4,61	4,48	9,08
9	450	4,52	8,17	4,50	4,61	4,49	9,08

Độ võng căng dây (m)

L (m)	Chế độ tính toán	
	Giông	Tmax
50	0,55	0,70
100	2,29	2,51
150	5,20	5,50
200	9,27	9,67
250	14,51	15,04
300	20,92	21,59
350	28,49	29,34
400	37,22	38,28
450	47,12	48,41

BẢNG TÍNH TOÁN LỰC DÂY CƠ SỞ

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

Dây dẫn AC70/11, dây chống sét TK35

	Qcs	P1	P2	P2'	P3	P3'	F	Qtt	Qtt'	Psn	Psđ	Fsn	Fsđ
Thông số dây dẫn	**95**	**0,28**	**0,71**	**0,58**	**0,76**	**0,86**	**79**	**73,9**	**43,9**	**20**	**15**	**0,15**	**0,1**
Thông số dây chống sét	95	0,33	0,50	0,82	0,60	0,67	38	73,9	43,9	3	2,5	0,15	0,1

Số dây/pha	HS giảm lực		HS phân pha	Uth MAX		Uth T.Bình	
	BTLT	Thép					
1	0,30	0,5	1	**5,80**		**3,00**	
				9,00		4,50	

Số TT	Loại Cột	Mã hiệu	K/C gió	K/C t.lg	K/C thực	Góc lái	Ứng suất DD		Lực dây dẫn (daN)									Ứng suất DCS		Lực dây chống sét (daN)								
							Max	Sự cố	P1	P2	P3	P1'	P2'	P3'	P1"	P2"	P3"	Max	Sự cố	P1	P2	P3	P1'	P2'	P3'	P1"	P2"	P3"
04 373E7.14	Néo góc	3	12	12,3	24	5,00	5,80	5,80	43	71	0	43	62	0	42	37	460	0,90	0,90	10	31	20	10	22	20	8	20	35
01	Néo cuối	4	54	55,35	84	11,00	5,80	5,80	55	60	460	55	51	460	40	13	0	1,15	1,15	21	27	44	21	34	44	3	7	0
02	Néo thẳng	3	82,5	84,56	81		5,80	5,80	63	81	0	63	72	0	52	37	460	1,14	1,14	34	64	0	34	55	0	20	47	44
03	Néo cuối	4	80	82	79	90,00	5,80	5,80	63	79	460	63	70	460	40	13	0	1,14	1,14	30	40	44	30	47	44	3	7	0
04	Đỡ BTLT	1	80,5	82,51	82		5,80	5,80	38	64	0	38	61	0	26	28	138	1,14	1,14	30	48	0	30	45	0	16	37	22
05	Đỡ BTLT	1	80	82	78		5,80	5,80	38	64	0	38	61	0	26	28	138	1,14	1,14	30	48	0	30	45	0	16	37	22
06	Đỡ BTLT	1	79	80,98	80		5,80	5,80	37	63	0	37	60	0	26	27	138	1,14	1,14	29	47	0	29	44	0	16	37	22
07	Đỡ BTLT	1	79,5	81,49	79		5,80	5,80	37	64	0	37	61	0	26	28	138	1,14	1,14	29	47	0	29	44	0	16	37	22
08	Néo góc	3	68	69,7	57	19,00	5,23	5,23	59	206	18	59	197	18	50	101	409	1,09	1,09	29	69	2	29	60	2	18	47	41
09	Đỡ BTLT	1	53,5	54,84	50		5,00	5,00	30	45	0	30	42	0	23	20	119	1,06	1,06	21	34	0	21	31	0	12	26	20
TBA	Néo cuối	4	25	25,63	0	3,00	5,80	5,80	47	40	460	47	31	460	40	13	0	1,35	1,35	11	13	52	11	19	52	3	7	0

BẢNG KIỂM TRA LỰC ĐẦU CỘT

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025
-NHÁNH KIỆU ĐÔNG 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Số TT	Mã hiệu	Loại Cột	P3	Lực đầu cột	Cột	Kết quả
04 373E7.14	3	Néo góc	19,57	**695**	TD-2LT-16	
01	4	Néo cuối	######	**2030**	2LT16-1100	**Đạt**
02	3	Néo thẳng	0,27	**726**	1LT16-920	**Đạt**
03	4	Néo cuối	######	**2082**	2LT16-1100	**Đạt**
04	1	Đỡ BTLT	0,00	**506**	1LT16-920	**Đạt**
05	1	Đỡ BTLT	0,00	**505**	1LT16-920	**Đạt**
06	1	Đỡ BTLT	0,00	**502**	1LT16-920	**Đạt**
07	1	Đỡ BTLT	0,00	**503**	1LT16-920	**Đạt**
08	3	Néo góc	57,45	**1039**	2LT16-1100	**Đạt**
09	1	Đỡ BTLT	0,00	**415**	1LT16-920	**Đạt**
TBA	4	Néo cuối	######	**2327**	1LT16-1300	**Đạt**

BẢNG ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY

Tên công trình: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH KIỆU ĐÔNG 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: AC70/11

STT	Vị trí cột	Khoảng cột	K.cột đại biểu	Khoảng néo	Khoảng ngắm	Độ võng căng dây tại nhiệt độ (độ C)							
					Từ cột...Đến cột...	5	10	15	20	25	30	35	40
1	04 373E7.14	24,0	24	24	04 373E7.14 - 01	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	**0,22**	0,29	0,36
2	01	84,0	84	84	01 - 02	1,39	1,55	1,71	1,88	2,05	**2,22**	2,38	2,55
3	02	81,0	81	81	02 - 03	1,27	1,42	1,58	1,74	1,90	**2,07**	2,23	2,39
4	03	79,0			03 - 04	1,21	1,35	1,50	1,65	1,81	**1,97**	2,12	2,28
5	04	82,0			04 - 05	1,30	1,45	1,61	1,78	1,95	**2,12**	2,29	2,45
6	05	78,0			05 - 06	1,18	1,32	1,46	1,61	1,77	**1,92**	2,07	2,22
7	06	80,0			06 - 07	1,24	1,38	1,54	1,70	1,86	**2,02**	2,18	2,34
8	07	79,0	79	79	07 - 08	1,20	1,34	1,49	1,65	1,81	**1,97**	2,14	2,29
9	08	57,0	57	57	08 - 09	-3,10	0,62	0,72	0,82	0,94	**1,07**	1,20	1,33
10	09	50,0			09 - TBA	-2,39	0,48	0,55	0,63	0,73	**0,82**	0,92	1,03
11	TBA	0,0		0	TBA - 11								

BẢNG ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY

Tên công trình: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH KIỆU ĐÔNG 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: TK35

STT	Vị trí cột	Khoảng cột	K.cột đại biểu	Khoảng néo	Khoảng ngắm	Độ võng căng dây tại nhiệt độ (độ C)							
					Từ cột...Đến cột...	5	10	15	20	25	30	35	40
1	04 373E7.14	24,0	24	24	04 373E7.14 - 01	-1,45	0,09	0,10	0,12	0,14	**0,16**	0,18	0,20
2	01	84,0	84	84	01 - 02	3,43	0,63	1,60	1,64	1,68	**1,73**	1,77	1,81
2	02	81,0	81	81	02 - 03	3,14	0,58	1,48	1,52	1,56	**1,61**	1,65	1,69
2	03	79,0			03 - 04	2,98	0,55	1,41	1,45	1,49	**1,53**	1,57	1,61
2	04	82,0			04 - 05	3,22	0,60	1,51	1,56	1,60	**1,65**	1,69	1,73
2	05	78,0			05 - 06	2,91	0,54	1,37	1,41	1,45	**1,49**	1,53	1,57
2	06	80,0			06 - 07	3,06	0,57	1,44	1,48	1,53	**1,57**	1,61	1,65
2	07	79,0	79	79	07 - 08	2,95	0,55	1,40	1,45	1,49	**1,53**	1,57	1,61
2	08	57,0	57	57	08 - 09	-7,65	0,27	0,70	0,74	0,77	**0,81**	0,85	0,89
2	09	50,0			09 - TBA	-5,88	0,20	0,54	0,57	0,60	**0,63**	0,65	0,68
2	TBA	0,0		0	TBA - 11								

BẢNG CÁC THÔNG SỐ TÍNH TOÁN

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC:	NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025 -NHÁNH XUÂN SƠN 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI		
Số liệu dây	**DD**	**DCS**	**Đơn vị**
Áp lực gió tính toán	73,86	73,86	daN/m
Loại dây:	**AC70/11**	**TK35**	
Mô-đun đàn hồi E	8250	20000	daN/mm^2
Hệ số giãn nở dài a	19,2	12	$10^{-6}.1/°C$
Đường kính dây dẫn d	11,4	8,1	mm
Thiết diện dây dẫn F	79,3	38,46	mm^2
Trọng lượng riêng P	0,276	0,33	daN/m
Ứng suất đứt	29	120	daN/mm^2
Ứng suất bão	5,80	9,00	daN/mm^2
Ứng suất lạnh	5,80	9,00	daN/mm^2
Ứng suất trung bình	3,00	4,50	daN/mm^2
Nhiệt độ bão	25	25	°C
Nhiệt độ lạnh	5	5	°C
Nhiệt độ trung bình	25	25	°C
Nhiệt độ cao nhất	40	40	°C
Áp lực gió cơ sở	95	95	daN/m
Cấp điện áp	35	35	kV
Số dây trong 1 pha	1	1	Dây
Số mạch và số DCS	1	1	

BẢNG TÍNH TOÁN CƠ LÝ DÂY DẪN

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025 -NHÁNH XUÂN SƠN 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: AC70/11

Thông số dây dẫn

Đặc tính	E	Anfa	$D_{dây\ dẫn}$	$F_{dây\ dẫn}$	P_1	$US_{BÃO}$	$US_{Lạnh}$	US_{TB}
Đơn vị	daN/mm^2	10^{-6}.1/^{o}C	mm	mm^2	daN/m	daN/mm^2	daN/mm^2	daN/mm^2
Giá trị	8250	19,2	11,4	79,3	0,28	5,80	5,80	3,00

Khoảng cột tới hạn L_{th1}(m): 32,953

Khoảng cột tới hạn L_{th2}(m): 62,42

Khoảng cột tới hạn L_{th3}(m): 76,85

Các chế độ tính toán

Chế độ	T (^{o}C)	Q(daN/m^2)	P (daN/m)	G (10^{-3})
Lạnh	5	0	0,28	3,48
Bão	25	73,86	0,76	9,57
Trung bình	25	0	0,28	3,48
Giông	20	7,39	0,29	3,71
T max	40	0	0,28	3,48
Sự cố	25	43,86	0,86	10,89

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG DÂY Ở CÁC CHẾ ĐỘ KHÁC NHAU

STT	L (m)	Các chế độ tính toán					
		Lạnh	Bão	T/bình	Giông	T max	Sự cố
1	50	-3,96	5,00	3,00	3,56	2,02	5,37
2	100	3,34	5,80	2,60	2,89	2,25	6,40
3	150	2,53	5,80	2,31	2,50	2,17	6,49
4	200	2,32	5,80	2,22	2,38	2,15	6,53
5	250	2,24	5,80	2,18	2,33	2,13	6,56
6	300	2,20	5,80	2,16	2,30	2,12	6,57
7	350	2,17	5,80	2,14	2,29	2,12	6,58
8	400	2,16	5,80	2,13	2,28	2,12	6,58
9	450	2,15	5,80	2,13	2,27	2,12	6,58

Độ võng căng dây (m)

L (m)	Chế độ tính toán	
	Giông	Tmax
50	0,31	0,54
100	1,51	1,93
150	3,91	4,50
200	7,30	8,11
250	11,66	12,75
300	16,99	18,43
350	23,29	25,13
400	30,55	32,87
450	38,79	41,64

BẢNG TÍNH TOÁN CƠ LÝ DÂY CHỐNG SÉT

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025
-NHÁNH XUÂN SƠN 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: TK35

Thông số dây dẫn

Đặc tính	E	Anfa	$D_{dây\ dẫn}$	$F_{dây\ dẫn}$	P_1	$US_{BÃO}$	$US_{Lạnh}$	US_{TB}
Đơn vị	daN/mm^2	10^{-6}.1/^{o}C	mm	mm^2	daN/m	daN/mm^2	daN/mm^2	daN/mm^2
Giá trị	20000	12	8,1	38,46	0,33	9,00	9,00	4,50

Khoảng cột tới hạn L_{th1}(m): 11,4902
Khoảng cột tới hạn L_{th2}(m): 52,27
Khoảng cột tới hạn L_{th3}(m): 5000,00

Các chế độ tính toán

Chế độ	T (^{o}C)	Q (daN/m^2)	P (daN/m)	G (10^{-3})
Lạnh	5	0	0,33	8,58
Bão	25	73,86	0,60	15,63
Trung bình	25	0	0,33	8,58
Giông	20	7,39	0,34	8,78
T max	40	0	0,33	8,58
Sự cố	25	43,86	0,67	17,39

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG DÂY Ở CÁC CHẾ ĐỘ KHÁC NHAU

STT	L (m)	Các chế độ tính toán					
		Lạnh	Bão	T/bình	Giông	T max	Sự cố
1	50	5,99	7,08	4,50	4,88	3,82	7,66
2	100	4,87	7,79	4,50	4,68	4,27	8,56
3	150	4,66	8,00	4,50	4,64	4,39	8,84
4	200	4,59	8,08	4,50	4,63	4,44	8,95
5	250	4,56	8,12	4,50	4,62	4,46	9,01
6	300	4,54	8,14	4,50	4,61	4,47	9,04
7	350	4,53	8,16	4,50	4,61	4,48	9,06
8	400	4,52	8,17	4,50	4,61	4,48	9,08
9	450	4,52	8,17	4,50	4,61	4,49	9,08

Độ võng căng dây (m)

L (m)	Chế độ tính toán	
	Giông	Tmax
50	0,55	0,70
100	2,29	2,51
150	5,20	5,50
200	9,27	9,67
250	14,51	15,04
300	20,92	21,59
350	28,49	29,34
400	37,22	38,28
450	47,12	48,41

BẢNG TÍNH TOÁN LỰC DÂY CƠ SỞ

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

Dây dẫn AC70/11, dây chống sét TK35

	Qcs	P1	P2	P2'	P3	P3'	F	Qtt	Qtt'	Psn	Psđ	Fsn	Fsđ
Thông số dây dẫn	**95**	**0,28**	**0,71**	**0,58**	**0,76**	**0,86**	**79**	**73,9**	**43,9**	**20**	**15**	**0,15**	**0,1**
Thông số dây chống sét	95	0,33	0,50	0,82	0,60	0,67	38	73,9	43,9	3	2,5	0,15	0,1

Số dây/pha	HS giảm lực		HS phân pha	Uth	MAX	Uth T.Bình	
	BTLT	Thép					
1	0,30	0,5	1	**5,80**		**3,00**	
				9,00		4,50	

Số TT	Loại Cột	Mã hiệu	K/C gió	K/C t.lg	K/C thực	Góc lái	Ứng suất DD		Lực dây dẫn (daN)									Ứng suất DCS		Lực dây chống sét (daN)								
							Max	Sự cố	P1	P2	P3	P1'	P2'	P3'	P1"	P2"	P3"	Max	Sự cố	P1	P2	P3	P1'	P2'	P3'	P1"	P2"	P3"
6A GS	Néo góc	3	14,5	14,86	29	5,00	5,80	5,80	44	73	23	44	64	23	42	37	460	0,94	0,94	11	33	13	11	24	13	8	21	36
01	Néo cuối	4	47,5	48,69	66		5,51	5,51	53	56	437	53	47	437	40	13	0	1,11	1,11	19	24	43	19	30	43	3	7	0
02	Đỡ BTLT	1	65,5	67,14	65		5,48	5,48	34	54	0	34	51	0	24	23	130	1,11	1,11	25	40	0	25	37	0	14	31	21
03	Đỡ BTLT	1	49	50,23	33		5,80	5,80	29	42	0	29	39	0	22	19	138	1,09	1,09	19	32	0	19	29	0	11	24	21
TBA	Néo cuối	4	16,5	16,91	0		5,80	5,80	45	34	460	45	25	460	40	13	0	1,35	1,35	9	8	52	9	15	52	3	7	0

BẢNG KIỂM TRA LỰC ĐẦU CỘT

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH XUÂN SƠN 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Số TT	Mã hiệu	Loại Cột	Lực đầu cột	Cột	Kết quả
6A GS	3	Néo góc	**737**	1LT12-900	**Đạt**
01	4	Néo cuối	**2095**	2LT16-1100	**Đạt**
02	1	Đỡ BTLT	**458**	1LT16-920	**Đạt**
03	1	Đỡ BTLT	**401**	1LT16-1100	**Đạt**
TBA	4	Néo cuối	**2268**	2LT16-1300	**Đạt**

BẢNG ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY

Tên công trình: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH XUÂN SƠN 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: AC70/11

STT	Vị trí cột	Khoảng cột	K.cột đại biểu	Khoảng néo	Khoảng ngắm	Độ võng căng dây tại nhiệt độ (độ C)							
					Từ cột...Đến cột...	5	10	15	20	25	30	35	40
1	6A GS	29,0	29	29	6A GS - 01	0,13	0,15	0,17	0,20	0,25	**0,31**	0,38	0,47
2	01	66,0	66	66	01 - 02	0,77	0,88	0,99	1,12	1,26	**1,41**	1,55	1,70
3	02	65,0			02 - 03	0,75	0,85	0,96	1,09	1,23	**1,37**	1,51	1,64
4	03	33,0			03 - TBA	0,19	0,22	0,25	0,28	0,32	**0,35**	0,39	0,42
5	TBA	0,0			TBA - 05								

BẢNG ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY

Tên công trình: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH XUÂN SƠN 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: TK35

STT	Vị trí cột	Khoảng cột	K.cột đại biểu	Khoảng néo	Khoảng ngắm	Độ võng căng dây tại nhiệt độ (độ C)							
					Từ cột...Đến cột...	5	10	15	20	25	30	35	40
1	6A GS	29,0	29	29	6A GS - 01	0,00	0,13	0,15	0,18	0,20	**0,23**	0,25	0,28
2	01	66,0	66	66	01 - 02	1,91	0,37	0,96	1,00	1,04	**1,08**	1,12	1,16
2	02	65,0			02 - 03	1,85	0,36	0,93	0,97	1,01	**1,05**	1,08	1,12
2	03	33,0			03 - TBA	0,48	0,09	0,24	0,25	0,26	**0,27**	0,28	0,29
2	TBA	0,0			TBA - 05								

BẢNG CÁC THÔNG SỐ TÍNH TOÁN

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC:	NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025 -NHÁNH TRẠI TRẦM 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI		
Số liệu dây	**DD**	**DCS**	**Đơn vị**
Áp lực gió tính toán	73,86	73,86	daN/m
Loại dây:	**AC70/11**	**TK35**	
Mô-đun đàn hồi E	8250	20000	daN/mm^2
Hệ số giãn nở dài a	19,2	12	$10^{-6}.1/°C$
Đường kính dây dẫn d	11,4	8,1	mm
Thiết diện dây dẫn F	79,3	38,46	mm^2
Trọng lượng riêng P	0,276	0,33	daN/m
Ứng suất đứt	29	120	daN/mm^2
Ứng suất bão	5,80	9,00	daN/mm^2
Ứng suất lạnh	5,80	9,00	daN/mm^2
Ứng suất trung bình	3,00	4,50	daN/mm^2
Nhiệt độ bão	25	25	°C
Nhiệt độ lạnh	5	5	°C
Nhiệt độ trung bình	25	25	°C
Nhiệt độ cao nhất	40	40	°C
Áp lực gió cơ sở	95	95	daN/m
Cấp điện áp	35	35	kV
Số dây trong 1 pha	1	1	Dây
Số mạch và số DCS	1	1	

BẢNG TÍNH TOÁN CƠ LÝ DÂY DẪN

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025 -NHÁNH TRẠI TRẦM 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: AC70/11

Thông số dây dẫn

Đặc tính	E	Anfa	$D_{dây\ dẫn}$	$F_{dây\ dẫn}$	P_1	$US_{BÃO}$	$US_{Lạnh}$	US_{TB}
Đơn vị	daN/mm^2	$10^{-6}.1/^oC$	mm	mm^2	daN/m	daN/mm^2	daN/mm^2	daN/mm^2
Giá trị	8250	19,2	11,4	79,3	0,28	5,80	5,80	3,00

Khoảng cột tới hạn L_{th1}(m): 32,953

Khoảng cột tới hạn L_{th2}(m): 62,42

Khoảng cột tới hạn L_{th3}(m): 76,85

Các chế độ tính toán

Chế độ	T (^oC)	Q(daN/m^2)	P (daN/m)	G (10^{-3})
Lạnh	5	0	0,28	3,48
Bão	25	73,86	0,76	9,57
Trung bình	25	0	0,28	3,48
Giông	20	7,39	0,29	3,71
T max	40	0	0,28	3,48
Sự cố	25	43,86	0,86	10,89

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG DÂY Ở CÁC CHẾ ĐỘ KHÁC NHAU

STT	L (m)	Các chế độ tính toán					
		Lạnh	Bão	T/bình	Giông	T max	Sự cố
1	50	-3,96	5,00	3,00	3,56	2,02	5,37
2	100	3,34	5,80	2,60	2,89	2,25	6,40
3	150	2,53	5,80	2,31	2,50	2,17	6,49
4	200	2,32	5,80	2,22	2,38	2,15	6,53
5	250	2,24	5,80	2,18	2,33	2,13	6,56
6	300	2,20	5,80	2,16	2,30	2,12	6,57
7	350	2,17	5,80	2,14	2,29	2,12	6,58
8	400	2,16	5,80	2,13	2,28	2,12	6,58
9	450	2,15	5,80	2,13	2,27	2,12	6,58

Độ võng căng dây (m)

L (m)	Chế độ tính toán	
	Giông	Tmax
50	0,31	0,54
100	1,51	1,93
150	3,91	4,50
200	7,30	8,11
250	11,66	12,75
300	16,99	18,43
350	23,29	25,13
400	30,55	32,87
450	38,79	41,64

BẢNG TÍNH TOÁN CƠ LÝ DÂY CHỐNG SÉT

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025
-NHÁNH TRẠI TRẦM 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: TK35

Thông số dây dẫn

Đặc tính	E	Anfa	$D_{dây\ dẫn}$	$F_{dây\ dẫn}$	P_1	$US_{BÃO}$	$US_{Lạnh}$	US_{TB}
Đơn vị	daN/mm^2	10^{-6}.1/^{o}C	mm	mm^2	daN/m	daN/mm^2	daN/mm^2	daN/mm^2
Giá trị	20000	12	8,1	38,46	0,33	9,00	9,00	4,50

Khoảng cột tới hạn L_{th1}(m): 11,4902
Khoảng cột tới hạn L_{th2}(m): 52,27
Khoảng cột tới hạn L_{th3}(m): 5000,00

Các chế độ tính toán

Chế độ	T (^{o}C)	Q (daN/m^2)	P (daN/m)	G (10^{-3})
Lạnh	5	0	0,33	8,58
Bão	25	73,86	0,60	15,63
Trung bình	25	0	0,33	8,58
Giông	20	7,39	0,34	8,78
T max	40	0	0,33	8,58
Sự cố	25	43,86	0,67	17,39

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG DÂY Ở CÁC CHẾ ĐỘ KHÁC NHAU

STT	L (m)	Các chế độ tính toán					
		Lạnh	Bão	T/bình	Giông	T max	Sự cố
1	50	5,99	7,08	4,50	4,88	3,82	7,66
2	100	4,87	7,79	4,50	4,68	4,27	8,56
3	150	4,66	8,00	4,50	4,64	4,39	8,84
4	200	4,59	8,08	4,50	4,63	4,44	8,95
5	250	4,56	8,12	4,50	4,62	4,46	9,01
6	300	4,54	8,14	4,50	4,61	4,47	9,04
7	350	4,53	8,16	4,50	4,61	4,48	9,06
8	400	4,52	8,17	4,50	4,61	4,48	9,08
9	450	4,52	8,17	4,50	4,61	4,49	9,08

Độ võng căng dây (m)

L (m)	Chế độ tính toán	
	Giông	Tmax
50	0,55	0,70
100	2,29	2,51
150	5,20	5,50
200	9,27	9,67
250	14,51	15,04
300	20,92	21,59
350	28,49	29,34
400	37,22	38,28
450	47,12	48,41

BẢNG TÍNH TOÁN LỰC DÂY CƠ SỞ

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

Dây dẫn AC70/11, dây chống sét TK35

	Qcs	P1	P2	P2'	P3	P3'	F	Qtt	Qtt'	Psn	Psđ	Fsn	Fsđ
Thông số dây dẫn	**95**	**0,28**	**0,71**	**0,58**	**0,76**	**0,86**	**79**	**73,9**	**43,9**	**20**	**15**	**0,15**	**0,1**
Thông số dây chống sét	95	0,33	0,50	0,82	0,60	0,67	38	73,9	43,9	3	2,5	0,15	0,1

Số dây/pha	HS giảm lực		HS phân pha	Uth MAX		Uth T.Bình	
1	BTLT	Thép	1	**5,80**		**3,00**	
	0,30	0,5		9,00		4,50	

Số TT	Loại Cột	Mã hiệu	K/C gió	K/C t.lg	K/C thực	Góc lái	Ứng suất DD		Lực dây dẫn (daN)									Ứng suất DCS		Lực dây chống sét (daN)								
							Max	Sự cố	P1	P2	P3	P1'	P2'	P3'	P1"	P2"	P3"	Max	Sự cố	P1	P2	P3	P1'	P2'	P3'	P1"	P2"	P3"
04 373E7.14	Néo thẳng	3	13,5	13,84	27		5,80	5,80	44	32	42	44	23	42	42	17	460	0,93	0,93	11	29	13	11	20	13	8	19	36
01	Néo cuối	4	42,5	43,56	58	56,00	5,27	5,27	52	52	418	52	43	418	40	13	0	1,09	1,09	17	21	42	17	28	42	3	7	0
02	Néo góc	3	64	65,6	70	32,00	5,62	5,62	58	310	0	58	301	0	49	153	428	1,12	1,12	28	76	0	28	67	0	17	49	41
03	Đỡ BTLT	1	70	71,75	70		5,62	5,62	35	57	0	35	54	0	25	25	134	1,12	1,12	26	43	0	26	40	0	14	33	22
04	Đỡ BTLT	1	70,5	72,26	71		5,65	5,65	35	57	0	35	54	0	25	25	134	1,12	1,12	26	43	0	26	40	0	14	33	22
05	Đỡ BTLT	1	56	57,4	41		4,66	4,66	31	47	0	31	44	0	23	21	111	1,02	1,02	21	36	0	21	33	0	12	27	20
06	Néo góc	3	56,5	57,91	72	78,00	5,67	5,67	56	613	8	56	604	8	48	306	350	1,13	1,13	25	94	14	25	85	14	16	54	34
TBA	Néo cuối	4	36	36,9	0		5,80	5,80	50	48	460	50	39	460	40	13	0	1,35	1,35	15	18	52	15	25	52	3	7	0

BẢNG KIỂM TRA LỰC ĐẦU CỘT

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH TRẠI TRẦM 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Số TT	Mã hiệu	Loại Cột	Lực đầu cột	Cột	Kết quả
04 373E7.14	3	Néo thẳng	**859**	TD-2LT-12	
01	4	Néo cuối	**1658**	2LT16-1100	**Đạt**
02	3	Néo góc	**1342**	2LT16-1100	**Đạt**
03	1	Đỡ BTLT	**450**	1LT16-1100	**Đạt**
04	1	Đỡ BTLT	**476**	1LT16-1100	**Đạt**
05	1	Đỡ BTLT	**413**	1LT16-1100	**Đạt**
06	3	Néo góc	**2014**	2LT16-1100	**Đạt**
TBA	4	Néo cuối	**2441**	2LT16-1300	**Đạt**

BẢNG ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY

Tên công trình: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH TRẠI TRẦM 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: AC70/11

STT	Vị trí cột	Khoảng cột	K.cột đại biểu	Khoảng néo	Khoảng ngắm	Độ võng căng dây tại nhiệt độ (độ C)							
					Từ cột...Đến cột...	5	10	15	20	25	30	35	40
1	04 373E7.14	27,0	27	27	04 373E7.14 - 01	0,11	0,13	0,15	0,18	0,22	**0,27**	0,34	0,42
2	01	58,0	58	58	01 - 02	-1,29	0,65	0,74	0,85	0,98	**1,11**	1,24	1,37
3	02	70,0	70	70	02 - 03	0,89	1,01	1,13	1,27	1,42	**1,57**	1,72	1,87
4	03	70,0			03 - 04	0,89	1,01	1,13	1,27	1,42	**1,57**	1,72	1,87
5	04	71,0			04 - 05	0,92	1,03	1,17	1,31	1,46	**1,62**	1,77	1,92
6	05	41,0			05 - 06	0,31	0,34	0,39	0,44	0,49	**0,54**	0,59	0,64
7	06	72,0	72	72	06 - TBA	0,95	1,07	1,21	1,35	1,50	**1,66**	1,81	1,96
8	TBA	0,0		0	TBA - 08								

BẢNG ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY

Tên công trình: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH TRẠI TRẦM 2 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: TK35

STT	Vị trí cột	Khoảng cột	K.cột đại biểu	Khoảng néo	Khoảng ngắm	Độ võng căng dây tại nhiệt độ (độ C)							
					Từ cột...Đến cột...	5	10	15	20	25	30	35	40
1	04 373E7.14	27,0	27	27	04 373E7.14 - 01	1,84	0,11	0,13	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25
2	01	58,0	58	58	01 - 02	-3,19	0,28	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91
2	02	70,0	70	70	02 - 03	2,20	0,42	1,08	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29
2	03	70,0			03 - 04	2,20	0,42	1,08	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29
2	04	71,0			04 - 05	2,26	0,43	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	1,32
2	05	41,0			05 - 06	0,75	0,14	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44
2	06	72,0	72	72	06 - TBA	2,35	0,45	1,15	1,19	1,24	1,28	1,32	1,36
2	TBA	0,0		0	TBA - 08								

BẢNG CÁC THÔNG SỐ TÍNH TOÁN

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC:	NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025 -NHÁNH ĐÔNG PHÚ 7 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI		
Số liệu dây	**DD**	**DCS**	**Đơn vị**
Áp lực gió tính toán	73,86	73,86	daN/m
Loại dây:	**AC70/11**	**TK35**	
Mô-đun đàn hồi E	8250	20000	daN/mm^2
Hệ số giãn nở dài a	19,2	12	$10^{-6}.1/°C$
Đường kính dây dẫn d	11,4	8,1	mm
Thiết diện dây dẫn F	79,3	38,46	mm^2
Trọng lượng riêng P	0,276	0,33	daN/m
Ứng suất đứt	29	120	daN/mm^2
Ứng suất bão	5,80	9,00	daN/mm^2
Ứng suất lạnh	5,80	9,00	daN/mm^2
Ứng suất trung bình	3,00	4,50	daN/mm^2
Nhiệt độ bão	25	25	°C
Nhiệt độ lạnh	5	5	°C
Nhiệt độ trung bình	25	25	°C
Nhiệt độ cao nhất	40	40	°C
Áp lực gió cơ sở	95	95	daN/m
Cấp điện áp	22	22	kV
Số dây trong 1 pha	1	1	Dây
Số mạch và số DCS	1	1	

BẢNG TÍNH TOÁN CƠ LÝ DÂY DẪN

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025 -NHÁNH ĐÔNG PHÚ 7 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: AC70/11

Thông số dây dẫn

Đặc tính	E	Anfa	$D_{dây\ dẫn}$	$F_{dây\ dẫn}$	P_1	$US_{BÃO}$	$US_{Lạnh}$	US_{TB}
Đơn vị	daN/mm^2	10^{-6}.1/^{o}C	mm	mm^2	daN/m	daN/mm^2	daN/mm^2	daN/mm^2
Giá trị	8250	19,2	11,4	79,3	0,28	5,80	5,80	3,00

Khoảng cột tới hạn L_{th1}(m): 32,953

Khoảng cột tới hạn L_{th2}(m): 62,42

Khoảng cột tới hạn L_{th3}(m): 76,85

Các chế độ tính toán

Chế độ	T (^{o}C)	Q(daN/m^2)	P (daN/m)	G (10^{-3})
Lạnh	5	0	0,28	3,48
Bão	25	73,86	0,76	9,57
Trung bình	25	0	0,28	3,48
Giông	20	7,39	0,29	3,71
T max	40	0	0,28	3,48
Sự cố	25	43,86	0,86	10,89

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG DÂY Ở CÁC CHẾ ĐỘ KHÁC NHAU

STT	L (m)	Các chế độ tính toán					
		Lạnh	Bão	T/bình	Giông	T max	Sự cố
1	50	-3,96	5,00	3,00	3,56	2,02	5,37
2	100	3,34	5,80	2,60	2,89	2,25	6,40
3	150	2,53	5,80	2,31	2,50	2,17	6,49
4	200	2,32	5,80	2,22	2,38	2,15	6,53
5	250	2,24	5,80	2,18	2,33	2,13	6,56
6	300	2,20	5,80	2,16	2,30	2,12	6,57
7	350	2,17	5,80	2,14	2,29	2,12	6,58
8	400	2,16	5,80	2,13	2,28	2,12	6,58
9	450	2,15	5,80	2,13	2,27	2,12	6,58

Độ võng căng dây (m)

L (m)	Chế độ tính toán	
	Giông	Tmax
50	0,31	0,54
100	1,51	1,93
150	3,91	4,50
200	7,30	8,11
250	11,66	12,75
300	16,99	18,43
350	23,29	25,13
400	30,55	32,87
450	38,79	41,64

BẢNG TÍNH TOÁN CƠ LÝ DÂY CHỐNG SÉT

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025
-NHÁNH ĐÔNG PHÚ 7 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: TK35

Thông số dây dẫn

Đặc tính	E	Anfa	$D_{dây\ dẫn}$	$F_{dây\ dẫn}$	P_1	$US_{BÃO}$	$US_{Lạnh}$	US_{TB}
Đơn vị	daN/mm^2	10^{-6}.1/^{o}C	mm	mm^2	daN/m	daN/mm^2	daN/mm^2	daN/mm^2
Giá trị	20000	12	8,1	38,46	0,33	9,00	9,00	4,50

Khoảng cột tới hạn L_{th1}(m): 11,4902
Khoảng cột tới hạn L_{th2}(m): 52,27
Khoảng cột tới hạn L_{th3}(m): 5000,00

Các chế độ tính toán

Chế độ	T (^{o}C)	Q (daN/m^2)	P (daN/m)	G (10^{-3})
Lạnh	5	0	0,33	8,58
Bão	25	73,86	0,60	15,63
Trung bình	25	0	0,33	8,58
Giông	20	7,39	0,34	8,78
T max	40	0	0,33	8,58
Sự cố	25	43,86	0,67	17,39

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG DÂY Ở CÁC CHẾ ĐỘ KHÁC NHAU

STT	L (m)	Các chế độ tính toán					
		Lạnh	Bão	T/bình	Giông	T max	Sự cố
1	50	5,99	7,08	4,50	4,88	3,82	7,66
2	100	4,87	7,79	4,50	4,68	4,27	8,56
3	150	4,66	8,00	4,50	4,64	4,39	8,84
4	200	4,59	8,08	4,50	4,63	4,44	8,95
5	250	4,56	8,12	4,50	4,62	4,46	9,01
6	300	4,54	8,14	4,50	4,61	4,47	9,04
7	350	4,53	8,16	4,50	4,61	4,48	9,06
8	400	4,52	8,17	4,50	4,61	4,48	9,08
9	450	4,52	8,17	4,50	4,61	4,49	9,08

Độ võng căng dây (m)

L (m)	Chế độ tính toán	
	Giông	Tmax
50	0,55	0,70
100	2,29	2,51
150	5,20	5,50
200	9,27	9,67
250	14,51	15,04
300	20,92	21,59
350	28,49	29,34
400	37,22	38,28
450	47,12	48,41

BẢNG TÍNH TOÁN LỰC DÂY CƠ SỞ

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

Dây dẫn AC70/11, dây chống sét TK35

	Qcs	P1	P2	P2'	P3	P3'	F	Qtt	Qtt'	Psn	Psđ	Fsn	Fsđ
Thông số dây dẫn	**95**	**0,28**	**0,71**	**0,58**	**0,76**	**0,86**	**79**	**73,9**	**43,9**	**15**	**12**	**0,12**	**0,08**
Thông số dây chống sét	95	0,33	0,50	0,82	0,60	0,67	38	73,9	43,9	3	2,5	0,06	0,04

Số dây/pha	HS giảm lực		HS phân pha	Uth	MAX	Uth T.Bình	
1	BTLT	Thép	1	**5,80**		**3,00**	
	0,30	0,5		9,00		4,50	

Số TT	Loại Cột	Mã hiệu	K/C gió	K/C t.lg	K/C thực	Góc lái	Ứng suất DD		Lực dây dẫn (daN)									Ứng suất DCS		Lực dây chống sét (daN)								
							Max	Sự cố	P1	P2	P3	P1'	P2'	P3`	P1"	P2"	P3"	Max	Sự cố	P1	P2	P3	P1'	P2'	P3`	P1"	P2"	P3"
10 ĐT3	Néo thẳng	3	20	20,5	40		5,64	5,64	36	32	1	36	25	1	33	16	447	1,02	1,02	13	19	8	13	15	8	9	13	39
01	Néo cuối	4	55	56,38	70		5,62	5,62	46	57	446	46	49	446	30	11	0	1,12	1,12	22	28	43	22	30	43	3	3	0
02	Đỡ BTLT	1	70	71,75	70		5,62	5,62	32	55	0	32	53	0	22	24	134	1,12	1,12	26	38	0	26	37	0	14	30	22
03	Đỡ BTLT	1	70	71,75	70		5,62	5,62	32	55	0	32	53	0	22	24	134	1,12	1,12	26	38	0	26	37	0	14	30	22
04	Đỡ BTLT	1	72,5	74,31	75		5,75	5,75	33	57	0	33	55	0	22	25	137	1,13	1,13	27	39	0	27	38	0	15	31	22
05	Đỡ BTLT	1	74,5	76,36	74		5,73	5,73	33	59	0	33	56	0	23	25	136	1,13	1,13	28	40	0	28	39	0	15	32	22
06	Đỡ BTLT	1	72	73,8	70		5,62	5,62	32	57	0	32	54	0	22	24	134	1,12	1,12	27	39	0	27	38	0	15	31	22
TBA	Néo cuối	4	35	35,88	0		5,80	5,80	40	42	460	40	35	460	30	11	0	1,35	1,35	15	18	52	15	20	52	3	3	0

BẢNG KIỂM TRA LỰC ĐẦU CỘT

CÔNG TRÌNH - HẠNG MỤC: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH ĐÔNG PHÚ 7 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Số TT	Mã hiệu	Loại Cột	Lực đầu cột	Cột	Kết quả
10 ĐT3	3	Néo thẳng	**636**	TD-2LT-16	
01	4	Néo cuối	**2095**	2LT16-1100	**Đạt**
02	1	Đỡ BTLT	**463**	1LT16-920	**Đạt**
03	1	Đỡ BTLT	**440**	1LT16-920	**Đạt**
04	1	Đỡ BTLT	**473**	1LT16-920	**Đạt**
05	1	Đỡ BTLT	**478**	1LT16-920	**Đạt**
06	1	Đỡ BTLT	**468**	1LT16-920	**Đạt**
TBA	4	Néo cuối	**2326**	1LT16-1300	**Đạt**

BẢNG ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY

Tên công trình: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH ĐÔNG PHÚ 7 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: AC70/11

STT	Vị trí cột	Khoảng cột	K.cột đại biểu	Khoảng néo	Khoảng ngắm	Độ võng căng dây tại nhiệt độ (độ C)							
					Từ cột...Đến cột...	5	10	15	20	25	30	35	40
1	10 ĐT3	40,0	40	40	10 ĐT3 - 01	0,25	-1,48	0,33	0,39	0,46	0,55	0,65	0,76
2	01	70,0	70	70	01 - 02	0,89	1,01	1,13	1,27	1,42	1,57	1,72	1,87
3	02	70,0	70	70	02 - 03	0,89	1,01	1,13	1,27	1,42	1,57	1,72	1,87
4	03	70,0			03 - 04	0,89	1,01	1,13	1,27	1,42	1,57	1,72	1,87
5	04	75,0			04 - 05	1,02	1,15	1,30	1,46	1,63	1,81	1,98	2,15
6	05	74,0			05 - 06	1,00	1,12	1,27	1,42	1,59	1,76	1,93	2,09
7	06	70,0			06 - TBA	0,89	1,01	1,13	1,27	1,42	1,57	1,72	1,87
8	TBA	0,0		0	TBA - 08								

BẢNG ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY

Tên công trình: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH, GIẢM TTĐN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC CÁC XÃ BẢO ĐÀI, BẢO SƠN, CẨM LÝ, CHU ĐIỆN, ĐÔNG PHÚ, HUYỀN SƠN, NGHĨA PHƯƠNG, TAM DỊ VÀ THỊ TRẤN ĐỒI NGÔ HUYỆN LỤC NAM NĂM 2025

-NHÁNH ĐÔNG PHÚ 7 - ĐOẠN TUYẾN XÂY DỰNG MỚI

Loại dây: TK35

STT	Vị trí cột	Khoảng cột	K.cột đại biểu	Khoảng néo	Khoảng ngắm	Độ võng căng dây tại nhiệt độ (độ C)							
					Từ cột...Đến cột...	5	10	15	20	25	30	35	40
1	10 ĐT3	40,0	40	40	10 ĐT3 - 01	0,26	0,29	0,32	0,35	0,38	**0,41**	0,45	0,48
2	01	70,0	70	70	01 - 02	2,20	0,42	1,08	1,13	1,17	**1,21**	1,25	1,29
2	02	70,0	70	70	02 - 03	2,20	0,42	1,08	1,13	1,17	**1,21**	1,25	1,29
2	03	70,0			03 - 04	2,20	0,42	1,08	1,13	1,17	**1,21**	1,25	1,29
2	04	75,0			04 - 05	2,52	0,49	1,25	1,29	1,34	**1,39**	1,43	1,48
2	05	74,0			05 - 06	2,45	0,47	1,21	1,26	1,31	**1,35**	1,40	1,44
2	06	70,0			06 - TBA	2,20	0,42	1,08	1,13	1,17	**1,21**	1,25	1,29
2	TBA	0,0		0	TBA - 08								

TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT VỊ TRÍ CỘT ĐZ N.TBA GIÀ KHÊ LÀNG 2

1. Điện trở tản của một tia:

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

Trong đó:

R_t	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	19,602
d	:Đường kính điện cực; với thép dẹt d=b/2	=	0,012
t_0	:Độ chôn sâu của điện cực	=	1
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,25
ρ	:Điện trở của đất	=	130
k	:Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1
L	:Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	12,5

2. Điện trở tản của một cọc:

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

Trong đó:

R_c	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	68,355
d	:Đường kính điện cực	=	0,06
t_0	:Độ chôn sâu	=	1
L	:Chiều dài của 1 cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	1,5
t	:Độ chôn sâu trung bình t=0,5*L+t0	=	1,75
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,2
ρ	:Điện trở của đất tại thời điểm đo.	=	130

3. Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia:

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

Trong đó:

R_{t-c}	Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia	=	9,12975
n_c	Số cọc trên 1 tia	=	4
η_t	Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên 1 tia	=	1
η_c	Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa cá	=	1

4. Điện trở tản của hệ thống

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

Trong đó:

R_{ht}	Điện trở tản của hệ thống	=	9,12975
n	Số cụm tia giống nhau	=	1
η	Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1

TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT VỊ TRÍ CỘT ĐZ N.TBA KIỆU ĐÔNG 2

1. Điện trở tản của một tia:

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

Trong đó:

R_t	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	17,039
d	:Đường kính điện cực; với thép dẹt d=b/2	=	0,012
t_0	:Độ chôn sâu của điện cực	=	1
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,25
ρ	:Điện trở của đất	=	113
k	:Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1
L	:Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	12,5

2. Điện trở tản của một cọc:

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

Trong đó:

R_c	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	59,416
d	:Đường kính điện cực	=	0,06
t_0	:Độ chôn sâu	=	1
L	:Chiều dài của 1 cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	1,5
t	:Độ chôn sâu trung bình t=0,5*L+t0	=	1,75
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,2
ρ	:Điện trở của đất tại thời điểm đo.	=	113

3. Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia:

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

Trong đó:

R_{t-c}	Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia	=	7,9358594
n_c	Số cọc trên 1 tia	=	4
η_t	Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên 1 tia	=	1
η_c	Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa cá	=	1

4. Điện trở tản của hệ thống

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

Trong đó:

R_{ht}	Điện trở tản của hệ thống	=	7,9358594
n	Số cụm tia giống nhau	=	1
Ƞ	Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1

TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT VỊ TRÍ CỘT ĐZ N. TBA TRẠI TRẦM 2

1. Điện trở tản của một tia:

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

Trong đó:

R_t	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	16,587
d	:Đường kính điện cực; với thép dẹt d=b/2	=	0,012
t_0	:Độ chôn sâu của điện cực	=	1
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,25
ρ	:Điện trở của đất	=	110
k	:Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1
L	:Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	12,5

2. Điện trở tản của một cọc:

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

Trong đó:

R_c	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	57,839
d	:Đường kính điện cực	=	0,06
t_0	:Độ chôn sâu	=	1
L	:Chiều dài của 1 cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	1,5
t	:Độ chôn sâu trung bình t=0,5*L+t0	=	1,75
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,2
ρ	:Điện trở của đất tại thời điểm đo.	=	110

3. Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia:

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

Trong đó:

R_{t-c}	Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia	=	7,72517
n_c	Số cọc trên 1 tia	=	4
η_t	Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên 1 tia	=	1
η_c	Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa cá	=	1

4. Điện trở tản của hệ thống

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

Trong đó:

R_{ht}	Điện trở tản của hệ thống	=	7,72517
n	Số cụm tia giống nhau	=	1
Ƞ	Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1

TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT VỊ TRÍ CỘT ĐZ N. TBA ĐÔNG PHÚ 7

1. Điện trở tản của một tia:

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

Trong đó:

R_t	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	17,491
d	:Đường kính điện cực; với thép dẹt d=b/2	=	0,012
t_0	:Độ chôn sâu của điện cực	=	1
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,25
ρ	:Điện trở của đất	=	116
k	:Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1
L	:Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	12,5

2. Điện trở tản của một cọc:

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

Trong đó:

R_c	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	60,994
d	:Đường kính điện cực	=	0,06
t_0	:Độ chôn sâu	=	1
L	:Chiều dài của 1 cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	1,5
t	:Độ chôn sâu trung bình t=0,5*L+t0	=	1,75
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,2
ρ	:Điện trở của đất tại thời điểm đo.	=	116

3. Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia:

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

Trong đó:

R_{t-c}	Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia	=	8,14655
n_c	Số cọc trên 1 tia	=	4
η_t	Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên 1 tia	=	1
η_c	Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa cá	=	1

4. Điện trở tản của hệ thống

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

Trong đó:

R_{ht}	Điện trở tản của hệ thống	=	8,14655
n	Số cụm tia giống nhau	=	1
Ƞ	Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1

TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT VỊ TRÍ CỘT ĐZ N. TBA XUÂN SƠN 2

1. Điện trở tản của một tia:

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

Trong đó:

R_t	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	17,341
d	:Đường kính điện cực; với thép dẹt d=b/2	=	0,012
t_0	:Độ chôn sâu của điện cực	=	1
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,25
ρ	:Điện trở của đất	=	115
k	:Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1
L	:Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	12,5

2. Điện trở tản của một cọc:

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

Trong đó:

R_c	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	60,468
d	:Đường kính điện cực	=	0,06
t_0	:Độ chôn sâu	=	1
L	:Chiều dài của 1 cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	1,5
t	:Độ chôn sâu trung bình t=0,5*L+t0	=	1,75
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,2
ρ	:Điện trở của đất tại thời điểm đo.	=	115

3. Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia:

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

Trong đó:

R_{t-c}	Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia	=	8,07632
n_c	Số cọc trên 1 tia	=	4
η_t	Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên 1 tia	=	1
η_c	Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa cá	=	1

4. Điện trở tản của hệ thống

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

Trong đó:

R_{ht}	Điện trở tản của hệ thống	=	8,07632
n	Số cụm tia giống nhau	=	1
Ƞ	Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1

TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT VỊ TRÍ TBA GIÀ KHÊ LÀNG 2

1. Điện trở tản của một tia:

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

Trong đó:

R_t	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	10,723
d	:Đường kính điện cực; với thép dẹt d=b/2	=	0,012
t_0	:Độ chôn sâu của điện cực	=	1
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,25
ρ	:Điện trở của đất	=	177
k	:Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1
L	:Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	38,5

2. Điện trở tản của một cọc:

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

Trong đó:

R_c	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	93,068
d	:Đường kính điện cực	=	0,06
t_0	:Độ chôn sâu	=	1
L	:Chiều dài của 1 cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	1,5
t	:Độ chôn sâu trung bình t=0,5*L+t0	=	1,75
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,2
ρ	:Điện trở của đất tại thời điểm đo.	=	177

3. Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia:

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

Trong đó:

R_{t-c}	Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia	=	3,82549
n_c	Số cọc trên 1 tia	=	12
η_t	Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên 1 tia	=	1
η_c	Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa cá	=	1

4. Điện trở tản của hệ thống

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

Trong đó:

R_{ht}	Điện trở tản của hệ thống	=	3,82549
n	Số cụm tia giống nhau	=	1
Ƞ	Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1

TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT VỊ TRÍ TBA XUÂN SƠN 2

1. Điện trở tản của một tia:

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

Trong đó:

R_t	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	6,785
d	:Đường kính điện cực; với thép dẹt d=b/2	=	0,012
t_0	:Độ chôn sâu của điện cực	=	1
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,25
ρ	:Điện trở của đất	=	112
k	:Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1
L	:Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	38,5

2. Điện trở tản của một cọc:

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

Trong đó:

R_c	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	58,890
d	:Đường kính điện cực	=	0,06
t_0	:Độ chôn sâu	=	1
L	:Chiều dài của 1 cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	1,5
t	:Độ chôn sâu trung bình t=0,5*L+t0	=	1,75
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,2
ρ	:Điện trở của đất tại thời điểm đo.	=	112

3. Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia:

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

Trong đó:

R_{t-c}	Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia	=	2,84782
n_c	Số cọc trên 1 tia	=	12
η_t	Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên 1 tia	=	1
η_c	Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa cá	=	1

4. Điện trở tản của hệ thống

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

Trong đó:

R_{ht}	Điện trở tản của hệ thống	=	2,84782
n	Số cụm tia giống nhau	=	1
Ƞ	Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1

TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT VỊ TRÍ TBA TRẠI TRẦM 2

1. Điện trở tản của một tia:

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

Trong đó:

R_t	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	7,876
d	:Đường kính điện cực; với thép dẹt d=b/2	=	0,012
t_0	:Độ chôn sâu của điện cực	=	1
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,25
ρ	:Điện trở của đất	=	130
k	:Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1
L	:Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	38,5

2. Điện trở tản của một cọc:

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

Trong đó:

R_c	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	68,355
d	:Đường kính điện cực	=	0,06
t_0	:Độ chôn sâu	=	1
L	:Chiều dài của 1 cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	1,5
t	:Độ chôn sâu trung bình t=0,5*L+t0	=	1,75
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,2
ρ	:Điện trở của đất tại thời điểm đo.	=	130

3. Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia:

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

Trong đó:

R_{t-c}	Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia	=	3,30551
n_c	Số cọc trên 1 tia	=	12
η_t	Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên 1 tia	=	1
η_c	Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa cá	=	1

4. Điện trở tản của hệ thống

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

Trong đó:

R_{ht}	Điện trở tản của hệ thống	=	3,30551
n	Số cụm tia giống nhau	=	1
Ƞ	Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1

TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT VỊ TRÍ TBA KIỆU ĐÔNG 2

1. Điện trở tản của một tia:

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

Trong đó:

R_t	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	8,482
d	:Đường kính điện cực; với thép dẹt d=b/2	=	0,012
t_0	:Độ chôn sâu của điện cực	=	1
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,25
ρ	:Điện trở của đất	=	140
k	:Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1
L	:Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	38,5

2. Điện trở tản của một cọc:

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

Trong đó:

R_c	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	73,613
d	:Đường kính điện cực	=	0,06
t_0	:Độ chôn sâu	=	1
L	:Chiều dài của 1 cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	1,5
t	:Độ chôn sâu trung bình t=0,5*L+t0	=	1,75
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,2
ρ	:Điện trở của đất tại thời điểm đo.	=	140

3. Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia:

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

Trong đó:

R_{t-c}	Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia	=	3,55978
n_c	Số cọc trên 1 tia	=	12
η_t	Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên 1 tia	=	1
η_c	Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa cá	=	1

4. Điện trở tản của hệ thống

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

Trong đó:

R_{ht}	Điện trở tản của hệ thống	=	3,55978
n	Số cụm tia giống nhau	=	1
Ƞ	Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1

TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT VỊ TRÍ TBA ĐÔNG PHÚ 7

1. Điện trở tản của một tia:

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

Trong đó:

R_t	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	6,785
d	:Đường kính điện cực; với thép dẹt d=b/2	=	0,012
t_0	:Độ chôn sâu của điện cực	=	1
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,25
ρ	:Điện trở của đất	=	112
k	:Hệ số hình dạng, phụ thuộc vào dạng điện cực	=	1
L	:Chiều dài 1 tia lựa chọn	=	38,5

2. Điện trở tản của một cọc:

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

Trong đó:

R_c	:Điện trở tản của một tia nối đất	=	58,890
d	:Đường kính điện cực	=	0,06
t_0	:Độ chôn sâu	=	1
L	:Chiều dài của 1 cọc làm điện cực chôn ngập trong đất	=	1,5
t	:Độ chôn sâu trung bình t=0,5*L+t0	=	1,75
k_m	:Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất theo mùa	=	1,2
ρ	:Điện trở của đất tại thời điểm đo.	=	112

3. Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia:

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

Trong đó:

R_{t-c}	Điện trở tản của 1 tia và các cọc trên tia	=	2,84782
n_c	Số cọc trên 1 tia	=	12
η_t	Hệ số sử dụng của tia, phụ thuộc vào số cọc trên 1 tia	=	1
η_c	Hệ số sử dụng của cọc, phụ thuộc vào khoảng cách giữa cá	=	1

4. Điện trở tản của hệ thống

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

Trong đó:

R_{ht}	Điện trở tản của hệ thống	=	2,84782
n	Số cụm tia giống nhau	=	1
Ƞ	Hệ số sử dụng của hệ thống	=	1

BẢNG TÍNH TOÁN MÓNG BÊ TÔNG CỐT THÉP

III/- Tính toán móng cột MT-12

Chủng loại cột **LT-12**

Chiều sâu chôn cột: 1,4 m

Khoảng cách từ đỉnh cột đến mặt đất H= 10,6 m

Các số liệu tải trọng tác dụng:

+ Tải trọng tính toán:

My(t/m^3)	Mx(t/m^3)	N(t)	Qx(t)	Qy(t)
3,37	4,48	1,07	0,44	0,47

Hệ số vượt tải n: 1,1

+ Tải trọng tiêu chuẩn:

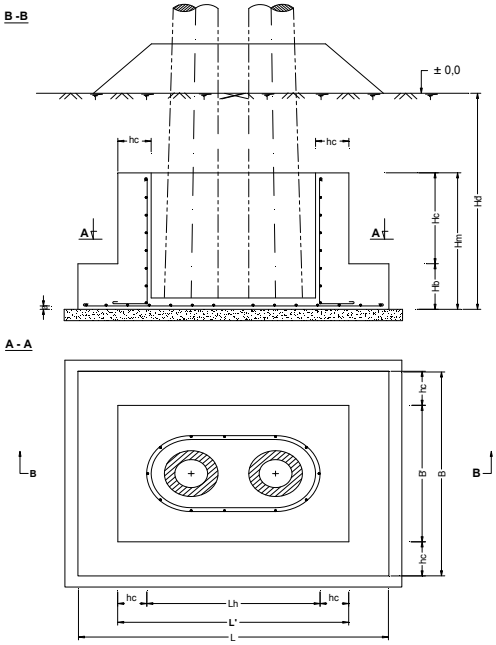
My_{tc}(t/m^3)	Mx_{tc}(t/m^3)	N_{tc}(t)	Qx_{tc}(t)	Qy_{tc}(t)
3,06	4,07	0,98	0,40	0,42

+Kích thước móng:

Chiều x	Chiều y	Chiều cao móng	Chiều cao bản móng	Chiều dài cổ móng	Chiều rộng cổ móng	Chiều dày BT cổ móng	Độ sâu chôn móng	Chiều dày bảo vệ thép	Mô men kháng uốn		
l(m)	b(m)	H_m(m)	H_b(m)	l'(m)	b'(m)	h_c(m)	H_d(m)	a(m)	W_y(m^3)	W_x(m^3)	$V_{bê\ tông}$
2,00	1,40	1,00	0,40	1,40	1,40	0,60	1,60	0,02	0,93	0,65	2,09

+Vật liệu móng:

Bê tông	B12.5	Rb =	750	T/m2
		Rk =	66	T/m2
Thép	AI	Rs =	22500	T/m2
	AII	Rs =	28000	T/m2
	AI	α_0	0,449	
	AII	α_0	0,442	



+Các số liệu điều kiện địa chất thuỷ văn

γ	φ	c	E
T/m^3	độ	T/m^2	T/m^2
1,73	11,19	0,98	241

+Thí nghiệm nén ép

	P1	P2	P3	P4	P5
P(T/m2)	0	10	20	30	40
e	0,97	0,91	0,88	0,862	0,856

III.1. Kiểm tra kích thước đáy móng

1. Kiểm tra sức chịu tải của nền

+ Hệ số điều kiện của nền đất m_1: 1

+ Hệ số điều kiện làm việc của móng m_2: 1

+ Hệ số độ tin cây K_{tc} : 1,1

+ Các hệ số làm việc của nền đất phụ thuộc vào φ 11,19 độ

A	B	D
0,20975	1,85495	4,31875

+ Cường độ tiêu chuẩn của đất nền dưới đáy móng được tính theo công thức:

$$R_{tc} = \frac{m_1 x m_2}{K_{tc}}(Axbx\gamma + Bx\gamma' + Dxc)$$

R_{tc}= 13,47 T/m2

* Tính áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\overline{p} = \frac{N^{tc}}{F} + \gamma_{tb} x H_d$$ **p=** 3,58 T/m2

$$p_{max} = \overline{p} + \frac{M_{ytc} + Q_{xtc} x H_d}{W_y} + \frac{M_{xtc} + Q_{ytc} x H_d}{W_x}$$ **p_{max}=** 15,95 T/m2

$$p_{min} = \overline{p} - \frac{M_{ytc} + Q_{xtc} x H_d}{W_y} - \frac{M_{xtc} + Q_{ytc} x H_d}{W_x}$$ **p_{min}=** -8,78 T/m2

+ Ứng suất gây lún $p_{gl} = \overline{p} - \gamma' x H_d$ **p_{gl}=** 0,82 T/m2

* Phản lực đất tại đáy móng(không kể bản thân móng và lớp đất phủ lấp)

$$p_0 = \frac{N}{F}$$ **p_0=** 0,38 T/m2

$$p_{0max} = p_0 + \frac{M_y + Q_x x H_d}{W_y} + \frac{M_x + Q_y x H_d}{W_x}$$ **p_{0max}=** 12,75 T/m2

$$p_{0min} = p_0 - \frac{M_y + Q_x x h_d}{W_y} - \frac{M_x + Q_y x h_d}{W_x}$$ **p_{0min}=** -11,98 T/m2

Kiểm tra P<=Rtc

Pmax<=1,2Rtc

Kết luận Nền đủ sức chịu tải

2. Kiểm tra khả năng chống lật của móng

$$SxK \le \frac{1}{F_1} x(F_2 x E_n + F_3 x Q_o)$$

Trong đó:

S tổng lực ngang quy đổi về đầu cột S= 1,06 T

K= 2

Q_0 tổng trọng lượng đặt lên nền

$Q_0 = N_d + N_m + N_c$ = 11,077 T

N_d : lực dọc do tải trọng đất tạo ra = 4,784 T

N_m : lực dọc do tải trọng móng tạo ra = 5,2 T

N_{cot} : lực dọc tại vị trí chân cột = 1,073 T

$$F_1 = 1,5x\left[\frac{H}{H_d} + (\frac{H}{H_d} + 1)xtg^2\varphi\right] + 0,5$$ F_1= 10,89

$$F_2 = \left(1 + tg^2\varphi\right)x(1 + 1,5x\frac{l}{h_m}tg\varphi)$$ F_2= 1,66

$$F_3 = \left(1 + tg^2\varphi\right)x\frac{l}{h_m} + tg\varphi$$ F_3= 2,28

$$E_n = \frac{bxH_d xk_c}{\theta x(\theta + tg\varphi)} x\left[(0,5x\gamma_d xH_d + cx(1+\theta)\right]$$ E_n= 11,75

θ là hệ số liên kết θ= 0,76

k_c là hệ số cản phụ thuộc vào loại đất và kích thước cột

Từ $\tau c = \frac{H_d}{b} =$ 1,14 tra được k_c= 1,23

SxK = **2,12** T

$\frac{1}{F_1} x(F_2 x E_n + F_3 x Q_o)$ = **4,10** T

Kết luận Nền đảm bảo điều kiện chống lật

3. Kiểm tra về biến dạng nền đất

+ Kiểm tra lún móng theo phương pháp cộng lún các lớp tương đương

chi nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nến lún thành các lớp phân tố có chiều dày hi<=b/4

Chọn hi= 0,4 m

l/b= 1,43

hi	z_0	P_{bt}	P_{1i}	z_i	z/b	Ko	P_{gl}	P_{gl}	P_{2i}	e1i	e2i	S_i
m	m	T/m2	T/m2	m			T/m2	T/m2	T/m2	Nội suy đc e-p		(cm)
	1,60	2,77					0,82					
0,40	2,00	3,46	3,11	0,40	0,29	0,88	0,71	0,76	3,88	0,951	0,947	0,09
0,40	2,40	4,15	3,81	0,80	0,57	0,63	0,52	0,62	4,42	0,947	0,943	0,08
0,40	2,80	4,84	4,50	1,20	0,86	0,32	0,26	0,39	4,89	0,943	0,941	0,05
0,40	3,20	5,54	5,19	1,60	1,14	0,19	0,15	0,21	5,40	0,939	0,938	0,03
0,40	3,60	6,23	5,88	2,00	1,43	0,24	0,19	0,17	6,06	0,935	0,934	0,02
0,40	4,00	6,92	6,57	2,40	1,71	0,21	0,17	0,18	6,75	0,931	0,929	0,02
0,40	4,40	7,61	7,27	2,80	2,00	0,15	0,12	0,15	7,41	0,926	0,926	0,02
0,40	4,80	8,30	7,96	3,20	2,29	0,13	0,10	0,11	8,07	0,922	0,922	0,01
0,40	5,20	9,00	8,65	3,60	2,57	0,11	0,09	0,10	8,75	0,918	0,918	0,01
0,40	5,60	9,69	9,34	4,00	2,86	0,08	0,07	0,08	9,42	0,914	0,913	0,01
0,40	6,00	10,38	10,03	4,40	3,14	0,07	0,06	0,06	10,10	0,910	0,910	0,00
0,40	6,40	11,07	10,73	4,80	3,43	0,06	0,05	0,05	10,78	0,908	0,908	0,00
0,40	6,80	11,76	11,42	5,20	3,71	0,06	0,05	0,05	11,47	0,906	0,906	0,00

Độ lún toàn thể S 0,352 cm

+ Kiểm tra độ lún của móng:

S= 0,3523 < [D]gh = 8,0000

Kết luận: Móng đảm bảo yêu cầu kiểm tra độ lún và độ nghiêng

III.2. Kiểm tra chiều cao móng

1.Kiểm tra khả năng chống đâm thủng của móng

- Cột đâm thủng móng theo hình tháp nghiêng góc 45 độ. Điều kiện chống đâm thủng không kể đến cốt thép.

Pđt =< Rk*ho*btb = **35,11** T

Chiều dày lớp bảo vệ a = 0,02 m

Chiều cao làm việc bản móng ho= 0,38 m

btb = 1,40 m

Lđt = 0.5(L - l')-ho = -0,1 m

pot = pomin + (pomax - pomin)*(L-Lđt)/L = 13,99 T/m2

Pđt = (pomax + pot)*Lđt*btb/2 = **-1,87** T

KL: Đủ điều kiện chống đâm thủng.

BẢNG TÍNH TOÁN MÓNG BÊ TÔNG CỐT THÉP

III/- Tính toán móng cột MT-16

Chủng loại cột **LT-16**

Chiều sâu chôn cột: 1,9 m

Khoảng cách từ đỉnh cột đến mặt đất H= 14,1 m

Các số liệu tải trọng tác dụng:

+ Tải trọng tính toán:

My(t/m^3)	Mx(t/m^3)	N(t)	Qx(t)	Qy(t)
4,20	1,85	1,51	0,44	0,14

Hệ số vượt tải n: 1,1

+ Tải trọng tiêu chuẩn:

My$_{tc}$(t/m^3)	Mx$_{tc}$(t/m^3)	N$_{tc}$(t)	Qx$_{tc}$(t)	Qy$_{tc}$(t)
3,82	1,68	1,37	0,40	0,13

+Kích thước móng:

Chiều x	Chiều y	Chiều cao móng	Chiều cao bản móng	Chiều dài cổ móng	Chiều rộng cổ móng	Chiều dày BT cổ móng	Độ sâu chôn móng	Chiều dày bảo vệ thép	Mô men kháng uốn		
l(m)	b(m)	H$_m$(m)	H$_b$(m)	l'(m)	b'(m)	h$_c$(m)	H$_d$(m)	a(m)	W$_y$(m^3)	W$_x$(m^3)	V $_{bê\ tông}$
2,00	1,40	1,00	0,40	1,40	1,40	0,60	2,10	0,02	0,93	0,65	2,09

+Vật liệu móng:

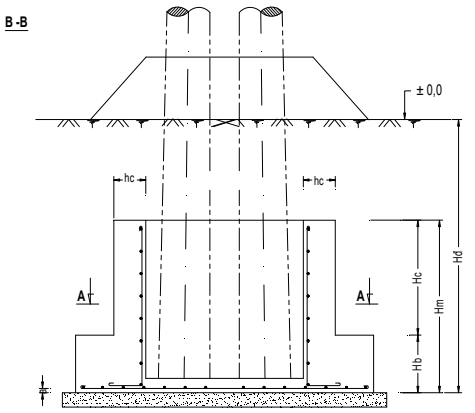
Bê tông	B12.5	Rb =	750	T/m2
		Rk =	66	T/m2
Thép	AI	Rs =	22500	T/m2
	AII	Rs =	28000	T/m2
	AI	α_0	0,449	
	AII	α_0	0,442	

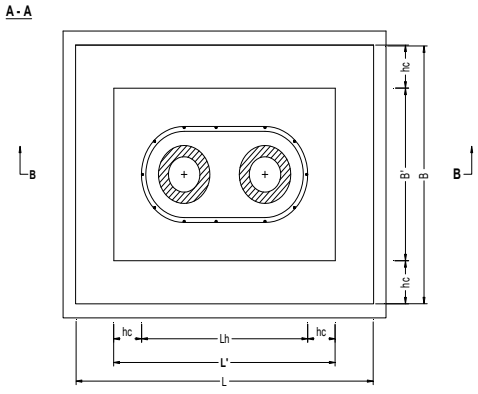
+Các số liệu điều kiện địa chất thuỷ văn

γ	φ	c	E
T/m^3	độ	T/m^2	T/m^2
1,73	11,19	0,98	241

+Thí nghiệm nén ép

	P1	P2	P3	P4	P5
P(T/m2)	0	10	20	30	40
e	0,97	0,91	0,88	0,862	0,856





III.1. Kiểm tra kích thước đáy móng

1. Kiểm tra sức chịu tải của nền

+ Hệ số điều kiện của nền đất m_1: 1

+ Hệ số điều kiện làm việc của móng m_2: 1

+ Hệ số độ tin cây K_{tc} : 1,1

+ Các hệ số làm việc của nền đất phụ thuộc vào φ 11,19 độ

A	B	D
0,20975	1,85495	4,31875

+ Cường độ tiêu chuẩn của đất nền dưới đáy móng được tính theo công thức:

$$R_{tc} = \frac{m_1 x m_2}{K_{tc}}(Axbx\gamma + Bx\gamma' + Dxc)$$ **R$_{tc}$=** 11,48 T/m2

* Tính áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\bar{p} = \frac{N^{tc}}{F} + \gamma_{tb} x H_d$$ **p=** 4,74 T/m2

$$p_{max} = \bar{p} + \frac{M_{ytc} + Q_{xtc} x H_d}{W_y} + \frac{M_{xtc} + Q_{ytc} x H_d}{W_x}$$ **p$_{max}$=** 13,51 T/m2

$$p_{min} = \bar{p} - \frac{M_{ytc} + Q_{xtc} x H_d}{W_y} - \frac{M_{xtc} + Q_{ytc} x H_d}{W_x}$$ **p$_{min}$=** -4,03 T/m2

+ Ứng suất gây lún $p_{gl} = \bar{p} - \gamma' x H_d$ **p$_{gl}$=** 1,11 T/m2

* Phản lực đất tại đáy móng(không kể bản thân móng và lớp đất phủ lấp)

$$p_0 = \frac{N}{F}$$ **p$_0$=** 0,54 T/m2

$$p_{0max} = p_0 + \frac{M_y + Q_x x H_d}{W_y} + \frac{M_x + Q_y x H_d}{W_x}$$ **p$_{0max}$=** 9,31 T/m2

$$p_{0min} = p_0 - \frac{M_y + Q_x x h_d}{W_y} - \frac{M_x + Q_y x h_d}{W_x}$$ **p$_{0min}$=** -8,23 T/m2

Kiểm tra P<=Rtc

Pmax<=1,2Rtc

Kết luận Nền đủ sức chịu tải

2. Kiểm tra khả năng chống lật của móng

$$SxK \le \frac{1}{F_1} x(F_2 x E_n + F_3 x Q_o)$$

Trong đó:

S tổng lực ngang quy đổi về đầu cột S= 0,65 T

K= 2

Q_0 tổng trọng lượng đặt lên nền

$Q_0 = N_d + N_m + N_c$ = 14,311 T

N_d : lực dọc do tải trọng đất tạo ra = 7,584 T

N_m : lực dọc do tải trọng móng tạo ra = 5,2 T

N_{cot} : lực dọc tại vị trí chân cột = 1,507 T

$$F_1 = 1,5x\left[\frac{H}{H_d} + (\frac{H}{H_d} + 1)xtg^2\varphi\right] + 0,5$$ F_1= 11,02

$$F_2 = \left(1 + tg^2\varphi\right)x(1 + 1,5x\frac{l}{h_m}tg\varphi)$$ F_2= 1,66

$$F_3 = \left(1 + tg^2\varphi\right)x\frac{l}{h_m} + tg\varphi$$ F_3= 2,28

$$E_n = \frac{bxH_d xk_c}{\theta x(\theta + tg\varphi)} x\left[(0,5x\gamma_d xH_d + cx(1+\theta)\right]$$ E_n= 17,57

θ là hệ số liên kết θ= 0,76

k_c là hệ số cản phụ thuộc vào loại đất và kích thước cột

Từ $\tau c = \frac{H_d}{b} =$ 1,50 tra được k_c= 1,23

SxK = **1,30** T

$\frac{1}{F_1} x(F_2 x E_n + F_3 x Q_o)$ = **5,59** T

Kết luận Nền đảm bảo điều kiện chống lật

3. Kiểm tra về biến dạng nền đất

+ Kiểm tra lún móng theo phương pháp cộng lún các lớp tương đương

chi nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nến lún thành các lớp phân tố có chiều dày hi<=b/4

Chọn hi= 0,4 m

l/b= 1,43

hi	z_0	P_{bt}	P_{1i}	z_i	z/b	Ko	P_{gl}	P_{gl}	P_{2i}	e1i	e2i	S_i
m	m	T/m2	T/m2	m			T/m2	T/m2	T/m2	Nội suy đc e-p		(cm)
	2,10	3,63					1,11					
0,40	2,50	4,33	3,98	0,40	0,29	0,88	0,97	1,04	5,02	0,946	0,940	0,13
0,40	2,90	5,02	4,67	0,80	0,57	0,63	0,70	0,83	5,51	0,942	0,937	0,10
0,40	3,30	5,71	5,36	1,20	0,86	0,32	0,36	0,53	5,89	0,938	0,935	0,07
0,40	3,70	6,40	6,06	1,60	1,14	0,19	0,21	0,28	6,34	0,934	0,932	0,03
0,40	4,10	7,09	6,75	2,00	1,43	0,24	0,26	0,23	6,98	0,930	0,928	0,03
0,40	4,50	7,79	7,44	2,40	1,71	0,21	0,23	0,24	7,68	0,925	0,924	0,03
0,40	4,90	8,48	8,13	2,80	2,00	0,15	0,17	0,20	8,33	0,921	0,920	0,02
0,40	5,30	9,17	8,82	3,20	2,29	0,13	0,14	0,15	8,98	0,917	0,916	0,02
0,40	5,70	9,86	9,52	3,60	2,57	0,11	0,12	0,13	9,65	0,913	0,912	0,02
0,40	6,10	10,55	10,21	4,00	2,86	0,08	0,09	0,11	10,31	0,909	0,909	0,01
0,40	6,50	11,25	10,90	4,40	3,14	0,07	0,08	0,09	10,98	0,907	0,907	0,01
0,40	6,90	11,94	11,59	4,80	3,43	0,06	0,07	0,07	11,66	0,905	0,905	0,00
0,40	7,30	12,63	12,28	5,20	3,71	0,06	0,06	0,07	12,35	0,903	0,903	0,00

Độ lún toàn thể S 0,472 cm

+ Kiểm tra độ lún của móng:

S= 0,4722 < [D]gh = 8,0000

Kết luận: Móng đảm bảo yêu cầu kiểm tra độ lún và độ nghiêng

III.2. Kiểm tra chiều cao móng

1.Kiểm tra khả năng chống đâm thủng của móng

- Cột đâm thủng móng theo hình tháp nghiêng góc 45 độ. Điều kiện chống đâm thủng không kể đến cốt thép.

Pđt =< Rk*ho*btb = **35,11** T

Chiều dày lớp bảo vệ a = 0,02 m

Chiều cao làm việc bản móng ho= 0,38 m

btb = 1,40 m

Lđt = 0.5(L - l')-ho = -0,1 m

pot = pomin + (pomax - pomin)*(L-Lđt)/L = 10,18 T/m2

Pđt = (pomax + pot)*Lđt*btb/2 = **-1,36** T

KL: Đủ điều kiện chống đâm thủng.

BẢNG TÍNH TOÁN MÓNG BÊ TÔNG CỐT THÉP

III/- Tính toán móng cột MTK-16

Chủng loại cột **2LT-16**

Chiều sâu chôn cột: 1,9 m

Khoảng cách từ đỉnh cột đến mặt đấ H= 14,1 m

Các số liệu tải trọng tác dụng:

+ Tải trọng tính toán:

My(t/m^3)	Mx(t/m^3)	N(t)	Qx(t)	Qy(t)
6,59	6,16	2,96	0,73	0,47

Hệ số vượt tải n: 1,1

+ Tải trọng tiêu chuẩn:

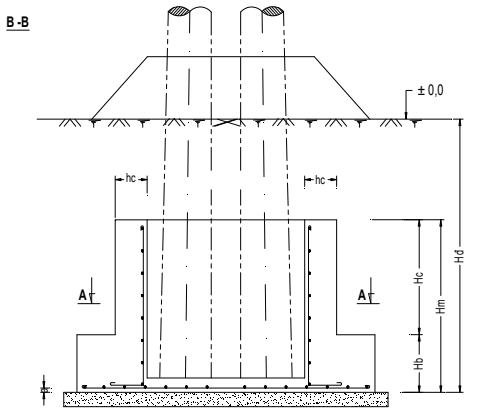
My$_{tc}$(t/m^3)	Mx$_{tc}$(t/m^3)	N$_{tc}$(t)	Qx$_{tc}$(t)	Qy$_{tc}$(t)
5,99	5,60	2,69	0,66	0,42

+Kích thước móng:

Chiều x l(m)	Chiều y b(m)	Chiều cao móng H_m(m)	Chiều cao bản móng H_b(m)	Chiều dài cổ móng l'(m)	Chiều rộng cổ móng b'(m)	Chiều dày BT cổ móng h_c(m)	Độ sâu chôn móng H_d(m)	Chiều dày bảo vệ thép a(m)	Mô men kháng uốn W_y(m^3)	Mô men kháng uốn W_x(m^3)	$V_{bê\ tông}$
2,70	1,90	1,30	0,50	1,80	1,10	0,80	2,10	0,02	2,31	1,62	3,29

+Vật liệu móng:

Bê tông	B12.5	Rb =	750	T/m2
		Rk =	66	T/m2
Thép	AI	Rs =	22500	T/m2
	AII	Rs =	28000	T/m2
	AI	α_0	0,449	
	AII	α_0	0,442	

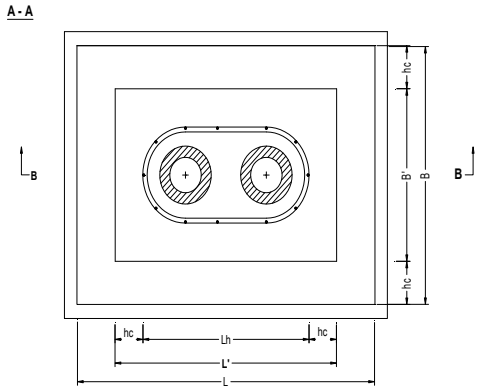


+Các số liệu điều kiện địa chất thuỷ văn

γ	φ	c	E
T/m^3	độ	T/m^2	T/m^2
1,73	11,19	0,98	241

+Thí nghiệm nén ép

	P1	P2	P3	P4	P5
P(T/m2)	0	10	20	30	40
e	0,97	0,91	0,88	0,862	0,856



III.1. Kiểm tra kích thước đáy móng

1. Kiểm tra sức chịu tải của nền

+ Hệ số điều kiện của nền đất m_1: 1

+ Hệ số điều kiện làm việc của móng m_2: 1

+ Hệ số độ tin cây K_{tc} : 1,1

+ Các hệ số làm việc của nền đất phụ thuộc vào φ 11,19 độ

A	B	D
0,20975	1,85495	4,31875

+ Cường độ tiêu chuẩn của đất nền dưới đáy móng được tính theo công thức:

$$R_{tc} = \frac{m_1 x m_2}{K_{tc}}(Axbx\gamma + Bx\gamma' + Dxc)$$

R_{tc}= 10,60 T/m2

* Tính áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$p = \frac{N^{tc}}{F} + \gamma_{tb} x H_d$$ **p=** 4,78 T/m2

$$p_{max} = p + \frac{M_{ytc} + Q_{xtc} x H_d}{W_y} + \frac{M_{xtc} + Q_{ytc} x H_d}{W_x}$$ **p_{max}=** 12,69 T/m2

$$p_{min} = p - \frac{M_{ytc} + Q_{xtc} x H_d}{W_y} - \frac{M_{xtc} + Q_{ytc} x H_d}{W_x}$$ **p_{min}=** -3,14 T/m2

+ Ứng suất gây lún $p_{gl} = \overline{p} - \gamma' x H_d$ **p_{gl}=** 1,14 T/m2

* Phản lực đất tại đáy móng(không kể bản thân móng và lớp đất phủ lấp)

$$p_0 = \frac{N}{F}$$ **p_0=** 0,58 T/m2

$$p_{0max} = p_0 + \frac{M_y + Q_x x H_d}{W_y} + \frac{M_x + Q_y x H_d}{W_x}$$ **p_{0max}=** 8,49 T/m2

$$p_{0min} = p_0 - \frac{M_y + Q_x x h_d}{W_y} - \frac{M_x + Q_y x h_d}{W_x}$$ **p_{0min}=** -7,34 T/m2

Kiểm tra P<=Rtc

Pmax<=1,2Rtc

Kết luận Nền đủ sức chịu tải

2. Kiểm tra khả năng chống lật của móng

$$SxK \le \frac{1}{F_1} x(F_2 x E_n + F_3 x Q_o)$$

Trong đó:

S tổng lực ngang quy đổi về đầu cột S= 1,28 T

K= 2

Q_0 tổng trọng lượng đặt lên nền

$Q_0 = N_d + N_m + N_c$ = 26,152 T

N_d : lực dọc do tải trọng đất tạo ra = 14,964 T

N_m : lực dọc do tải trọng móng tạo ra = 8,2 T

N_{cot} : lực dọc tại vị trí chân cột = 2,960 T

$$F_1 = 1,5x\left[\frac{H}{H_1} + (\frac{H}{H_1} + 1)xtg^2\varphi\right] + 0,5$$ F_1= 11,02

$$F_2 = \left(1 + tg^2\varphi\right)x(1 + 1,5x\frac{l}{h}tg\varphi)$$ F_2= 1,68

$$F_3 = \left(1 + tg^2\varphi\right)x\frac{l}{h_m} + tg\varphi$$ F_3= 2,36

$$E_n = \frac{bxH_d xk_c}{\theta x(\theta + tg\varphi)} x\left[(0,5x\gamma_d xH_d + cx(1+\theta)\right]$$ E_n= 23,85

θ là hệ số liên kết θ= 0,76

k_c là hệ số cản phụ thuộc vào loại đất và kích thước cột

Từ $\tau c = \frac{H_d}{b} =$ 1,11 tra được k_c= 1,23

SxK = **2,56** T

$\frac{1}{F_1} x(F_2 x E_n + F_3 x Q_o)$ = **9,22** T

Kết luận Nền đảm bảo điều kiện chống lật

3. Kiểm tra về biến dạng nền đất

+ Kiểm tra lún móng theo phương pháp cộng lún các lớp tương đương

chi nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nến lún thành các lớp phân tố có chiều dày hi<=b/4

Chọn hi= 0,4 m

l/b= 1,42

hi	z_0	P_{bt}	P_{1i}	z_i	z/b	Ko	P_{gl}	$\underline{P}_{gl}$	P_{2i}	e1i	e2i	S_i
m	m	T/m2	T/m2	m			T/m2	T/m2	T/m2	Nội suy đc e-p		(cm)
	2,10	3,63					1,14					
0,40	2,50	4,33	3,98	0,40	0,21	0,92	1,05	1,10	5,08	0,946	0,940	0,14
0,40	2,90	5,02	4,67	0,80	0,42	0,77	0,88	0,97	5,64	0,942	0,936	0,12
0,40	3,30	5,71	5,36	1,20	0,63	0,57	0,65	0,77	6,13	0,938	0,933	0,10
0,40	3,70	6,40	6,06	1,60	0,84	0,34	0,39	0,52	6,57	0,934	0,931	0,06
0,40	4,10	7,09	6,75	2,00	1,05	0,17	0,20	0,29	7,04	0,930	0,928	0,04
0,40	4,50	7,79	7,44	2,40	1,26	0,21	0,24	0,22	7,66	0,925	0,924	0,03
0,40	4,90	8,48	8,13	2,80	1,47	0,24	0,28	0,26	8,39	0,921	0,920	0,03
0,40	5,30	9,17	8,82	3,20	1,68	0,21	0,24	0,26	9,08	0,917	0,915	0,03
0,40	5,70	9,86	9,52	3,60	1,89	0,17	0,20	0,22	9,73	0,913	0,912	0,03
0,40	6,10	10,55	10,21	4,00	2,11	0,14	0,16	0,18	10,39	0,909	0,909	0,01
0,40	6,50	11,25	10,90	4,40	2,32	0,13	0,14	0,15	11,05	0,907	0,907	0,01
0,40	6,90	11,94	11,59	4,80	2,53	0,11	0,13	0,14	11,73	0,905	0,905	0,01
0,40	7,30	12,63	12,28	5,20	2,74	0,09	0,11	0,12	12,40	0,903	0,903	0,01
0,40	7,70	13,32	12,98	5,60	2,95	0,08	0,09	0,10	13,07	0,901	0,901	0,01
0,40	8,10	14,01	13,67	6,00	3,16	0,07	0,08	0,08	13,75	0,899	0,899	0,01
0,40	8,50	14,71	14,36	6,40	3,37	0,06	0,07	0,08	14,44	0,897	0,897	0,00
0,40	8,90	15,40	15,05	6,80	3,58	0,06	0,07	0,07	15,12	0,895	0,895	0,00
0,40	9,30	16,09	15,74	7,20	3,79	0,05	0,06	0,06	15,81	0,893	0,893	0,00

Độ lún toàn thể S 0,632 cm

+ Kiểm tra độ lún của móng:

S= 0,6322 < [D]gh = 8,0000

Kết luận: Móng đảm bảo yêu cầu kiểm tra độ lún và độ nghiêng

III.2. Kiểm tra chiều cao móng

1.Kiểm tra khả năng chống đâm thủng của móng

- Cột đâm thủng móng theo hình tháp nghiêng góc 45 độ. Điều kiện chống đâm thủng không kể đến cốt thép.

Pđt =< Rk*ho*btb = **47,52** T

Chiều dày lớp bảo vệ a = 0,02 m

Chiều cao làm việc bản móng ho= 0,48 m

btb = 1,50 m

Lđt = 0.5(L - l')-ho = -0,05 m

pot = pomin + (pomax - pomin)*(L-Lđt)/L = 8,79 T/m2

Pđt = (pomax + pot)*Lđt*btb/2 = **-0,65** T

KL: Đủ điều kiện chống đâm thủng.

CHƯƠNG 9: PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐỀN BÙ, HỖ TRỢ VÀ TÁI ĐỊNH CƯ

9.1. Ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng.

Các hạng mục công trình thi công có đặc điểm chính:

- Tuyến đường dây trung thế cải tạo có chiều dài lớn, cải tạo trên nền đường dây hiện có và không làm phát sinh thêm đến hành lang lưới đện cũng như qui hoạch khu vực.
- Đường cáp ngầm trung thế đi dưới vỉa hè hoặc lòng đường hiện hữu.
- Các trạm biến áp có công suất nhỏ(180kVA) nằm trên đất nông nghiệp hiện có.

Do vậy ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng là không đáng kể.

9.2. Chính sách và quyền lợi của người ảnh hưởng.

Những người có hoa màu(trồng lúa 2 vụ, cây trồng cho sinh hoạt hàng ngày) dự án đưa đền bù hoa màu với giá trị phù hợp với qui định hiện hành.

9.3. Trách nhiệm đền bù giải phóng mặt bằng

- Phần công trình nằm trên đất công cộng thì phối hợp với chính quyền địa phương thu hồi đất để thực hiện dự án.
- Phần công trình trên đất nông nghiệp có sở hữu cá nhân chủ đầu tư có trách nhiệm đền bù hoa màu theo qui định cho cá nhân sở hữu.

9.4 - Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn và hành lang.

9.4.1. Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn:

+ Đường dây trung thế:

TT	Loại Móng	Số lượng	Diện tích 1 móng (m2)	Tổng diện tích móng (m2)
1	MT-16	20	3,52	70,40
2	MTK-16	10	6,09	60,90
3	MT-12	1	3,52	3,520
Tổng diện tích đất móng cột (m^2)				**165,27**

+ Trạm biến áp: 5,0 x 6,09 = 30,45 (m^2).

9.4.2. Hành lang tuyến mà công trình chiếm dụng:

+ Đường dây trung thế: 2,283 x 8,5= 19.4055(m^2).

+ Trạm biến áp: 36*5 = 180m2.

9.5 - Khối lượng đền bù đất.

+ Đường dây trung thế:165,270 (m^2).

+ Trạm biến áp (5 trạm): 30,45m^2

CHƯƠNG 10: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

10.1. Quy định chung

- Căn cứ Luật bảo vệ môi trường số 55/2014/QH13 ban hành ngày 23/06/2014, có hiệu lực từ ngày 01/01/2015;

- Căn cứ nghị định 18/2015/NĐ-CP ban hành ngày 14/02/2015 Nghị định của chính phủ quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;

- Thông tư 27/2015/TT-BTNMT ban hành ngày 29/05/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường hướng dẫn về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.

10.2. Địa điểm thực hiện dự án

Dự án "***Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025***" nằm trên địa bàn xã các xã Lục Sơn, Trường Sơn, Cẩm Lý, Đông Phú, Nghĩa Phương, Lục Nam, Bắc Lũng, Bảo Đài tỉnh Bắc Ninh.

Khu vực xây dựng mới nhìn chung dân cư chủ yếu sống bằng nghề kinh doanh, buôn bán nhỏ, tiểu thủ công nghiệp, làm nông nghiệp, một số ít cán bộ công nhân viên chức nhà nước và các doanh nghiệp, do vậy hiện trạng môi trường tiếp nhận các yếu tố môi trường tại khu vực thực hiện dự án hầu như chưa bị tác động bởi nền sản xuất công nghiệp.

Nguồn tiếp nhận nước thải của dự án: Là hệ thống kênh mương thoát nước của khu canh tác nông nghiệp, hoặc hệ thống cống thoát nước tập trung của khu dịch vụ dân cư.

10.3. Quy mô dự án

Quy mô công trình "**Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025**" bao gồm:

Xây dựng mới tuyến đường dây trung áp dài: 2,283km. Trong đó:

+ Xây dựng mới 0,878 km tuyến đường dây trên không 22kV.

+ Xây dựng mới 1,405 km tuyến đường dây trên không 35kV.

Xây dựng mới 5 trạm biến áp, với tổng công suất là: 900kVA. Trong đó:

+ Xây dựng mới 2 trạm biến áp 22/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là: 360kVA, (Tận dụng MBA tại kho PCBN)

+ Xây dựng mới 3 trạm biến áp 35/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là: 540kVA, (Tận dụng MBA tại kho PCBN)

Xây dựng mới 4,920 đường dây 0,4kV sử dụng dây dẫn, AL/XLPE-4x95mm2, AL/XLPE-4x70mm2, AL/XLPE-4x50mm2.

Cải tạo 32,505 km đường dây 0,4kV từ dây dẫn trần, dây dẫn bọc cũ nát tiết diện từ 25mm2 đến 70mm2 thành dây dẫn AL/XLPE-4x95mm2, AL/XLPE-4x70mm2, AL/XLPE-4x50mm2.

10.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng

10.4.1. Nguồn vật tư, vật liệu

+ Vật tư, thiết bị điện: Thông qua đấu thầu rộng rãi trong nước, nhà thầu sẽ vận chuyển đến công trường bằng xe chuyên dụng.

+ Xi măng, cát đá … được cung cấp tại cơ sở cung cấp trong địa bàn huyện Ba Vì

10.4.2. Nhu cầu nhiên liệu sử dụng

+ Nhu cầu về điện: sử dụng nguồn điện lưới hiện có trong trạm, hoặc đơn vị xây lắp tự trang bị máy phát nhỏ, bình ắc qui...

+ Nhu cầu về nước:

Trong quá trình thi công xây dựng: Sử dụng nguồn nước sinh hoạt của trạm cho các công tác xây dựng, không sử dụng trong công tác sinh hoạt của công nhân xây dựng.

Trong quá trình quản lý vận hành: Sử dụng cho sinh hoạt của cán bộ, công nhân quản lý vận hành của trạm khoảng 2 người/1ca. Khối lượng nước sử dụng khoảng 15m3/1tháng.

10.5. Các tác động xấu đến môi trường

10.5.1. Các tác động đến môi trường trong thời gian thi công

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
Khí thải từ các phương tiện vận chuyển, máy móc thi công	Có		Sử dụng phương tiện, máy móc thi công đã qua kiểm định	Có	
			Sử dụng loại nhiên liệu ít gây ô nhiễm		Không
			Định kỳ bảo dưỡng phương tiện, thiết bị	Có	
			Biện pháp khác: Phương tiện giao thông, máy móc, thiết bị, công trình xây dựng phát tán khí thải phải có bộ phận lọc, giảm thiểu khí thải hoặc biện pháp khác để giảm thiểu khí thải bảo đảm quy chuẩn kỹ thuật môi trường	Có	
Bụi	Có		Cách ly, phun nước để giảm bụi	Có	
			Biện pháp khác: Khi vận chuyển vật liệu cát, sỏi, xi măng, sắt thép phải được che chắn bảo vệ chống vương vãi, phân tán ra xung quanh.	Có	

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
Nước thải sinh hoạt	Có		Thu gom, tự xử lý trước khi thải ra môi trường (Thu gom tập trung toàn bộ nước thải và tự xử lý qua hệ thống hố ga, bể phốt trước khi thải ra môi trường qua hệ thống thoát nước thải hiện có của xã)	Có	
			Thu gom, thuê đơn vị có chức năng để xử lý: Nước thải chủ yế là nước thải sinh hoạt nên không cần phải thuê đơn vị chức năng để xử lý		Không
			Đổ ra hệ thống thoát nước thải khu vực sau khi thu gom tập trung và tự xử lý tại công trường xây dựng	Có	
			Biện pháp khác: Hệ thống hố ga, bể phốt, thoát nước thải đảm bảo đủ công suất xử lý nước thải phù hợp với khối lượng nước thải phát sinh Cửa xả nước thải vào hệ thống tiêu thoát đặt ở vị trí thuận lợi cho việc kiểm tra giám sát Hệ thống xử lý nước thải được vận hành thường xuyên có qui trình công nghệ phù hợp với hình thức nước thải cần xử lý	Có	
Nước thải xây dựng	Có		Thu gom, tự xử lý trước khi thải ra môi trường (Thu gom tập trung toàn bộ nước thải và tự xử lý qua hệ thống hố ga, bể phốt trước khi thải ra môi trường qua hệ thống thoát nước thải hiện có của xã)	Có	
			Đổ ra hệ thống thoát nước thải khu vực sau khi thu gom tập trung và tự xử lý tại công trường xây dựng	Có	
			Biện pháp khác: Trong quá trình thi công đổ bê tông móng, nước đổ bê tông cần phải đựng trong các thùng chứa chắc chắn để giảm lượng nước vương vãi ra các thảm thực vật xung quanh.	Có	
Chất thải rắn xây dựng	Có		Thu gom để tái chế hoặc tái sử dụng cho các công trình khác theo quy định của EVN	Có	
			Đổ chất thải tại các địa điểm quy định của địa phương: Chất thải rắn phát sinh trong quá trình xây dựng chủ yếu là đất thừa trong quá trình đào để đổ bê tông móng. Lượng đất thải này có thể được cho các đơn vị khác phục vụ công tác san lấp mặt bằng hoặc phải xin phép chính quyền để được	Có	

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
			đổ thải đúng nơi qui định		
			Thuê đơn vị có chức năng để xử lý		Không
			Biện pháp khác: - Khi đổ bê tông nếu còn thừa thì chôn ngay tại chân móng cột và lấp đất đầm kỹ. - Đất đào hố móng được che chắn cẩn thận tránh rơi vãi xung quanh, đất đào hố móng sẽ được sử dụng để lấp và đắp hố móng, nếu còn thừa phải được thu gom, vận chuyển ra nơi quy định cho phép đổ vật liệu xây dựng bằng phương tiện và thiết bị chuyên dụng. - Sau khi thi công xong, phải thu gom dọn dẹp hoàn trả mặt bằng xung quanh các vị trí đó, các chất thải rắn như mẩu kim loại vụn, dây dẫn thừa được thu gom tái chế, nếu có rác phải thu gom và đổ vào nơi đổ rác thải của địa phương quy định.	Có	
Chất thải rắn sinh hoạt		Không	Tự đổ thải tại các địa điểm quy định của địa phương (Trong quá trình thi công xây dựng công nhân thuê nhà trọ ở khu vực lân cận trạm biến áp, không sinh hoạt trong trạm nên sẽ không phát sinh chất thải rắn sinh hoạt trong quá trình thi công xây dựng)		Không
			Thuê đơn vị có chức năng để xử lý		Không
			Biện pháp khác		Không
Chất thải nguy hại	Có		Thuê đơn vị chức năng xử lý: Chất thải nguy hại bao gồm: Dầu máy, giẻ lau.. phát sinh trong quá trình lắp đặt thiết bị nhưng với số lượng ít, nên sẽ phải được phân loại, thu gom tập trung, lưu trữ vào một nơi riêng biệt. Khi tập trung với số lượng lớn sẽ phải thuê cơ sở có giấy phép xử lý chất thải nguy hại để xử lý	Có	
			Biện pháp khác: Chất thải nguy hại phải được lưu giữ trong phương tiện, thiết bị chuyên dùng đảm bảo không tác động xấu đến con người và môi trường	Có	
Tiếng ồn	Có		Định kỳ bảo dưỡng thiết bị	Có	
			Bố trí thời gian thi công phù hợp	Có	
			Biện pháp khác:	Có	

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
			- Xe máy vận chuyển vật liệu đều được đăng kiểm đảm bảo độ ồn cho phép. - Ngừng các hoạt động xây dựng và vận chuyển từ 22h-6h. - Không sử dụng các loại xe có tải trọng lớn chở nguyên vật liệu. - Sinh hoạt của công nhân tham gia xây dựng đường dây phải tuân thủ theo các quy định của địa phương.		
Độ Rung	Có		Định kỳ bảo dưỡng thiết bị	Có	
			Bố trí thời gian thi công phù hợp	Có	
			Biện pháp khác		Không
Nước mưa chảy tràn	Có		Có hệ thống rãnh thu nước, hố ga thu gom, lắng lọc nước mưa chảy tràn trước khi thoát ra môi trường	Có	
			Biện pháp khác		Không

10.5.2. Các tác động đến môi trường trong thời gian hoạt động

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
Bụi và khí thải			Lắp đặt hệ thống xử lý bụi và khí thải với ống khói		Không
		Không	Lắp đặt quạt thông gió với bộ lọc không khí ở cuối đường ống		Không
			Biện pháp khác		Không
Nước thải sinh hoạt			Thu gom và tái sử dụng		Không
	Có		Xử lý sơ bộ bằng bể tự hoại trước khi thải vào hệ thống thoát nước chung: Nước thải được thu gom tập trung và xử lý bằng 01 bể tự hoại dung tích 3,5m3 và 01 bể tự hoại có dung tích 12m3	Có	
			Biện pháp khác Thực hiện hút bể phốt định kỳ. Bùn từ hệ thống xử lý nước thải được quản lý theo qui định của pháp luật về quản lý chất thải rắn, bùn thải có yếu tố nguy hại vượt ngưỡng qui định phải được quản lý theo pháp luật về quản lý chất thải nguy hại	Có	
Nước thải sản xuất			Thu gom và tái sử dụng: Trong quá trình quản lý vận hành, không tiến hành sản xuất nên chỉ phát sinh nước thải trong quá trình sinh hoạt của cán bộ, công nhân mà không phát sinh nước thải của quá trình sản xuất		Không

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
		Không	Xử lý nước thải cục bộ và thải vào hệ thống xử lý nước thải tập trung		Không
			Xử lý nước thải đáp ứng quy chuẩn quy định và thải ra môi trường		Không
			Biện pháp khác		Không
Nước thải từ hệ thống làm mát		Không	Thu gom và tái sử dụng		Không
			Giải nhiệt và thải ra môi trường		Không
			Biện pháp khác		Không
Chất thải rắn	Có		Thu gom để tái chế hoặc tái sử dụng: Chất thải rắn phát sinh từ các nguồn như: đồ dùng văn phòng, dụng cụ vật liệu điện bị hư hỏng, sinh hoạt của công nhân vận hành. Chất thải sẽ được phân loại, thu gom tập trung để bán, tái chế, đưa về nơi chứa chất thải quy định của địa phương	Có	
			Tự xử lý: Thu gom và phân loại rác thải.	Có	
			Thuê đơn vị có chức năng để xử lý: Ký hợp đồng với đơn vị thu gom rác thải của địa phương để thu gom xử lý các chất thải rắn phát sinh trong quá trình sinh hoạt	Có	
			Biện pháp khác		Không
Chất thải nguy hại	Có		Thuê đơn vị có chức năng để xử lý: Bao gồm dầu mỡ, giẻ lau, ắc qui hỏng....phải được thu gom tập trung, phân loại và lưu giữ ở một nơi riêng biệt, không được để lẫn với chất thải thông thường. Khi với số lượng lớn sẽ phải thuê cơ sở có giấy phép xử lý chất thải nguy hại để xử lý	Có	
			Biện pháp khác Chất thải nguy hại phải được lưu giữ trong phương tiện, thiết bị chuyên dùng đảm bảo không tác động xấu đến con người và môi trường	Có	
Mùi		Không	Lắp đặt quạt thông gió		Không
			Biện pháp khác		Không
Tiếng ồn	Có		Định kỳ bảo dưỡng thiết bị	Có	
			Cách âm để giảm tiếng ồn: Các thiết bị cách xa khu dân cư, tiến ồn phát sinh là bé		Không
			Biện pháp khác		Không
Nhiệt dư		Không	Lắp đặt quạt thông gió		Không
			Biện pháp khác		Không
Nước mưa chảy tràn	Có		Có hệ thống rãnh thu nước, hố ga thu gom, lắng lọc nước mưa chảy tràn trước khi thoát ra môi trường	Có	

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
			Biện pháp khác Thường xuyên kiểm tra hệ thống thoát nước mưa của trạm biến áp, không để xảy ra tình trạng tắc nghẽn hệ thống thoát nước	Có	
Điện từ trường	Có		Phát sinh do dây dẫn, thiết bị mang điện ảnh hưởng đến môi trường xung quanh trạm biến áp. Tuy nhiên trạm biến áp được xây dựng cách ly với khu dân cư bằng hệ thống tường rào trạm. Khoảng cách lưu không từ dây dẫn và các thiết bị mang điện đến khu dân cư xa nên cường độ điện trường rất nhỏ (≤ 5kV/m) không ảnh hưởng đến sức khỏe của con người đi khi đi lại và sinh sống ở gần khu vực trạm biến áp		Không

10.6. Cam kết

Trong suốt quá trình xây dựng công trình *"***Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025***"* cũng như khi công trình đi vào hoạt động, chủ công trình cam kết sẽ tuân thủ các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường trong đó có quy định cụ thể trong các văn bản pháp luật như sau:

- Chấp hành nghiêm chỉnh Luật Bảo vệ Môi trường đã được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIII, kỳ họp thứ 7 thông qua ngày 23 tháng 6 năm 2014.

- Nghị định số 19/2015/NĐ-CP ký ngày 14 tháng 02 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ Môi trường;

- Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14 tháng 02 năm 2015 của Chính phủ quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.

- Thông tư số 27/2015/TT-BTNMT ngày 29 tháng 5 năm 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.

- Các Nghị định, Thông tư và hướng dẫn về Bảo vệ môi trường đã được Chính phủ, các Bộ, cơ quan ngang Bộ và cơ quan nhà nước ban hành.

Công ty Điện Lực Bắc Ninh cam kết thực hiện đầy đủ các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm đã được đề ra trong bản kế hoạch này.

- Trong quá trình thực hiện công trình các nội dung và các kế hoạch về bảo vệ môi trường sẽ được chủ cơ sở đưa vào bản hợp đồng với các nhà thầu và có biện pháp giám

sát thi công để nhà thầu thực hiện đúng những cam kết đã ký. Xử lý nước thải, chất thải rắn đạt quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành. Các quy chuẩn sẽ áp dụng là:

+ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.

+ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.

+ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

+ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn.

+ Tiêu chuẩn vệ sinh lao động của Bộ Y tế tại Quyết định số 3733/2002/QĐ-BYT ngày 10/10/2002 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc ban hành 21 tiêu chuẩn vệ sinh lao động, 05 nguyên tắc và 07 thông số vệ sinh lao động.

Chúng tôi đảm bảo độ trung thực của các thông tin và nội dung điền trong kế hoạch bảo vệ môi trường này.

- Công ty cam kết đền bù và khắc phục ô nhiễm môi trường trong trường hợp để xảy ra các sự cố trong quá trình hoạt động của cơ sở, dưới sự giám sát giải quyết của các cấp có thẩm quyền, các đơn vị chức năng có liên quan.

- Phối hợp với chính quyền địa phương và cộng đồng có kế hoạch theo dõi thường xuyên mọi hoạt động của công trình. Công tác này sẽ giúp cho cộng đồng phát hiện kịp thời các vấn đề môi trường của công trình và để hạn chế tới mức thấp nhất các tác động có hại tới môi trường khu vực, đảm bảo đáp ứng các tiêu chuẩn môi trường theo quy định của Nhà nước.

CHƯƠNG 11: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẤU THẦU

11.1. Phương thức quản lý dự án:

Công trình "**Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025**" tuân theo thủ các quy định của nhà nước về quản lý đầu tư và xây dựng.

Tiến trình thực hiện dự án có thể phân thành các giai đoạn sau:

10.1.1. Giai đoạn chuẩn bị đầu tư và thực hiện đầu tư:

- Hoàn thành các thủ tục pháp lý của dự án.
- Lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật xây dựng công trình.
- Trình các cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.
- Lập hồ sơ, tổ chức đấu thầu các gói thầu:
  + Thiết bị;
  + Xây dựng.
- Tổ chức thi công xây dựng công trình.
- Tổ chức giám sát, nghiệm thu kỹ thuật, bàn giao thanh quyết toán từng phần công trình.
- Thực hiện giám sát chất lượng xây dựng công trình theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam của Bộ xây dựng ban hành.
- Tiến độ công trình theo đúng kế hoạch đã được duyệt trong quyết định đầu tư.
- Hoàn thành xây dựng các hạng mục công trình.

10.1.2. Giai đoạn kết thúc đầu tư:

- Làm thủ tục quyết toán công trình.
- Tiến hành các thủ tục bàn giao công trình.

11.2. Kế hoạch đấu thầu:

- Trong tháng 10 năm 2025

11.3. Tiến độ thực hiện:

- Giao danh mục đầu tư: 05/2025.
- Lập và duyệt BCKTKT: 09/2025.
- Đấu thầu để lựa chọn nhà thầu xây lắp, mua sắm vật tư: 11/2025.
- Tổ chức thi công, đóng điện công trình, nghiệm thu bàn giao: 31/12/2025.

CHƯƠNG 12: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

12.1. Kết luận:

Căn cứ kết quả tính toán trên đề nghị Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc phê duyệt đầu tư công trình: **Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025** để kịp thời cung cấp điện cho các phụ tải đảm bảo tính an toàn, liên tục và ổn định cho các phụ tải.

Dự án mang lại hiệu quả cho lưới khu vực trong lĩnh vực:

- Giảm tổn thất điện năng.

- Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện.

- Phát triển lưới điện phù hợp với quy hoạch pháp triển của lưới điện tỉnh Bắc Giang.

- Chống quá tải TBA và lưới điện 0,4kV trên địa bàn.

- Tăng doanh thu bán điện.

- Củng cố hoàn thiện hệ thống lưới điện trung áp sẽ đảm bảo cung cấp điện với chất lượng cao sẽ làm cơ sở cho sự phát triển kinh tế của địa phương và các dịch vụ khác, ngoài ra còn tăng thêm GDP cho tỉnh và đất nước.

12.2. Kiến nghị:

Để công trình sớm được thực hiện, kính đề nghị Tổng công ty Điện lực Miền Bắc và các cấp có thẩm quyền căn cứ theo chức năng phê duyệt phương án cấp điện với quy mô như đã nêu ở trên và giải quyết, tạo điều kiện thuận lợi để công trình được thực hiện đúng theo kế hoạch.

CHƯƠNG 13: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ

Quyết định số 1107/QĐ-EVNNPC ngày 31/05/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc, Về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung năm 2025 cho Công ty Điện lực Bắc Giang;

Căn cứ quyết định số 946/QĐ–PCBN ngày 01/8/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Bắc Ninh Về việc phê duyệt nhiệm vụ thiết kế phục vụ lập báo cáo kinh tế kỹ thuật) Công trình: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025;

Căn cứ quyết định số 1003/QĐ–PCBN ngày 04/8/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Bắc Ninh Về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát phục vụ lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật Công trình: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025;

Căn cứ quyết định số 1021/QĐ–PCBN ngày 05/8/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Bắc Ninh Về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng phục vụ lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật Công trình: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025;

- Văn bản số 354/UBND-KT ngày 16/09/2025 của UBND xã Lục Nam về việc thoả thuận vị trí cột, trạm biến áp, hướng tuyến đường dây trung áp tại thôn Già khê, xã Lục Nam.

- Quyết định số 1910/QĐ-PCBN ngày 16/09/2025 của Công ty Điện lực Bắc Ninh phê duyệt dự án Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025.

- Hợp đồng số: 05/25/TVTK/BDA-VG-CN ngày 23/07/2025 giữa Công ty Điện lực Bắc Ninh và Liên danh Công ty TNHH Vũ Gia & Công ty TNHH một thành viên thương mại và tư vấn đầu tư công nghiệp về việc Khảo sát, tư vấn thiết kế dự án: " Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025".

- Văn bản và mặt bằng thỏa thuận tuyến đường dây với chính quyền địa phương (Xã, Huyện) theo danh mục đầu tư được Công ty Điện lực Bắc Ninh thống nhất.

TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC VIỆT NAM
TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 1107/QĐ-EVNNPC

Hà Nội, ngày 31 tháng 5 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH
Về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung năm 2025 cho Công ty Điện lực Bắc Giang

TỔNG GIÁM ĐỐC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC

Căn cứ Quyết định số 261/QĐ-EVN ngày 15/7/2019 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc phê duyệt Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Căn cứ Quyết định số 56/QĐ-HĐTV ngày 04/05/2024 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc sửa đổi "Quy định các nội dung phân cấp quyết định đầu tư và thực hiện đầu tư cho các Đơn vị trực thuộc và các Công ty TNHH MTV thuộc Tổng công ty Điện lực miền Bắc";

Căn cứ Nghị quyết số 164/NQ-HĐTV ngày 23/5/2025 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Thông qua chủ trương đầu tư danh mục ĐTXD nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm TTĐN và giảm số khách hàng điện áp thấp bổ sung năm 2025 cho các Công ty Điện lực;

Theo đề nghị của ông Trưởng ban Kế hoạch Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung năm 2025 cho Công ty Điện lực Bắc Giang 06 công trình với tổng mức đầu tư là 116.561 triệu đồng, tạm giao KHV năm 2025 là 18.650 triệu đồng.

(Chi tiết như phụ lục kèm theo)

Điều 2. Giao Công ty Điện lực Bắc Giang làm chủ đầu tư thực hiện lập, phê duyệt thủ tục đầu tư, lựa chọn nhà thầu theo đúng thẩm quyền, quy định hiện hành về ĐTXD của Nhà nước, EVN, Quy định phân cấp, phân công nhiệm vụ và ủy quyền cho Chủ tịch/Giám đốc các Đơn vị thành viên thuộc EVNNPC trong công tác chuẩn bị dự án và thực hiện dự án đầu tư, đảm bảo hoàn thành đúng tiến độ Tổng công ty giao.

Điều 3. Ông Giám đốc Công ty Điện lực Bắc Giang, Trưởng các ban chức năng Tổng công ty chịu trách nhiệm thi hành quyết định này./.

Nơi nhận:
- Như Điều 3;
- Chủ tịch HĐTV (để b/c);
- PTGĐ Vũ Anh Phương (để c/đ);
- Các Ban: KT, TCKT, ĐT, QLĐT;
- Lưu: VT, KH.

TỔNG GIÁM ĐỐC

Nguyễn Đức Thiện

Phụ lục
DANH MỤC KẾ HOẠCH ĐTXD BỔ SUNG NĂM 2025 - CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẮC GIANG

(Đơn vị tính: Triệu đồng)

TT	Danh mục	Quy mô đầu tư *(Sơ bộ)*	TMĐT *(Sơ bộ)*	Giá trị KHV năm 2025 (*tạm tính*)			Thời gian HT
				Tổng	TDTM	KHCB	
	PC Bắc Giang		**116.561**	**18.650**	**13.987**	**4.662**	
1	Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025	- XDM 1,2km ĐZ 22kV và 1,43km ĐZ 35kV, sử dụng dây dẫn ACSR-70/11 - XDM 05 TBA bao gồm (2x180)kVA - 22/0,4kV + (3x180)kVA - 35/0,4kV (tận dụng 02 MBA 180kVA-22/0,4kV và 03 MBA 180kVA-35/0,4kV tại kho PCBG) - XDM 11,257km ĐZ 0,4kV: sử dụng Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 70mm2 và 95mm2. - Cải tạo 33,659km ĐZ 0,4kV từ tiết diện 25-95mm2 lên dây 70-95mm2 sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE	19.188	3.070	2.303	768	Quý I/2026
2	Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện và giảm số khách hàng điện áp thấp khu vực các xã Bắc Lũng, Đan Hội, Đông Hưng, Lan Mẫu, Lục Sơn, Tiên Nha, Trường Sơn, Vô Tranh, Yên Sơn huyện Lục Nam năm 2025	- XDM 2,475km ĐZ 35kV, sử dụng dây dẫn ACSR-70/11 - XDM 04 TBA bao gồm (4x180)kVA - 35/0,4kV (tận dụng 02 MBA 180kVA-35/0,4kV tại kho PCBG) - XDM 7,27km ĐZ 0,4kV: sử dụng Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 70mm2 và 95mm2. - Cải tạo 40,348km ĐZ 0,4kV từ tiết diện 25-70mm2 lên dây 70-95mm2 sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE	19.518	3.123	2.342	781	Quý I/2026
3	Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực huyện Hiệp Hòa năm 2025	- XDM 4,34 km đường dây 22kV trên không sử dụng dây AC-70/11mm2; - XDM 0,95km đường dây cáp ngầm 22kV sử dụng cáp AL/XLPE /PVC/DSTA/PVC-W-22kV-3x70mm2; - Xây dựng mới 10 trạm biến áp bao gồm (01x180k)VA-22/0,4kV + (10 x250)kVA-22/0,4kV (Tận dụng 01 MBA 180kVA và 03 MBA 250kVA) - XDM 3,75km sử dụng Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 4x95mm2; - Cải tạo 29,01km đường dây hạ áp có tiết diện từ 16mm2	19.757	3.161	2.371	790	Quý I/2026

TT	Danh mục	Quy mô đầu tư *(Sơ bộ)*	TMĐT *(Sơ bộ)*	Giá trị KHV năm 2025 (*tạm tính*)			Thời gian HT
				Tổng	TDTM	KHCB	
		đến 50mm2 bằng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 50 mm2, 70 mm2 và 95 mm2.					
4	Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện và giảm số khách hàng điện áp thấp khu vực huyện Lạng Giang năm 2025	- XDM 1,17km tuyến đường dây 35kV dây dẫn ACSR70/11; - XDM 0,53km tuyến đường dây 22kV dây dẫn ACSR70/11. - XDM 06 TBA với tổng công suất 1500kVA, trong đó: 04 TBA 250kVA-35/0,4kV và 02 TBA 250kVA-22/0,4kV (tận dụng 06 MBA trong kho PC). - XDM 7,7km tuyến đường dây 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 70mm2 và 95mm2; Cải tạo 41,35km tuyến đường dây 0,4kV cũ nát tiết diện từ 25mm2 đến 70mm2 bằng dây cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 70mm2 và 95mm2.	18.756	3.001	2.251	750	Quý I/2026
5	Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực thành phố Bắc Giang năm 2025	- XDM 2,2km tuyến đường dây trung áp, trong đó: - XDM 0,10 km đường dây 35kV trên không sử dụng dây ACSR70/11. - XDM i 0,40 km đường dây 22kV trên không sử dụng dây ACSR70/11. - XDM 1,25km đường dây cáp ngầm 35kV sử dụng cáp AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-35kV-3x70mm2. - XDM 0,45km đường dây cáp ngầm 22kV sử dụng cáp AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-22kV-3x70mm2. - XDM 7 TBA với tổng công suất 2340kVA, trong đó: + 02 TBA 320kVA-35/0,4kV. + 03 TBA 400kVA-35/0,4kV. + 02 TBA 250kVA-22/0,4kV (Tận dụng MBA kho PCBG). - XDM 9,65km ĐZ 0,4kV: Sử dụng dây cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 95mm2, 120mm2. - Cải tạo 18,20km ĐZ 0,4kV từ dây dẫn loại 2AV50, 4AV50, 4AV70, 3AV70+AV50, 3AV95+AV70 và dây cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 25mm2, 35mm2 và 50mm2 lên dây cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 70mm2 và 95mm2.	19.355	3.097	2.323	774	Quý I/2026

TT	Danh mục	Quy mô đầu tư *(Sơ bộ)*	TMĐT *(Sơ bộ)*	Giá trị KHV năm 2025 (*tạm tính*)			Thời gian HT
				Tổng	TDTM	KHCB	
6	Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN và giảm số khách hàng điện áp thấp khu vực Thị xã Chũ năm 2025	- XDM 5,05km tuyến đường dây 35kV, sử dụng dây dẫn ACSR70/11 - XDM 10 TBA bao gồm (1x100+8x180)kVA-35/0,4kV (Tận dụng 01 MBA 100kVA và 03 MBA 180kVA-35/0,4kV tại kho PCBG)+ (1x250)kVA-22/0,4kV (Tận dụng 01 MBA 250kVA-22/0,4kV tại kho PCBG) - XDM 12,750km tuyến đường dây 0,4kV: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 70mm2 và 95mm2; - Cải tạo 19,60km tuyến đường dây 0,4kV cũ nát tiết diện từ 25mm2 đến 70mm2 bằng dây cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 70mm2 và 95mm2.	19.987	3.198	2.398	799	Quý I/2026

Ghi chú:

- Sơ bộ tổng mức đầu tư đã bao gồm chi phí dự phòng. Trường hợp công trình có phát sinh, bắt buộc phải sử dụng đến chi phí dự phòng thì đơn vị phải báo cáo và được Tổng công ty đồng ý bằng văn bản mới được triển khai thực hiện các bước tiếp theo.
- Yêu cầu đơn vị chuẩn xác lại cơ cấu vốn, kế hoạch giải ngân sau khi phê duyệt kết quả đấu thầu các gói thầu xây lắp, thiết bị và kiến thiết cơ bản khác.
- Yêu cầu đơn vị xây dựng phương án điều chuyển nội bộ để đưa các MBA phân phối ngoài lưới có thể sử dụng vào thay thế cho các MBA dự kiến mua mới trong các dự án tại các đơn vị trước khi quyết định phê duyệt dự án nhằm tiết kiệm chi phí đầu tư.

TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẮC NINH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 946/QĐ-PCBN

Bắc Ninh, ngày 01 tháng 8 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH
Về việc phê duyệt nhiệm vụ thiết kế phục vụ lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật
Dự án: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025

GIÁM ĐỐC CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẮC NINH

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17 tháng 6 năm 2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của luật xây dựng;

Căn cứ Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về việc Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Nghị đinh số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Căn cứ Quyết định số 118/QĐ-HĐTV ngày 01/6/2025 về việc ban hành quy định phân cấp của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Căn cứ Quyết định số 1107/QĐ-EVNNPC ngày 31/05/2025 về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung năm 2025 cho Công ty Điện lực Bắc Giang;

Căn cứ quyết định số 1702/QĐ-PCBG ngày 13/6/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Bắc Giang về việc phê duyệt nhiệm vụ kỹ thuật, dự toán chi phí và kế hoạch lựa chọn nhà thầu giai đoạn chuẩn bị dự án cho công trình trên;

Căn cứ nhiệm vụ thiết kế phục vụ lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật, công trình "Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo

Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025" do Công ty TNHH MTV Thương mại và tư vấn đầu tư công nghiệp lập tháng 07 năm 2025;

Căn cứ Tờ trình số 245/QLDA ngày 01/8/2025 của Ban Quản lý dự án - Công ty Điện lực Bắc Ninh về việc phê duyệt Nhiệm vụ thiết kế xây dựng cho dự án trên;

Theo đề nghị của Ông trưởng phòng Quản lý đầu tư.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt nhiệm vụ thiết kế (lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật), dự án: "Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025" với những nội dung chính sau:

1. Nhiệm vụ chính trong đề án:

** Khảo sát, thiết kế và lập dự toán cho công trình với quy mô sau:*

- Xây dựng mới tuyến đường dây trung áp dài: 2,63km. Trong đó:

+ Xây dựng mới 1,2 km tuyến đường dây trên không 22kV.

+ Xây dựng mới 1,43 km tuyến đường dây trên không 35kV.

- Xây dựng mới 5 trạm biến áp, với tổng công suất là: 900kVA. Trong đó:

+ Xây dựng mới 2 trạm biến áp 22/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là 360kVA.

+ Xây dựng mới 3 trạm biến áp 35/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là 540kVA.

- Xây dựng mới 11,257 km đường dây 0,4kV sử dụng dây dẫn AL/XLPE-4x120mm2, AL/XLPE-4x95mm2, AL/XLPE-4x70mm2, AL/XLPE-4x50mm2.

- Cải tạo 33,659 km đường dây 0,4kV từ dây dẫn trần, dây dẫn bọc cũ nát tiết diện từ 25mm2 đến 70mm2 thành dây dẫn AL/XLPE-4x95mm2, AL/XLPE-4x70mm2.

** Nội dung:*

- Xem xét, đánh giá sự phù hợp với quy hoạch của công trình;
- Khảo sát thực trạng lưới điện hiện có khu vực cần cải tạo, xây dựng mới;
- Khảo sát địa hình, địa chất, khí hậu thủy văn khu vực xây dựng mới, cải tạo;
- Áp dụng các tiêu chuẩn về khảo sát, thiết kế để thực hiện công việc;
- Áp dụng các yêu cầu về kỹ thuật và công nghệ để thiết kế cho phù hợp;
- Thực hiện từng bước theo yêu cầu, sau mỗi bước có các biên bản nghiệm thu và các Quyết định phê duyệt kèm theo.

2. Các yêu cầu chính:

2.1. Về quy hoạch:

Đảm bảo phù hợp và đáp ứng quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Bắc Ninh giai đoạn thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

2.2. Về cảnh quan kiến trúc:

- Công trình xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu về cảnh quan, kiến trúc.
- Không làm mất mỹ quan khu vực
- Không cản trở giao thông, mất an toàn cho các phương tiện giao thông.
- Không gây ra mất an toàn điện, mất an ninh.
- Không xây dựng công trình ảnh hưởng đến các công trình tôn giáo, an ninh, quốc phòng...

2.3. Về công năng sử dụng và tuổi thọ công trình:

a. Công năng sử dụng:

- Lưới điện đảm bảo vận hành an toàn, tin cậy;
- Đảm bảo các chỉ tiêu về chất lượng điện năng cho các khách hàng sử dụng điện và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện MAIFI, SAIFI, SAIDI.
- Đảm bảo các chỉ tiêu về tổn thất điện năng, bán kính cấp điện…

b. Tuổi thọ của công trình:

- Công trình xây dựng đảm bảo tuổi thọ không nhỏ hơn 50 năm.

2.4. Các giải pháp kỹ thuật chính và một số nội dung yêu cầu khi thiết kế:

Như trong nhiệm vụ thiết kế đã đề cập.

2.5. Các bước thực hiện thiết kế:

Nhà thầu tư vấn thực hiện đúng theo Nghị đinh số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng, bao gồm các bước sau:

- Lập nhiệm vụ khảo sát;
- Lập phương án khảo sát;
- Lập Báo cáo khảo sát;
- Lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật.

2.6. Phương án đền bù giải phóng mặt bằng:

Đơn vị quản lý dự án lập và thực hiện phương án đền bù giải phóng mặt bằng theo đúng quy định của pháp luật hiện hành.

2.7. Dự kiến tiến độ của dự án:

- Chuẩn bị đầu tư: Quý III năm 2025;
- Khởi công: Quý III năm 2025;
- Hoàn thành: Quý I/2026.

Điều 2. Giao Trưởng ban Quản lý dự án Điện lực Bắc Ninh chịu trách nhiệm chỉ đạo tổ chức thực hiện các bước tiếp theo đảm bảo chất lượng, tiến độ và đúng qui định hiện hành của Nhà nước và của Ngành.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Điều 4. Trưởng các đơn vị: Ban Quản lý dự án, Kỹ thuật, Quản lý đầu tư và các đơn vị liên quan căn cứ chức năng, nhiệm vụ thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:
- Như điều 4;
- Tư vấn thiết kế;
- Ban QLDA;
- Lưu: VT, QLĐT.

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

Lê Minh Hải

TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẮC NINH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 1003/QĐ-PCBN

Bắc Ninh, ngày 04 tháng 8 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH
Về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát
(Lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật)

Dự án: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025

GIÁM ĐỐC CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẮC NINH

Căn cứ Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17 tháng 6 năm 2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của luật xây dựng;

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

Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

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

Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành Định mức xây dựng;

Căn cứ Quyết định 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành "Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam";

Căn cứ Quyết định số 118/QĐ-HĐTV ngày 01/6/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy định phân cấp của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Căn cứ Quyết định số 1107/QĐ-EVNNPC ngày 31/05/2025 về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung năm 2025 cho Công ty

Điện lực Bắc Giang;

Căn cứ Hợp đồng tư vấn số: 05/25/TVTK/BDA-VG-CN ngày 23/7/2025, về việc tự thực hiện Gói thầu Khảo sát, tư vấn thiết kế các dự án đầu tư xây dựng bổ sung năm 2025;

Xét Tờ trình số 260/QLDA ngày 04/08/2025 của Ban Quản lý dự án - Công ty Điện lực Bắc Ninh về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng phục vụ lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật;

Căn cứ nhiệm vụ khảo sát xây dựng công trình "Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025" do do Công ty TNHH MTV Thương mại và tư vấn đầu tư công nghiệp lập tháng 07 năm 2025;

Theo đề nghị của ông Trưởng phòng Quản lý đầu tư.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt nhiệm vụ khảo sát (lập BCKTKT) dự án" Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025" với các nội dung chính như sau:

1. Mục đích khảo sát xây dựng:

- Tiến hành khảo sát các phương án tuyến ĐDK, tuyến cáp ngầm, cung cấp số liệu để tư vấn thiết kế có cơ sở phân tích, tính toán so sánh, lựa chọn phương án tuyến đường dây hợp lý nhất.

- Tiến hành khảo sát các phương án vị trí TBA dự kiến, cung cấp số liệu để tư vấn thiết kế có cơ sở phân tích, tính toán so sánh, lựa chọn vị trí TBA hợp lý nhất.

- Cung cấp đầy đủ các tài liệu khảo sát về địa hình, địa chất, khí tượng - thủy văn của phương án tuyến được chọn làm cơ sở xác định giải pháp thiết kế, chi phí bồi thường tổng thể, hỗ trợ tái định cư … trong tổng mức đầu tư dự án.

- Thu thập những tài liệu nhằm xác định chính xác về khối lượng và tổng mức đầu tư xây dựng công trình.

- Thu thập các số liệu cần thiết về các đối tượng địa hình, địa mạo, địa chất, địa chất thủy văn, địa chất công trình, các quá trình và hiện tượng địa chất vật lý, khí tượng thủy văn phục vụ công tác lập BCKTKT.

2. Phạm vi khảo sát xây dựng:

a. Khảo sát địa hình:

- Xác định tuyến trên bản đồ.

- Đo mặt cắt dọc tuyến ĐDK đến 35kV có địa hình phức tạp, đồi núi và tại các khoảng vượt lớn (nếu có).

- Đo vẽ mặt bằng tuyến đối với đường dây đến ĐDK 35kV có địa hình tương đối bằng phẳng, đơn giản.

- Đo vẽ bản đồ địa hình tại các khoảng vượt lớn để phục vụ xác định vị trí đặt cột (khi địa hình chật trội, vướng nhà, công trình).

- Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến ĐDK 0,4kV, 22kV, 35kV tại tất cả các đoạn tuyến vượt đường tỉnh lộ, quốc lộ, công trình nhà ở, kênh thủy lợi …

- Lập bản vẽ mặt bằng tuyến đường dây và thực hiện thoả thuận với Địa phương, các bộ ngành liên quan.

- Điều tra, lập bảng thống kê, đánh dấu trên bản đồ tuyến ĐDK.

- Phục hồi tuyến, cắm cột trung gian.

- Lập báo cáo khảo sát địa hình..

b. Khảo sát địa chất

- Thu thập, phân tích, hệ thống hóa các tài liệu đã có.

- Thăm dò ĐCCT theo quy định về khảo sát thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

- Điện trở suất đất nền.

- Lập báo cáo khảo sát địa chất.

c. Khảo sát khí tượng thủy văn:

- Điều tra khí tượng – thủy văn tại hiện trường.

- Lập báo cáo khảo sát khí tượng – thủy văn.

d. Các nội dung khác: Duyệt theo nhiệm vụ khảo sát đã đề cập.

3. Tiêu chuẩn khảo sát xây dựng áp dụng:

- 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025: Thông tư của Bộ Công Thương quy định về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

- 973/2001/TT-TCĐC ngày 20/06/2001: Thông tư của Tổng Cục Địa Chính hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN-2000;

- QCVN 02:2022/ BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia-Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;

- QCVN 04: 2009/BTNMT: Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới toạ độ;

- QCVN 11: 2008/BTNMT: Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao;

- 11 TCN -2006: Qui phạm trang bị điện;

- TCVN 9362: 2012: Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;

- TCVN 10304:2014: Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế;

- TCVN 9363:2012: Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng;

- TCVN 9363: 2012: Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản;

- TCVN 9398: 2012 : Công tác trắc địa trong xây dựng;

- TCVN 8224: 2009: Công trình thuỷ lợi – các qui định chủ yếu về lưới khống chế mặt bằng địa hình;

- TCVN 8226: 2009: Công trình thuỷ lợi – các qui định chủ yếu về lưới khống chế độ cao;

- 96 TCN 42 : 1990: Qui phạm đo vẽ bản đồ địa hình - Phần trong nhà;

- 96 TCN 43 : 1990: Qui phạm đo vẽ bản đồ địa hình - Phần ngoài trời;

- TCVN 9401:2012: Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình;

- TCXD 161: 1987: Công tác thăm dò điện trong khảo sát xây dựng;

- TCXD 112: 1984: Hướng dẫn thực hành khảo sát đất xây dựng bằng thiết bị mới (do PNUD đầu tư) và sử dụng tài liệu vào thiết kế công trình;

- TCVN 9437 : 2012: Khoan thăm dò địa chất công trình;

- TCVN 9155: 2012: Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khoan khảo sát địa chất công trình;

- 22 TCN 171: 1987: Quy trình khảo sát địa chất công trình và thiết kế biện pháp ổn định nền đường vùng có hoạt động trượt, sụt lở;

- 22 TCN 171: 1987: Quy trình khảo sát địa chất công trình và thiết kế biện pháp ổn định nền đường vùng có hoạt động trượt, sụt lở;

- TCVN 9352: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh;

- TCVN 9351: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn;

- TCVN 2683: 2012: Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu;

- TCVN 4196: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định độ ẩm & độ hút ẩm trong PTN;

- TCVN 4197: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong PTN;

- TCVN 4197: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong PTN;

- TCVN 4199: 1995: Đất xây dựng – Phương pháp xác định sức chống cắt trong PTN ở máy cắt phẳng;

- TCVN 4200: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định tính nén lún trong PTN;

- TCVN 4201: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong PTN;

- TCVN 4202: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong PTN;

- TCVN 9153: 2012: Công trình thủy lợi – Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất;

- TCVN 8868: 2011: Phương pháp thí nghiệm đất dính trên máy nén 3 trục, sơ đồ nén UU, CU, nén nở hông;

- TCVN 8724: 2012: Đất xây dựng công trình thủy lợi – Phương pháp xác định góc nghỉ tự nhiên của đất rời trong PTN;

- TCVN 8723 : 2012: Phương pháp xác định hệ số thấm của đất trong phòng thí nghiệm;

- TCXD 81: 1981: Nước dùng trong xây dựng - Các phương pháp phân tích hóa học;

- 14TCN 4-2003: Thành phần nội dung khối lượng điều tra khảo sát và tính toán khí tượng thủy văn các giai đoạn lập dự án và thiết kế công trình thủy lợi;

- TCVN 12571:2018: Công trình thủy lợi – Thành phần, nội dung công tác khảo sát, tính toán thủy văn trong giai đoạn lập dự án và thiết kế;

- TCVN 12636-1: 2019: Phần 1 – Quan trắc khí tượng bề mặt;

- TCVN 9845:2013: Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ;

- Quyết định 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành "Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam".

4. Khối lượng công tác khảo sát dự kiến:

**** Khối lượng công tác khảo sát chính:***

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng
1	**Khảo sát địa hình**		
a	***Tuyến đường dây tải điện trên không 22, 35kV***		
	Đo vẽ tuyến đường dây cấp điện áp 22kV, 35kV, địa hình cấp III - Xây dựng mới	km	2,63
	Công tác phục hồi tuyến và bàn giao để thi công (tuyến DDK)	km	2,63
c	***Trạm biến áp***		
	Đo vẽ bản đồ TBA tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, địa hình cấp III (đo vẽ 05 TBA XD mới với diện tích 6x6m2/1 trạm)	ha	0,018

d	***Tuyến đường dây 0,4kV***		
	Đo vẽ tuyến đường dây cấp điện áp 0,4kV (địa hình cấp III)	km	11,257
2	**Khảo sát địa chất**		
a	***Tuyến đường dây tải điện trên không 22kV***		
	Khoan thăm dò địa chất bằng phương pháp khoan thủ công trên cạn, độ sâu hố khoan 4m; cấp đất đá I-III (Khoan tại 4 tuyến ĐZ có chiều dài >300m/tuyến)	m	16
	Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất trong phòng thí nghiệm (gồm 9 chỉ tiêu/mẫu; mỗi hố khoan lấy 02 mẫu)	Mẫu	8
	Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu hóa lý của mẫu nước ăn mòn bê tông trong phòng thí nghiệm (gồm 11 chỉ tiêu/mẫu; mỗi hố khoan lấy 01 mẫu)	Mẫu	4
	Trạm biến áp		
	Khoan tay độ sâu 5m, cấp đất đá I-III (mỗi TBA xây dựng mới khoan 1 hố sâu 5m)	m	25
	Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất trong phòng thí nghiệm (gồm 9 chỉ tiêu/mẫu; mỗi hố khoan lấy 01 mẫu)	Mẫu	5
	Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu hóa lý của mẫu nước ăn mòn bê tông (gồm 9 chỉ tiêu/mẫu; mỗi hố khoan lấy 01 mẫu)	mẫu	5
	Thăm dò địa vật lý điện bằng phương pháp đo sâu điện đối xứng Cấp địa hình I - II (đo điện trở suất của đất)	1 quan sát địa vật lý	9

**** Khối lượng các công tác khảo sát khác:***

- Thu thập tài liệu địa chất của công trình liên quan;
- Thu thập các tài liệu khí tượng, thủy văn khu vực dự án;
- Lập báo cáo khảo sát địa hình; địa chất và khí tượng, thủy văn theo quy định.

5. Thời gian thực hiện:

Thời gian thực hiện khảo sát trong vòng 10 ngày kể từ khi nhiệm vụ khảo sát và phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng được phê duyệt.

Điều 2. Tổ chức thực hiện:

- Chủ đầu tư: Tổng công ty Điện lực miền Bắc;
- Chủ nhiệm điều hành dự án: Công ty Điện lực Bắc Ninh.

Điều 3. Các ông Trưởng các phòng, ban có liên quan trong Công ty Điện lực Bắc Ninh căn cứ chức năng nhiệm vụ thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:
- Như điều 3;
- QLDA;
- Đơn vị tư vấn thiết kế;
- Lưu: VT, QLĐT.

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

Đặng Đình Minh

TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẮC NINH

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 1021/QĐ-PCBN

Bắc Ninh, ngày 05 tháng 8 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH
Về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng (Lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật) Dự án: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025

GIÁM ĐỐC CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẮC NINH

Căn cứ Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17 tháng 6 năm 2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của luật xây dựng;

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

Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

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

Căn cứ Quyết định 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành "Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam";

Căn cứ Quyết định số 118/QĐ-HĐTV ngày 01/6/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy định phân cấp của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Căn cứ Quyết định số 1107/QĐ-EVNNPC ngày 31/05/2025 về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung năm 2025 cho Công ty Điện lực Bắc Giang;

Căn cứ Hợp đồng tư vấn số: 05/25/TVTK/BDA-VG-CN ngày 23/7/2025, về việc tự thực hiện Gói thầu Khảo sát, tư vấn thiết kế các dự án đầu tư xây dựng bổ sung năm 2025;

Xét Tờ trình số 267/QLDA ngày 05/08/2025 của Ban Quản lý dự án - Công ty Điện lực Bắc Ninh về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng phục vụ lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật;

Căn cứ phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng dự án "Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025" do Công ty TNHH MTV Thương mại và tư vấn đầu tư công nghiệp lập;

Theo đề nghị của ông Trưởng phòng Quản lý đầu tư.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt phương án khảo sát (lập BCKTKT) dự án " Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025" với các nội dung chủ yếu sau:

1. Địa điểm khảo sát: khu vực các xã Lục Nam, Bảo Đài, Cẩm Lý, Đông Phú, và Nghĩa Phương tỉnh Bắc Ninh.

2. Cơ sở lập phương án khảo sát:

- Căn cứ yêu cầu khảo sát của chủ trì thiết kế công trình.
- Căn cứ nhiệm vụ khảo sát.
- Căn cứ quy phạm khảo sát địa chất công trình hiện hành.
- Căn cứ đặc điểm, tính chất và quy mô công trình xây dựng

3. Tiêu chuẩn được áp dụng:

- 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025: Thông tư của Bộ Công Thương quy định về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- 973/2001/TT-TCĐC ngày 20/06/2001: Thông tư của Tổng Cục Địa Chính hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN-2000;
- QCVN 02:2022/ BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia-Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;
- QCVN 04: 2009/BTNMT: Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới toạ độ;
- QCVN 11: 2008/BTNMT: Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao;
- 11 TCN -2006: Qui phạm trang bị điện;
- TCVN 9362: 2012: Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;
- TCVN 10304:2014: Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9363:2012: Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng;
- TCVN 9363: 2012: Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản;
- TCVN 9398: 2012 : Công tác trắc địa trong xây dựng;

- TCVN 8224: 2009: Công trình thuỷ lợi – các qui định chủ yếu về lưới khống chế mặt bằng địa hình;

- TCVN 8226: 2009: Công trình thuỷ lợi – các qui định chủ yếu về lưới khống chế độ cao;

- 96 TCN 42 : 1990: Qui phạm đo vẽ bản đồ địa hình - Phần trong nhà;

- 96 TCN 43 : 1990: Qui phạm đo vẽ bản đồ địa hình - Phần ngoài trời;

- TCVN 9401:2012: Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình;

- TCXD 161: 1987: Công tác thăm dò điện trong khảo sát xây dựng;

- TCXD 112: 1984: Hướng dẫn thực hành khảo sát đất xây dựng bằng thiết bị mới (do PNUD đầu tư) và sử dụng tài liệu vào thiết kế công trình;

- TCVN 9437 : 2012: Khoan thăm dò địa chất công trình;

- TCVN 9155: 2012: Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khoan khảo sát địa chất công trình;

- 22 TCN 171: 1987: Quy trình khảo sát địa chất công trình và thiết kế biện pháp ổn định nền đường vùng có hoạt động trượt, sụt lở;

- 22 TCN 171: 1987: Quy trình khảo sát địa chất công trình và thiết kế biện pháp ổn định nền đường vùng có hoạt động trượt, sụt lở;

- TCVN 9352: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh;

- TCVN 9351: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn;

- TCVN 2683: 2012: Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu;

- TCVN 4196: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định độ ẩm & độ hút ẩm trong PTN;

- TCVN 4197: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong PTN;

- TCVN 4197: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong PTN;

- TCVN 4199: 1995: Đất xây dựng – Phương pháp xác định sức chống cắt trong PTN ở máy cắt phẳng;

- TCVN 4200: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định tính nén lún trong PTN;

- TCVN 4201: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong PTN;

- TCVN 4202: 2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong PTN;

- TCVN 9153: 2012: Công trình thủy lợi – Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất;

- TCVN 8868: 2011: Phương pháp thí nghiệm đất dính trên máy nén 3 trục, sơ đồ nén UU, CU, nén nở hông;

- TCVN 8724: 2012: Đất xây dựng công trình thủy lợi – Phương pháp xác định góc nghỉ tự nhiên của đất rời trong PTN;

- TCVN 8723 : 2012: Phương pháp xác định hệ số thấm của đất trong phòng thí nghiệm;

- TCXD 81: 1981: Nước dùng trong xây dựng - Các phương pháp phân tích hóa học;

- 14TCN 4-2003: Thành phần nội dung khối lượng điều tra khảo sát và tính toán khí tượng thủy văn các giai đoạn lập dự án và thiết kế công trình thủy lợi;

- TCVN 12571:2018: Công trình thủy lợi – Thành phần, nội dung công tác khảo sát, tính toán thủy văn trong giai đoạn lập dự án và thiết kế;

- TCVN 12636-1: 2019: Phần 1 – Quan trắc khí tượng bề mặt;

- TCVN 9845:2013: Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ;

- Quyết định 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành "Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam".

4. Khối lượng khảo sát:

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	GHI CHÚ
1	**Khảo sát địa hình**			
a	***Tuyến đường dây tải điện trên không 35kV***			
	Đo vẽ tuyến đường dây cấp điện áp 22kV, 35kV, địa hình cấp III; Xây dựng mới.	km	2,630	
	Công tác phục hồi tuyến và bàn giao để thi công (tuyến DDK)	km	2,630	
c	***Trạm biến áp***			
	Đo vẽ bản đồ TBA tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, địa hình cấp III (đo vẽ 05 TBA XD mới với diện tích 6x6m2/1 trạm)	ha	0,018	
d	***Tuyến đường dây 0,4kV***			
	Đo vẽ tuyến đường dây cấp điện áp	km	11,257	

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	GHI CHÚ
	0,4kV (địa hình cấp III)- Xây dựng mới			
2	**Khảo sát địa chất**			
a	***Tuyến đường dây tải điện trên không 35kV***			
	Khoan thăm dò địa chất bằng phương pháp khoan thủ công trên cạn, độ sâu hố khoan 4m; cấp đất đá I-III (03 hố khoan).	m	16	
	Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất trong phòng thí nghiệm (gồm 9 chỉ tiêu/mẫu; mỗi hố khoan lấy 02 mẫu)	Mẫu	8	
	Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu hóa lý của mẫu nước ăn mòn bê tông trong phòng thí nghiệm (gồm 11 chỉ tiêu/mẫu; mỗi hố khoan lấy 01 mẫu)	Mẫu	4	
	Trạm biến áp			
	Khoan thăm dò địa chất bằng phương pháp khoan thủ công trên cạn, độ sâu hố khoan 5m; cấp đất đá I-III (05 hố khoan)	m	25	
	Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất trong phòng thí nghiệm (gồm 9 chỉ tiêu/mẫu; mỗi hố khoan lấy 01 mẫu)	Mẫu	5	
	Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu hóa lý của mẫu nước ăn mòn bê tông trong phòng thí nghiệm (gồm 11 chỉ tiêu/mẫu; mỗi hố khoan lấy 01 mẫu)	mẫu	5	
	Thăm dò địa vật lý điện bằng phương pháp đo sâu điện đối xứng Cấp địa hình I - II (đo điện trở suất của đất)	1 quan sát địa vật lý	9	

- Khối lượng các loại công tác khảo sát khác:

+ Thu thập tài liệu địa chất của công trình liên quan;

+ Thu thập các tài liệu khí tượng, thủy văn khu vực dự án;

+ Lập báo cáo khảo sát địa hình; địa chất và khí tượng, thủy văn theo quy định.

5. Phương pháp, thiết bị khảo sát và phòng thí nghiệm được sử dụng:

5.1. Phương pháp khảo sát:

Nghiên cứu phương án tuyến được duyệt, so sánh với địa hình thực tế và tiến hành đo đạc nhằm xác định tim tuyến ra ngoài thực địa.

- Đo đạc dọc tuyến bằng máy toàn đạc điện tử, máy đo khoảng cách laser.
- Đo phóng tuyến theo phương pháp lật ống kính 2 lần thuận đảo, kết quả lấy trung bình.
- Vị trí tim tuyến được xác định bằng các vị trí: Góc ngoặt G, trung gian T và các điểm phụ F.
- Các vị trí T được đóng với cự ly trung bình 800 ÷ 1000m và tạo thành từng đôi một nhìn thấy nhau.
- Các vị trí G, T được chôn bằng cọc xi măng (5x5x40)cm, có tim lõi sắt ϕ = 6mm, bao xi măng và ghi tên, ký hiệu bằng sơn đỏ.
- Các vị trí F, cọc phân giác của góc, cọc bảo vệ, cọc ranh giới hành lang tuyến ... được chôn bằng cọc gỗ, tim bằng đinh 3cm và ghi chú tên, loại cọc bằng sơn đỏ.
- Các phương pháp được chi tiết trong Chương III: Phương pháp, thiết bị khảo sát và phòng thí nghiệm được sử dụng của Phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng.

5.2. Thiết bị khảo sát:

a) Khảo sát địa hình

01 máy đo toàn đạc điện tử TOPCON GTS -255N (Nhật Bản)

03 thước thép

04 máy GPS Garmin GPSMAP 78S (Mỹ).

02 máy tính xách tay – DELL & ASUS

01 phần mềm DPSurvey để tính toán bình sai.

01 phần mềm Trimble Geomatic Office để tính toán kiểm tra.

Gương sào và phụ kiện kèm theo.

Sơn đỏ, xi măng P300, đinh 3cm.

Cọc bê tông KT (5x5x50)cm.

b) Khảo sát địa chất

01 Khoan tay bằng bộ khoan tay mini cùng dụng cụ lấy mẫu đất nguyên dạng kèm theo, do Việt Nam sản xuất.

01 máy đo điện trở suất DIGIGESKA – TD 2000

01 bộ xẻng, cuốc chim, xà beng,...

03 hộp Piston đựng đất đá nguyên dạng.

03 bình thủy tinh.

01 Phòng thí nghiệm địa kỹ thuật và kiểm định LAS (Thuê ngoài)

- Công tác thí nghiệm: Thực hiện tại phòng thí nghiệm địa kỹ thuật và kiểm định LAS (Thuê ngoài).

5.3. Phòng thí nghiệm:

- Công tác khoan đào, lấy mẫu đất, mẫu nước được thực hiện tại hiện trường sau đó mang về phòng thí nghiệm LAS đủ tiêu chuẩn theo quy định để thí nghiệm.

6. Tổ chức thực hiện và biện pháp tự kiểm soát chất lượng của nhà thầu khảo sát xây dựng:

a. Nhân lực:

- Chủ nhiệm khảo sát: 1 kỹ sư có ít nhất 10 năm kinh nghiệm về khảo sát công trình xây dựng.

- Chủ trì khảo sát địa hình: 1 kỹ sư có ít nhất 5 năm kinh nghiệm về khảo sát, đo vẽ địa hình công trình xây dựng

- Chủ trì khảo sát địa chất: 1 kỹ sư có ít nhất 5 năm kinh nghiệm về khảo sát địa chất công trình xây dựng

- Đội khảo sát địa hình: gồm 1 tổ trưởng là kỹ sư bậc 5/8, 6 công nhân bậc 4/7, 1 giám sát khảo sát là kỹ sư bậc 5/8.

- Đội khảo sát địa chất: gồm 1 tổ trưởng là kỹ sư bậc 5/8, 6 công nhân bậc 4/7, 1 giám sát khảo sát là kỹ sư bậc 5/8.

- Đội khảo sát khí tượng, thủy văn: gồm 02 người, đội trưởng là kỹ sư chuyên ngành địa chất khí tượng, thủy văn công trình, có ít nhất 5 năm kinh nghiệm.

- Phần phát cây phục vụ đo vẽ địa hình, thuê nhân công địa phương, số lượng nhân công theo khối lượng công việc thực tế tại hiện trường, thời gian thuê nhân công là trong suốt quá trình đo vẽ địa hình và cắm cọc trung gian.

b. Biện pháp tự kiểm soát chất lượng của nhà thầu:

- Công tác khảo sát hiện trường được giám sát bởi Chủ nhiệm khảo sát thường xuyên có mặt tại hiện trường, tất cả các công việc thực hiện trong ngày đều được ghi chép vào nhật ký và giám sát xác nhận.

- Kết quả khảo sát được đưa vào phần mềm chuyên dụng để tính toán, kiểm tra. Bất kỳ sự nghi ngờ nào đều được xem xét, cần thiết sẽ đưa ra hiện trường để kiểm tra lại.

7. Các biện pháp bảo vệ các công trình hạ tầng kỹ thuật, các công trình xây dựng có liên quan trong khu vực khảo sát:

Do tính chất công tác khảo sát không quá phức tạp, chỉ thực hiện công tác khảo sát sơ bộ, đo vẽ bình đồ tuyến cáp ngầm và đường dây trung thế nên không cần có biện pháp bảo vệ.

8. Tiến độ thực hiện:

Thời gian thực hiện khảo sát trong vòng 10 ngày.

9. Các biện pháp bảo vệ môi trường trong quá trình khảo sát:

Ảnh hưởng của công tác khảo sát đến môi trường là không đáng kể nên không cần có biện pháp bảo vệ.

10. Các nội dung khác: duyệt theo phương án khảo sát đã đề cập.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực từ ngày ký.

Điều 3. Các ông trưởng các đơn vị có liên quan trong Công ty Điện lực Bắc Ninh căn cứ chức năng phương án thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:
- Như điều 3;
- QLDA;
- Đơn vị tư vấn thiết kế;
- Lưu: VT, QLĐT.

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẮC NINH - CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC

Đặng Đình Minh

ỦY BAN NHÂN DÂN **XÃ LỤC NAM**	**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**
Số: 354 /UBND-KT V/v thỏa thuận vị trí cột, trạm biến áp, hướng tuyến đường dây trung áp tại thôn Già Khê, xã Lục Nam.	*Lục Nam, ngày 16 tháng 9 năm 2025*

Kính gửi:
- Đội Quản lý Điện lực khu vực Lục Nam;
- Thôn Già khê, xã Lục Nam.

UBND xã Lục Nam nhận được Công văn số 226/KVLNBN-KHKT ngày 22 tháng 8 năm 2025 của Đội Quản lý Điện lực khu vực Lục Nam về việc thỏa thuận hướng tuyến, vị trí xây dựng và bồi thường, giải phóng mặt bằng công trình điện;

Sau khi chỉ đạo cơ quan chuyên môn xem xét hồ sơ, UBND xã Lục Nam có ý kiến như sau:

1. Căn cứ Quyết định số 173/QĐ-UBND ngày 29/8/2025 của UBND tỉnh Bắc Ninh về việc về việc phê duyệt danh mục đầu tư lưới điện trung áp, hạ áp năm 2025-2026 do Công ty Điện lực Bắc Ninh làm chủ đầu tư. UBND xã Lục Nam nhất trí với vị trí cột, trạm biến áp và hướng tuyến đường dây trung áp (35KV) tại thôn Già Khê, xã Lục Nam với nội dung chính như sau:

- Xây dựng mới 01 vị trí TBA với công suất 180kVA-35/0,4kV.

- 06 vị trí cột lắp dựng mới, xây dựng mới tuyến đường dây 35KV điểm đấu tại cột số 03 lộ 371E7.14 F306.

(Có bản vẽ mặt bằng vị trí cột, TBA và hướng tuyến kèm theo)

2. Trên cơ sở vị trí cột, trạm điện và hướng tuyến được thỏa thuận, yêu cầu Đội Quản lý Điện lực khu vực Lục Nam thực hiện đúng các quy định trong đầu tư xây dựng cơ bản và đảm bảo tiêu chuẩn, kỹ thuật về an toàn điện theo quy định của Luật Điện lực.

Trên đây là ý kiến của UBND xã Lục Nam về việc thỏa thuận vị trí cột, trạm biến áp và hướng tuyến đường dây trung áp tại thôn Già Khê, xã Lục Nam./.

Nơi nhận: - Như trên; - CT, PCT UBND xã; - Lưu: VT, KT.	**KT. CHỦ TỊCH** **PHÓ CHỦ TỊCH** **Vũ Công Đức**

TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẮC NINH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 1910/QĐ-PCBN

Bắc Ninh, ngày 16 tháng 9 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH
Phê duyệt dự án: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025

GIÁM ĐỐC CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẮC NINH

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 và được sửa đổi, bổ sung tại các Luật liên quan;

Căn cứ Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: Số 56/2025/NĐ- CP ngày 03/03/2025 quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực; Số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực; Số 06/2021/NĐCP ngày 26/01/2021 Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; Số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 Về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 Sửa đổi bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực nhà nước của Bộ Xây dựng; Số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng; Số 174/2025/NĐ-CP ngày 30/6/2025 Quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 204/2025/QH15 ngày 17 tháng 6 năm 2025 của Quốc hội;

Căn cứ các Quyết định của Thủ tướng Chính phủ: Số 219/QĐ-TTg ngày 17/02/2022 Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Bắc Giang thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050; Số 1279/QĐ-TTg ngày 28/10/2024 Phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch tỉnh Bắc Giang thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Căn cứ Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương Quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối và đo đếm điện năng;

Căn cứ Quyết định số 336/QĐ-EVN ngày 09/3/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Quy định về nội dung, trình tự thực hiện công tác thẩm tra, thẩm định các dự án đầu tư xây dựng lưới điện đến 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Căn cứ Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

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

Căn cứ Quyết định số 102/QĐ-HĐTV ngày 30/4/2025 của HĐTV Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy định tổ chức và hoạt động của Công ty Điện lực trực thuộc Tổng công ty Điện lực miền Bắc (sửa đổi, bổ sung tại Quyết định số 167/QĐ-HĐTV ngày 30/6/2025);

Căn cứ Quyết định số 144/QĐ-EVNNPC ngày 26/6/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc sắp xếp, sáp nhập Công ty Điện lực Bắc Giang vào Công ty Điện lực Bắc Ninh - Chi nhánh Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Căn cứ Quyết định số 118/QĐ-HĐTV ngày 01/6/2025 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc Về việc ban hành Quy định phân cấp của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Căn cứ Quyết định số 194/QĐ-HĐTV ngày 13/8/2025 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc Về việc ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Căn cứ Quyết định số 24/QĐ-PCBN ngày 01/7/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Bắc Ninh Về việc Ban hành Quy định chức năng, nhiệm vụ của các đơn vị trực thuộc Công ty Điện lực Bắc Ninh (sửa đổi, bổ sung tại Quyết định số 280/QĐ-PCBN ngày 04/7/2025 và Quyết định số 495/QĐ-PCBN ngày 14/7/2025);

Căn cứ Quyết định số 1107/QĐ-EVNNPC ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc Về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung năm 2025 cho Công ty Điện lực Bắc Giang;

Căn cứ Quyết định số 946/QĐ-PCBN ngày 01/8/2025 của Công ty Điện lực Bắc Ninh về việc phê duyệt nhiệm vụ thiết kế phục vụ lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật Dự án;

Căn cứ hồ sơ BCKT-KT, Dự án: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025 do Công ty TNHH một thành viên thương mại và tư vấn đầu tư công nghiệp lập kèm theo Tờ trình số 484/QLDA ngày 07/9/2025 của Ban Quản lý dự án Điện lực Bắc Ninh;

Căn cứ Báo cáo Kết quả thẩm định Báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng, Dự án: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị

và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025 ngày 15/9/2025 của Bộ phận thẩm định Công ty Điện lực Bắc Ninh;

Theo đề nghị của ông Trưởng phòng Quản lý đầu tư.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt dự án: "Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025" với các nội dung chủ yếu như sau:

1. Tên dự án: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025.

2. Địa điểm xây dựng; hướng tuyến công trình (với công trình xây dựng theo tuyến): Thuộc địa bàn các xã Bảo Đài, Cẩm Lý, Lục Nam, Đông Phú và Nghĩa Phương tỉnh Bắc Ninh.

3. Người quyết định đầu tư: Giám đốc Công ty Điện lực Bắc Ninh.

4. Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Bắc Ninh.

5. Tổ chức tư vấn lập Báo cáo kinh tế - kỹ thuật: Công ty TNHH một thành viên thương mại và tư vấn đầu tư công nghiệp.

6. Loại, nhóm dự án; loại, cấp công trình chính; thời hạn sử dụng theo thiết kế của công trình chính: Dự án nhóm C; công trình năng lượng, cấp IV; thời hạn sử dụng công trình chính không nhỏ hơn 50 năm.

7. Mục tiêu dự án:

- Đảm bảo phù hợp và đáp ứng quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Bắc Ninh giai đoạn 2016-2025, có xét đến năm 2035;

- Chống quá tải lưới điện, đảm bảo cấp điện ổn định, liên tục cho phụ tải, nâng cao độ tin cậy, an toàn vận hành;

- Tăng tính linh hoạt trong phương thức cấp điện;

- Đảm bảo các chỉ tiêu về chất lượng điện năng cho các khách hàng sử dụng điện và cải thiện chỉ số cung cấp điện MAIFI, SAIFI, SAIDI;

- Từng bước hiện đại hóa lưới điện bắt kịp nền công nghiệp 4.0;

- Góp phần phát triển kinh tế và đời sống tinh thần của nhân dân trên địa bàn khu vực dự án nói riêng và tỉnh Bắc Ninh nói chung; Góp phần thực hiện tốt chương trình phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Bắc Ninh.

8. Quy mô đầu tư xây dựng: Quy mô công suất, khả năng phục vụ; một số chỉ tiêu, thông số chính của công trình chính thuộc dự án.

8.1. Quy mô công suất, khả năng phục vụ:

- Xây dựng mới tuyến đường dây trung áp dài: 2,283km. Trong đó:

+ Xây dựng mới 0,878 km tuyến đường dây trên không 22kV.

+ Xây dựng mới 1,405 km tuyến đường dây trên không 35kV.

- Xây dựng mới 5 trạm biến áp, với tổng công suất là: 900kVA. Trong đó:

+ Xây dựng mới 2 trạm biến áp 22/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là: 360kVA, (Tận dụng MBA tại kho PCBN)

+ Xây dựng mới 3 trạm biến áp 35/0,4kV - 180kVA với tổng công suất là: 540kVA, (Tận dụng MBA tại kho PCBN)

- Xây dựng mới 4,920 đường dây 0,4kV sử dụng dây dẫn, AL/XLPE-4x95mm2, AL/XLPE-4x70mm2, AL/XLPE-4x50mm2.

- Cải tạo 32,505 km đường dây 0,4kV từ dây dẫn trần, dây dẫn bọc cũ nát tiết diện từ 25mm2 đến 70mm2 thành dây dẫn AL/XLPE-4x95mm2, AL/XLPE-4x70mm2, AL/XLPE-4x50mm2.

Khối lượng chi tiết theo hồ sơ BCKT-KT ĐTXD Dự án kèm theo.

8.2. Một số chỉ tiêu, thông số chính của công trình chính thuộc dự án.

8.2.1. Hồ sơ, tài liệu khảo sát, thiết kế, TMĐT.

a) Hồ sơ BCKT-KT Dự án: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025 do Công ty TNHH một thành viên thương mại và tư vấn đầu tư công nghiệp lập, biên chế như sau:

A. Báo cáo khảo sát.

B. Báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật.

- 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.

b) Các bản vẽ chính:

- Các bản vẽ mặt bằng tuyến đường dây và TBA xây dựng mới: từ bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-01 đến bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-10;

- Các bản vẽ bố trí cột trên đường dây trung áp: từ bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-94 đến bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-101;

- Các bản vẽ kết cấu xà thép, tiếp địa, chuỗi cách điện, biển báo đường dây trung áp: từ bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-102 đến bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-135;

- Các bản vẽ phần trạm biến áp: từ bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-136 đến bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-152;

- Các bản vẽ phần mặt bằng hạ áp trước và sau cải tạo: từ bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-11 đến bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-93;

- Các bản vẽ chi tiết kết cấu phần hạ áp: từ bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-153 đến bản vẽ số CTLN-ĐZ.PĐ-171;

Các bản vẽ khác chi tiết theo hồ sơ thiết kế kèm theo.

8.2.2. Phần xây dựng mới và cải tạo các tuyến đường dây trung thế:

Sử dụng kết cấu đường dây trung áp trên không có dây chống sét toàn tuyến và có thiết bị đóng cắt đầu tuyến.

a) Cột điện:

- Sử dụng các cột điện bê tông ly tâm ứng lực, loại I, đường kính ngọn cột 190mm, chiều cao cột 12m và 16m, chế tạo trong nước theo TCVN 5847: 2016, ký hiệu PC.I-12-190-9,0; PC.I-16-190-9,2 và PC.I-16-190-11.

- Ngọn cột thiết kế bố trí các lỗ xuyên tâm để lắp đặt xà đường dây.

b) Cách điện:

- Cách điện chuỗi: chuỗi đỡ đơn và néo đơn, néo kép thủy tinh 24kV và 35kV, phụ kiện hợp bộ đi kèm.

- Cách điện đứng: sử dụng loại cách điện gốm 24kV và 40,5kV, chiều dài dòng rò ≥ 600mm đối với lưới 22kV và ≥ 962,5mm đối với lưới 35kV. Cách điện dùng Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post; không có ty ngầm trong lòng cách điện.

c) Dây dẫn:

Sử dụng dây nhôm trần lõi thép ACSR70/11 đối với các tuyến dây xây mới và tận dụng dây dẫn hiện đang vận hành với các đoạn tuyến cải tạo thay cột.

d) Dây chống sét: Sử dụng dây chống sét toàn tuyến cho các đường dây xây dựng mới, sử dụng dây thép trần chịu lực, tiết diện 35mm2 ký hiệu TK-35;

e) Đóng cắt phần đoạn đầu tuyến:

- Dao cách ly sử dụng là loại 3 pha, 22kV và 35kV lắp đặt ngoài trời, loại chém đứng, lắp đứng để lưỡi dao không có khả năng tự xập khi đang cắt và tuân thủ chung với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60129; IEC 62271-102. DCL là loại mở đứng, có thể vận hành bằng cần thao tác/tay quay.

- Cách điện polyme, tiếp điểm mạ bạc đảm bảo tiếp xúc.

f) Xà đỡ, giá đỡ, các kết cấu thép khác:

- Kết cấu xà giá của đường dây được tính toán đảm bảo yêu cầu chịu lực và khoảng cách pha - pha, pha - đất theo quy phạm trang bị điện.

- Đối với các cột điện bê tông ly tâm trồng mới có thiết kế lỗ cột xuyên tâm, xà lắp gần ngọn cột thì sử dụng các bộ xà thép lắp ghép với thanh chống bằng các bu lông;

Các bộ xà, giá đỡ khác được thiết kế kiểu hàn định hình kết hợp lắp ghép bu lông phù hợp với từng vị trí lắp đặt trên cột.

- Toàn bộ xà giá được chế tạo bằng thép hình CT3 (Ra = 2100 daN/cm2), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007.

g) Tiếp địa:

- Sử dụng các bộ tiếp địa được chế tạo theo kiểu cọc - tia hỗn hợp, ký hiệu RC-4 gồm 04 cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6 dài 1,5m, liên kết cọc với nhau bằng thép dẹt 40x4 hàn điện. Dây liên kết cọc tiếp địa và đầu cọc được đóng sâu dưới đất 0,8m.

- Toàn bộ kết cấu thép được chế tạo bằng thép hình CT3 (Ra = 2100 daN/cm2), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007.

h) Móng cột:

- Móng cột được sử dụng loại móng khối bằng bê tông cốt thép, đổ tại chỗ, ký hiệu MT-12 , MT-14, MT-16, MT-18 cho các vị trí cột đơn và loại MTK-12, MTK-14, MTK-16, MTK-18 cho các vị trí cột đôi.

- Kích thước móng, loại móng được lựa chọn phù hợp với chiều cao cột và công dụng của vị trí cột.

i) Các nội dung khác:

Các điểm đấu trên đường trục dùng các bộ đầu cốt 2 bu lông hoặc ghíp nối phù hợp với tiết diện dây dẫn.

8.2.3. Phần các trạm biến áp:

Xây dựng mới 05 TBA trong đó 02 TBA 180kV-22/0,4kV và 03 TBA 180kVA-35/0,4kV, MBA được lấy tận dụng MBA hiện có trong kho vật tư Công ty Điện lực Bắc Ninh; kiểu TBA được sử dụng là loại trạm treo trên 02 cột bê tông ly tâm trồng liền (Kiểu balo).

a) Sơ đồ nối điện chính:

- Lựa chọn sơ đồ đấu nối kiểu hình tia, thứ tự đấu nối: Đường dây - Cầu chì tự rơi - Máy biến áp - Tủ điện hạ thế.

b) Máy biến áp lực:

Sử dụng MBA hiện có trong kho dự phòng, có thống số như sau:

- Máy biến áp được chọn là loại máy biến áp 3 pha 2 cuộn dây, ngâm trong dầu, đặt ngoài trời.
- Công suất : 180kVA
- Điện áp cuộn sơ cấp : 22 và 35 ± 2x2,5%kV
- Điện áp cuộn thứ cấp : 0,4kV.
- Tổ đấu dây : Δ/Y_0-11.

c) Đóng cắt, bảo vệ trạm:

- Thao tác đóng cắt, bảo vệ ngắn mạch MBA: Sử dụng cầu chì tự rơi FCO-24/ FCO-35kV có thông số định mức $U_{đm}$=27kV/38,5kV, $I_{đm}$=200A, cách điện polimer. Dây chảy chọn theo công suất của máy biến áp. Các đầu cực cầu chì cắt tải lắp chụp cực trung thế bằng silicone, 3 màu: vàng, xanh, đỏ tương ứng với 3 pha (lắp cả má trên và má dưới).

- Bảo vệ quá điện áp khí quyển: sử dụng chống sét van trung thế oxit kim loại (ZnO) loại không khe hở, cách điện composite, U_r=18kV đối với MBA 22/0,4kV và U_r = 48kV đối với MBA 35/0,4kV.

d) Tủ điện hạ thế:

- Kết cấu tủ điện và bố trí các thiết bị trong tủ điện duyệt theo bản vẽ trong dự án.

- Vật liệu chế tạo: vỏ tủ bằng vật liệu composite.

- Kết cấu: Toàn bộ tủ điện không sử dụng vách ngăn chia đôi tủ điện. Phần đo đếm điện năng và phần thao tác - bảo vệ bố trí chung cùng khoang tủ điện.

+ Phần chống tổn thất: Lắp đặt các biến dòng điện đo đếm và công tơ đo đếm điện năng.

+ Phần thao tác - bảo vệ: Gồm 01 Aptomat tổng và các Aptomat nhánh, chống sét van... Số lượng và trị số dòng điện định mức các Aptomat nhánh chọn theo từng trạm biến áp cụ thể.

Dòng điện cắt ngắn mạch định mức quy định như sau:

+ MCCB có In=50 ÷ 100A:Icđm ≥ 25kA;

+ MCCB có In=125÷ 315A:Icđm ≥ 36kA;

+ MCCB có In=320÷ 800A:Icđm ≥ 50kA;

+ MCCB có In≥ 1000A:Icđm ≥ 65kA.

Toàn bộ các Aptomat tổng và nhánh sử dụng loại không điều chỉnh dòng.

Các Aptomat phải có đủ thanh nhựa chắn pha pha, giữa hai Aptomat phải có phíp chắn. Đầu ra đấu cáp xuất tuyến phải có đầu line bằng đồng mạ kèm theo đúng chủng loại Aptomat.

+ Tại thanh cái tủ 0,4kV có bố trí 03 chống sét van hạ thế GZ-500 để chống

sóng sét truyền từ đường dây 0,4kV vào trạm.

* Trong mỗi tủ điện hạ thế bố trí 01 quả bóng chữa cháy tự động như sau:

+ Bóng có thể dập được các đám cháy loại A (chất liệu rắn), loại B (chất liệu lỏng), loại C (cháy chất khí), loại E (cháy điện).

+ Bóng chữa cháy có cấu tạo gồm: Lớp vỏ bên ngoài bằng nhựa tổng hợp, thuốc kích nổ quả bóng và chất chữa cháy Ammonium photsphate (chiếm 94%).

+ Thông số kỹ thuật bóng chữa cháy:

~ Tổng trọng lượng 1,3kg trong đó trọng lượng hỗn hợp bột chữa cháy là 1,15kg; đường kính 15cm.

~ Bóng chỉ hoạt động kích nổ khi tiếp xúc với nguồn lửa đạt 850C trở lên, thời gian kích hoạt nổ trong khoảng 3s-5s.

~ Bột chữa cháy được khuếch tán 360^0 có tác dụng trong phạm vi bán kính từ 3m-4m (tương đương khoảng 6m2). Bột tự nhiên, an toàn với môi trường, không gây sát thương, không độc hại.

e) Cáp mặt máy biến áp:

- Sử dụng cáp đơn pha, 2 lớp cách điện, ký hiệu Al/XLPE/PVC-0,6/1kV tiết diện theo bảng kê chi tiết 120mm2 và 185mm2.

f) Cột điện:

- Sử dụng các cột điện bê tông ly tâm ứng lực, loại I, đường kính ngọn cột 190mm, chiều cao cột 16m, chế tạo trong nước theo TCVN 5847: 2016, ký hiệu PC.I-16-190-13.

- Ngọn cột thiết kế bố trí các lỗ xuyên tâm để lắp đặt xà đường dây.

g) Cách điện:

Sử dụng sứ đứng gốm 24kV và 45kV cả ty mạ kẽm nhúng nóng.

h) Dây dẫn đấu nối giàn trạm treo cột:

Dùng dây dẫn lõi thép bọc cách điện XLPE, vỏ bọc HDPE, ký hiệu As70/11-XLPE2.5/HDPE đối với cấp điện áp sử dụng 22kV và As70/11-XLPE4.3/HDPE đối với cấp điện áp sử dụng 35kV.

i) Xà đỡ, giá đỡ, các kết cấu thép khác:

- Các bộ xà đỡ và hãm dây dẫn, các bộ xà đỡ cầu chì cắt tải, ghế thao tác, thang trèo, chi tiết tiếp địa dọc cột và tiếp địa hỗn hợp…

- Kết cấu xà giá của đường dây được tính toán đảm bảo yêu cầu chịu lực và khoảng cách pha - pha theo quy phạm trang bị điện.

- Đối với các cột điện bê tông ly tâm trồng mới có thiết kế lỗ cột xuyên tâm sử dụng các bộ xà thép lắp ghép với thanh chống bằng các bu lông;

Các bộ xà, giá đỡ khác được thiết kế kiểu hàn định hình kết hợp lắp ghép bu lông phù hợp với từng vị trí lắp đặt trên cột.

- Toàn bộ xà giá được chế tạo bằng thép hình CT3 (Ra = 2100 daN/cm2), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007.

k) Tiếp địa:

- Sử dụng hệ thống tiếp địa cọc tia hỗn hợp, ký hiệu TĐ-TBA gồm 12 cọc bằng thép L63x63x6 dài 1,5m và hệ thống đai nối kín bằng thép dẹt 40x4. Dây liên kết cọc tiếp địa và đầu cọc được đóng sâu dưới đất 0,8m. Đất lấp lại yêu cầu phải đầm chặt để đảm bảo tiếp xúc giữa tia nối đất với đất

- Phần từ tia nối đất lên trên mặt đất đấu nối vào các bộ phận cần nối đất và các chi tiết đấu nối đều được mạ kẽm nhúng nóng (Cọc tiếp địa và dây nối cọc tiếp địa không mạ).

- Mỗi bộ tiếp địa phải bao gồm 3 dây nối tiếp địa lên cột bằng thép F14, các tiếp địa dọc cột sử dụng thép F10 và các tiếp địa đấu nối vào xà sử dụng thép F8 mạ kẽm nhúng nóng lên đến ghế thao tác và luồn trong ống nhựa HDPE-PE100 DN20 với chiều dài ống khoảng 3,5m (mạ kẽm, luồn ống xong mới hàn cờ tiếp địa). 01 dây sử dụng để nối các cấu kiện sắt thép của trạm, 01 dây để nối trung tính MBA, 01 dây để nối trung tính chống sét van trung và hạ áp.

- Toàn bộ kết cấu thép được chế tạo bằng thép hình CT3 (Ra = 2100 daN/cm2), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007.

l) Móng cột trạm:

- Móng cột điện: Bê tông cốt thép, mác 150 đúc tại chỗ, loại MTK-16.

m) Các nội dung khác:

- Toàn bộ các chống sét van sử dụng chụp cực hotline chuyên dụng có màu tương ứng với pha của đường dây.

- Đấu nối vào các cực thiết bị sử dụng đầu cốt đồng hoặc đồng nhôm ép thủy lực theo đúng yêu cầu.

- Trạm biến áp lắp đặt đầy đủ biển báo an toàn, biển báo tên trạm và dán sơ đồ một sợi trạm vào phía trong cánh cửa tủ phân phối.

8.2.4. Phần xây dựng, cải tạo đường dây hạ thế:

a) Cột điện:

Đối với các vị trí cột trong ngõ xóm, vướng rãnh thoát nước sử dụng cột bêtông vuông ký hiệu H7,5B.

Các vị trí khác sử dụng các cột điện bê tông ly tâm dự ứng lực, loại I, đường kính ngọn cột 160mm và 190mm, chiều cao cột 6,5m÷8,5m, chế tạo trong nước theo TCVN 5847: 2016, ký hiệu PC.I-8,5-190-3 và PC.I-8,5-190-5.

b) Dây dẫn:

- Đối với đường dây trên không: Sử dụng dây cáp vặn xoắn 3 pha 4 lõi tiết diện từ 50mm^2 đến 95mm^2, ký hiệu: XLPE-4A50, XLPE-4A70, XLPE-4A95.

c) Xà đỡ, giá đỡ, các kết cấu thép khác:

- Kết cấu xà, cổ dề được tính toán đảm bảo yêu cầu chịu lực và khoảng cách đến các công trình xây dựng cũng như đất nhà dân.

- Toàn bộ xà giá được chế tạo bằng thép hình CT3 (Ra = 2100 daN/cm2), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007.

d) Tiếp địa lặp lại:

- Dùng tiếp địa lặp lại loại cọc tia hỗn hợp ký hiệu RLL gồm 2 cọc tiếp địa bằng thép góc L63x63x6 dài 1,5m, dây liên kết cọc dùng thép dẹt 40x4. Dây liên kết cọc tiếp địa và đầu cọc được đóng sâu dưới đất 0,8m. Đất lấp lại yêu cầu phải đầm chặt để đảm bảo tiếp xúc giữa tia nối đất với đất.

- Dây nối đất lặp lại bằng thép Ø10 mạ kẽm nhúng nóng được luồn trong ống nhựa HDPE-PE100 DN20 với chiều dài ống khoảng 3,5m (mạ kẽm, luồn ống xong mới hàn cờ tiếp địa).

- Từ dây trung tính đấu nối vào cờ của dây nối đất lặp lại bằng dây nhôm bọc cách điện AV-50 và ghíp nối bọc nhựa 2 bu lông.

- Toàn bộ các cờ tiếp địa và các chi tiết hở trên mặt đất của tiếp địa phải được chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 (chi tiết cọc tiếp địa và dây nối cọc tiếp địa không mạ).

- Toàn bộ kết cấu thép được chế tạo bằng thép hình CT3 (Ra = 2100 daN/cm2), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007.

e) Phần xây dựng:

- Móng cột: Bê tông không cốt thép, mác 100 đúc tại chỗ, loại cho cột đơn và cho cột ghép đôi. Các móng được sử dụng cho công trình gồm:

+ Loại MLT-8,5; MLT-10; M-H7,5 sử dụng cho cột đơn.

+ Loại MĐLT-8,5; MĐLT-10, MĐ-H7,5 cho cột ghép đôi.

f) Hệ thống công tơ, hộp công tơ, dây dẫn xuống hộp công tơ:

Hệ thống công tơ về cơ bản sẽ được giữ nguyên, chỉ tiến hành:

+ Tại các vị trí cột thay thế cột thì tiến hành tháo hạ công tơ và hộp công tơ hiện có chuyển sang vị trí mới để lắp đặt; cáp cấp nguồn cho hộp công tơ cơ bản được tận dụng lại, nếu đoạn cáp nào ngắn sẽ được thay thế bằng cáp mới loại Cu/XLPE/PVC-2x16mm2 cho các hộp loại 2 hoặc 4 công tơ 1 pha và loại Cu/XLPE/PVC-3x16+1x10mm2 cho hộp công tơ 3 pha.

+ Đối với dây ra sau công tơ: Tiến hành hạ lắp đặt lại cho khách hàng.

g) Hộp tiết địa hạ thế:

- Để thuận tiện cho công tác tiếp địa khi sửa chữa đường dây, tại một số vị trí cột có tiếp địa lặp lại tiến hành lắp đặt hộp tiếp địa di động. Vỏ hộp bằng composite ép nóng chống cháy, trong hộp lắp đặt các đầu chờ để bắt tiếp địa di động.

- Đấu nối từ lưới điện xuống hộp tiếp địa sử dụng cáp vặn xoắn lõi nhôm loại XLPE4A50.

9. Danh mục tiêu chuẩn chủ yếu được lựa chọn:

- Quy chuẩn xây dựng: Quy chuẩn xây dựng Việt Nam hiện hành.

- Quy phạm trang bị điện: 11-TCN-18-2006, 11-TCN-19-2006, 11-TCN-20-2006, 11 TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006.

- Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Quy định về công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc ban hành kèm theo Quyết định số 194/QĐ-HĐTV ngày 13/8/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

- Quyết định số 97/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật Recloser điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

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

- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV áp dụng trong EVN.

- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110kV áp dụng trong EVN.

- Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của EVNNPC về việc ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong NPC.

- Công văn số 1940/EVNNPC-ĐT ngày 02/5/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc V/v thực hiện định hướng thiết kế lưới điện trung hạ áp của EVNNPC;

- Tiêu chuẩn thiết kế: các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) hiện hành, tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam (TCXDVN), tiêu chuẩn và quy phạm ngành TCN (Điện, Viễn thông, Xây dựng); tiêu chuẩn quốc tế IEC, ITU và các quy định của EVN, EVNNPC.

- Các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan.

10. Tổng mức đầu tư xây dựng; giá trị các khoản mục chi phí trong tổng mức đầu tư xây dựng:

- Tổng mức đầu tư xây dựng: **19.188.000.000** đồng (Giá trị đã bao gồm thuế GTGT). Bằng chữ: Mười chín tỷ, một trăm tám mươi tám triệu đồng.

- Giá trị các khoản mục chi phí trong tổng mức đầu tư xây dựng:

- Chi phí bồi thường, hỗ trợ và tái định cư	:	385.828.229	đồng
- Chi phí xây dựng	:	15.227.316.548	đồng
- Chi phí thiết bị	:	356.044.041	đồng
- Chi phí quản lý dự án	:	377.627.327	đồng
- Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	:	1.348.133.869	đồng
- Chi phí khác	:	579.335.700	đồng
- Chi phí dự phòng	:	913.714.286	đồng

11. Tiến độ thực hiện dự án:

- Phê duyệt Dự án: Tháng 9/2025.

- Hoàn thành, đóng điện: Dự kiến Quý I/2026.

12. Nguồn vốn đầu tư và dự kiến bố trí kế hoạch vốn theo tiến độ thực hiện dự án:

- Nguồn vốn đầu tư: Vốn vay Tín dụng thương mại và Khấu hao cơ bản của EVNNPC.

- Dự kiến bố trí kế hoạch vốn theo tiến độ thực hiện dự án: Theo Quyết định số 1107/QĐ-EVNNPC ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc Về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung năm 2025 cho Công ty Điện lực Bắc Giang;

13. Hình thức tổ chức quản lý dự án được áp dụng: Tổng công ty Điện lực miền Bắc giao cho Công ty Điện lực Bắc Giang (nay là Công ty Điện lực Bắc Ninh) trực tiếp quản lý dự án.

14. Yêu cầu về nguồn lực, khai thác sử dụng tài nguyên (nếu có); phương án bồi thường, hỗ trợ, tái định cư (nếu có):

- Sử dụng nguồn vốn của Tổng công ty Điện lực miền Bắc, cơ chế đền bù tuân thủ theo khung chính sách và quy định về thu hồi đất của Chính phủ.

- Tiến độ đền bù phù hợp với tiến độ triển khai dự án, không phải tái định cư.

15. Các nội dung khác (nếu có): Phần thu hồi vật tư, thiết bị:

- Giao Ban Quản lý dự án Điện lực Bắc Ninh thực hiện đánh giá, tổ chức thu hồi VTTB theo đúng quy định hiện hành, có phương án thu hồi riêng.

- Số lượng, chủng loại VTTB thu hồi như BCKTKT đề cập, thực tế thu hồi theo đánh giá tại hiện trường theo quy định.

Điều 2. Tổ chức thực hiện.

- Giao ông Phó Giám đốc phụ trách chịu trách nhiệm chỉ đạo tổ chức thực hiện các bước tiếp theo đảm bảo chất lượng, tiến độ và đúng qui định hiện hành của Nhà nước và của ngành.

- Giao Ban Quản lý dự án Điện lực Bắc Ninh: Lập kế hoạch, tiến độ chi tiết và triển khai công tác thực hiện đầu tư đảm bảo mốc tiến độ lập, phù hợp tiến độ nghiệm thu, đóng điện theo kế hoạch; Phối hợp với tư vấn thiết kế hoàn thiện hồ sơ BCKT-KT ĐTXD và theo dõi quản lý theo quy định.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký. Các Phó Giám đốc, các Trưởng phòng: Kỹ thuật, Tài chính kế toán, Quản lý đầu tư; Trưởng ban Quản lý dự án Điện lực Bắc Ninh và thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:
- Như Điều 3;
- Lưu: VT, ĐT.

GIÁM ĐỐC

Đỗ Quốc Long

TỔNG HỢP QUI MÔ XÂY DỰNG

Công trình: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025

STT	Địa phương	Đường dây trung áp 35kV XDM		Đường dây trung áp 22kV XDM		Đường dây 0,4kV		TBA 35/0,4	TBA 22/0,4	Ghi chú
		Phần ĐZK	Cáp ngầm	Phần ĐZK	Cáp ngầm	ĐDK XDM	ĐDK Cải tạo	180	180	Kết cấu TBA
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	kVA	kVA	
1	*TBA Già Khê Làng 2*	518				153	979	1		Trạm balo
2	*TBA Trại Trầm 2*			409		86	1.121		1	Trạm balo
3	*TBA Kiệu Đông 2*	694				130	1.106	1		Trạm balo
4	*TBA Xuân Sơn 2*	193				191	1.135	1		Trạm balo
5	*TBA Đông Phú 7*			469		1.029	975		1	Trạm balo
6	*Kiệu Đông*					35	1.784			
7	*Ba Gò*					-	1.833			
8	*Suối Mỡ 2*					88	1.354			
9	*Bình An*					119	2.536			
10	*Bình An 2*					-	574			
11	*Đại Từ*					218	411			
12	*Nương khoai 2*					67	373			
13	*Liên Khuyên 2*					138	1.808			
14	*Liên Khuyên 4*					63	1.231			
15	*Suối Mỡ*					16	586			
16	*Hà Phú*					-	455			
17	*Hà Phú 13*					30	546			
18	*Huê Vận*					31	802			
19	*Xuân Sơn*					98	1.547			
20	*Giáp Sơn*					-	1.223			
21	*Đoàn Tùng 3*					-	448			
22	*Đông Phú 6*					380	773			
23	*Chằm Mới*					-	434			
24	*Thôn Hồ 2*					153	1.326			
25	*Thôn Hồ*					-	909			
26	*Trại Nưa*					615	1.144			
27	*Đại Từ 3*					-	190			
28	*Sơn Đình 3*					-	637			
29	*Tân Sơn*					-	218			
30	*Bảo lộc 2*					539	1.924			
31	*Đọ Mới*					32	1.482			
32	*Hà Mỹ 3*					680	281			
33	*UB Chu Điện 2*					29	360			
	Tổng cộng	**1.405**	**0**	**878**	**0**	**4.920**	**32.505**	**3**	**2**	

	Qui mô đầu tư của Điện lực	
1	**Đường dây trung áp**	**2.283**
	Đường dây trên không 35kV	1.405
	Đường dây trên không 22kV	878
2	**Đường dây 0,4kV**	**37.425**
	Đường dây trên không 0,4kV xây dựng mới	4.920
	Đường dây trên không 0,4kV cải tạo	32.505
3	**TBA**	**5**
	MBA 180kVA-35/0,4 Tận dụng	3
	MBA 180kVA-22/0,4 Tận dụng	2

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP 22KV

Công trình: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn,

Số TT	Tên vật liệu	Ký hiệu	Đơn vị	Khối lượng tổng	TBA Trại Trầm 2	TBA Đông Phú 7	GHI CHÚ
I	**Phần thiết bị**			**x**			
1	Cầu dao cách ly liên động 3 pha 22kV - 630A - Cách điện Polymer (Kèm theo hệ truyền động, giá bắt tay thao tác cầu dao, kèm xà đỡ) kiểu chém đứng	CDCL-22kV-630A	bộ	**2**	1	1	
II	**Phần vật liệu điện**						
1	Dây nhôm trần lõi thép ACSR 70/11mm2	ACSR70/11	m	**2.634**	1.227	1.407	
2	Dây ACSR-70/11 (bắt lèo và hao hụt)	AC-70/11(L)	m	**88**	33	29	Hao hụt 1%
3	Dây chống sét TK-35	TK-35	m	**811**	382	429	
4	Dây chống sét TK-35 (dây lèo và hao hụt)	TK-35(L)	m	**29,1**	11,0	10	Hao hụt 1%
5	Kẹp Quai + Kẹp Hotline (Kẹp quai siết bằng vòng ty 4/0 quai nhôm + Móc đấu hotline nhôm A-HLC-4/0; Ir=200A)	KQ-HL	cái	**3**	-	3	
6	Chụp Kẹp Quai	CH-KQ-HL	cái	**3**	-	3	(3 màu: vàng, xanh, đỏ cho 3 pha)
7	Sứ đứng gốm 22kV (cả ty)	SĐ-22	quả	**34**	16	18	
8	Chuỗi sứ néo đơn Thủy tinh 22kV 70kN (bao gồm phụ kiện)	CN-22	chuỗi	**52**	30	22	
9	Chuỗi sứ đỡ đơn Thủy tinh 22kV 70kN (bao gồm phụ kiện)	CĐ-22	chuỗi	**16**	6	10	
14	Khóa đỡ dây chống sét KNS	CĐ-CS	bộ	**7**	3	4	
15	Khóa néo dây chống sét KNS	CN-CS	bộ	**8**	5	3	
16	Khóa néo dây chống sét tại cột trạm	CN-CS-1	bộ	**2**	1	1	
17	Đầu cốt đồng nhôm AM-70 2 lỗ	ĐC-AM70-2	cái	**12**	6	6	
18	Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông A25-150	CC-70	bộ	**6**	6		
19	Biển tên cầu dao	BTCD	cái	**2**	1	1	
20	Biển tên cho cột xây dựng mới	BT	cái	**12**	6	6	
21	Biển báo an toàn đường dây cho cột xây dựng mới	BBAT	cái	**15**	8	7	
22	Đai thép + khóa đai giữ dây tiếp địa, lắp biển báo	ĐT+KĐ	bộ	**104**	54	50	
III	**Phần vật liệu xây dựng**						
III.1	**Phần xà, giá đỡ đường dây 22kV**						
2	Xà néo 3 pha bằng 22kV cột đơn	XN22-3N	bộ	**8**	3	5	
3	Xà néo 3 pha bằng kép ngang cột 22kV	XNGK22-3N	bộ	**1**	1		
4	Xà néo cuối kép 22kV 3 pha bằng	XNCK22-3N	bộ	**3**	2	1	
5	Xà rẽ 22kV, 3 pha chuỗi néo, 1 cột tròn	XRNL22-2L	bộ	**1**	-	1	
6	Xà rẽ 22kV, 3 pha chuỗi néo, 2 cột tròn ngang tuyến	XRGK22-2L	bộ	**1**	1		
7	Xà phụ đỡ lèo 1 pha	XP-1	bộ	**1**	-	1	
8	Xà phụ đỡ lệch lèo 3 pha	XPL-3	bộ	**2**	1	1	
9	Ghế thao tác 1 cột tròn	GTT-1T	bộ	**2**	1	1	
10	Thang trèo 1 cột tròn	TT-1T	bộ	**2**	1	1	
12	Gông cột: GC-16	GC-16	bộ	**4**	3	1	
11	Cổ dề lắp chuỗi đỡ dây chống sét	CDCS-1	bộ	**7**	3	4	
12	Cổ dề lắp chuỗi néo dây chống sét	CDCS-2	bộ	**5**	3	2	
13	Cổ dề lắp chuỗi néo dây chống sét tại cột néo cuối	CDCS-3	bộ	**2**	1	1	
13	Thanh kẹp chuỗi néo	K-CN	bộ	**1**	1		
14	Dây Tiếp địa cột DTĐ-16	DTĐ-16	bộ	**12**	6	6	
15	Dây Tiếp địa cột DTĐ-14	DTĐ-14	bộ	**10**	5	5	
16	Dây Tiếp địa cột lắp cầu dao cách ly	DTĐ-CDCL	bộ	**2**	1	1	
III.2	**Phần cột thi công bằng thủ công**						
1	Cột BLTL PC.I-16-190-9,2	PC.I-16-190-9,2	cột	**5**	-	5	
2	Cột BLTL PC.I-16-190-11,0	PC.I-16-190-11,0	cột	**2**	-	2	
III.3	**Phần cột thi công bằng máy**						
1	Cột BLTL PC.I-16-190-11,0	PC.I-16-190-11,0(M)	cột	**9**	9		
III.4	**Phần móng, tiếp địa thi công bằng thủ công**						
1	Móng cột đơn LT16m	MT-16	móng	**5**	-	5	
2	Móng cột đôi LT16m	MTK-16	móng	**1**	-	1	
3	Tiếp địa	RC-4	bộ	**6**	-	6	
III.5	**Phần móng, tiếp địa thi công bằng máy**						
1	Móng cột đơn LT16m	MT-16(M)	móng	**3**	3		
2	Móng cột đôi LT16m	MTK-16(M)	móng	**3**	3		
3	Tiếp địa	RC-4(M)	bộ	**6**	6		

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP 35KV

Công trình: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn,

Số TT	Tên vật liệu	Ký hiệu	Đơn vị	Khối lượng tổng	TBA Già Khê Làng 2	TBA Kiệu Đông 2	TBA Xuân Sơn 2	GHI CHÚ
I	**Phần thiết bị**							
1	Cầu dao cách ly liên động 3 pha 35kV - 630A - Cách điện Polymer (Kèm theo hệ truyền động, giá bắt tay thao tác cầu dao, kèm xà đỡ) kiểu chém đứng	CDCL-35kV-630A	bộ	**2**	1	1	-	Chưa tính HH
I	**Phần vật liệu điện**							
1	Dây nhôm trần lõi thép ACSR 70/11mm2	ACSR70/11	m	**4.215**	1.554	2.082	579	
2	Dây ACSR-70/11 (bắt lèo và hao hụt)	AC-70/11(L)	m	**129**	40	36	11	Hao hụt 1%
3	Dây chống sét TK-35	TK-35	m	**1.293**	459	670	164	
4	Dây chống sét TK-35 (dây lèo và hao hụt)	TK-35(L)	m	**45**	11	16	6	Hao hụt 1%
5	Kẹp Quai + Kẹp Hotline (Kẹp quai siết bằng vòng ty 4/0 quai nhôm + Móc đấu hotline nhôm A-HLC-4/0; Ir=200A)	KQ-HL	cái	**9**	3	3	3	
6	Chụp Kẹp Quai	CH-KQ-HL	cái	**9**	3	3	3	
7	Sứ đứng gốm 35kV cả ty	SĐ-35	quả	**50**	18	21	11	
8	Chuỗi sứ néo đơn Thủy tinh 35kV 70kN (bao gồm phụ kiện)	CN-35	chuỗi	**78**	26	36	16	
9	Chuỗi sứ néo kép Thủy tinh 35kV 70kN (bao gồm phụ kiện)	CNK-35	chuỗi	**-**	-			
10	Chuỗi sứ đỡ đơn Thủy tinh 35kV 70kN (bao gồm phụ kiện)	CĐ-35	chuỗi	**24**	8	12	4	
14	Khóa đỡ dây chống sét	CĐ-CS	bộ	**10**	3	6	1	
15	Khóa néo dây chống sét	CN-CS	bộ	**13**	5	5	3	
16	Khóa néo dây chống sét tại cột trạm	CN-CS-2	bộ	**3**	1	1	1	
17	Đầu cốt đồng nhôm AM-70 2 lỗ	ĐC-AM70-2	cái	**12**	6	6		
18	Đai thép + khóa đai (cố định dây tiếp địa, biển tên, biển	ĐT+KĐ	bộ	**158**	52	78	28	
19	Biển tên cầu dao	BTCD	bộ	**2**	1	1		
20	Biển báo an toàn	BBAT	bộ	**25**	8	12	5	
21	Biển tên cột đường dây	BT	bộ	**18**	6	9	3	
II	**Phần vật liệu xây dựng**							
II.1	**Phần xà, giá đỡ đường dây 35kV**							
1	Xà đỡ thẳng 35kV 3 pha chữ Z	XĐT35-3N	bộ	**1**	-		1	
2	Xà néo 3 pha bằng 35kV cột đơn	XN35-3N	bộ	**12**	4	6	2	
3	Xà néo 3 pha bằng kép ngang cột 35kV	XNGK35-3N	bộ	**1**	-	1		
3	Xà néo 3 pha bằng kép dọc cột 35kV	XNCK35-3N	bộ	**6**	2	3	1	
4	Xà rẽ 35kV, 3 pha chuỗi néo, 1 cột tròn	XRNL35-2L	bộ	**3**	1	1	1	
5	Xà rẽ 35kV, 3 pha chuỗi néo, 1 cột tròn	XRCK35-3L	bộ	**-**	-			
7	Xà phụ đỡ lèo 1 pha	XP-1	bộ	**-**	-			
7	Xà phụ 3 pha	XP-3	bộ	**2**	1	1		
8	Xà phụ đỡ lệch lèo 3 pha	XPL-3	bộ	**2**	1	1		
9	Ghế thao tác 1 cột tròn	GTT-1T	bộ	**2**	1	1		
10	Thang trèo 1 cột tròn	TT-1T	bộ	**2**	1	1		
11	Gông cột: GC-16	GC-16	bộ	**6**	2	3	1	
12	Gông cột: GC-18	GC-18	bộ	**-**	-			
13	Cổ dề đỡ dây chống sét	CDCS-1	bộ	**10**	3	6	1	
14	Cổ dề néo góc dây chống sét	CDCS-2	bộ	**6**	2	2	2	
15	Cổ dề néo cuối dây chống sét	CDCS-3	bộ	**5**	2	2	1	
16	Gông cột: GC-18	GC-18	bộ	**-**	-			
5	Dây Tiếp địa cột DTĐ-16	DTĐ-16	bộ	**18**	6	9	3	
6	Dây Tiếp địa cột DTĐ-14	DTĐ-14	bộ	**16**	5	8	3	
7	Dây Tiếp địa cột DTĐ-12	DTĐ-12	bộ	**1**			1	
II.2	**Phần cột thi công bằng thủ công**							
1	Cột BLTL PC.I-16-190-9,2	PC.I-16-190-9,2	cột	**10**	4	6		
2	Cột BLTL PC.I-16-190-11,0	PC.I-16-190-11,0	cột	**10**	4	6		
3	Cột BLTL PC.I-18-190-11,0	PC.I-18-190-11,0	cột	**-**				
II.2	**Phần cột thi công bằng máy**							
1	Cột BLTL PC.I-12-190-9,0	PC.I-12-190-9,0(M)	cột	**1**			1	
2	Cột BLTL PC.I-16-190-9,2	PC.I-16-190-9,2(M)	cột	**1**			1	
4	Cột BLTL PC.I-16-190-11,0	PC.I-16-190-11,0(M)	cột	**3**			3	
III.4.2	**Phần móng, tiếp địa thi công bằng thủ công**							
1	Móng cột đơn LT16m	MT-16	móng	**10**	4	6		
2	Móng cột đôi LT16m	MTK-16	móng	**5**	2	3		
3	Móng cột đôi LT18m	MTK-18	móng	**-**				
4	Tiếp địa	RC-4	bộ	**15**	6	9		

Số TT	Tên vật liệu	Ký hiệu	Đơn vị	Khối lượng tổng	TBA Già Khê Làng 2	TBA Kiệu Đông 2	TBA Xuân Sơn 2	GHI CHÚ
III.4.2	**Phần móng, tiếp địa thi công bằng máy**							
1	Móng cột đơn LT12m	MT-12(M)	móng	**1**			1	
2	Móng cột đơn LT16m	MT-16(M)	móng	**2**			2	
3	Móng cột đôi LT16m	MTK-16(M)	móng	**1**			1	
4	Tiếp địa	RC-4(M)	bộ	**4**			4	

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP

Công trình: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025

Stt	Tên Vật tư - Thiết bị	Quy cách	Đơn vị	Khối lượng	TBA Già Khê Làng 2	TBA Trại Trầm 2	TBA Kiệu Đông 2	TBA Xuân Sơn 2	TBA Đông Phú 7	Ghi chú
	A- Thiết bị			**x**						
1	Máy biến áp 3 pha 35/0,4kV - 180kVA - (Lắp tận dụng máy trong kho PC)	180kVA-35/0,4KV(TD)	cái	**3**	1		1	1		Chỉ tính chi phí vận chuyển từ kho PC và nhân công lắp đặt
2	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV - 180kVA - (Lắp tận dụng máy trong kho PC)	180kVA-22/0,4KV(TD)	cái	**2**		1			1	
3	Chống sét van cho trạm phân phối, trung gian (chưa gồm đếm sét) Ur = 18kV	ZnO-22kV	bộ	**2**		1			1	
4	Chống sét van cho trạm phân phối, trung gian (chưa gồm đếm sét) Ur = 48kV	ZnO-35kV	bộ	**3**	1		1	1		
5	Tủ PP hạ thế 450V - 300A (Tủ điện 450V-300A: 03 ATM nhánh 225A (ATM tổng 300A không chỉnh dòng)	Tủ điện 450V-300A: 03 ATM nhánh 225A (ATM tổng 300A không chỉnh dòng)	tủ	**5**	1	1	1	1	1	
	B- Vật liệu điện			**x**						
1	Cầu chì tự rơi 35kV (bộ 3 pha) - Cách điện polymer	FCO-35	bộ	**3**	1		1	1		dây chảy phù hợp công suất, điện áp MBA
2	Cầu chì tự rơi 22kV (bộ 3 pha) - Cách điện polymer	FCO-22	bộ	**2**		1			1	
3	Sứ đứng gốm 35kV cả ty	SĐ-35	quả	**30**	10		10	10		
4	Sứ đứng gốm 22kV cả ty	SĐ-22	quả	**20**		10			10	
5	Thanh dẫn xuống MBA: AC 70/11 XLPE4.3/HDPE	AC70/11-XLPE4.3/HDPE	m	**45**	15		15	15		
6	Thanh dẫn xuống MBA: AC 70/11 XLPE2.5/HDPE	AC70/11-XLPE2.5/HDPE	m	**30**		15			15	
7	Cáp lực hạ thế 0,4kV AL/XLPE/PVC 1x185mm2	AL/XLPE/PVC 1x185mm2	m	**110**	22	22	22	22	22	Mỗi sợi dây pha dài 5,5m
8	Cáp lực hạ thế 0,4kV AV-1x120mm2	AV-1x120mm2	m	**30**	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	(Nối đất trung tính cực MBA, vỏ MBA)
9	Cáp đồng bọc nhiều sợi Cu/PVC 50mm2	Cu/PVC 50mm2	m	**95**	19	19	19	19	19	Đấu nối phía trung thế CSV, Nối đất chống sét van trung, hạ áp, vỏ tủ PP
10	Đầu cốt đồng nhôm 70 mm 1 lỗ phần cán mạ thiếc	ĐC-AM70-1	Cái	**45**	9	9	9	9	9	6 cái phía SI, 3 cái phía MBA
11	Đầu cốt đồng 50 mm 1 lỗ phần cán mạ thiếc	ĐC-M50	cái	**70**	14	14	14	14	14	
12	Đầu cốt đồng nhôm - 185 mm 1 lỗ phần cán mạ thiếc	ĐC-AM185-1	cái	**40**	8	8	8	8	8	
13	Đầu cốt đồng nhôm - 120mm 1 lỗ phần cán mạ thiếc	ĐC-AM120-1	cái	**20**	4	4	4	4	4	
14	Dây thít nhựa (5x350mm) túi 100 cái	DTN	túi	**5**	1	1	1	1	1	
15	Nắp chụp đầu cực sứ MBA/REC/LBS trung thế		Cái	**15**	3	3	3	3	3	
16	Nắp chụp đầu cực CSV		Cái	**15**	3	3	3	3	3	
17	Nắp chụp đầu cực FCO		Cái	**30**	6	6	6	6	6	
18	Sứ hạ thế A30	A30	cái	**80**	16	16	16	16	16	4 xà
19	Băng cách điện	BCĐ	cuộn	**15**	3	3	3	3	3	
20	Ống nhựa HDPE 85/60	HDPE 85/60	m	**96**	18	24	18	18	18	Bọc cáp vặn xoắn từ tủ phân phối, mỗi lộ 6m
21	Biển tên trạm biến áp	BTT	cái	**5**	1	1	1	1	1	
22	Biển tên FCO	BFCO	cái	**5**	1	1	1	1	1	
23	Biển 5S	B5S	cái	**5**	1	1	1	1	1	
24	Biển báo an toàn	BAT	cái	**10**	2	2	2	2	2	
25	Đai thép cột đơn (0,15kg/1đai) + Khóa đai	ĐT+KĐ	Bộ	**45**	9	9	9	9	9	Dùng cho biển báo và dây tiếp địa dọc cột
26	Keo Composite		hộp	**5**	1	1	1	1	1	
27	Giáp buộc cổ sứ đơn thẳng composite định hình 70-95mm2	GBCS-1	cái	**15**	3	3	3	3	3	
	C1- Vật liệu xây dựng TBA treo 1 cột			**x**						
1	Xà đón dây đầu trạm (cột đôi dọc tuyến)	XĐT	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
2	Xà trung gian X-TG-1	X-TG-1	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
3	Xà cầu chì tự rơi và chống sét van	X-SI-1	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
4	Xà trung gian X-TG-2	X-TG-2	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
5	Giá đỡ máy biến áp trên cột X-MBA-1	X-MBA-1	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
6	Ghế thao tác GTT-1	GTT-1	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
7	Thang sắt 4m2 TT-1	TT-1	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
8	Giá đỡ tủ phân phối GĐT-1	GĐT-1	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
9	Giá đỡ cáp tổng hạ thế GĐC-1	GĐC-1	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
	D- Móng, cột, tiếp địa			**x**						
1	Cột BLTL PC-I-16-190-13,0 (thi công bằng máy)	PC-I-16-190-13,0	cột	**10**	2	2	2	2	2	
2	Gông cột: GC-16	GC-16	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
3	Móng trạm treo trên 2 cột (thi công bằng máy)	MTK-16(M)	móng	**5**	1	1	1	1	1	
4	Tiếp địa trạm TĐ.TBA	TĐ.TBA	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
5	Dây tiếp địa lên cột TBA	DTĐ-TBA	bộ	**5**	1	1	1	1	1	
6	Phá dỡ và hoàn trả nền bê tông nền TBA	PD-BT	m3	**1,8**				1,80		
	E- Ca cẩu vận chuyển MBA									
1	Ca cẩu 5 tấn chuyển MBA từ kho PC Bắc Ninh đến chân công trình		Ca	**2**						

BẢNG LIỆT KÊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

Công trình: Nâng cao năng lực vận hành, giảm TTĐN lưới điện khu vực các xã Bảo Đài, Bảo Sơn, Cẩm Lý, Chu Điện, Đông Phú, Huyền Sơn, Nghĩa Phương, Tam Dị và thị trấn Đồi Ngô huyện Lục Nam năm 2025

	Khoảng cột (m)	Khoảng cột lắp đặt dây chống sét (m)	Loại dây dẫn	Dây lèo cột điểm đấu, dây lèo tại cột néo, dây lèo tại trạm và dây xuống cực FCO)	Dây lèo cột lắp dây chống sét TK-35 (m)	Loại Cột	Loại móng	Loại xà, giá			Cách điện			Tiếp địa	Thiết bị	Dây tiếp địa chống sét	Phụ kiện lắp dây chống sét	Xà lắp dây chống sét	Phụ kiện, đầu cose, ghip	Biển tên	BBAT	ĐT+KĐ
											C. Néo Thủy tinh		Sứ đứng									
XDM đường dây 35kV																						
TBA Già Khê Làng 2	**518**	**459**			**11**																	
Cột 3 - Lộ 371E7.14 F306				6AC-70/11(L)				XRNL35-2L			3CN-35		3SĐ-35						3KQ-HL			
1	59			12AC-70/11(L)	1,5	2PC.I-16-190-11,0	MTK-16	XNCK35-3N	GTT-1T	GC-16	6CN-35		10SĐ-35	RC-4	DTĐ-CDCL	CDCL-35kV-630A	DTĐ-16	CN-CS	CDCS-3	6ĐC-AM70-2	BT	2BBAT	10ĐT+KĐ
								XPL-3	TT-1T	XP-3										BTCD		
2	95	95	3AC-70/11	3AC-70/11(L)	2,5	2PC.I-16-190-11,0	MTK-16	XNCK35-3N		GC-16	6CN-35		SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	2CN-CS	CDCS-2		BT	2BBAT	10ĐT+KĐ
3	67	67		AC-70/11(L)	2,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	2CN-CS	CDCS-2		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
4	71	71		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
5	82	82		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
6	74	74		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
TBA Già Khê Làng 2	70	70		15AC-70/11(L)							3CN-35							CN-CS-2	CDCS-3				
TBA Kiệu Đông 2	**694**	**670**			**16**																	
Cột 06 - Lộ 373E7.31 N Kiệu Bắc				6AC-70/11(L)				XRNL35-2L			3CN-35		2SĐ-35						3KQ-HL			
1	24			3AC-70/11(L)		2PC.I-16-190-11,0	MTK-16	XNCK35-3N	GTT-1T	GC-16	6CN-35		10SĐ-35	RC-4	DTĐ-CDCL	CDCL-35kV-630A	DTĐ-16	CN-CS	CDCS-3	6ĐC-AM70-2	BTCD	2BBAT	10ĐT+KĐ
					1,5			XPL-3	TT-1T	XP-3											BT		
2	84	84		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
3	81	81		3AC-70/11(L)	2,5	2PC.I-16-190-11,0	MTK-16	XNCK35-3N	XNGK35-3N	GC-16	6CN-35		2SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	2CN-CS	CDCS-2		BT	2BBAT	10ĐT+KĐ
4	79	79	3AC-70/11	AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
5	82	82		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
6	78	78		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
7	80	80		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
8	79	79		3AC-70/11(L)	2,5	2PC.I-16-190-11,0	MTK-16	XNCK35-3N		GC-16	6CN-35		SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	2CN-CS	CDCS-2		BT	2BBAT	10ĐT+KĐ
9	57	57		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
TBA Kiệu Đông 2	50	50		15AC-70/11(L)							3CN-35							CN-CS-2	CDCS-3				
TBA Xuân Sơn 2	**193**	**164**			**5,5**																	
Cột 6A XDM - Lộ 373E7.14 N. Giáp Sơn				6AC-70/11(L)		PC.I-12-190-9,0(M)	MT-12(M)	XĐT35-3N	XRNL35-2L		3CN-35		8SĐ-35	RC-4(M)	DTĐ-12					3KQ-HL			
1	29			3AC-70/11(L)	1,5	2PC.I-16-190-11,0(M)	MTK-16(M)	XNCK35-3N		GC-16	6CN-35		SĐ-35	RC-4(M)	DTĐ-14		DTĐ-16	CN-CS	CDCS-2		BT	2BBAT	10ĐT+KĐ
2	66	66	3AC-70/11	AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2(M)	MT-16(M)	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4(M)	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
3	65	65		AC-70/11(L)	2,5	PC.I-16-190-11,0(M)	MT-16(M)	XN35-3N			2CN-35	2CĐ-35	SĐ-35	RC-4(M)	DTĐ-14		DTĐ-16	2CN-CS	CDCS-2		BT	2BBAT	10ĐT+KĐ
TBA Xuân Sơn 2	33	33		15AC-70/11(L)							3CN-35							CN-CS-2	CDCS-3				
XDM đường dây 22kV																						
TBA Trại Trầm 2	**409**	**382**			**11**																	
Cột TBA Trại Trầm 471 E7.14				3AC-70/11(L)				K-CN			3CN-22								6CC-70			
1	27			3AC-70/11(L)	1,5	2PC.I-16-190-11,0(M)	MTK-16(M)	XNCK22-3N	GTT-1T	GC-16	6CN-22		10SĐ-22	RC-4(M)	DTĐ-CDCL	CDCL-22kV-630A	DTĐ-16	CN-CS	CDCS-2	6ĐC-AM70-2	BT	2BBAT	10ĐT+KĐ
								XPL-3	TT-1T	XP-3										BTCD		
2	58	58	3AC-70/11	3AC-70/11(L)	2,5	2PC.I-16-190-11,0(M)	MTK-16(M)	XNGK22-3N		GC-16	6CN-22		SĐ-22	RC-4(M)	DTĐ-14		DTĐ-16	2CN-CS	CDCS-2		BT	BBAT	10ĐT+KĐ
3	70	70		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-11,0(M)	MT-16(M)	XN22-3N			2CN-22	2CĐ-22	SĐ-22	RC-4(M)	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
4	70	70		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-11,0(M)	MT-16(M)	XN22-3N			2CN-22	2CĐ-22	SĐ-22	RC-4(M)	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
5	71	71		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-11,0(M)	MT-16(M)	XN22-3N			2CN-22	2CĐ-22	SĐ-22	RC-4(M)	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
6	41	41		6AC-70/11(L)	2,5	2PC.I-16-190-11,0(M)	MTK-16(M)	XNCK22-3N	XRGK22-2L	GC-16	6CN-22		2SĐ-22	RC-4(M)	DTĐ-14		DTĐ-16	2CN-CS	CDCS-2		BT	2BBAT	10ĐT+KĐ
TBA Trại Trầm 2	72	72		15AC-70/11(L)							3CN-22							CN-CS-1	CDCS-3				
TBA Đông Phú 7	**469**	**429**			**10**																	
Cột 10 lộ 471E7.14 Đoàn Tùng 3				6AC-70/11(L)				XRNL22-2L	XP-1		3CN-22		3SĐ-22						3KQ-HL			
1	40			3AC-70/11(L)	1,5	2PC.I-16-190-11,0	MTK-16	XNCK22-3N	GTT-1T	GC-16	6CN-22		10SĐ-22	RC-4	DTĐ-CDCL	CDCL-22kV-630A	DTĐ-16	CN-CS	CDCS-2	6ĐC-AM70-2	BT	2BBAT	10ĐT+KĐ
								XPL-3	TT-1T	XP-3										BTCD		
2	70	70	3AC-70/11	AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN22-3N			2CN-22	2CĐ-22	SĐ-22	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
3	70	70		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN22-3N			2CN-22	2CĐ-22	SĐ-22	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
4	70	70		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN22-3N			2CN-22	2CĐ-22	SĐ-22	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
5	75	75		AC-70/11(L)	1,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN22-3N			2CN-22	2CĐ-22	SĐ-22	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	CĐ-CS	CDCS-1		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
6	74	74		AC-70/11(L)	2,5	PC.I-16-190-9,2	MT-16	XN22-3N			2CN-22	2CĐ-22	SĐ-22	RC-4	DTĐ-14		DTĐ-16	2CN-CS	CDCS-2		BT	BBAT	8ĐT+KĐ
TBA Đông Phú 7	70	70		15AC-70/11(L)							3CN-22							CN-CS-1	CDCS-3				

STT	Hạng mục công việc	Ký hiệu	Đơn vị	Tổng cộng
I	**Cột bê tông**			**x**
	Cột bê tông dựng bằng thủ công			**53**
1	Cột bê tông vuông loại H7,5B	H-7,5B	cột	**23**
2	Cột bê tông ly tâm loại LT8,5	PC.I-8,5(190)-4,3	cột	**30**
	Cột bê tông dựng bằng máy			**437**
1	Cột bê tông vuông loại H7,5B	H-7,5B(M)	cột	**84**
2	Cột bê tông ly tâm loại LT8,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	cột	**346**
3	Cột bê tông ly tâm loại LT10	PC.I-10(190)-5,0(M)	cột	**7**
II	**Móng cột**			**x**
	Móng cột đào bằng thủ công			**41**
2	Móng cột vuông đúp hạ thế	MĐH-7,5	móng	**1**
3	Móng cột li tâm đơn hạ thế	MLT-8,5	móng	**5**
4	Móng cột li tâm đúp hạ thế	MĐLT-8,5	móng	**3**
5	Móng cột vuông đơn hạ thế dưới nền bê tông	MH-7,5-BT	móng	**10**
6	Móng cột vuông đúp hạ thế dưới nền bê tông	MĐH-7,5-BT	móng	**5**
7	Móng cột li tâm đơn hạ thế dưới nền bê tông	MLT-8,5-BT	móng	**15**
8	Móng cột li tâm đúp hạ thế dưới nền bê tông	MĐLT-8,5-BT	móng	**2**
	Móng cột đào bằng máy			**368**
1	Móng cột vuông đơn hạ thế	MH-7,5(M)	móng	**4**
3	Móng cột vuông đúp hạ thế	MĐH-7,5(M)	móng	**1**
1	Móng cột li tâm đơn hạ thế	MLT-8,5(M)	móng	**22**
2	Móng cột li tâm đúp hạ thế	MĐLT-8,5(M)	móng	**9**
3	Móng cột vuông đơn hạ thế dưới nền bê tông	MH-7,5-BT(M)	móng	**58**
4	Móng cột vuông đúp hạ thế dưới nền bê tông	MĐH-7,5-BT(M)	móng	**10**
5	Móng cột li tâm đơn hạ thế dưới nền bê tông	MLT-10-BT(M)	móng	**5**
6	Móng cột li tâm đơn hạ thế dưới nền bê tông	MLT-8,5-BT(M)	móng	**210**
7	Móng cột li tâm đúp hạ thế dưới nền bê tông	MĐLT-8,5-BT(M)	móng	**48**
8	Móng cột li tâm đúp hạ thế dưới nền bê tông	MĐLT-10-BT(M)	móng	**1**
III	**Các loại xà hạ thế**			**x**
1	Cổ dề ôm cột	CDT-Đ	bộ	**356**
2	Cổ dề ôm cột	CDT-KN	bộ	**47**
3	Cổ dề ôm cột	CDT-KD	bộ	**41**
4	Cổ dề ôm cột	CDV-Đ	bộ	**636**
5	Cổ dề ôm cột	CDV-KN	bộ	**42**
6	Cổ dề ôm cột	CDV-KD	bộ	**53**
7	Cổ dề ôm cột (đi trên cột trung thế)	CD-TT	bộ	**19**
8	Xà néo lệch hạ thế cột tròn dây AV	XNL-AV-1T	bộ	**1**
IV	**Cách điện 0,4kV**			**x**
1	Sứ hạ thế loại A30	A-30	quả	**8**
V	**Tiếp địa lặp lại thủ công**			**x**
1	Tiếp địa lặp lại	RLL	bộ	**27**
2	Hộp tiếp địa tại cột xuất tuyến	HTĐ	bộ	**16**
VI	**Tiếp địa lặp lại thi công bằng máy**			**x**
1	Tiếp địa lặp lại	RLL(M)	bộ	**82**

STT	Hạng mục công việc	Ký hiệu	Đơn vị	Tổng cộng
VII	**Các loại dây dẫn 0,4kV**			**x**
1	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-4x70	AL/XLPE-4x70	m	**14213**
2	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x95	m	**25223**
3	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-4x50(Dây lèo, Hao hụt, độ võng)	AL/XLPE-4x50(L)	m	**64**
3	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-4x70(Dây lèo, Hao hụt, độ võng)	AL/XLPE-4x70(L)	m	**469**
4	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-4x95(Dây lèo, Hao hụt, độ võng)	AL/XLPE-4x95(L)	m	**875**
1	Kẹp siết	KH-4x70	bộ	**816**
2	Kẹp siết	KH-4x95	bộ	**1556**
3	Kẹp treo	KT-4x95	bộ	**2**
4	Biển tên thẻ lộ cáp	BTLC	bộ	**145**
5	Ghíp rẽ nhánh hạ áp bọc cách điện cho dây nhôm tiết diện từ 25 đến 120mm2 (2 bu lông) loại 06 lưỡi ngàm (ghíp phập)	GB-2BL(25-120)	cái	**2786**
6	Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông 25-150	A25-150	cái	**1210**
7	Đầu cốt đồng - nhôm - 95 mm	AM-95	cái	**422**
8	Băng dính đen cách điện	BCĐ	cuộn	**303**
9	Biển tên lắp trên cột hiện trạng	BT HT	Cái	**801**
10	Biển tên lắp trên cột XDM	BT XDM	Cái	**421**
11	Dây thít nhựa (5x350mm) túi 100 cái	DTN	Túi	**33**
12	Sứ quả bàng	SCB	quả	**612**
13	Dây thép buộc phi 2	DT-F2	m	**1224**
IX	**Phần đấu nối công tơ**			**x**
1	Di chuyển hòm hộp công tơ 1 pha	H1-DC	Hòm	**9**
2	Di chuyển hòm hộp công tơ 1 pha	H2-DC	Hòm	**151**
3	Di chuyển hòm hộp công tơ 1 pha	H4-DC	Hòm	**171**
4	Di chuyển hòm hộp công tơ 3 pha	H3fa-DC	Hòm	**45**
5	Di chuyển tủ tụ bù	T.Bù-DC	Hòm	**6**
6	Cáp đồng Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2 đấu nối lại hòm công tơ 1 pha (H1+H2+H4)	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	m	**1777**
7	Cáp đồng Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2 đấu nối lại hòm công tơ 3 pha	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	m	**226**
8	Đai thép + Khóa đai hòm công tơ và biển tên cột	ĐT+KĐ	cái	**2354**
9	Ghíp bọc nhựa GN2-120 (đấu nối tiếp địa RLL)	GN2-120 (RLL)	cái	**109**
10	Dây nối AV-50 (đấu nối tiếp địa RLL)	AV-50	m	**109**
11	Đầu cốt nhôm - 50mm(đấu nối tiếp địa RLL)	A-50-1	cái	**173**
12	Đai thép + Khóa đai (đấu nối tiếp địa RLL)	ĐT+KĐ (RLL)	bộ	**327**
X	**Vật tư, thiết bị tận dụng lắp đặt lại**			**x**
1	Dây AL/XLPE 4x95	AL/XLPE-4x95(TD)	m	**583**
3	Dây AL/XLPE 4x50	AL/XLPE-4x50(TD)	m	**86**

STT	Hạng mục công việc	Ký hiệu	Đơn vị	Tổng cộng
XI	**Phần thu hồi**			**x**
2	Cột LT-7,5m	LT7,5	cột	**1**
3	Cột LT-6,5m	LT6,5	cột	**12**
4	Cột H-8,5m	H8,5	cột	**62**
5	Cột H-7,5m	H7,5	cột	**61**
6	Cột H-6,5m	H6,5	cột	**156**
7	Cột H-5,5m	H5,5	cột	**27**
8	Cột trụ bê tông tự đúc các loại	BTTĐ	cột	**23**
9	Xà hạ thế: XĐ-2	XĐ-2	cột	**65**
10	Xà hạ thế: XĐ-4	XĐ-4	cột	**350**
11	Xà hạ thế: XK-2	XK-2	cột	**142**
12	Xà hạ thế: XK-4	XK-4	cột	**465**
13	Cáp AV95	AV95	m	**4352**
14	Cáp AV70	AV70	m	**16842**
15	Cáp AV50	AV50	m	**22344**
16	Cáp AV35	AV35	m	**1786**
17	Cáp AV25	AV25	m	**79**
18	Cáp AV16 (Dây xuống hòm công tơ)	AV16	m	**2369**
19	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x95	m	**683**
20	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-4x70	AL/XLPE-4x70	m	**1741**
21	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-4x50	AL/XLPE-4x50	m	**8629**
22	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-4x35	AL/XLPE-4x35	m	**6540**
23	Dây AL/XLPE 4x16 (Dây xuống hòm công tơ)	AL/XLPE-4x16	m	**150**
24	Dây AL/XLPE 2x35	AL/XLPE-2x35	m	**2009**
25	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-2x25	AL/XLPE-2x25	m	**305**
27	Cổ dề cột hạ áp	CD-TH	bộ	**58**
28	Hộp trung gian	HTG-TH	hòm	**24**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP GIÁ KHÊ LÀNG 2

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Hộp tiếp địa	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới					AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-ĐC	H2-ĐC	H4-ĐC	H3fa-ĐC	T.Bù-ĐC	HTG-ĐC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1132**				**34**	**3**		**953**	**538**					**40**	**110**	**2**	**10**	**18**	**2**	**1**		**2**	**14**	**25**	**6**	**1**		**165**	**11**		**27**	**54**	
Lộ 1+2																																	
Tủ PP													12AM-95																			Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-				16	8	3CD-TT	2KH-4x70	2KH-4x95																				Cải tạo
(1.2).1	3		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1	2		6		2CDT-KD		4KH-4x95																				Làm mới
2.14/1.5	11	2H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1			22		2CDT-Đ		4KH-4x95			2		1					1						6					Cải tạo
2.14/1.4	31	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50 +AL/XLPE-2x35	62		2CDT-Đ		4KH-4x95			10			3	1					3	1			17	6		3	6	Cải tạo
2.14/1.3	30	H7,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50 +AL/XLPE-2x35	60		2CDV-Đ		4KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
2.14/1.2	21	2H7,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50 +AL/XLPE-2x35	42		2CDV-KN		4KH-4x95																				Cải tạo
2.14/1.1	28	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50 +AL/XLPE-2x35	56		2CDV-Đ		4KH-4x95			6									1	1						1	2	Cải tạo
2.14	36	2H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50 +AL/XLPE-2x35	72		2CDV-KN		4KH-4x95		8	8							1	1	1						RLL(M)	1	2	Cải tạo
Lộ 1																																	
2.13	28	BTTĐ	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	28		CDT-Đ		2KH-4x95			2			1					1					6			1	2	Cải tạo
2.12	48	BTTĐ	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	48		CDT-KD	KH-4x70	2KH-4x95		8	12	1		3		1		1		3		1		22			3	6	Cải tạo
2.11	45	BTTĐ	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	45		CDT-Đ		2KH-4x95			12	1		3	1			1		3	1			22	6		3	6	Cải tạo
2.10	46	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	46		CDT-Đ		2KH-4x95			6		1	2					1	2				17		RLL(M)	2	4	Cải tạo
2.9	47	LT10	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	47		CDT-Đ		KH-4x95		8	8								1	1	1						1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.14/1.5																																	
2.14/1.6	37	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3	MĐLT-8,5	1	1	AL/XLPE-4x50		37	CDT-KN		2KH-4x70																				Cải tạo
2.14/1.7	33	H5,5	2PC.I-8,5(190)-4,3	MĐLT-8,5	1		AL/XLPE-4x50		33	CDT-KN		2KH-4x70																				Cải tạo
2.14/1.8	30		PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5	1		AL/XLPE-2x35		30	CDT-Đ		2KH-4x70																				Làm mới
2.14/1.9	35		PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5	1		AL/XLPE-2x35		35	CDT-Đ		2KH-4x70																				Làm mới
2.14/1.10	37		PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5	1		AL/XLPE-2x35		37	CDT-Đ		2KH-4x70																				Làm mới
2.14/1.11	32	BTTĐ	2PC.I-8,5(190)-4,3	MĐLT-8,5	1		AL/XLPE-2x35		32	CDT-KD		KH-4x70			2			1						1				6		RLL	1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.12																																	
2.12/1.1	43	BTTĐ	PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1		AL/XLPE-2x35		43	CDT-Đ		2KH-4x70			4		2					2						11			1	2	Cải tạo
2.12/1.2	45	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1		AL/XLPE-2x35		45	CDT-Đ		KH-4x70			2		1					1						6		RLL(M)			Cải tạo
Lộ 2																																	
2.14A	22		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	44		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
2.15	30	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	60		CDT-Đ		2KH-4x95			4		1	1				1	1					11			1	2	Cải tạo
2.16	47	H5,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	94		CDT-KN	KH-4x70	2KH-4x95		8	4		1	1				1	1					11			1	2	Cải tạo
2.16A	26		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	52		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
2.17	29	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	58		CDV-Đ		2KH-4x95			10							1	2	1							2	4	Cải tạo
2.18	29	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	58		CDT-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	2		1					1						6		RLL(M)			Cải tạo
2.19	37	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	37		CDV-Đ		KH-4x95																				Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.16																																	
2.16/1.1	35	H5,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-2x35		35	CDT-KN		2KH-4x70																				Cải tạo
2.16/1.2	41	H5,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-2x35		41	CDT-KN		2KH-4x70																		RLL			Cải tạo
2.16/1.3	42	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-2x35		42	CDV-Đ		2KH-4x70			2							1										Cải tạo
2.16/1.4	20	H7,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-2x35		20	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
2.16/1.5	30	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-2x35		30	CDV-Đ		KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.18																																	
2.18/1.1	34	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-2x35		34	CDT-Đ		2KH-4x70			6		2	1				2	1					17			2	4	Cải tạo
2.18/1.2	36	BTTĐ	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-2x35		36	CDT-Đ		KH-4x70			4			2					2					11		RLL	2	4	Cải tạo
Tổng Cộng	**1132**				**34**	**3**		**953**	**538**					**40**	**110**	**2**	**10**	**18**	**2**	**1**		**2**	**14**	**25**	**6**	**1**		**165**	**11**		**27**	**54**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi					Dây thu hồi	Phần dây dẫn	
		H7,5	H6,5	H5,5	BTTĐ			AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-2x35
Tổng cộng	**1110**	**1**	**4**	**8**	**6**			**650**	**606**
Lộ 1+2									
Tủ PP									
Cột TBA									
(1.2).1									
2.14/1.5			2						
2.14/1.4	31	1					AL/XLPE-4x50	31	31
2.14/1.3	30						AL/XLPE-4x50	30	30
2.14/1.2	21						AL/XLPE-4x50	21	21
2.14/1.1	28						AL/XLPE-4x50	28	28
2.14	36						AL/XLPE-4x50	36	36
Lộ 1									
2.13	28				1		AL/XLPE-4x50	28	
2.12	48				1		AL/XLPE-4x50	48	
2.11	45				1		AL/XLPE-4x50	45	
2.10	46		1				AL/XLPE-4x50	46	
2.9	47						AL/XLPE-4x50	47	
Nhánh rẽ cột 2.14/1.5									
2.14/1.6	37		1				AL/XLPE-4x50	37	
2.14/1.7	33			1			AL/XLPE-4x50	33	
2.14/1.8	30						AL/XLPE-2x35		30
2.14/1.9	35						AL/XLPE-2x35		35
2.14/1.10	37						AL/XLPE-2x35		37
2.14/1.11	32				1		AL/XLPE-2x35		32
Nhánh rẽ cột 2.12									
2.12/1.1	43				1		AL/XLPE-2x35		43
2.12/1.2	45			1			AL/XLPE-2x35		45
Lộ 2									
2.14A	22						AL/XLPE-4x50	22	
2.15	30			1			AL/XLPE-4x50	30	
2.16	47			1			AL/XLPE-4x50	47	
2.16A	26						AL/XLPE-4x50	26	
2.17	29						AL/XLPE-4x50	29	
2.18	29			1			AL/XLPE-4x50	29	
2.19	37						AL/XLPE-4x50	37	
Nhánh rẽ cột 2.16									
2.16/1.1	35			1			AL/XLPE-2x35		35
2.16/1.2	41			1			AL/XLPE-2x35		41
2.16/1.3	42						AL/XLPE-2x35		42
2.16/1.4	20						AL/XLPE-2x35		20
2.16/1.5	30						AL/XLPE-2x35		30
Nhánh rẽ cột 2.18									
2.18/1.1	34			1			AL/XLPE-2x35		34
2.18/1.2	36				1		AL/XLPE-2x35		36
Tổng Cộng	**1110**	**1**	**4**	**8**	**6**			**650**	**606**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP TRẠI TRẦM2

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Hộp tiếp địa	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Dây dẫn tháo lắp, kéo tận	Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Hộp trung gian lắp mới	Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới					AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	AL/XLPE-4x95	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	HTG(M)	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1207**				**37**	**4**		**577**	**634**	**162**					**56**	**62**		**2**	**2**					**12**	**9**	**4**	**1**			**22**			**9**	**18**	
Lộ 1+2+3																																	
Tủ PP														12AM-95																			Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-				24			3CD-TT		4KH-4x95		24																		Cải tạo
(1.2.3).1	24	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1	3		72			3CDT-KD		6KH-4x95			2		1					1						6		RLL(M)			Cải tạo
(1.2).13	26	2H6,5	Tận dụng	-	1			78			3CDV-KD	KH-4x70	6KH-4x95		8	14								1	3							1	2	Cải tạo
Lộ 2+3					1																												
1.14	36	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x95	36			CDV-Đ		2KH-4x95			2								1								1	2	Cải tạo
1.15	29	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x95	29			CDV-Đ		2KH-4x95			6							1		1									Cải tạo
1.16	40	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x95	40			CDV-Đ		2KH-4x95			6							1	2								2	4	Cải tạo
1.17	23	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x95	23			CDV-Đ		2KH-4x95			2								1								1	2	Cải tạo
1.17A	24		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x95	24		24	2CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
1.18	26	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x95	26		26	CDV-Đ		2KH-4x95			6							1				1							Cải tạo
1.19	33	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x95	33			CDV-Đ		2KH-4x95			2							1											Cải tạo
Lộ 1+2+3																																	
1.19/1.1	26	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	26			CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
1.19/1.2	33	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	33			CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
1.19/1.3	48	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	48			CDV-Đ		2KH-4x95			2							1											Cải tạo
1.19/1.4	27	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	27			CDV-Đ	2KH-4x70	KH-4x95		16																			Cải tạo
1.19/1.5	38	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		38		CDV-Đ		2KH-4x70			2								1								1	2	Cải tạo
1.19/1.6	45	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		45		CDV-Đ		2KH-4x70			2							1											Cải tạo
1.19/1.7	38	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50		38		CDT-KN		2KH-4x70			2		1					1						6		RLL(M)			Cải tạo
1.19/1.8	30	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		30		CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
1.19/1.9	49	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		49		CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
1.19/1.10	40	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		40		CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
1.19/1.11	36	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		36		CDV-Đ		2KH-4x70			2								1								1	2	Cải tạo
1.19/1.12	38	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		38		CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
1.19/1.13	35	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		35		CDV-Đ		2KH-4x70			2							1											Cải tạo
1.19/1.14	32	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		32		CDV-Đ		2KH-4x70			2							1											Cải tạo
1.19/1.15	32	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		32		CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
1.19/1.16	41	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50		41		CDT-KD		KH-4x70			2			1					1						6		RLL	1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.19/1.4																																	
1.19/1.4/1.1A	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1				31		CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
1.19/1.4/1.1	27	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		27		CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
1.19/1.4/1.2	22	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		22		CDV-Đ		2KH-4x70			2							1											Cải tạo
1.19/1.4/1.3	25	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		25		CDV-Đ		2KH-4x70			2							1											Cải tạo
1.19/1.4/1.4	44	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50		44		CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
1.19/1.4/1.5	31	H6,5	2H-7,5B	MĐH-7,5	1		AL/XLPE-4x50		31		CDT-KD		KH-4x70			2			1					1						6		RLL	1	2	Cải tạo
Lộ 4																																	
Tủ PP														4AM-95																			Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-				8			CD-TT		KH-4x95		8																		Cải tạo
(1.2).10	19	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5(M)	1	1		19			CDT-KD		2KH-4x95																					Cải tạo
(1.2).9	31	2H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5(M)	1			31			CDT-KD		2KH-4x95																		RLL(M)			Cải tạo
(1.2).8	48	2H6,5	Tận dụng	-	1					48	CDV-KD		KH-4x95																					Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.44																																	
1,44A	31		H-7,5B	MH-7,5-BT	1					31	CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
1,45	33	H6,5	2H-7,5B	MĐH-7,5-BT	1					33	CDT-Đ		2KH-4x95																		RLL			Cải tạo
Tổng Cộng	**1207**				**37**	**4**		**577**	**634**	**162**					**56**	**62**		**2**	**2**					**12**	**9**	**4**	**1**			**22**			**9**	**18**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi	Hộp trung gian thu hồi	Dây thu hồi	Phần dây dẫn
		H6,5	HTG-TH		AL/XLPE-4x50
Tổng cộng	**1207**	**8**			**737**
Lộ 1+2+3					
Tủ PP					
Cột TBA	8				
(1.2.3).1	24	1	1		
(1.2).13	26				
Lộ 2+3					
1.14	36				
1.15	29				
1.16	40		1		
1.17	23				
1.17A	24				
1.18	26				
1.19	33				
Lộ 1+2+3					
1.19/1.1	26			AL/XLPE-4x50	26
1.19/1.2	33			AL/XLPE-4x50	33
1.19/1.3	48			AL/XLPE-4x50	48
1.19/1.4	27			AL/XLPE-4x50	27
1.19/1.5	38			AL/XLPE-4x50	38
1.19/1.6	45			AL/XLPE-4x50	45
1.19/1.7	38	1		AL/XLPE-4x50	38
1.19/1.8	30			AL/XLPE-4x50	30
1.19/1.9	49			AL/XLPE-4x50	49
1.19/1.10	40			AL/XLPE-4x50	40
1.19/1.11	36			AL/XLPE-4x50	36
1.19/1.12	38			AL/XLPE-4x50	38
1.19/1.13	35			AL/XLPE-4x50	35
1.19/1.14	32			AL/XLPE-4x50	32
1.19/1.15	32			AL/XLPE-4x50	32
1.19/1.16	41	1		AL/XLPE-4x50	41
Nhánh rẽ cột 1.19/1.4					
1.19/1.4/1.1A	31				
1.19/1.4/1.1	27			AL/XLPE-4x50	27
1.19/1.4/1.2	22			AL/XLPE-4x50	22
1.19/1.4/1.3	25			AL/XLPE-4x50	25
1.19/1.4/1.4	44			AL/XLPE-4x50	44
1.19/1.4/1.5	31	1		AL/XLPE-4x50	31
Lộ 4					
Tủ PP					
Cột TBA	8				
(1.2).10	19	1			
(1.2).9	31	2			
(1.2).8	48				
Nhánh rẽ cột 1.44					
1,44A	31				
1	33	1			
1207	**1207**	**8**	**2**		**737**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP KIỆU ĐÔNG 2

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Hộp tiếp địa	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Dây dẫn tháo lắp, kéo tận dụng			Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Hộp công tơ, hòm trung gian hiện trạng						Hộp trung gian lắp mới	Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới					AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	AL/XLPE-4x95(TD)	AL/XLPE-4x70(TD)	AL/XLPE-4x50(TD)	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	H1	H2	H4	H3fa	T.Bù	HTG	HTG(M)	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1236**				**37**	**3**		**1053**	**214**	**150**		**16**					**56**	**102**		**9**	**8**	**3**	**1**			**17**	**16**	**7**	**2**			**17**	**17**	**7**	**2**			**94**	**17**		**18**	**36**	
Lộ 1+2+3																																									
Tủ PP																12AM-95																										Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-				24					3CD-TT		3KH-4x95																											Cải tạo
(1.2.3).1	17		2PCI-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5(M)	1	3	AL/XLPE-4x50	51					3CDT-KD		6KH-4x95																								RLL(M)			Làm mới
(1.2.3).2	36		PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	108					3CDT-Đ		6KH-4x95		8																									Làm mới
LỘ 1																																									
2.17	14	2H7,5	2PCI-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		2AV35	14					CDT-KD	KH-4x70	2KH-4x95		8	4			2					2						2					11			2	4	Cải tạo
2.17/1.1	46	H7,5	Tận dụng	-	1		2AV35	46					CDV-Đ		2KH-4x95			4							1	1					1	1								1	2	Cải tạo
2.17/1.2	45	H6,5	2PCI-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		2AV35	45					CDT-KN	KH-4x70	2KH-4x95		16	2			1					1						1					6		RLL	1	2	Cải tạo
2.17/1.3	39	BTTĐ	Tận dụng	-	1		2AV35	39					CDV-Đ		2KH-4x95																											Cải tạo
2.17/1.4	30	H7,5	Tận dụng	-	1		2AV35	30					CDV-Đ		KH-4x95																											Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.17																																									
2.18	34	H6,5	PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50		34				CDT-Đ		2KH-4x70																											Cải tạo
2.19	25	H6,5	PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50		25				CDT-Đ		2KH-4x70			2	1						1						1						6					Cải tạo
2.20	36	H6,5	PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50		36				CDT-Đ		2KH-4x70			2	1						1						1						6					Cải tạo
2.21	28	H7,5	PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50		28				CDT-Đ		KH-4x70			2		1						1						1					6		RLL(M)	1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.17/1.2																																									
2.17/1.2/1.1	20	H6,5	Tận dụng		1		AL/XLPE-2x35		20				CDV-Đ		KH-4x70					1												1					6			1	2	Cải tạo
Lộ 2+3																																									
2.16	24	H7,5	Tận dụng	-	1		4Av70	48					2CDV-Đ		4KH-4x95																											Cải tạo
2.16A	23		PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		4Av70	46					2CDT-Đ		4KH-4x95			2	1						1						1					6		RLL(M)			Làm mới
2.15	28	2H7,5	Tận dụng	-	1		4Av70	56					2CDV-KD		4KH-4x95		8	4			2					2						2								2	4	Cải tạo
Lộ 2																																									
2.14	35	H6,5	PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x95			35			CDT-Đ		2KH-4x95			2	1						1						1					6					Cải tạo
2.13	35	H6,5	PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x95			35			CDT-Đ		2KH-4x95			8	1	1	1				1	1	1				1	1	1				11	6		1	2	Cải tạo
2.13A	25		PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x95			25			CDT-Đ		2KH-4x95																											Làm mới
2.12	29	H6,5	PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x95			29			CDT-Đ		KH-4x95			6			1		1			1		1				1		1				6		RLL(M)	1	2	Cải tạo
2.11	26	LT10	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x95			26			CDT-Đ		KH-4x95			6				1		1			1		1				1		1						1	2	Cải tạo
Lộ 3																																									
1.12/1.3A	29		PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	29					CDT-Đ		2KH-4x95																											Làm mới
1.12/1.3	31	H6,5	PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	31					CDT-Đ		2KH-4x95			6	1			1			1		1				1		1				6	6				Cải tạo
1.12/1.2	36	2H6,5	2PCI-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50	36					CDT-KN		2KH-4x95			6			1	1				1	1					1	1				6	6		1	2	Cải tạo
1.12/1.1	27	2H7,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	27					CDV-KD		2KH-4x95			8							1	1	1				1	1	1							1	2	Cải tạo
1.12	45	2H7,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	45					CDV-KD		2KH-4x95		8	2							1						1											Cải tạo
1.13	47	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	47					CDT-Đ		2KH-4x95			2								1						1								1	2	Cải tạo
1.14	46	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	46					CDT-Đ		2KH-4x95		8	8							1	1	1				1	1	1							1	2	Cải tạo
1.15	41	2H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	41					CDV-KD		2KH-4x95			6								1	1					1	1							1	2	Cải tạo
1.16	46	H7,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	46					CDT-Đ		2KH-4x95			2								1						1								1	2	Cải tạo
1.17	55	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	55					CDT-Đ		2KH-4x95			6							1		1				1		1									Cải tạo
1.18	47	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	47					CDT-Đ		2KH-4x95			4							2						2								1	2	Cải tạo
1.19	48	H6,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	48					CDT-Đ		2KH-4x95																											Cải tạo
1.20	48	H7,5	Tận dụng	-	1		AL/XLPE-4x50	48					CDT-Đ		KH-4x95			2							1						1											Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.14																																									
1.14/1.1	16	H6,5	PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x50					16	CDT-Đ		2KH-4x50																								RLL(M)			Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.17 Kiệu Đông																																									
2.7/1.1	21	H5,5	PCI-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		AL/XLPE-4x70		21				CDT-Đ		2KH-4x70			2	1						1						1					6					Cải tạo
2.7/1.2	21	BTTĐ	PCI-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1		AL/XLPE-4x70		21				CDT-Đ		2KH-4x70			2	1						1						1					6					Cải tạo
2.7/1.3	29	BTTĐ	PCI-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1		AL/XLPE-4x70		29				CDT-Đ		2KH-4x70			2	1						1						1					6		RLL			Cải tạo
Tổng Cộng	**1236**				**37**	**3**		**1053**	**214**	**150**		**16**					**56**	**102**		**9**	**8**	**3**	**1**			**17**	**16**	**7**	**2**			**17**	**17**	**7**	**2**			**94**	**17**		**18**	**36**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi					Dây thu hồi	Phần dây dẫn			
		H7,5	H6,5	H5,5	BTTĐ			AV70	AV35	AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-2x35
Tổng cộng	**1236**	**3**	**11**	**1**	**2**			**300**	**490**	**738**	**20**
Lộ 1+2+3											
Tủ PP											
Cột TBA	8										
(1.2.3).1	17						AL/XLPE-4x50			17	
(1.2.3).2	36						AL/XLPE-4x50			36	
LỘ 1											
2.17	14	2					2AV35		28		
2.17/1.1	46						2AV35		92		
2.17/1.2	45		1				2AV35		90		
2.17/1.3	39						2AV35		78		
2.17/1.4	30						2AV35		60		
Nhánh rẽ cột 2.17											
2.18	34		1				AL/XLPE-4x50			34	
2.19	25		1				AL/XLPE-4x50			25	
2.20	36		1				AL/XLPE-4x50			36	
2.21	28	1					AL/XLPE-4x50			28	
Nhánh rẽ cột 2.17/1.2											
2.17/1.2/1.1	20						AL/XLPE-2x35				20
Lộ 2+3											
2.16	24						4Av70	96			
2.16A	23						4Av70	92			
2.15	28						4Av70	112			
Lộ 2											
2.14	35		1								
2.13	35		1								
2.13A	25										
2.12	29		1								
2.11	26										
Lộ 3											
1.12/1.3A	29						AL/XLPE-4x50			29	
1.12/1.3	31		1				AL/XLPE-4x50			31	
1.12/1.2	36		2				AL/XLPE-4x50			36	
1.12/1.1	27						AL/XLPE-4x50			27	
1.12	45						AL/XLPE-4x50			45	
1.13	47						AL/XLPE-4x50			47	
1.14	46						AL/XLPE-4x50			46	
1.15	41						AL/XLPE-4x50			41	
1.16	46						AL/XLPE-4x50			46	
1.17	55						AL/XLPE-4x50			55	
1.18	47						AL/XLPE-4x50			47	
1.19	48						AL/XLPE-4x50			48	
1.20	48						AL/XLPE-4x50			48	
Nhánh rẽ cột 1.14											
1.14/1.1	16		1				AL/XLPE-4x50			16	
Nhánh rẽ cột 2.17 Kiệu Đông											
2.7/1.1	21			1			2AV35		42		
2.7/1.2	21				1		2AV35		42		
2.7/1.3	29				1		2AV35		58		
Tổng Cộng	**1236**	**3**	**11**	**1**	**2**			**300**	**490**	**738**	**20**

BẢNG TỔNG KẾ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP XUÂN SƠN 2

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Hộp tiếp địa	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Dây dẫn tháo lắp, kéo tận dụng	Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	AL/XLPE-4x50(TD)	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1326**				**38**	**3**	**1220**	**181**	**70**					**32**	**80**		**19**	**11**	**1**	**1**			**24**	**12**	**1**	**1**		**165**	**6**		**14**	**28**	
Lộ 1+2+3																																
Tủ PP													12AM-95																			Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-			24			3CD-TT		3KH-4x95																				Cải tạo
(1.2.3).1	5		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5(M)	1	3	15			3CDT-KN		6KH-4x95																	RLL(M)			Làm mới
1.13	17	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1		51			3CDT-KN	KH-4x70	6KH-4x95		8	4		1	1				1	1					11			1	2	Cải tạo
Lộ																																
1.12	44	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		44			CDT-Đ		2KH-4x95			2		1					1						6					Cải tạo
1.11	44	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		44			CDT-Đ		2KH-4x95			2			1					1					6			1	2	Cải tạo
1.10	48	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		48			CDT-Đ		2KH-4x95			2			1					1					6			1	2	Cải tạo
1.9	41	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		41			CDT-Đ		2KH-4x95			4		1	1				1	1					11			1	2	Cải tạo
1.8	39	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		39			CDT-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	6		1			1		1				1		6					Cải tạo
1.7	47	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		47			CDT-Đ		2KH-4x95			2			1					1			1		6			1	2	Cải tạo
1.6	43	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		43			CDT-Đ		3KH-4x95		8	8		2		1			2		1				11	6	RLL(M)	1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.8																																
1.8/1.1	32	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1			32		CDT-Đ		2KH-4x70			2		1					1						6					Cải tạo
1.8/1.2	36	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1			36		CDT-Đ		KH-4x70			2		1					1						6		RLL(M)			Cải tạo
Lộ 2+3																																
1.14	44	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		88			2CDT-Đ		4KH-4x95			2		1					1						6					Cải tạo
1.15	41	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1		82			2CDT-KN		4KH-4x95			2		1					1						6		RLL(M)			Cải tạo
Lộ 2																																
1.16A	34		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		34			CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.16	34	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		34			CDT-Đ		2KH-4x95			2			1					1					6			1	2	Cải tạo
1.17	43	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		43			CDT-Đ	KH-4x50	2KH-4x95		8	2			1					1					6			1	2	Cải tạo
1.17A	23		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		23			CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.18	30	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		30			CDT-KN		2KH-4x95			2		1					1						6		RLL(M)			Cải tạo
1.19	27	H7,5	Tận dụng	-	1		27			CDV-Đ		2KH-4x95			2							1											Cải tạo
1.20	32	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		32			CDT-Đ		2KH-4x95			2		1					1						6					Cải tạo
1.21	33	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		33			CDT-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1.22	30	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		30			CDT-KD		KH-4x95			2			1					1					6		RLL(M)	1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.17																																
1.17/1.1A	34		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1				34	CDT-Đ																							Làm mới
1.17/1.1	36	BTTĐ	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1				36	CDT-Đ					2		1					1						6		RLL(M)			Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.18																																
1.18/1.1A	34		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1			34		CDT-Đ		2KH-4x70																				Làm mới
1.18/1.1	33	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1			33		CDT-Đ		2KH-4x70			2			1					1					6			1	2	Cải tạo
1.18/1.2	46	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1			46		CDT-Đ		KH-4x70			2			1					1					6			1	2	Cải tạo
Lộ 3																																
3.13A	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		31			CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
3.13	27	H7,5	Tận dụng	-	1		27			CDV-Đ		2KH-4x95			6							2	1								2	4	Cải tạo
3.12	33	H7,5	Tận dụng	-	1		33			CDV-Đ		2KH-4x95			2							1											Cải tạo
3,11	41	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1		41			CDT-KN		2KH-4x95			4		1	1				1	1					11		RLL(M)	1	2	Cải tạo
3.11/1.1	25	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1		25			CDT-Đ		2KH-4x95			2		1					1						6					Cải tạo
3.11/1.2	36	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1		36			CDT-Đ		2KH-4x95			2		1					1						6					Cải tạo
3.11/1.3	35	H7,5	Tận dụng	-	1		35			CDV-Đ		2KH-4x95			2							1											Cải tạo
3.11/1.4	42	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1		42			CDT-Đ		2KH-4x95			2		1					1						6					Cải tạo
3.11/1.5	37	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1		37			CDT-Đ		2KH-4x95			2		1					1						6					Cải tạo
3.11/1.5A	30		PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1		30			CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
3.11/1.6	31	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3	MĐLT-8,5-BT	1		31			CDT-KD		KH-4x95			2		1					1						6		RLL			Cải tạo
Tổng Cộng	**1326**				**38**	**3**	**1220**	**181**	**70**					**32**	**80**		**19**	**11**	**1**	**1**			**24**	**12**	**1**	**1**		**165**	**6**		**14**	**28**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi				Dây thu hồi	Phần dây dẫn		
		H6,5	H5,5	BTTĐ			AV70	AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-2x35
Tổng cộng	**1326**	**24**	**2**	**1**			**3036**	**335**	**202**
Lộ 1+2+3									
Tủ PP									
Cột TBA	8								
(1.2.3).1	5								
1.13	17	1							
Lộ									
1.12	44		1			4AV70	176		
1.11	44		1			4AV70	176		
1.10	48	1				4AV70	192		
1.9	41	1				4AV70	164		
1.8	39	1				4AV70	156		
1.7	47	1				4AV70	188		
1.6	43	1				4AV70	172		
Nhánh rẽ cột 1.8									
1.8/1.1	32	1				AL/XLPE-2x35			32
1.8/1.2	36	1				AL/XLPE-2x35			36
Lộ 2+3									
1.14	44	1				4AV70	176		
1.15	41	1				4AV70	164		
Lộ 2									
1.16A	34					AL/XLPE-2x35			34
1.16	34	1				AL/XLPE-2x35			34
1.17	43	1				AL/XLPE-2x35			43
1.17A	23					AL/XLPE-2x35			23
1.18	30	1				AL/XLPE-4x50		30	
1.19	27					AL/XLPE-4x50		27	
1.20	32	1				AL/XLPE-4x50		32	
1.21	33	1				AL/XLPE-4x50		33	
1.22	30	1				AL/XLPE-4x50		30	
Nhánh rẽ cột 1.17									
1.17/1.1A	34					AL/XLPE-4x50		34	
1.17/1.1	36				1	AL/XLPE-4x50		36	
Nhánh rẽ cột 1.18									
1.18/1.1A	34					AL/XLPE-4x50		34	
1.18/1.1	33	1				AL/XLPE-4x50		33	
1.18/1.2	46	1				AL/XLPE-4x50		46	
Lộ 3									
3.13A	31					4AV70	124		
3.13	27					4AV70	108		
3.12	33					4AV70	132		
3	41	1				4AV70	164		
3.11/1.1	25	1				4AV70	100		
3.11/1.2	36	1				4AV70	144		
3.11/1.3	35					4AV70	140		
3.11/1.4	42	1				4AV70	168		
3.11/1.5	37	1				4AV70	148		
3.11/1.5A	30					4AV70	120		
3.11/1.6	31	1				4AV70	124		
Tổng Cộng	**1326**	**24**	**2**	**1**			**3036**	**335**	**202**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP ĐỒNG PHÚ 7

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Hộp tiếp địa	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ đề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**2004**				**55**	**3**	**2038**	**84**					**40**	**76**		**3**	**6**					**16**	**18**	**2**			**50**			**19**	**38**	
Lộ 1																																
Tủ PP												4AM-95																			Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-			8		CD-TT		KH-4x95																				Cải tạo
1.1	20		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5(M)	1	1	20		CDT-KD		2KH-4x95																	RLL(M)			Làm mới
1.2	33		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		33		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
6	34		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		34		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.4	41		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		41		CDT-KN		2KH-4x95																				Làm mới
1.5	35		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		35		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.6	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		31		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.7	35		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		35		CDT-Đ		2KH-4x95																	RLL(M)			Làm mới
1.8	35		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		35		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.9	29		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		29		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.10	31		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		31		CDT-KN		2KH-4x95																				Làm mới
1.11	40		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		40		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.12	34		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		34		CDT-KN		2KH-4x95																				Làm mới
1.13	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		31		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.14	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		31		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.15	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		31		CDT-Đ		2KH-4x95																	RLL(M)			Làm mới
1.16	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		31		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.17	32		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		32		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.18	32		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		32		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.19	34		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		34		CDT-KN		2KH-4x95			6			3					3					17			3	6	Làm mới
1.20	36		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		36		CDT-KN		2KH-4x95			2			1					1					6			1	2	Làm mới
1.21	33		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		33		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.22	35		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		35		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
2.13	16		Tận dụng	-			16		CDV-Đ		2KH-4x95		8	4								2						RLL(M)	2	4	Cải tạo
Lộ 2+3																																
Tủ PP												8AM-95																			Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-			16		2CD-TT		2KH-4x95																				Cải tạo
(1.2).1	28		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1	2	56		2CDT-KD		4KH-4x95																				Làm mới
(1.2).2	30		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		60		2CDT-Đ		4KH-4x95																				Làm mới
(1.2).3	21		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		42		2CDT-KN		4KH-4x95																				Làm mới
4.32	31		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		62		2CDT-KN	KH-4x70	4KH-4x95		8	4		1	1					1	1				11		RLL(M)	1	2	Làm mới
Lộ 2																																
4.33	45	2H6,5	Tận dụng	-	1		45		CDV-KN		2KH-4x95			2							1										Cải tạo
4.34	17	H6,5	Tận dụng	-	1		17		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
4.35	16	2H7,5	Tận dụng	-	1		16		CDV-KN		2KH-4x95			2							1										Cải tạo
4.36	30	H7,5	Tận dụng	-	1		30		CDV-Đ		2KH-4x95			4							2								1	2	Cải tạo
4.37	37	H7,5	Tận dụng	-	1		37		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	2							1										Cải tạo
4.37/1.1	31		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		31		CDT-KN		2KH-4x95																				Làm mới
4.37/1.2	30		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		30		CDT-KN		2KH-4x95																				Làm mới
4.37/1.3	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		31		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
4.37/1.4	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		31		CDT-Đ		2KH-4x95																	RLL(M)			Làm mới
4.37/1.5	37		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		37		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
4.37/1.6	35		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		35		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.26	39	2H6,5	Tận dụng	-	1		39		CDV-KN		2KH-4x95			6							1	2							2	4	Cải tạo
1.25	47	H6,5	Tận dụng	-	1		47		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1							1	2	Cải tạo
1.24	47	H7,5	Tận dụng	-	1		47		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1							1	2	Cải tạo
1.23	46	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		46		CDT-Đ		2KH-4x95			4		1	1				1	1				11		RLL	1	2	Cải tạo
1.22	44	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		44		CDT-Đ		2KH-4x95			2		1					1					6					Cải tạo
1.21	45	2H6,5	Tận dụng	-	1		45		CDV-KN		2KH-4x95			4							1	1							1	2	Cải tạo
1.20	42	H6,5	Tận dụng	-	1		42		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1							1	2	Cải tạo
1.19	48	H6,5	Tận dụng	-	1		48		CDV-Đ		2KH-4x95			2							1										Cải tạo
1.18	43	H6,5	Tận dụng	-	1		43		CDV-Đ		2KH-4x95			2							1										Cải tạo
1.17	43	H6,5	Tận dụng	-	1		43		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1							1	2	Cải tạo
1.16	47	H7,5	Tận dụng	-	1		47		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1							1	2	Cải tạo
1.15	43	H6,5	Tận dụng	-	1		43		CDV-Đ		KH-4x95		8	2							1										Cải tạo
Nhánh rẽ cột 4.37																																
4.38	44	H6,5	Tận dụng	-	1			44	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
4.39	40	H7,5	Tận dụng	-	1			40	CDV-Đ		KH-4x70			10								1	2						1	2	Cải tạo
Lộ 3																																
4.31	49	H6,5	Tận dụng	-	1		49		CDV-Đ		2KH-4x95			2							1										Cải tạo
4.30	42	H6,5	Tận dụng	-	1		42		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1							1	2	Cải tạo
4.29	44	H6,5	Tận dụng	-	1		44		CDV-Đ		2KH-4x95			2							1										Cải tạo
4.28	45	H6,5	Tận dụng	-	1		45		CDV-Đ		KH-4x95		8	2							1										Cải tạo
Tổng Cộng	**2004**				**55**	**3**	**2038**	**84**					**40**	**76**		**3**	**6**					**16**	**18**	**2**			**50**			**19**	**38**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi	Phần dây dẫn
		H5,5	AL/XLPE-4x35
Tổng cộng	**2004**	**2**	**180**
Lộ 1			
Tủ PP			
Cột TBA	8		
1.1	20		
1.2	33		
6	34		
1.4	41		
1.5	35		
1.6	31		
1.7	35		
1.8	35		
1.9	29		
1.10	31		
1.11	40		
1.12	34		
1.13	31		
1.14	31		
1.15	31		
1.16	31		
1.17	32		
1.18	32		
1.19	34		
1.20	36		
1.21	33		
1.22	35		
2.13	16		
Lộ 2+3			
Tủ PP			
Cột TBA	8		
(1.2).1	28		
(1.2).2	30		
(1.2).3	21		
4.32	31		
Lộ 2			
4.33	45		
4.34	17		
4.35	16		
4.36	30		
4.37	37		
4.37/1.1	31		
4.37/1.2	30		
4.37/1.3	31		
4.37/1.4	31		
4.37/1.5	37		
4.37/1.6	35		
1.26	39		
1.25	47		
1.24	47		
1.23	46	1	
1.22	44	1	
1.21	45		
1.20	42		
1.19	48		
1.18	43		
1.17	43		
1.16	47		
1.15	43		
Nhánh rẽ cột 4.37			
4.38	44		
4.39	40		
Lộ 3			
4.31	49		49
4.30	42		42
4.29	44		44
4.28	45		45
Tổng Cộng	**2004**	**2**	**180**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP KIỆU ĐỒNG

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Hộp công tơ, hòm trung gian hiện trạng						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lập lại	Sứ quà bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	H1	H2	H4	H3fa	T.Bù	HTG	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1649**				**42**		**550**	**###**					**44**	**104**		**3**					**2**	**26**	**12**	**5**	**1**		**2**	**27**	**13**	**5**	**1**		**17**			**13**	**26**	
Lộ 1																																					
(1.2.3).1		2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50			2CDV-KN		2KH-4x95																										Cải tạo
1,4	28	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	28		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1					1	1						1	2	Cải tạo
1,5	29	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	58		CDV-Đ	KH-4x50	2KH-4x95		8	4								1	1					1	1						1	2	Cải tạo
1,6	56	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	56		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1						1									Cải tạo
1,7	50	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	50		CDV-Đ		2KH-4x95			6									1	1					1	1					1	2	Cải tạo
1,8	54	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	54		CDV-Đ	KH-4x50	2KH-4x95		8	2								1						1									Cải tạo
1,9	48	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	48		CDV-Đ		2KH-4x95			6									1	1					1	1					1	2	Cải tạo
1,10	40	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	40		CDV-Đ		2KH-4x95			6								1				1			1		1						Cải tạo
1,11	46	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	46		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8									2						2									Cải tạo
1,12	57	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	57		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1		1				1		1					1	2	Cải tạo
1,13	47	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	47		CDV-Đ		2KH-4x95			6								1						1									Cải tạo
1,14	36	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	36		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1						1									Cải tạo
1,15	30	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	30		CDV-KN	KH-4x70	2KH-4x70		12	6								1		1				1		1						Cải tạo
1,16	39	H7,5	Tận dụng	-	1	2AL/XLPE-4x35		78	2CDV-Đ		4KH-4x70			2								1						1									Cải tạo
1,17	52	H7,5	Tận dụng	-	1	2AL/XLPE-4x35		104	2CDV-Đ		4KH-4x70			2								1						1									Cải tạo
1,18	50	H7,5	Tận dụng	-	1	2AL/XLPE-4x35		100	2CDV-Đ	KH-4x70	4KH-4x70		8																								Cải tạo
1,19	37	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		37	CDV-Đ		2KH-4x70																										Cải tạo
1,20	23	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		23	CDV-Đ		2KH-4x70			2							1						1									Cải tạo
1,21	22	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		22	CDV-Đ		KH-4x70			2								1						1									Cải tạo
Nhánh rẽ 1.11																																					
1.11/1.1	42	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50		42	CDV-Đ		2KH-4x70			6									1	1					1	1						1	2	Cải tạo
1.11/1.2	36	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV50		36	CDV-Đ		2KH-4x70			2		1						1						1					6					Cải tạo
1.11/1.2A	35		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV50		35	CDV-Đ		2KH-4x70			2		1						1						1					6					Làm mới
1.11/1.3	38	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	2AV50		38	CDV-Đ		2KH-4x70			2		1						1						1					6					Cải tạo
1.11/1.4	35	H6,5	Tận dụng	-	1	2AV50		35	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1						1									Cải tạo
1.11/1.5	44	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50		44	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1						1									Cải tạo
1.11/1.6	46	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50		46	CDV-Đ		2KH-4x70																										Cải tạo
1.11/1.7	35	H6,5	Tận dụng	-	1	2AV50		35	CDV-Đ		KH-4x70			2							1						1									Cải tạo
Nhánh rẽ 1.15																																					
1.15/1.1	38	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		38	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1						1									Cải tạo
1.15/1.2	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		36	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1						1									Cải tạo
1.15/1.3	55	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		55	CDV-Đ		2KH-4x70			4								1	1					1	1						1	2	Cải tạo
1.15/1.4	50	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		50	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1						1									Cải tạo
1.15/1.5	38	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		38	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1						1									Cải tạo
1.15/1.6	53	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		53	CDV-Đ		2KH-4x70			4								1	1					1	1						1	2	Cải tạo
1.15/1.7	32	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		32	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1						1						1	2	Cải tạo
1.15/1.8	31	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		31	CDV-Đ		2KH-4x70																										Cải tạo
1.15/1.9	36	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		36	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1						1									Cải tạo
1.15/1.10	42	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		42	CDV-Đ		KH-4x70			2									1						1						1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ 1.18																																					
1.18/1.1	46	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x35		46	CDV-Đ		KH-4x70			2								1						1									Cải tạo
1.18/1.2	43	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x35		43	CDV-Đ		KH-4x70			2									1						1						1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ (1.2).3																																					
2.3/1.1	29	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50		29	CDV-Đ		KH-4x70																										Cải tạo
2.3/1.2	17	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50		17	CDV-Đ		2KH-4x70																										Cải tạo
2.3/1.3	48	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50		48	CDV-Đ		KH-4x70			4									2						2						2	4	Cải tạo
Tổng Cộng	**1649**				**42**		**550**	**###**					**44**	**104**		**3**					**2**	**26**	**12**	**5**	**1**		**2**	**27**	**13**	**5**	**1**		**17**			**13**	**26**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi	Xà thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫn thu hồi			
		H6,5	XĐ-2	XĐ-4		AV50	AV35	AL/XLPE-4x35	AL/XLPE-2x35
Tổng cộng	**1649**	**2**	**9**	**27**		**2736**		**775**	**89**
Lộ 1									
(1.2.3).1					4AV50				
1	28			2	4AV50				
2	29			1	4AV50				
2	56			1	4AV50	224			
2	50			1	4AV50	200			
2	54			2	4AV50	216			
2	48			1	4AV50	192			
1	40			1	4AV50				
1	46		2	4	4AV50				
1	57			2	4AV50	228			
1	47			2	4AV50	188			
1	36			1	4AV50	144			
1	30		2	2	4AV50	120			
1	39				2AL/XLPE-4x35			78	
1	52				2AL/XLPE-4x35			104	
1	50				2AL/XLPE-4x35			100	
1	37				AL/XLPE-4x35			37	
1	23				AL/XLPE-4x35			23	
1	22				AL/XLPE-4x35			22	
Nhánh rẽ 1.11									
1.11/1.1	42			1	4AV50	168			
1.11/1.2	36	1		1	4AV50	144			
1.11/1.2A	35				4AV50	140			
1.11/1.3	38	1	1		2AV50	76			
1.11/1.4	35		1		2AV50	70			
1.11/1.5	44		1		2AV50	88			
1.11/1.6	46		1		2AV50	92			
1.11/1.7	35		1		2AV50	70			
Nhánh rẽ 1.15									
1.15/1.1	38				AL/XLPE-4x35			38	
1.15/1.2	36				AL/XLPE-4x35			36	
1.15/1.3	55				AL/XLPE-4x35			55	
1.15/1.4	50				AL/XLPE-4x35			50	
1.15/1.5	38				AL/XLPE-4x35			38	
1.15/1.6	53				AL/XLPE-4x35			53	
1.15/1.7	32				AL/XLPE-4x35			32	
1.15/1.8	31				AL/XLPE-4x35			31	
1.15/1.9	36				AL/XLPE-4x35			36	
1.15/1.10	42				AL/XLPE-4x35			42	
Nhánh rẽ 1.18									
1.18/1.1	46				AL/XLPE-2x35				46
1.18/1.2	43				AL/XLPE-2x35				43
Nhánh rẽ (1.2).3									
2.3/1.1	29			2	4AV50	116			
2.3/1.2	17			1	4AV50	68			
2.3/1.3	48			2	4AV50	192			
24	**1649**	**2**	**9**	**27**		**2736**		**775**	**89**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP BA GÒ

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp làm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1802**				**62**		**1206**	**627**					**40**	**182**		**1**	**4**					**37**	**34**	**10**			**28**			**40**	**80**	
Lộ 1																																
2.0		2H7,5	Tận dụng	-	1	8AV70			CDT-KN		2KH-4x95		8																	1	2	Cải tạo
2.1	9	2LT10	Tận dụng	-	1	8AV70	9		CDT-KN		2KH-4x95		8	4								2								1	2	Cải tạo
2.2	31	2H7,5	Tận dụng	-	1	8AV70	62		CDV-KD		2KH-4x95			4								2								1	2	Cải tạo
2.3	30	LT10	Tận dụng	-	1	4AV70	30		CDT-Đ		2KH-4x95			6								1		1								Cải tạo
2.4	26	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	26		CDT-Đ		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.5	31	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	31		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.6	28	LT10	Tận dụng	-	1	4AV70	28		CDT-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	2									1							1	2	Cải tạo
2.7	21	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	21		CDV-Đ		2KH-4x95			4								2								1	2	Cải tạo
2.8	34	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	34		CDV-Đ		2KH-4x95			8									2	1						2	4	Cải tạo
2.9	23	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	23		CDV-Đ		2KH-4x95			8									2	1						2	4	Cải tạo
2.10	33	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	33		CDT-KD		2KH-4x95																					Cải tạo
2.11	9	2LT10	Tận dụng	-	1	4AV70	9		CDT-KD		2KH-4x95			10									1	2						1	2	Cải tạo
2.12	41	2LT10	Tận dụng	-	1	4AV70	41		CDT-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	10									1	2						1	2	Cải tạo
2.13	20	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV70	20		CDT-Đ		2KH-4x95			4		1	1					1	1					11		RLL(M)	1	2	Cải tạo
2.14	24	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV70	24		CDV-Đ		2KH-4x95			4			2						2					11			2	4	Cải tạo
2.15	31	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	31		CDV-Đ		2KH-4x95			6								1	2								2	4	Cải tạo
2.16	26	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	26		CDV-Đ		2KH-4x95			8									2	1						2	4	Cải tạo
2.17	17	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	17		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.18	22	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	22		CDV-Đ		2KH-4x95			6									1	1						1	2	Cải tạo
2.19	19	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	19		CDV-Đ		2KH-4x95			4								2								1	2	Cải tạo
2.20	26	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	26		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.21	44	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	44		CDV-KD		2KH-4x95			8								1	3							3	6	Cải tạo
2.22	37	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	37		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.23	35	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	35		CDV-KD	KH-4x70	2KH-4x95		8	2								1										Cải tạo
2.24	13	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	13		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.25	28	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	28		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.26	31	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	31		CDV-Đ		2KH-4x95			4										1								Cải tạo
2.27	45	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	45		CDV-KD		2KH-4x95																					Cải tạo
2.28	25	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	25		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.29	41	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	41		CDV-KD		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.30	37	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	37		CDV-Đ		2KH-4x95			2			1						1					6		RLL(M)	1	2	Cải tạo
2.31	40	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	40		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.32	32	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	32		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.33	40	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	40		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.34	29	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	29		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.35	27	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	27		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.36	22	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	22		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.37	25	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	25		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.38	20	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	20		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.39	36	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	36		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
2.40	35	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	35		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.41	32	LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	32		CDT-Đ		KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ 2.6																																
2.6/1.1	33	H8,5	Tận dụng	-	1	2AV35		33	CDV-Đ		KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.6/1.2	38	H8,5	Tận dụng	-	1	2AV35		38	CDV-Đ		KH-4x95			6								1	2							2	4	Cải tạo
Nhánh rẽ 2.12																																
2.12/1.1A	17	H6,5	Tận dụng	-	1	2AV35		17	CDV-Đ		KH-4x95																					Cải tạo
2.12/1.1	18	H6,5	Tận dụng	-	1	2AV35		18	CDV-Đ		KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.12/1.2A	15	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV35		15	CDV-Đ		KH-4x95																					Cải tạo
2.12/1.2	21	H6,5	Tận dụng	-	1	2AV35		21	CDV-Đ		KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.12/1.3	39	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV35		39	CDV-Đ		KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.12/1.4	39	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV35		39	CDV-Đ		KH-4x95																					Cải tạo
2.12/1.5	24	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV35		24	CDV-Đ		KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ 2.23																																
2.23/1.1	29	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		29	CDV-Đ		KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
2.23/1.2	24	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		24	CDV-Đ		KH-4x95			2								1										Cải tạo

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi			Xà thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫn thu hồi				
		H7,5	H6,5	BTTĐ	XĐ-2	XĐ-4		AV70	AV50	AV35	AL/XLPE-4x35	AL/XLPE-2x35
Tổng cộng	**1802**	**1**	**2**	**1**	**12**	**56**		**2168**	**872**	**488**	**679**	**79**
Lộ 1						4						
2.0						8	8AV70					
2.1	9					4	8AV70					
2.2	31					1	8AV70					
2.3	30					2	4AV70	120				
2.4	26					1	4AV70	104				
2.5	31				1		4AV70	124				
2.6	28				2	1	4AV70	112				
2.7	21					1	4AV70	84				
2.8	34					3	4AV70	136				
2.9	23					1	4AV70	92				
2.10	33					1	4AV70	132				
2.11	9					2	4AV70	36				
2.12	41					2	4AV70	164				
2.13	20	1				1	4AV70	80				
2.14	24		1			2	4AV70	96				
2.15	31					1	4AV70	124				
2.16	26					1	4AV70	104				
2.17	17					1	4AV70	68				
2.18	22					2	4AV70	88				
2.19	19					1	4AV70	76				
2.20	26					1	4AV70	104				
2.21	44					4	4AV70	176				
2.22	37					1	4AV70	148				
2.23	35					2	4AV50		140			
2.24	13					1	4AV50		52			
2.25	28					1	4AV50		112			
2.26	31					1	4AV50		124			
2.27	45					2	4AV50		180			
2.28	25					1	4AV50		100			
2.29	41					2	4AV50		164			
2.30	37		1				AL/XLPE-4x35				37	
2.31	40						AL/XLPE-4x35				40	
2.32	32						AL/XLPE-4x35				32	
2.33	40						AL/XLPE-4x35				40	
2.34	29						AL/XLPE-4x35				29	
2.35	27						AL/XLPE-4x35				27	
2.36	22						AL/XLPE-4x35				22	
2.37	25						AL/XLPE-4x35				25	
2.38	20						AL/XLPE-4x35				20	
2.39	36						AL/XLPE-4x35				36	
2.40	35						AL/XLPE-4x35				35	
2.41	32						AL/XLPE-4x35				32	
Nhánh rẽ 2.6												
2.6/1.1	33				2		2AV35			66		
2.6/1.2	38				2		2AV35			76		
Nhánh rẽ 2.12												
2.12/1.1A	17						2AV35			34		
2.12/1.1	18				1		2AV35			36		
2.12/1.2A	15						2AV35			30		
2.12/1.2	21						2AV35			42		
2.12/1.3	39				1		2AV35			78		
2.12/1.4	39				1		2AV35			78		
2.12/1.5	24				2		2AV35			48		
Nhánh rẽ 2.23												
2.23/1.1	29						AL/XLPE-4x35				29	
2.23/1.2	24						AL/XLPE-4x35				24	

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP BA GÒ

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lập lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp làm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
2.23/1.3	48	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		48	CDV-Đ		KH-4x95			2								1									Cải tạo
2.23/1.4	29	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		29	CDV-Đ		KH-4x95			2								1									Cải tạo
2.23/1.5	42	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		42	CDV-Đ		KH-4x95			2									1						1	2	Cải tạo
2.23/1.6	29	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		29	CDV-Đ		KH-4x95			2								1									Cải tạo
2.23/1.7	41	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		41	CDV-Đ		KH-4x95			2									1						1	2	Cải tạo
2.23/1.8	27	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		27	CDV-Đ		KH-4x95			2								1									Cải tạo
2.23/1.9	35	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		35	CDV-Đ		KH-4x95			2									1						1	2	Cải tạo
2.23/1.10	38	BTTĐ	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		38	CDV-Đ		KH-4x95																		RLL(M)			Cải tạo
2.23/1.11	41	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x35		41	CDV-Đ		KH-4x95			4								2								1	2	Cải tạo
Tổng Cộng	**1802**				**62**		**1206**	**627**					**40**	**182**		**1**	**4**					**37**	**34**	**10**			**28**			**40**	**80**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi			Xà thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫn thu hồi				
		H7,5	H6,5	BTTĐ	XĐ-2	XĐ-4		AV70	AV50	AV35	AL/XLPE-4x35	AL/XLPE-2x35
2.23/1.3	48						AL/XLPE-4x35				48	
2.23/1.4	29						AL/XLPE-4x35				29	
2.23/1.5	42						AL/XLPE-4x35				42	
2.23/1.6	29						AL/XLPE-4x35				29	
2.23/1.7	41						AL/XLPE-4x35				41	
2.23/1.8	27						AL/XLPE-4x35				27	
2.23/1.9	35						AL/XLPE-4x35				35	
2.23/1.10	38			1			AL/XLPE-2x35					38
2.23/1.11	41						AL/XLPE-2x35					41
	1802	**1**	**2**	**1**	**12**	**56**		**2168**	**872**	**488**	**679**	**79**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP SUỐI MỠ 2

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Hộp công tơ, hòm trung gian hiện trạng						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quà bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	H1	H2	H4	H3fa	T.Bù	HTG	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1442**				**47**		**432**	**1010**					**48**	**114**		**1**	**8**				**2**	**13**	**30**	**6**			**2**	**14**	**30**	**9**			**50**			**32**	**64**	
Nhánh cột (1.2).3																																					
(1.2).3		H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50			CDV-Đ		KH-4x70		8																									
2.3/1.1	36	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		36	CDV-Đ		2KH-4x70			2							1						1										
2.3/1.2	23	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		23	CDT-Đ		2KH-4x70			10		1	4					1	4				1	4				28			4	8	
2.3/1.3	20	H8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		20	CDV-Đ		2KH-4x70																									
2.3/1.4	39	2LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		39	CDT-KN		2KH-4x70																									
2.3/1.4A	14	H7,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		14	CDT-KN		2KH-4x70			4			2						2						2			11		RLL(M)	2	4	
2.3/1.5	52	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50		52	CDV-Đ		2KH-4x70			2							1						1										
2.3/1.5A	28		PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1	2AV50		28	CDT-Đ		2KH-4x70																									
2.3/1.6	29	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50		29	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1						1						1	2	
2.3/1.7	46	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50		46	CDV-Đ		2KH-4x70			4								2						2						2	4	
2.3/1.8	43	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50		43	CDV-Đ		2KH-4x70			4							1	1					1	2						1	2	
2.3/1.9	15	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50		15	CDV-Đ		KH-4x70			2							1						1										
Nhánh cột (1.2).4																																					
2,5		H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70			CDV-Đ		KH-4x95		8																								
2,6	40	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	40		CDV-Đ		2KH-4x95																									
2,7	40	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	40		CDV-Đ		2KH-4x95																									
2,8	43	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	43		CDV-Đ		2KH-4x95																									
2,9	43	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	43		CDV-Đ		2KH-4x95																									
2,10	33	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	33		CDV-KN		2KH-4x95																									
2.10A	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV70	31		CDT-Đ		2KH-4x95																							RLL(M)			
2,11	34	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	34		CDV-Đ		2KH-4x95			6								1	1					1	1						1	2	
2,12	21	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	21		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1						1							1	2	
2,13	28	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	28		CDV-Đ		2KH-4x95			4								2						2							2	4	
2,14	36	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	36		CDV-KN		2KH-4x95			4							1	1					1	1							1	2	
2,15	44	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	44		CDV-Đ		2KH-4x95			4							1	1					1	1							1	2	
2,16	39	BTTĐ	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1	4AV70	39		CDT-KĐ		KH-4x95																							RLL(M)			
Nhánh cột 1.13/1.4																																					
1.13/1.4		2H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50			CDV-KĐ		KH-4x70		8															1		3						1	2	
1.13/1.4/1.1	35	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50		35	CDV-Đ		2KH-4x70																									
1.13/1.4/1.2	44	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50		44	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1						1									
1.13/1.4/1.3	35	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50		35	CDV-Đ		2KH-4x70			2							1						1									
1.13/1.4/1.4	34	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	2AV50		34	CDT-Đ		2KH-4x70																									
1.13/1.4/1.5	39	H6,5	PC.I-10(190)-5,0(M)	MLT-10-BT(M)	1	2AV50		39	CDT-Đ		2KH-4x70			4			2						2						2			11		RLL(M)	2	4	
1.13/1.4/1.6	40	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV50		40	CDV-Đ		KH-4x70			2									1						1						1	2	
Nhánh cột 1.13/1.4																																					
1.13		2H7,5	Tận dụng	-	1				CDV-KN		KH-4x95		8																								
1.13/1.1	9	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		9	CDV-Đ		2KH-4x95		8																								
1.13/1.2	22	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		22	CDV-Đ		2KH-4x95			6								1		1				1									
1.13/1.2A	29		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	4AV50		29	CDV-Đ		2KH-4x95																							RLL(M)			
1.13/1.3	27	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		27	CDV-Đ		2KH-4x95			2								1						1							1	2	
1.13/1.4	33	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		33	CDV-Đ		2KH-4x95		8	14								1		3				1		3					1	2	
1.13/1.5	29	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		29	CDV-Đ		2KH-4x95			2									1					1							1	2	
1.13/1.6	28	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV50		28	CDV-Đ		2KH-4x95			8								1	1	1				1	1							1	2	
1.13/1.7	41	LT10	Tận dụng	-	1	4AV50		41	CDV-KĐ		2KH-4x95			2									1					1							1	2	
1.13/1.8	39	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		39	CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1					1							1	2	
1.13/1.9	37	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		37	CDV-Đ		2KH-4x95			2									1						1							1	2	
1.13/1.10	27	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		27	CDV-Đ		2KH-4x95			2								1						1									
1.13/1.11	33	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		33	CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1					1	1						1	2	
1.13/1.12	43	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		43	CDV-Đ		2KH-4x95			2									1						1						1	2	
1.13/1.13	41	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		41	CDV-Đ		KH-4x95			6									3						3						3	6	
Tổng Cộng	**1442**				**47**		**432**	**1010**					**48**	**114**		**1**	**8**				**2**	**13**	**30**	**6**			**2**	**14**	**30**	**9**			**50**			**32**	**64**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi				Hộp trung gian thu hồi	Xà thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫn		
		H7,5	H6,5	BTTĐ	HTG-TH	XĐ-2	XĐ-4		AV70	AV50	AL/XLPE-4x50	
Tổng cộng	**1442**	**2**	**2**	**1**		**37**	**28**			**1728**	**2632**	**132**
Nhánh cột (1.2).3												
(1.2).3								AL/XLPE-4x50				
2.3/1.1	36							AL/XLPE-4x50				36
2.3/1.2	23	1			1			AL/XLPE-4x50				23
2.3/1.3	20							AL/XLPE-4x50				20
2.3/1.4	39							AL/XLPE-4x50				39
2.3/1.4A	14	1						AL/XLPE-4x50				14
2.3/1.5	52					2		2AV50		104		
2.3/1.5A	28							2AV50		56		
2.3/1.6	29					4		2AV50		58		
2.3/1.7	46					2		2AV50		92		
2.3/1.8	43					2		2AV50		86		
2.3/1.9	15					2		2AV50		30		
Nhánh cột (1.2).4												
3							1	4AV70				
3	40						1	4AV70	160			
3	40						1	4AV70	160			
3	43						1	4AV70	172			
3	43						1	4AV70	172			
2	33						2	4AV70	132			
2.10A	31							4AV70	124			
2	34						2	4AV70	136			
2	21						2	4AV70	84			
2	28						1	4AV70	112			
2	36						3	4AV70	144			
2	44						1	4AV70	176			
2	39		1					4AV70	156			
Nhánh cột 1.13/1.4												
1.13/1.4							2	2AV50				
1.13/1.4/1.1	35						1	2AV50		70		
1.13/1.4/1.2	44						1	2AV50		88		
1.13/1.4/1.3	35						2	2AV50		70		
1.13/1.4/1.4	34		1				1	2AV50		68		
1.13/1.4/1.5	39		1				2	2AV50		78		
1.13/1.4/1.6	40						1	2AV50		80		
Nhánh cột 1.13/1.4												
1.13												
1.13/1.1	9						1	4AV50		36		
1.13/1.2	22						1	4AV50		88		
1.13/1.2A	29							4AV50		116		
1.13/1.3	27						2	4AV50		108		
1.13/1.4	33						2	4AV50		132		
1.13/1.5	29						1	4AV50		116		
1.13/1.6	28						1	4AV50		112		
1.13/1.7	41						2	4AV50		164		
1.13/1.8	39					2		4AV50		156		
1.13/1.9	37					4		4AV50		148		
1.13/1.10	27					4		4AV50		108		
1.13/1.11	33					3		4AV50		132		
1.13/1.12	43					2		4AV50		172		
1.13/1.13	41					2		4AV50		164		
28	**1442**	**2**	**2**	**1**	**1**	**37**	**28**			**1728**	**2632**	**132**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP BÌNH AN

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Xà, sứ hạ thế		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	X-HA	A-30	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3X16+1X10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộn	**2582**				**75**		**1970**	**685**							**56**	**212**	**1**	**11**	**8**	**5**	**2**		**3**	**36**	**37**	**11**	**4**		**110**	**28**		**41**	**82**	
Lộ 1+2																																		
Tủ PP															8AM-95																			
Cột TBA	8	H6,5	Tận dụng	-			16		2CDT-Đ		KH-4x95																							
(1.2.3).1	6	2H7,5	Tận dụng	-	1	8AV70	12		2CDV-KN		4KH-4x95					8								2	2							3	6	Cải tạo
(1.2).2	27	H7,5	Tận dụng	-	1	8AV70	54		2CDV-Đ		4KH-4x95					10								2	1	1						2	4	Cải tạo
(1.2).3	32	2H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	)ĐLT-8,5-BT(M	1	8AV70	64		2CDT-KĐ	KH-4x50	4KH-4x95				8	6		1			1			1			1		6					Cải tạo
Lộ 1																																		
1.4	31	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	31		CDV-Đ		2KH-4x95					4								1	1							1	2	Cải tạo
1.5	40	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	40		CDV-Đ		2KH-4x95					4								1	1							1	2	Cải tạo
1.6	41	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	41		CDV-Đ		2KH-4x95					2								1										Cải tạo
1.7	43	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	43		CDV-Đ		2KH-4x95					2									1							1	2	Cải tạo
1.8	26	2H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	)ĐLT-8,5-BT(M	1	4AV70	26		CDT-KĐ	KH-4x70	2KH-4x95				8	2		1						1					6		RLL(M)			Cải tạo
1.9	43	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV70	43		CDT-Đ		2KH-4x95					4								1	1							1	2	Cải tạo
1.10	38	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV70	38		CDT-Đ		2KH-4x95					6									1	1						1	2	Cải tạo
1.11	36	2H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	36		CDV-KĐ		2KH-4x95					14									1	3						1	2	Cải tạo
1.12	42	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	42		CDV-Đ		2KH-4x95																							Cải tạo
1.13	36	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M	1	4AV70	36		CDT-Đ		2KH-4x95					2		1						1					6					Cải tạo
1.14	37	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M	1	4AV70	37		CDT-Đ		2KH-4x95					12		1	1	2				1	1	2			11	11		2	4	Cải tạo
1.15	27	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	27		CDV-Đ		2KH-4x95					2								1										Cải tạo
1.16	34	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M	1	4AV70	34		CDT-Đ		2KH-4x95					10		1		1	1			1			1	1	6	6	RLL(M)			Cải tạo
1.17	39	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	39		CDV-Đ		2KH-4x95					2								1										Cải tạo
1.18	41	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	41		CDV-Đ		2KH-4x95					2									1							1	2	Cải tạo
1.19	40	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	40		CDV-Đ		2KH-4x95					2									1							1	2	Cải tạo
1.20	47	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV70	47		CDT-Đ		2KH-4x95					2			1						1				6			1	2	Cải tạo
1.21	30	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5(M)	1	4AV70	30		CDT-KN	KH-4x35	2KH-4x95				8	6		1		1				1			1		6	6	RLL(M)			Cải tạo
1.22	45	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	45		CDV-Đ		2KH-4x95																							Cải tạo
1.23	40	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	40		CDV-Đ		2KH-4x95																							Cải tạo
1.24	41	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	41		CDV-Đ		2KH-4x95																							Cải tạo
1.25	39	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	39		CDV-Đ		2KH-4x95																							Cải tạo
1.26	41	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	41		CDV-Đ		2KH-4x95																							Cải tạo
1.27	45	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	45		CDV-Đ		2KH-4x95					4							1	1										Cải tạo
1.28	41	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	41		CDV-Đ		2KH-4x95					2								1										Cải tạo
1.29	43	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	43		CDV-Đ		2KH-4x95					2								1										Cải tạo
1.30	34	2H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	34		CDV-KN		2KH-4x95					4											1							Cải tạo
1.31	38	2H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	38		CDV-KN		2KH-4x95					4										2						2	4	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.8																																		
1.8/1.1	10	H6,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		10	CDV-Đ		2KH-4x70																							Cải tạo
1.8/1.1A	25		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	/XLPE-4x35		25	CDT-Đ		2KH-4x70																							Làm mới
1.8/1.2	20	H6,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		20	CDV-Đ		2KH-4x70					2								1										Cải tạo
1.8/1.3	32	H6,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		32	CDV-Đ		2KH-4x70					2									1							1	2	Cải tạo
1.8/1.4	37	H6,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		37	CDV-Đ		2KH-4x70																							Cải tạo
1.8/1.5	23	H6,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		23	CDV-Đ		2KH-4x70					4								2								1	2	Cải tạo
1.8/1.6	34	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	/XLPE-4x35		34	CDT-Đ		2KH-4x70					2		1						1					6					Cải tạo
1.8/1.6A	34		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	/XLPE-4x35		34	CDT-Đ		2KH-4x70																				RLL			Làm mới
1.8/1.7	20	2H7,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		20	CDV-KN		2KH-4x70					4								1	1							1	2	Cải tạo
1.8/1.8	25	H6,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		25	CDV-Đ		KH-4x70					2									1							1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.21																																		
1.21/1.1	30		PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5	1	/XLPE-2x35		30	CDT-Đ		2KH-4x70																							Làm mới
1.21/1.2	24		PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5	1	/XLPE-2x35		24	CDT-Đ		2KH-4x70																				RLL			Làm mới
1.21/1.3	27	H7,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-2x35		27	CDV-Đ		KH-4x70					2									1							1	2	Cải tạo
Lộ 3																																		
Tủ PP															8AM-95																			
Cột TBA	8	H6,5	Tận dụng	-			8		CDT-Đ		2KH-4x95																							Cải tạo
3.2A	6		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV70	6		CDV-Đ		4KH-4x95					2			1						1				6			1	2	Làm mới
3.2	26	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	26		CDV-Đ		4KH-4x95					2									1							1	2	Cải tạo
3.3	27	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	27		CDV-Đ		4KH-4x95																							Cải tạo
3.4	35	2H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	35		CDV-KĐ	KH-4x35	4KH-4x95				8																			Cải tạo
3.5	38	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV70	38		CDT-Đ		4KH-4x95																							Cải tạo
3.6	30	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV70	30		CDT-Đ		4KH-4x95					2		1						1					6					Cải tạo
3.7	39	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	39		CDV-KĐ		4KH-4x95					4								1	1							1	2	Cải tạo
3.8	29	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	29		CDV-Đ		4KH-4x95																							Cải tạo
3.9	41	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	41		CDV-Đ		4KH-4x95					2									1							1	2	Cải tạo
3.10	39	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV70	39		CDT-Đ		4KH-4x95					2	1						1						6					Cải tạo
3.11	45	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV70	45		CDT-Đ		4KH-4x95					4		1	1					1	1				11			1	2	Cải tạo
3.12	33	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	33		CDV-KĐ		4KH-4x95				8	6							1	1	1							1	2	Cải tạo
3.13	24	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	24		CDV-Đ		4KH-4x95																							Cải tạo
3.14	28	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	28		CDV-Đ		4KH-4x95					8									2		1					2	4	Cải tạo
3.15	39	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV70	39		CDT-Đ		4KH-4x95					8		1		1				1	1	1			6	6				Cải tạo
3.16	46	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV70	46		CDT-Đ		4KH-4x95					2			1						1				6			1	2	Cải tạo
3.17	45	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV70	45		CDT-Đ		4KH-4x95					2			1						1				6			1	2	Cải tạo
3.18	40	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	40		CDV-Đ		4KH-4x95					8								2		1						1	2	Cải tạo
3.19	35	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	35		CDV-KĐ	KH-4x35	4KH-4x95				16	2									1							1	2	Cải tạo
3.20	49	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV70	49		CDV-Đ		2KH-4x95					2									1							1	2	Cải tạo
3.21	44	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	44		CDV-KN		KH-4x95																							Cải tạo
Nhánh rẽ cột 3.19																																		
3.19/1.1	50	H8,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		50	CDV-Đ		2KH-4x70					2								1										Cải tạo
3.19/1.2	44	H8,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		44	CDV-Đ		2KH-4x70					2									1							1	2	Cải tạo
3.19/1.3	27		Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		27	CDV-Đ		2KH-4x70					2								1										Cải tạo
3.19/1.4	15	H7,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		15	CDV-Đ		2KH-4x70																							Cải tạo
3.19/1.5	45	H8,5	Tận dụng	-	1	/XLPE-4x35		45	CDV-Đ		2KH-4x70					4								1	1							1	2	Cải tạo

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi				Xà thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫ		
		H6,5	H5,5	BTTĐ		XĐ-2	XĐ-4		AV70	AL/XLPE-4x35	AL/XLPE-2x35
Tổng cộn	**2582**	**18**	**1**	**2**			**85**		**7264**	**604**	**81**
Lộ 1+2											
Tủ PP											
Cột TBA	8										
(1.2.3).1	6						6	8AV70			
(1.2).2	27						4	8AV70			
(1.2).3	32	2					4	8AV70			
Lộ 1											
1.4	31						1	4AV70	124		
1.5	40						1	4AV70	160		
1.6	41						2	4AV70	164		
1.7	43						1	4AV70	172		
1.8	26	2					2	4AV70	104		
1.9	43						2	4AV70	172		
1.10	38						1	4AV70	152		
1.11	36						4	4AV70	144		
1.12	42						2	4AV70	168		
1.13	36	1					1	4AV70	144		
1.14	37	1					1	4AV70	148		
1.15	27						2	4AV70	108		
1.16	34	1					1	4AV70	136		
1.17	39						1	4AV70	156		
1.18	41						1	4AV70	164		
1.19	40						1	4AV70	160		
1.20	47	1					2	4AV70	188		
1.21	30	1					1	4AV70	120		
1.22	45						1	4AV70	180		
1.23	40						1	4AV70	160		
1.24	41						1	4AV70	164		
1.25	39						1	4AV70	156		
1.26	41						1	4AV70	164		
1.27	45						1	4AV70	180		
1.28	41						2	4AV70	164		
1.29	43						1	4AV70	172		
1.30	34						1	4AV70	136		
1.31	38						4	4AV70	152		
Nhánh											
1.8/1.1	10							AL/XLPE-4x35		10	
1.8/1.1A	25							AL/XLPE-4x35		25	
1.8/1.2	20							AL/XLPE-4x35		20	
1.8/1.3	32							AL/XLPE-4x35		32	
1.8/1.4	37							AL/XLPE-4x35		37	
1.8/1.5	23							AL/XLPE-4x35		23	
1.8/1.6	34	1						AL/XLPE-4x35		34	
1.8/1.6A	34							AL/XLPE-4x35		34	
1.8/1.7	20							AL/XLPE-4x35		20	
1.8/1.8	25							AL/XLPE-4x35		25	
Nhánh											
1.21/1.1	30							AL/XLPE-2x35			30
1.21/1.2	24							AL/XLPE-2x35			24
1.21/1.3	27							AL/XLPE-2x35			27
Lộ 3											
Tủ PP											
Cột TBA	8										
3.2A	6							4AV70	24		
3.2	26						1	4AV70	104		
3.3	27						2	4AV70	108		
3.4	35						1	4AV70	140		
3.5	38	1					1	4AV70	152		
3.6	30	1					2	4AV70	120		
3.7	39						1	4AV70	156		
3.8	29						1	4AV70	116		
3.9	41						1	4AV70	164		
3.10	39	1					2	4AV70	156		
3.11	45	1					2	4AV70	180		
3.12	33						1	4AV70	132		
3.13	24						1	4AV70	96		
3.14	28						2	4AV70	112		
3.15	39	1					1	4AV70	156		
3.16	46	1					2	4AV70	184		
3.17	45	1					2	4AV70	180		
3.18	40						2	4AV70	160		
3.19	35						1	4AV70	140		
3.20	49						2	4AV70	196		
3.21	44						2	4AV70	176		
Nhánh											
3.19/1.1	50							AL/XLPE-4x35		50	
3.19/1.2	44							AL/XLPE-4x35		44	
3.19/1.3	27							AL/XLPE-4x35		27	
3.19/1.4	15							AL/XLPE-4x35		15	
3.19/1.5	45							AL/XLPE-4x35		45	

| | | |

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP BÌNH AN 2

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo	Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lập lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới			AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộn	**574**			**24**		**574**					**32**	**62**		**12**	**16**	**4**				**11**	**15**	**2**			**138**			**17**	**34**	
Nhánh rẽ cột (1.2.3).1																													
(1.2.3).1			Tận dụng	1			CDV-Đ		KH-4x70		8																		Cải tạo
1.1	33	LT10	Tận dụng	1	4AV70	33	CDT-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
1.2	24	2H7,5	Tận dụng	1	4AV70	24	CDV-KD		2KH-4x70																				Cải tạo
1.3	22	LT10	Tận dụng	1	4AV70	22	CDT-Đ		2KH-4x70			2			1						1				6			1	2	Cải tạo
1.4	39	LT10	Tận dụng	1	4AV70	39	CDT-Đ		2KH-4x70			2		1						1					6					Cải tạo
1.5	47	H6,5	Tận dụng	1	4AV70	47	CDV-Đ		2KH-4x70			4		1	1					1	1				11			1	2	Cải tạo
1.6	46	H6,5	Tận dụng	1	4AV70	46	CDV-Đ		KH-4x70			4		1	1					1	1				11			1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.15																													
2.15		H6,5	Tận dụng	1	AL/XLPE-4x35		2CDV-Đ		2KH-4x70		16																		Cải tạo
2.16	30	H6,5	Tận dụng	1	AL/XLPE-4x35	30	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
2.17	28	H6,5	Tận dụng	1	AL/XLPE-4x35	28	CDV-Đ		2KH-4x70			4		1	1					1	1				11			1	2	Cải tạo
2.18	21	H6,5	Tận dụng	1	AL/XLPE-4x35	21	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
2.19	13	2H7,5	Tận dụng	1	AL/XLPE-4x35	13	CDV-Đ		2KH-4x70			4																	Cải tạo
2.20	30	2H7,5	Tận dụng	1	AL/XLPE-4x35	30	CDV-Đ		2KH-4x70			6		1	2					1	2				17			2	4	Cải tạo
2.21	28	2H6,5	Tận dụng	1	AL/XLPE-4x35	28	CDV-Đ		2KH-4x70			2			1						1				6			1	2	Cải tạo
2.22	21	H6,5	Tận dụng	1	AL/XLPE-4x35	21	CDV-Đ		2KH-4x70			4		1	2					1	2							2	4	Cải tạo
2.23	13	H7,5	Tận dụng	1	AL/XLPE-4x35	13	CDV-Đ		KH-4x70			8		1	1	1				1	1	1			11			1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.15																													
2.15		H7,5	Tận dụng	1	4AV50		1CDV-Đ		KH-4x70		8			1	1	2									11			2	4	Cải tạo
2.15/1.1	30	H7,5	Tận dụng	1	4AV50	30	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
2.15/1.2	28	H6,5	Tận dụng	1	4AV50	28	CDV-Đ		2KH-4x70			2		1						1					6					Cải tạo
2.15/1.3	21	H6,5	Tận dụng	1	4AV50	21	CDV-Đ		2KH-4x70			2		1						1					6					Cải tạo
2.15/1.4	13	H6,5	Tận dụng	1	4AV50	13	CDV-Đ		2KH-4x70			4		1	1					1	1				11			1	2	Cải tạo
2.15/1.5	30	H6,5	Tận dụng	1	4AV50	30	CDV-Đ		KH-4x70			6			3						3				17			3	6	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.15																													
2.15/2.1	31	H7,5	Tận dụng	1	4AV50	31	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
2.15/2.2	26	H7,5	Tận dụng	1	4AV50	26	CDV-Đ		KH-4x70			8		1	1	1				1	1	1			11			1	2	Cải tạo
Tổng Cộn	**574**			**24**		**574**					**32**	**62**		**12**	**16**	**4**				**11**	**15**	**2**			**138**			**17**	**34**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Hộp trung gian thu hồi	Xà thu hồi	Dây thu hồi	Phần dây dẫn		
		HTG-TH	XĐ-4		AV70	AV50	AL/XLPE-4x35
Tổng cộng	**574**		**27**		**844**	**716**	**184**
Nhánh rẽ cột (1.2.3).1							
(1.2.3).1			2				
1.1	33		1	4AV70	132		
1.2	24		2	4AV70	96		
1.3	22		1	4AV70	88		
1.4	39		1	4AV70	156		
1.5	47		1	4AV70	188		
1.6	46		1	4AV70	184		
Nhánh rẽ cột 2.15							
2.15				AL/XLPE-4x35			
2.16	30			AL/XLPE-4x35			30
2.17	28			AL/XLPE-4x35			28
2.18	21			AL/XLPE-4x35			21
2.19	13	1		AL/XLPE-4x35			13
2.20	30			AL/XLPE-4x35			30
2.21	28			AL/XLPE-4x35			28
2.22	21	1		AL/XLPE-4x35			21
2.23	13			AL/XLPE-4x35			13
Nhánh rẽ cột 2.15							
2.15			4	4AV50			
2.15/1.1	30		1	4AV50		120	
2.15/1.2	28		1	4AV50		112	
2.15/1.3	21		4	4AV50		84	
2.15/1.4	13		4	4AV50		52	
2.15/1.5	30		2	4AV50		120	
Nhánh rẽ cột 2.15							
2.15/2.1	31		1	4AV50		124	
2.15/2.2	26		1	4AV50		104	
	574	**2**	**27**		**844**	**716**	**184**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP ĐẠI TỪ

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biến tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng	Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**629**				**25**		**629**					**32**	**62**		**2**	**4**	**1**				**11**	**10**	**5**			**33**	**6**		**16**	**32**	
Nhánh cột 2.1/1.5																														
2.1/1.5		LT8,5	Tận dụng	-	1			CDT-Đ		KH-4x70		8																		Làm mới
2.1/1.7	32	2H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	32	CDT-Đ		2KH-4x70			2			1						1				6			1	2	Làm mới
2.1/1.8	31	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	31	CDT-Đ		2KH-4x70			4		1	1				1	1					11			1	2	Làm mới
2.1/1.9	35	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	35	CDT-Đ		2KH-4x70			6		1		1			1		1				6	6				Làm mới
2.1/1.10	34		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	34	CDT-Đ		2KH-4x70			2			1					1				6		RLL(M)	1	2	Làm mới
2.1/1.11	38		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		38	CDT-Đ		2KH-4x70																				Làm mới
2.1/1.12	29		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		29	CDT-Đ		2KH-4x70																				Làm mới
2.1/1.13	19		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		19	CDT-Đ		KH-4x70																		RLL(M)			Làm mới
Lộ 2																														
2.12		H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		CDV-Đ		2KH-4x70		8																1	2	Cải tạo
2.13	35	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	35	CDV-Đ		2KH-4x70			6								2	1							2	4	Cải tạo
2.14	20	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	AL/XLPE-4x50	20	CDT-Đ		2KH-4x70																		RLL(M)			Cải tạo
2.15	29	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	29	CDV-Đ		2KH-4x70			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.16	19	LT10	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	19	CDT-Đ		2KH-4x70			20									2	4						3	6	Cải tạo
2.17	20	LT10	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	20	CDT-Đ		KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
Nhánh cột 2.12																														
2.12/1.1	6	2H6,5	2H-7,5B(M)	MĐH-7,5(M)	1	AL/XLPE-2x25	6	CDV-KD		2KH-4x70		8																		Cải tạo
2.12/1.2	23	BTTĐ	H-7,5B(M)	MH-7,5(M)	1	AL/XLPE-2x25	23	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
2.12/1.3	25	BTTĐ	H-7,5B(M)	MH-7,5(M)	1	AL/XLPE-2x25	25	CDT-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
2.12/1.4	35	BTTĐ	H-7,5B(M)	MH-7,5(M)	1	AL/XLPE-2x25	35	CDV-Đ		KH-4x70			2			1						1				6		RLL(M)	1	2	Cải tạo
Nhánh cột 3.8																														
3.8			Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		CDT-KD		KH-4x70		8																2	4	Cải tạo
3.8/1.1	31	LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	31	CDT-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
3.8/1.2	31	LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	31	CDT-Đ		2KH-4x70			4								2								1	2	Cải tạo
3.8/1.3	37	LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	37	CDT-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
3.8/1.4	17	LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	17	CDT-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
3.8/1.5	34	LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	34	CDT-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
3.8/1.6	49	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	49	CDV-Đ		KH-4x70			2								1									Cải tạo
Tổng Cộng	**629**				**25**		**629**					**32**	**62**		**2**	**4**	**1**				**11**	**10**	**5**			**33**	**6**		**16**	**32**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi			Dây thu hồi	Phần dây dẫn		
		H7,5	H6,5	BTTĐ		AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-4x35	AL/XLPE-2x25
Tổng cộng	**629**	**2**	**5**	**3**		**123**	**331**	**89**
Nhánh cột 2.1/1.5								
2.1/1.5								
2.1/1.7	32	2			AL/XLPE-4x35		32	
2.1/1.8	31		1		AL/XLPE-4x35		31	
2.1/1.9	35		1		AL/XLPE-4x35		35	
2.1/1.10	34				AL/XLPE-4x35		34	
2.1/1.11	38							
2.1/1.12	29							
2.1/1.13	19							
Lộ 2								
2.12					AL/XLPE-4x50			
2.13	35				AL/XLPE-4x50	35		
2.14	20		1		AL/XLPE-4x50	20		
2.15	29				AL/XLPE-4x50	29		
2.16	19				AL/XLPE-4x50	19		
2.17	20				AL/XLPE-4x50	20		
Nhánh cột 2.12								
2.12/1.1	6		2		AL/XLPE-2x25			6
2.12/1.2	23			1	AL/XLPE-2x25			23
2.12/1.3	25			1	AL/XLPE-2x25			25
2.12/1.4	35			1	AL/XLPE-2x25			35
Nhánh cột 3.8								
3.8					AL/XLPE-4x35			
3.8/1.1	31				AL/XLPE-4x35		31	
3.8/1.2	31				AL/XLPE-4x35		31	
3.8/1.3	37				AL/XLPE-4x35		37	
3.8/1.4	17				AL/XLPE-4x35		17	
3.8/1.5	34				AL/XLPE-4x35		34	
3.8/1.6	49				AL/XLPE-4x35		49	
Tổng Cộng	**629**	**2**	**5**	**3**		**123**	**331**	**89**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP NƯƠNG KHOAI 2

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ đề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lập lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**440**				**14**		**440**						**40**	**36**								**4**	**4**	**5**					**6**	**12**	
Trục chính																															
(2.3).12		LT8,5	Tận dụng	-						CDT-Đ	2KH-4x95		16																1	2	Cải tạo
(2.3).13	38	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV50 + 2AL/XLPE-4x95	38			CDT-Đ	2KH-4x95																			Cải tạo
(2.3).14	13	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50 + 2AL/XLPE-4x95	13			CDV-KD	3KH-4x95		8	12								1	1	2					2	4	Cải tạo
2.15	32	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	32			CDV-Đ	2KH-4x95			2									1						1	2	Cải tạo
2.15A	32		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV50	32			CDT-Đ	2KH-4x95																	RLL(M)			Làm mới
2.16	23	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	23			CDV-Đ	2KH-4x95			4										1							Cải tạo
2.17	34	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	34			CDV-Đ	2KH-4x95			2								1									Cải tạo
2.18	29	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	29			CDV-Đ	2KH-4x95																				Cải tạo
2.19	35	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	35			CDV-Đ	KH-4x95		8	6									1	1					1	2	Cải tạo
Lộ 3																															
3.15	34	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	34			CDV-KD	2KH-4x95																				Cải tạo
3.16	24	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	24			CDV-KD	KH-4x95		8	2								1									Cải tạo
Nhánh rẽ cột (2.3).12																															
2.12/1.1	40	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV50	40			CDT-Đ	2KH-4x95			6									1	1					1	2	Cải tạo
2.12/1.2	39	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	39			CDV-Đ	2KH-4x95																				Cải tạo
2.12/1.3	35		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV50	35			CDT-Đ	2KH-4x95																	RLL(M)			Làm mới
2.12/1.4	32	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV50	32			CDT-Đ	KH-4x95			2								1									Cải tạo
Tổng Cộng	**440**				**14**		**440**						**40**	**36**								**4**	**4**	**5**					**6**	**12**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Hộp trung gian thu hồi	Xà thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫn
		HTG-TH	XĐ-2	XĐ-4		AV50
Tổng cộng	**440**			**25**		**1760**
Trục chính						
(2.3).12				3		
(2.3).13	38			1	4AV50	152
(2.3).14	13			6	4AV50	52
2.15	32			1	4AV50	128
2.15A	32				4AV50	128
2.16	23			1	4AV50	92
2.17	34			1	4AV50	136
2.18	29			1	4AV50	116
2.19	35			2	4AV50	140
Lộ 3						
3.15	34			2	4AV50	136
3.16	24			2	4AV50	96
Nhánh rẽ cột (2.3).12						
2.12/1.1	40	1		2	4AV50	160
2.12/1.2	39			1	4AV50	156
2.12/1.3	35				4AV50	140
2.12/1.4	32			2	4AV50	128
Tổng Cộng	**440**	**1**		**25**		**1760**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP LIÊN KHUYÊN 2

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1932**				**59**		**1482**	**464**					**48**	**166**			**3**	**1**			**4**	**34**	**21**	**12**			**17**	**6**		**28**	**56**	
Lộ 1+2																															Làm mới
Tủ PP												8AM-95																			Làm mới
Cột TBA	8		Tận dụng				16		2CDT-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
(1.2).1	6	2H7,5	Tận dụng	-	1	2AL/XLPE-4x95	12		2CDV-2KN		4KH-4x95			10							2		1	1					1	2	Cải tạo
Lộ 1																															Làm mới
1.2	34	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	34		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1									Cải tạo
1.3	42	2H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5(M)	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	42		2CDT-KN		2KH-4x95			6			1	1					1	1			6	6		1	2	Cải tạo
1.4	29	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	29		CDV-Đ		2KH-4x95		8	2								1									Cải tạo
1.4A	25		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	25		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.5	26	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	26		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1									Cải tạo
1.5A	26		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	26		CDV-Đ		2KH-4x95																		RLL(M)			Làm mới
1.6	27	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	27		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	2									1							1	2	Cải tạo
1.7	36	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	36		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1									Cải tạo
1.8	22	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	22		CDV-KN	KH-4x70	2KH-4x95		8	6								1		1							Cải tạo
1.9	20	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	20		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1									Cải tạo
1.10	39	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	39		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1						1	2	Cải tạo
1.11	28	2H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	28		CDV-KD		2KH-4x95																				Cải tạo
1.12	24	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	24		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1									Cải tạo
1.13	31	2H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	31		CDV-KN		2KH-4x95			8							1		1	1					1	2	Cải tạo
1.14	34	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	34		CDV-Đ		2KH-4x95			4								2							1	2	Cải tạo
1.15	40	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	40		CDV-Đ		2KH-4x95			6								1		1							Cải tạo
1.16	26	H7,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5(M)	1	AL/XLPE-4x50	26		CDT-KN		2KH-4x95			2			1						1				6		RLL(M)	1	2	Cải tạo
1.17	33	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	33		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1.18	43	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	43		CDV-Đ		2KH-4x95			10								1		2					1	2	Cải tạo
1.19	45	2H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	45		CDV-KD		2KH-4x95																				Cải tạo
1.20	34	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	34		CDV-Đ		KH-4x95			2									1						1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.6																															Làm mới
1.6/1.1	36	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		36	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
1.6/1.2	46	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		46	CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
1.6/1.3	26	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		26	CDV-Đ		KH-4x70			8								2		1						1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.8																															Làm mới
1.8/1.1	26	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		26	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
1.8/1.2	41	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		41	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
1.8/1.2A	28	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	AL/XLPE-4x50		28	CDT-Đ		2KH-4x70																		RLL(M)			Cải tạo
1.8/1.3	24	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		24	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
1.8/1.4	37	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		37	CDV-Đ		KH-4x70			4								2								1	2	Cải tạo
Lộ 2																															Làm mới
2.2	31	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	31		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1									Cải tạo
2.2A	27		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	27		CDT-Đ		2KH-4x95																		RLL(M)			Làm mới
2.3	25	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	25		CDV-Đ		2KH-4x95			4								2							1	2	Cải tạo
2.4	48	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	48		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1						1	2	Cải tạo
2.5	44	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	44		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1									Cải tạo
2.6	44	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	44		CDV-Đ		2KH-4x95			6									1	1					1	2	Cải tạo
2.6A	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	31		CDT-Đ		2KH-4x95																		RLL(M)			Làm mới
2.7	25	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	25		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1						1	2	Cải tạo
2.8	48	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	48		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1						1	2	Cải tạo
2.9	42	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	42		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	12								1	1	2						2	4	Cải tạo
2.10	49	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	49		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1									Cải tạo
2.11	27	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x95	27		CDV-KN		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
2.12	35	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x95	35		CDV-Đ		2KH-4x95		8	6								1		1							Cải tạo
2.13	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x95	36		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.14	27	H7,5	Tận dụng	-	1	AV50+ AL/XLPE-4x70	27		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1									Cải tạo
2.15	43	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x70	43		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1									Cải tạo
2.16	46	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x70	46		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1						1	2	Cải tạo
2.17	28	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x70	28		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1						1	2	Cải tạo
2.18	39	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x70	39		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.19	34	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV50+ AL/XLPE-4x70	34		CDT-Đ		2KH-4x95			2			1						1				6			1	2	Cải tạo
2.19A	29		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV50+ AL/XLPE-4x70	29		CDT-Đ		2KH-4x95																		RLL(M)			Làm mới
2.20	32	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50+ AL/XLPE-4x70	32		CDV-KD		KH-4x95			4								2								1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.9																															Làm mới
2.9/1.1	14	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		14	CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
2.9/1.2	37	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		37	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
2.9/1.3	33	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		33	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
2.9/1.4	25	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		25	CDV-Đ		2KH-4x70		8	2								1									Cải tạo
2.9/1.5	26	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		26	CDV-Đ		2KH-4x70			2							1										Cải tạo
2.9/1.6	29	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		29	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
2.9/1.7	36	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		36	CDV-Đ		KH-4x70			4								1	1							1	2	Cải tạo
Tổng Cộng	**1932**				**59**		**1482**	**464**					**48**	**166**			**3**	**1**			**4**	**34**	**21**	**12**			**17**	**6**		**28**	**56**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi		Xà thu hồi	Dây thu hồi	Phần dây dẫn		
		H7,5	H6,5	XĐ-4		AV50	AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-4x35
Tổng cộng	**1932**	**2**	**3**	**55**		**4796**	**519**	**200**
Lộ 1+2								
Tủ PP								
Cột TBA	8							
(1.2).1	6			6				
Lộ 1								
1.2	34			2	4AV50	136		
1.3	42		2	2	4AV50	168		
1.4	29			2	4AV50	116		
1.4A	25				4AV50	100		
1.5	26			1	4AV50	104		
1.5A	26			1	4AV50	104		
1.6	27			1	4AV50	108		
1.7	36			2	4AV50	144		
1.8	22			1	4AV50	88		
1.9	20			1	4AV50	80		
1.10	39			2	4AV50	156		
1.11	28			2	4AV50	112		
1.12	24			2	4AV50	96		
1.13	31			2	4AV50	124		
1.14	34				AL/XLPE-4x50		34	
1.15	40				AL/XLPE-4x50		40	
1.16	26	1			AL/XLPE-4x50		26	
1.17	33				AL/XLPE-4x50		33	
1.18	43				AL/XLPE-4x50		43	
1.19	45				AL/XLPE-4x50		45	
1.20	34				AL/XLPE-4x50		34	
Nhánh rẽ cột 1.6								
1.6/1.1	36				AL/XLPE-4x50		36	
1.6/1.2	46				AL/XLPE-4x50		46	
1.6/1.3	26				AL/XLPE-4x50		26	
Nhánh rẽ cột 1.8								
1.8/1.1	26				AL/XLPE-4x50		26	
1.8/1.2	41				AL/XLPE-4x50		41	
1.8/1.2A	28	1			AL/XLPE-4x50		28	
1.8/1.3	24				AL/XLPE-4x50		24	
1.8/1.4	37				AL/XLPE-4x50		37	
Lộ 2								
2.2	31			2	4AV50	124		
2.2A	27				4AV50	108		
2.3	25			2	4AV50	100		
2.4	48			2	4AV50	192		
2.5	44			1	4AV50	176		
2.6	44			2	4AV50	176		
2.6A	31				4AV50	124		
2.7	25			2	4AV50	100		
2.8	48			1	4AV50	192		
2.9	42			1	4AV50	168		
2.10	49			2	4AV50	196		
2.11	27			2	4AV50	108		
2.12	35			2	4AV50	140		
2.13	36			1	4AV50	144		
2.14	27			1	4AV50	108		
2.15	43			1	4AV50	172		
2.16	46			2	4AV50	184		
2.17	28			1	4AV50	112		
2.18	39			1	4AV50	156		
2.19	34		1	2	4AV50	136		
2.19A	29				4AV50	116		
2.20	32				4AV50	128		
Nhánh rẽ cột 2.9								
2.9/1.1	14				AL/XLPE-4x35			14
2.9/1.2	37				AL/XLPE-4x35			37
2.9/1.3	33				AL/XLPE-4x35			33
2.9/1.4	25				AL/XLPE-4x35			25
2.9/1.5	26				AL/XLPE-4x35			26
2.9/1.6	29				AL/XLPE-4x35			29
2.9/1.7	36				AL/XLPE-4x35			36
Tổng Cộng	**1932**	**2**	**3**	**55**		**4796**	**519**	**200**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP LIÊN KHUYÊN 4

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ đề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lập lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1263**				**48**		**587**	**707**					**64**	**52**							**1**	**9**	**10**	**3**						**23**	**46**	
Nhánh rẽ cột 1.12																																
1.12		H7,5	Tận dụng	-					CDV-Đ		KH-4x70		8																	1	2	Cải tạo
1.12/1.1	45	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		45	CDV-Đ		2KH-4x70			4								2										Cải tạo
1.12/1.2	45	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		45	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
1.12/1.3	45	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		45	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1										Cải tạo
1.12/1.4	42	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		42	CDV-Đ		2KH-4x70			6								1		1								Cải tạo
1.12/1.5	45	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		45	CDV-Đ		KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
Lộ1																																
(1.2).8		H7,5	Tận dụng	-	1				CDV-Đ		KH-4x95		8																			Cải tạo
1.9	49	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	49		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
1.10	30	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	30		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
1.11	39	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	39		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
1.12	38	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	38		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
1.13	32	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	32		CDV-Đ		KH-4x95																					Cải tạo
Lộ 2																																
(1.2.3).6		LT10	Tận dụng	-	1				2CDT-Đ		2KH-4x95		8																			Cải tạo
(1.2).8	31	2H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	62		CDV-Đ		2KH-4x95		8																	2	4	Cải tạo
2.9	38	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	38		CDV-Đ		2KH-4x95		8																			Cải tạo
2.10	40	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	40		CDV-Đ		2KH-4x95																			1	2	Cải tạo
2.11	46	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	46		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.12	38	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	38		CDV-Đ		2KH-4x95																			1	2	Cải tạo
2.13	34	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	34		CDV-Đ		2KH-4x95																			1	2	Cải tạo
2.14	41	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	41		CDV-Đ		2KH-4x95																			1	2	Cải tạo
2.15	39	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	39		CDV-Đ		2KH-4x95		8																	1	2	Cải tạo
2.15A	33		PC.I-8,5(190)-4,3(M	MLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x50	33		CDT-Đ		2KH-4x95																		RLL(M)	1	2	Làm mới
2.16	28	2H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	28		CDV-KN		KH-4x95																			1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.9																																
2.9		H7,5	Tận dụng	-	1				CDV-Đ		KH-4x70		8																			Cải tạo
2.9/1.1	35	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		35	CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
2.9/1.2	35	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		35	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1										Cải tạo
2.9/1.3	17	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		17	CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
2.9/1.4	25	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		25	CDV-Đ		2KH-4x70			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.9/1.5	33	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		33	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
2.9/1.6	39	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		39	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
2.9/1.7	39	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		39	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1										Cải tạo
2.9/1.8	47	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		47	CDV-Đ		KH-4x70			6									1	1						1	2	Cải tạo
Lộ 3																																
3.12			Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35			CDV-Đ		KH-4x70		8																	1	2	Cải tạo
3.13	39	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		39	CDV-Đ		2KH-4x70			4							1		1							1	2	Cải tạo
3.13A	30		PC.I-8,5(190)-4,3(M	MLT-8,5-BT(M	11	AL/XLPE-4x35		30	CDV-Đ		2KH-4x70												1						RLL(M)			Làm mới
3.14	23	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		23	CDV-Đ		2KH-4x70			6									1	1						1	2	Cải tạo
3.15	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		36	CDV-Đ		2KH-4x70			6								2	1							2	4	Cải tạo
3.16	49	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		49	CDV-Đ		2KH-4x70												1									Cải tạo
3.17	38	2LT7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		38	CDV-KN		KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
Tổng Cộng	**1263**				**48**		**587**	**707**					**64**	**52**							**1**	**9**	**10**	**3**						**23**	**46**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Xà thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫn		
		XĐ-2	XĐ-4		AV50	AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-4x35
Tổng cộng	**1263**	**4**	**7**		**752**	**638**	**437**
Nhánh rẽ cột 1.12							
1.12							
1.12/1.1	45			AL/XLPE-4x35			45
1.12/1.2	45			AL/XLPE-4x35			45
1.12/1.3	45			AL/XLPE-4x35			45
1.12/1.4	42			AL/XLPE-4x35			42
1.12/1.5	45			AL/XLPE-4x35			45
Lộ1							
(1.2).8		1					
1.9	49		1	4AV50	196		
1.10	30		1	4AV50	120		
1.11	39		1	4AV50	156		
1.12	38		2	4AV50	152		
1.13	32		2	4AV50	128		
Lộ 2							
(1.2.3).6							
(1.2).8	31			AL/XLPE-4x50		31	
2.9	38			AL/XLPE-4x50		38	
2.10	40			AL/XLPE-4x50		40	
2.11	46			AL/XLPE-4x50		46	
2.12	38	1		AL/XLPE-4x50		38	
2.13	34	1		AL/XLPE-4x50		34	
2.14	41			AL/XLPE-4x50		41	
2.15	39	1		AL/XLPE-4x50		39	
2.15A	33			AL/XLPE-4x50		33	
2.16	28			AL/XLPE-4x50		28	
Nhánh rẽ cột 2.9							
2.9							
2.9/1.1	35			AL/XLPE-4x50		35	
2.9/1.2	35			AL/XLPE-4x50		35	
2.9/1.3	17			AL/XLPE-4x50		17	
2.9/1.4	25			AL/XLPE-4x50		25	
2.9/1.5	33			AL/XLPE-4x50		33	
2.9/1.6	39			AL/XLPE-4x50		39	
2.9/1.7	39			AL/XLPE-4x50		39	
2.9/1.8	47			AL/XLPE-4x50		47	
Lộ 3							
3.12				AL/XLPE-4x35			
3.13	39			AL/XLPE-4x35			39
3.13A	30			AL/XLPE-4x35			30
3.14	23			AL/XLPE-4x35			23
3.15	36			AL/XLPE-4x35			36
3.16	49			AL/XLPE-4x35			49
3.17	38			AL/XLPE-4x35			38
Tổng Cộng	**1263**	**4**	**7**		**752**	**638**	**437**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP HUỀ VẬN

PHẦN THU HỒI

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựn	Cổ đề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh	Ghíp đấu hòm công tơ, hòm	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lập lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú	Địa hình trên tuyến
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2		
Tổng cộng	**833**				**31**		**833**				**32**	**56**		**1**	**1**					**6**	**14**	**3**	**1**		**11**			**29**	**58**		
Nhánh cột 1A-Lộ 1																															
1-HV2		2LT16	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		CD-TT	KT-4x95																				Cải tạo	
1A-HV2		2LT16	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		CD-TT	KT-4x95	KH-4x70	8																		Cải tạo	
1.4/1.1	14	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	14	CDV-Đ		2KH-4x70																			Cải tạo	
1.4/1.2	43	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	43	CDV-Đ		2KH-4x70																		1	2	Cải tạo	
1.4/1.3	42	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	42	CDV-Đ		2KH-4x70																		1	2	Cải tạo	
1.4/1.4	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	36	CDV-Đ		2KH-4x70		2							1										Cải tạo	
1.4/1.5	32	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	32	CDV-Đ		2KH-4x70		2								1								1	2	Cải tạo	
1.4/1.6	38	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	38	CDV-Đ		2KH-4x70		2								1								1	2	Cải tạo	
1.4/1.6A	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	31	CDT-Đ		2KH-4x70																				Làm mới	Tuyến đi dọc ngõ xóm
1.4/1.7	20	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	20	CDV-Đ		2KH-4x70		2								1								1	2	Cải tạo	
1.4/1.8	42	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	42	CDT-KD		KH-4x70		4		1	1					1	1				11		RLL	1	2	Cải tạo	
Nhánh cột 1.6																															
1.6		H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		CDV-Đ		KH-4x70	8																	2	4	Cải tạo	
1.6/1.1	37	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	37	CDV-Đ		2KH-4x70		6								1			1							Cải tạo	
1.6/1.2	39	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	39	CDV-Đ		2KH-4x70		6									1	1						1	2	Cải tạo	
1.6/1.3	44	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	44	CDV-Đ		2KH-4x70		6									1	1						1	2	Cải tạo	
1.6/1.4	29	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	29	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo	
1.6/1.5	32	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	32	CDV-Đ		2KH-4x70		4									2							2	4	Cải tạo	
1.6/1.6	40	2H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	40	CDV-KD		2KH-4x70		2							1											Cải tạo	
1.6/1.7	37	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	37	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo	
1.6/1.8	31	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	31	CDV-Đ		2KH-4x70		8									2	1						2	4	Cải tạo	
1.6/1.9	20	2H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	20	CDV-KD		2KH-4x70																				Cải tạo	
1.6/1.10	39	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	39	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo	
1.6/1.11	33	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	33	CDV-Đ		KH-4x70		2									1							1	2	Cải tạo	
Nhánh cột 1.8																															
1.8		LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		CDT-Đ		KH-4x70	8																	3	6	Cải tạo	
1.8/1.1	8	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	8	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo	
1.8/1.2	35	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	35	CDV-Đ		2KH-4x70		2									1							1	2	Cải tạo	
1.8/1.3	27	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	27	CDV-Đ		KH-4x70		8								2	2							3	6	Cải tạo	
Nhánh cột 4-HV2																													Làm mới		
4-HV2		LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		CD-TT		KH-4x70	8																	3	6	Cải tạo	Tuyến đi dọc ngõ xóm
1.10/1.1	13	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	13	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo	
1.10/1.2	32	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	32	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo	
1.10/1.3	39	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	39	CDV-Đ		KH-4x70																		4	8	Cải tạo	
Tổng Cộng	**833**				**31**		**833**				**32**	**56**		**1**	**1**					**6**	**14**	**3**	**1**		**11**			**29**	**58**		

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi	Dây thu hồi	
		H6,5		AL/XLPE-4x35
Tổng cộng	**833**	**1**		**833**
Nhánh cột 1A-Lộ 1				
1-HV2				
1A-HV2				
1.4/1.1	14		AL/XLPE-4x35	14
1.4/1.2	43		AL/XLPE-4x35	43
1.4/1.3	42		AL/XLPE-4x35	42
1.4/1.4	36		AL/XLPE-4x35	36
1.4/1.5	32		AL/XLPE-4x35	32
1.4/1.6	38		AL/XLPE-4x35	38
1.4/1.6A	31		AL/XLPE-4x35	31
1.4/1.7	20		AL/XLPE-4x35	20
1.4/1.8	42	1	AL/XLPE-4x35	42
Nhánh cột 1.6				
1.6			AL/XLPE-4x35	
1.6/1.1	37		AL/XLPE-4x35	37
1.6/1.2	39		AL/XLPE-4x35	39
1.6/1.3	44		AL/XLPE-4x35	44
1.6/1.4	29		AL/XLPE-4x35	29
1.6/1.5	32		AL/XLPE-4x35	32
1.6/1.6	40		AL/XLPE-4x35	40
1.6/1.7	37		AL/XLPE-4x35	37
1.6/1.8	31		AL/XLPE-4x35	31
1.6/1.9	20		AL/XLPE-4x35	20
1.6/1.10	39		AL/XLPE-4x35	39
1.6/1.11	33		AL/XLPE-4x35	33
Nhánh cột 1.8				
1.8			AL/XLPE-4x35	
1.8/1.1	8		AL/XLPE-4x35	8
1.8/1.2	35		AL/XLPE-4x35	35
1.8/1.3	27		AL/XLPE-4x35	27
Nhánh cột 4-HV2				
4-HV2			AL/XLPE-4x35	
1.10/1.1	13		AL/XLPE-4x35	13
1.10/1.2	32		AL/XLPE-4x35	32
1.10/1.3	39		AL/XLPE-4x35	39
	833	**1**		**833**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP SUỐI MỠ

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ đề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	AM-95	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**585**				**18**		**602**						**16**	**50**								**11**	**6**	**3**	**1**					**6**	**12**	
Lộ 1+2																																
Tủ PP												8AM-95																				
Cột TBA	8						16		2CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
(1.2).1	9	2LT8,5	Tận dụng	-	1	8AV70	18		2CDT-KN		4KH-4x95		8	2							1											Cải tạo
Lộ 1																																
1.2	35	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV70	35		CDT-Đ		2KH-4x95		8																			Cải tạo
1.3	37	LT8,5	Tận dụng	-	1		37		CDT-Đ		2KH-4x95			6							1		1									Cải tạo
1.4	32	LT8,5	Tận dụng	-	1		32		CDT-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
1.5	35	LT8,5	Tận dụng	-	1		35		CDT-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
1.6	32	LT8,5	Tận dụng	-	1		32		CDT-Đ		2KH-4x95			2							1											Cải tạo
1.7	32	LT8,5	Tận dụng	-	1		32		CDT-Đ		2KH-4x95			2							1											Cải tạo
1.8	34	LT8,5	Tận dụng	-	1		34		CDT-Đ		2KH-4x95			2								1								1	2	Cải tạo
1.9	35	LT8,5	Tận dụng	-	1		35		CDT-Đ		2KH-4x95			2								1								1	2	Cải tạo
1.10	32	LT8,5	Tận dụng	-	1		32		CDT-Đ		2KH-4x95			2							1											Cải tạo
1.11	26	LT8,5	Tận dụng	-	1		26		CDT-Đ		2KH-4x95			2							1											Cải tạo
1.12	32	LT8,5	Tận dụng	-	1		32		CDT-Đ		2KH-4x95			2							1											Cải tạo
1.13	34	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV70	34		CDT-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.14	29	2LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV70	29		CDT-KD		2KH-4x95			6							1			1								Cải tạo
1.15	28	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV70	28		CDT-Đ		2KH-4x95			4							1	1								1	2	Cải tạo
1.16	39	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV70	39		CDT-Đ		2KH-4x95			8							1	1			1					1	2	Cải tạo
1.17	37	2LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV70	37		CDT-KD		2KH-4x95			6							1			1								Cải tạo
1.18	39	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV70	39		CDT-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
Tổng Cộng	**585**				**18**		**602**						**16**	**50**							**11**	**6**	**3**	**1**					**6**	**12**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Xà thu hồi	Dây thu hồi	Phần dây dẫn	
		XĐ-4		AV95	AV70
Tổng cộng	**585**	**29**			**824**
Lộ 1+2					
Tủ PP					
Cột TBA	8				
(1.2).1	9		8AV70		
Lộ 1					
1.2	35				
1.3	37	1			
1.4	32	1			
1.5	35	1			
1.6	32	2			
1.7	32	1			
1.8	34	1			
1.9	35	2			
1.10	32	1			
1.11	26	2			
1.12	32	2			
1.13	34	2	4AV70		136
1.14	29	4	4AV70		116
1.15	28	2	4AV70		112
1.16	39	1	4AV70		156
1.17	37	4	4AV70		148
1.18	39	2	4AV70		156
Tổng Cộng	**585**	**29**			**824**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP HÀ PHÚ

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**455**				**15**		**455**						**24**	**50**		**1**						**5**	**8**	**5**		**1**	**6**			**8**	**16**	
Lộ 3																																
Tủ PP												4AM-95																			Làm mới
TBA	8		Tận dụng	-		AL/XLPE-4x95	8		CDT-Đ		KH-4x95																					Cải tạo
(1.2.3).1	12	2LT-10	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x95	12		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
3.2	34	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	34		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
3.3	36	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	36		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
3.4	36	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	36		CDV-KN		2KH-4x95			12									2	2						2	4	Cải tạo
3.5	28	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	28		CDV-Đ		2KH-4x95			8									2	1						2	4	Cải tạo
3.7	46	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	46		CDV-Đ		2KH-4x95			6								1		1								Cải tạo
3.8	26	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	26		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
3.9	27	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	27		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
3.10	32	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	32		CDV-Đ		2KH-4x95		8	6									1	1						1	2	Cải tạo
3.11	30	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	30		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
3.12	38	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	38		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
3.13	24	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	24		CDV-Đ		2KH-4x95		8	2								1										Cải tạo
3.14	25	BTTĐ	PC.I-8,5(190)-4,3(M	MLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x50	25		CDT-Đ		2KH-4x95			2		1						1						6					Cải tạo
3.15	21	BTTĐ	PC.I-8,5(190)-4,3(M	MLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x50	21		CDT-Đ		2KH-4x95																			RLL(M)			Cải tạo
3.16	32	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	32		CDV-Đ		KH-4x95		8	4													1						Cải tạo
Tổng Cộng	**455**				**15**		**455**						**24**	**50**		**1**						**5**	**8**	**5**		**1**	**6**			**8**	**16**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi		Hộp trung gian thu hồi	Xà thu hồi	Dây thu hồi		
		H7,5	BTTĐ	HTG-TH	XK-4		AV50	AL/XLPE-4x50
Tổng cộng	**455**	**2**	**2**		**4**			
Lộ 3								
Tủ PP								
TBA	8							
(1.2.3).1	12	2						
3.2	34				1	4AV50		
3.3	36				1	4AV50		
3.4	36				2	4AV50		
3.5	28					4AV50		
3.7	46					AL/XLPE-4x50		
3.8	26					AL/XLPE-4x50		
3.9	27					AL/XLPE-4x50		
3.10	32					AL/XLPE-4x50		
3.11	30					AL/XLPE-4x50		
3.12	38					AL/XLPE-4x50		
3.13	24					AL/XLPE-4x50		
3.14	25		1			AL/XLPE-4x50		
3.15	21		1			AL/XLPE-4x50		
3.16	32			1		AL/XLPE-4x50		
Tổng Cộng	**455**	**2**	**2**	**1**	**4**			

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP HÀ PHÚ 13

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**576**				**19**		**420**	**156**					**32**	**52**								**5**	**13**	**4**						**15**	**30**	
Nhánh rẽ cột (1.2).1																															Làm mới
(1.2).1		2H7,5	Tận dụng	-	1				CDV-KD		KH-4x95		8																	1	2	Cải tạo
1.1/1.2A	30		PC.I-8,5(190)-4,3(M	MLT-8,5(M)	1	4AV70	30		CDT-Đ		2KH-4x95																	RLL(M)			Làm mới
1.1/1.2	37	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV70	37		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	4										1								Cải tạo
1.1/1.2/1.1	37	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV70		37	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
1.1/1.2/1.2	44	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV70		44	CDV-Đ		KH-4x70			6								1	2							2	4	Cải tạo
1.1/1.3	36	H7,5	Tận dụng	-	1	3AL/XLPE-4x95	36		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.1/1.4	26	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV70	26		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.1/1.5	43	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV70	43		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.1/1.6	23	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV70	23		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
1.1/1.7	32	2H7,5	Tận dụng	-	1	2AV70	32		CDV-KD		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.1/1.8	32	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	32		CDV-Đ		2KH-4x95		8																			Cải tạo
1.1/1.9	26	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	26		CDV-Đ		2KH-4x95			4										1								Cải tạo
1.1/1.10	30	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	30		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.1/1.11	43	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	43		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.1/1.12	31	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	31		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x70		8	2									1							1	2	Cải tạo
1.1/1.12/1.1	38	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		38	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
1.1/1.12/1.2	20	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		20	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
1.1/1.12/1.3	17	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		17	CDV-Đ		KH-4x70			8								2		1						1	2	Cải tạo
1.1/1.13	31	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	31		CDV-Đ		KH-4x95			8								1	1	1						1	2	Cải tạo
Tổng Cộng	**576**				**19**		**420**	**156**					**32**	**52**								**5**	**13**	**4**						**15**	**30**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Dây thu hồi	Phần dây dẫn		
			AV70	AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x35
Tổng cộng	**576**		**678**	**108**	**268**
Nhánh rẽ cột (1.2).1					
(1.2).1					
1.1/1.2A	30	4AV70	120		
1.1/1.2	37	4AV70	148		
1.1/1.2/1.1	37	2AV70	74		
1.1/1.2/1.2	44	2AV70	88		
1.1/1.3	36	3AL/XLPE-4x95		108	
1.1/1.4	26	2AV70	52		
1.1/1.5	43	2AV70	86		
1.1/1.6	23	2AV70	46		
1.1/1.7	32	2AV70	64		
1.1/1.8	32	AL/XLPE-4x35			32
1.1/1.9	26	AL/XLPE-4x35			26
1.1/1.10	30	AL/XLPE-4x35			30
1.1/1.11	43	AL/XLPE-4x35			43
1.1/1.12	31	AL/XLPE-4x35			31
1.1/1.12/1.1	38	AL/XLPE-4x35			38
1.1/1.12/1.2	20	AL/XLPE-4x35			20
1.1/1.12/1.3	17	AL/XLPE-4x35			17
1.1/1.13	31	AL/XLPE-4x35			31
Tổng Cộng	**576**		**678**	**108**	**268**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP XUÂN SƠN

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1645**				**49**		**856**	**833**				**24**	**8**	**120**		**26**	**19**	**6**				**27**	**21**	**6**				**248**	**33**		**22**	**44**	
Lộ 1+2																																
Tủ PP												12AM-95																				Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-			24		3CDT-Đ		3KH-4x95																				Cải tạo
(1.2).1	14	2H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	4AV95	42		3CDT-Đ		2KH-4x95			8		1	1	1			1	1	1				11	6		1	2	Cải tạo
Lộ 1+3																																
1,2	48	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV95	48		CDT-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
1,3	32	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	32		CDT-Đ		2KH-4x95			4				1					1					6				Cải tạo
1.3A	32		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	32		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1,4	33	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	4AV95	33		CDT-KN	KH-4x70	2KH-4x95	12	4	2		1					1						6					Cải tạo
1,5	23	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	23		CDT-Đ		2KH-4x95			2			1					1					6			1	2	Cải tạo
1,6	39	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	39		CDT-Đ	KH-4x95	KH-4x70			8		2		1			2		1				11	6		1	2	Cải tạo
1.6/1.1	40	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		40	CDT-Đ	KH-4x95	2KH-4x70			2			1					1					6			1	2	Cải tạo
1.6/1.1A	26	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		26	CDT-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
1.6/1.2	34	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		34	CDT-KD		2KH-4x70			4		1	1				1	1					11			1	2	Cải tạo
1.6/1.3	28	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		28	CDT-KN		2KH-4x70																				Cải tạo
1.6/1.4	29	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		29	CDV-Đ		2KH-4x70			4		1	1				1	1					11			1	2	Cải tạo
1.6/1.5	36	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		36	CDT-Đ		2KH-4x70			2		1					1						6					Cải tạo
1.6/1.6	29	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x50		29	CDT-KD		2KH-4x70			2		1					1						6		RLL(M)			Cải tạo
1.6/1.7	32	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x35		32	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
1.6/1.8	20	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x35		20	CDV-Đ		KH-4x70			2								1								1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.4 Xuân Sơn																																
1.4/1.1	31	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		31	CDT-Đ		2KH-4x70			2		1					1						6					Cải tạo
1.4/1.2	27	BTTĐ	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		27	CDT-Đ		2KH-4x70			2			1					1					6			1	2	Cải tạo
1.4/1.3	31	BTTĐ	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		31	CDT-Đ		KH-4x70			2		1					1						6					Cải tạo
1.4/1.4	26	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		26	CDT-Đ		KH-4x70			4		1	1				1	1					11			1	2	Cải tạo
1.4/2.1	32	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		32	CDT-Đ		2KH-4x70			2		1					1						6					Cải tạo
1.4/2.2	27	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		27	CDT-Đ		2KH-4x70			2		1					1						6					Cải tạo
1.4/2.3	33	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		33	CDT-Đ		KH-4x70			2		1					1						6		RLL(M)			Cải tạo
1.4/2.4	33	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x35		33	CDV-Đ		KH-4x70																				Cải tạo
1.4/2.5	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x35		36	CDV-Đ		KH-4x70			2								1								1	2	Cải tạo
1.4/2.6	35	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x35		35	CDV-Đ		KH-4x70			2							1											Cải tạo
Lộ 2																																
2.2	41	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	41		CDT-Đ		2KH-4x95			2		1					1						6					Cải tạo
2.3	39	2H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	39		CDT-Đ		2KH-4x95			8		1	1	1			1	1	1				11	6		1	2	Cải tạo
2.4	36	2H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	36		CDT-Đ		2KH-4x95			4			2					2					11		RLL(M)	2	4	Cải tạo
2.5	48	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	48		CDT-Đ		2KH-4x95	6	2	2		1					1						6					Cải tạo
2.6	42	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	42		CDT-Đ		2KH-4x95			6		1		1			1		1				6	6				Cải tạo
2.7	34	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	34		CDT-Đ		2KH-4x95			2			1					1					6			1	2	Cải tạo
2.8	34	2H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	34		CDT-Đ		2KH-4x95			2		1					1						6					Cải tạo
2.8A	28		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	28		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
2.9	28	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	28		CDT-Đ		2KH-4x95			2			1					1					6		RLL(M)	1	2	Cải tạo
2.10	38	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	38		CDT-Đ		2KH-4x95			2			1					1					6			1	2	Cải tạo
2.11	40	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	40		CDT-Đ		2KH-4x95			4			2					2					11			2	4	Cải tạo
2.12	40	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	40		CDT-Đ		2KH-4x95	6	2	4		1	1				1	1					11			1	2	Cải tạo
2.13	50	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	50		CDT-Đ		2KH-4x95			4		1	1				1	1					11			1	2	Cải tạo
2.14	46	2H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	46		CDT-Đ		2KH-4x95			6			1	1				1	1				6	6		1	2	Cải tạo
2.15	39	2H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	4AV95	39		CDT-KD		2KH-4x95			4		1	1				1	1					11		RLL(M)	1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.5 - lộ 2																																
2.5/1.1A	19	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		19	CDT-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
2.5/1.1	38	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		38	CDT-Đ		2KH-4x70			2		1					1						6					Cải tạo
2.5/1.2	27	BTTĐ	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		27	CDT-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
2.5/1.3	38	-	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		38	CDT-Đ		2KH-4x70			2		1					1						6					Cải tạo
2.5/1.4	42	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1	AL/XLPE-2x35		42	CDT-Đ		2KH-4x70			2		1					1						6		RLL			Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.12 - lộ 2																																
2.12/1.1	19	H5,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		19	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
2.12/1.A	38		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		38	CDV-Đ		2KH-4x70			2		1					1						6					Làm mới
2.12/1.2	27	H5,5	2H-7,5B(M)	MĐH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35		27	CDV-KN		KH-4x70																		RLL			Cải tạo
Tổng Cộng	**1645**				**49**		**856**	**833**				**24**	**8**	**120**		**26**	**19**	**6**				**27**	**21**	**6**				**248**	33		**22**	**44**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi					Dây thu hồi	Phần dây dẫn		
		H7,5	H6,5	H5,5	BTTĐ			AV95	AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-2x35
Tổng cộng	**1645**	**5**	**29**	**8**	**3**			**3080**	**193**	**620**
Lộ 1+2										
Tủ PP										
Cột TBA	8									
(1.2).1	14		2				4AV95			
Lộ 1+3										
1	48						4AV95	56		
1	32	1					4AV95	192		
1.3A	32						4AV95	128		
1	33		1				4AV95	128		
2	23		1				4AV95	132		
2	39	1					4AV95	92		
1.6/1.1	40		1				AL/XLPE-4x50	156		
1.6/1.1A	26		1				AL/XLPE-4x50		40	
1.6/1.2	34		1				AL/XLPE-4x50		26	
1.6/1.3	28		1				AL/XLPE-4x50		34	
1.6/1.4	29	1					AL/XLPE-4x50		28	
1.6/1.5	36		1				AL/XLPE-4x50		29	
1.6/1.6	29		1				AL/XLPE-4x50		36	
1.6/1.7	32						AL/XLPE-2x35			29
1.6/1.8	20						AL/XLPE-2x35			32
Nhánh rẽ cột 1.4 Xuân Sơn										
1.4/1.1	31		1				AL/XLPE-2x35			31
1.4/1.2	27				1		AL/XLPE-2x35			27
1.4/1.3	31				1		AL/XLPE-2x35			31
1.4/1.4	26			1			AL/XLPE-2x35			26
1.4/2.1	32			1			AL/XLPE-2x35			32
1.4/2.2	27			1			AL/XLPE-2x35			27
1.4/2.3	33			1			AL/XLPE-2x35			33
1.4/2.4	33						AL/XLPE-2x35			33
1.4/2.5	36						AL/XLPE-2x35			36
1.4/2.6	35						AL/XLPE-2x35			35
Lộ 2										
2.2	41		1				4AV95			
2.3	39	2					4AV95	164		
2.4	36		2				4AV95	156		
2.5	48		1				4AV95	144		
2.6	42		1				4AV95	192		
2.7	34		1				4AV95	168		
2.8	34		2				4AV95	136		
2.8A	28						4AV95	112		
2.9	28		1				4AV95	112		
2.10	38		1				4AV95	152		
2.11	40		1				4AV95	160		
2.12	40		1				4AV95	160		
2.13	50		1				4AV95	200		
2.14	46		2				4AV95	184		
2.15	39		2				4AV95	156		
Nhánh rẽ cột 2.5 - lộ 2										
2.5/1.1A	19			1			AL/XLPE-2x35			19
2.5/1.1	38			1			AL/XLPE-2x35			38
2.5/1.2	27				1		AL/XLPE-2x35			27
2.5/1.3	38						AL/XLPE-2x35			38
2.5/1.4	42		1				AL/XLPE-2x35			42
Nhánh rẽ cột 2.12 - lộ 2										
2.12/1.1	19			1			AL/XLPE-2x35			19
2.12/1.A	38						AL/XLPE-2x35			38
2.12/1.2	27			1			AL/XLPE-2x35			27
7	**1645**	**5**	**29**	**8**	**3**			**3080**	**193**	**620**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP GIÁP SƠN

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1223**				**31**		**974**	**318**				**18**	**6**	**82**	**33**	**6**		**12**	**24**	
Lộ 1+2																				
Tủ PP												12AM-95								Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-			16		3CDT-Đ		3KH-4x95									Cải tạo
(1.2).1	17	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5(M)	1	2AL/XLPE-4x50	34		2CDT-Đ		4KH-4x95			2	6					Cải tạo
(1.2).2	44	2H7,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5(M)	1	2AL/XLPE-4x50	88		2CDT-KD		4KH-4x95	6	2	2	6					Cải tạo
Lộ 1																				
1.3	39	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	39		CDV-Đ		2KH-4x95									Cải tạo
1.4	48	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	48		CDV-Đ		2KH-4x95			4						Cải tạo
1.5	50	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	50		CDV-Đ		2KH-4x95									Cải tạo
1.6	57	2H7,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1	4AV50	57		CDT-KD		2KH-4x95			8	11	6		1	2	Cải tạo
1.7	39	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	39		CDV-Đ		2KH-4x95			4				1	2	Cải tạo
1.8	50	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	50		CDV-Đ		2KH-4x95			2						Cải tạo
1.9	28	H5,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	28		CDV-Đ		2KH-4x95	6	2	4						Cải tạo
1.10	37	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	37		CDV-Đ		2KH-4x95	6	2	2				1	2	Cải tạo
1.11	49	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	49		CDV-Đ		2KH-4x95			6				1	2	Cải tạo
1.12	47	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	47		CDV-Đ		2KH-4x95			2						Cải tạo
1.13	51	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	51		CDV-Đ		2KH-4x95			2						Cải tạo
1.14	52	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	52		CDV-Đ		2KH-4x95			2						Cải tạo
1.15	44	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	44		CDV-Đ		KH-4x95			4				1	2	Cải tạo
Lộ 2																				
2.3	33	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	33		CDV-Đ		2KH-4x95			2						Cải tạo
2.4	37	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	37		CDV-Đ		2KH-4x95			2						Cải tạo
2.5	19	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	19		CDV-Đ		2KH-4x95									Cải tạo
2.6	29	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	29		CDV-Đ		2KH-4x95			2						Cải tạo
2.7	35	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	35		CDV-Đ		2KH-4x95									Cải tạo
2.8	33	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	33		CDV-Đ		2KH-4x95			12				1	2	Cải tạo
2.9	32	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	32		CDV-Đ		2KH-4x95									Cải tạo
2.10	27	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	27		CDV-Đ		KH-4x95			2				1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ 1.9 - lộ 1																				
1.9/1.1	34	H5,5	H-7,5B	MH-7,5-BT	1	AL/XLPE-2x35		34	CDV-Đ		KH-4x70			2	6		RLL	1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ 1.10 - lộ 1																				
1.10/1.1	52	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		52	CDV-Đ		2KH-4x70			2				1	2	Cải tạo
1.10/1.2	34	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		34	CDV-Đ		2KH-4x70									Cải tạo
1.10/1.3	26	H6,5	2H-7,5B	MĐH-7,5-BT	1	AL/XLPE-4x50		26	CDV-KD		2KH-4x70			2	6					Cải tạo
1.10/1.4	39	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		39	CDV-Đ		2KH-4x70			2						Cải tạo
1.10/1.5	42	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		42	CDV-Đ		2KH-4x70			2						Cải tạo
1.10/1.6	55	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		55	CDV-Đ		2KH-4x70			4				1	2	Cải tạo
1.10/1.7	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		36	CDV-Đ		KH-4x70			4				2	4	Cải tạo
Tổng Cộng	**1223**				**31**		**974**	**318**				**18**	**6**	**82**	**33**	**6**		**12**	**24**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi			Dây thu hồi	Phần dây dẫn		
		H7,5	H6,5	H5,5		AV50	AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-2x35
Tổng cộng	**1223**	**4**	**2**	**2**		**776**	**881**	**110**
Lộ 1+2								
Tủ PP								
Cột TBA	8							
(1.2).1	17		1		2AL/XLPE-4x50		34	
(1.2).2	44	2			2AL/XLPE-4x50		88	
Lộ 1								
1.3	39				4AV50	156		
1.4	48				4AV50	192		
1.5	50				4AV50	200		
1.6	57	2			4AV50	228		
1.7	39				AL/XLPE-4x50		39	
1.8	50				AL/XLPE-4x50		50	
1.9	28			1	AL/XLPE-4x50			
1.10	37				AL/XLPE-4x50		28	
1.11	49				AL/XLPE-4x50		37	
1.12	47				AL/XLPE-4x50		49	
1.13	51				AL/XLPE-4x50		47	
1.14	52				AL/XLPE-4x50		51	
1.15	44				AL/XLPE-4x50		52	
Lộ 2								
2.3	33				AL/XLPE-4x50			44
2.4	37				AL/XLPE-4x50		33	
2.5	19				AL/XLPE-4x50		19	
2.6	29				AL/XLPE-4x50		29	
2.7	35				AL/XLPE-4x50		35	
2.8	33				AL/XLPE-4x50		33	
2.9	32				AL/XLPE-4x50		32	
2.10	27				AL/XLPE-4x50		27	
Nhánh rẽ 1.9 - lộ 1								
1.9/1.1	34			1	AL/XLPE-2x35			32
Nhánh rẽ 1.10 - lộ 1								
1.10/1.1	52				AL/XLPE-4x50			
1.10/1.2	34				AL/XLPE-4x50			34
1.10/1.3	26		1		AL/XLPE-4x50		26	
1.10/1.4	39				AL/XLPE-4x50		39	
1.10/1.5	42				AL/XLPE-4x50		42	
1.10/1.6	55				AL/XLPE-4x50		55	
1.10/1.7	36				AL/XLPE-4x50		36	
Tổng Cộng	**1223**	**4**	**2**	**2**		**776**	**881**	**110**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP ĐOÀN TÙNG 3

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**448**				**14**		**448**							**36**	**66**	**11**				
Lộ 1+2																				
Tủ PP												12AM-95								Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-			8		CDT-Đ		KH-4x95									Cải tạo
(1.2).1	30	H7,5	Tận dụng	-	1	2AL/XLPE-4x95	30		2CDV-Đ		2KH-4x95			2						Cải tạo
(1.2).2	26	2H6,5	Tận dụng	-	1	2AL/XLPE-4x95	26		2CDV-KD		2KH-4x95			2						Cải tạo
Lộ 2																				
2.3	31	H5,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x95	31		CDT-Đ		2KH-4x95			2	6					Cải tạo
2.4	31	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	31		CDT-Đ		2KH-4x95			2	6					Cải tạo
2.4A	31	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	31		CDT-Đ		2KH-4x95									Cải tạo
2.5	29	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	29		CDT-Đ		2KH-4x95			4	11					Cải tạo
2.5A	28	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	28		CDT-Đ		2KH-4x95						RLL(M)			Cải tạo
2.6	29	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	29		CDT-Đ		2KH-4x95			4	11					Cải tạo
2.7	33	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	4AV95	33		CDT-Đ		2KH-4x95			2	6					Cải tạo
2.7A	38	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	38		CDT-Đ		2KH-4x95									Cải tạo
2.8	33	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	33		CDT-Đ		2KH-4x95			6	6	6				Cải tạo
2.9	33	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	33		CDT-Đ		2KH-4x95			2	6					Cải tạo
2.10	31	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	4AV95	31		CDT-Đ		2KH-4x95			8	11	6				Cải tạo
2.11	37	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	4AV95	37		CDT-Đ		KH-4x95			2	6		RLL(M)			Cải tạo
Tổng Cộng	**448**				**14**		**448**							**36**	**66**	**11**				

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫn	
		H6,5	H5,5		AV95	AL/XLPE-4x95
Tổng cộng	**448**	**11**	**1**		**1272**	**143**
Lộ 1+2						
Tủ PP						
Cột TBA	8					
(1.2).1	30			2AL/XLPE-4x95		60
(1.2).2	26			2AL/XLPE-4x95		52
Lộ 2						
2.3	31		1	AL/XLPE-4x95		31
2.4	31	1		4AV95		
2.4A	31	1		4AV95	124	
2.5	29	1		4AV95	124	
2.5A	28	1		4AV95	124	
2.6	29	1		4AV95	116	
2.7	33	1		4AV95	116	
2.7A	38	1		4AV95	132	
2.8	33	1		4AV95	132	
2.9	33	1		4AV95	132	
2.10	31	1		4AV95	124	
2.11	37	1		4AV95	148	
Tổng Cộng	**448**	**11**	**1**		**1272**	**143**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP ĐÔNG PHÚ 6

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cố đề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1153**				**38**		**1055**	**98**				**12**	**4**	**106**	**4**	**13**	**19**	**5**			**4**	**15**	**22**	**6**			**198**	**28**		**26**	**52**	
Lộ 1																															
1.3	24	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x70	24		CDT-Đ		2KH-4x95			2								1									
1.4	33	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	33		CDT-Đ		2KH-4x95			4		1	1					1	1				11			1	2	Cải tạo
1.4A	34		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	34		CDT-Đ		2KH-4x95																		RLL(M)			Làm mới
1.5	34	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	34		CDT-Đ		2KH-4x95			4			2						2				11			2	4	Cải tạo
1.6	31	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	31		CDT-Đ		2KH-4x95			8		1	1	1				1	1	1			11	6		1	2	Cải tạo
1.7	31	H7,5	2H-7,5B(M)	MĐH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	31		CDT-Đ		2KH-4x95			4		1	1					1	1				11			1	2	Cải tạo
1.7A	31		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	31		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
1.8	32	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	32		CDT-Đ		2KH-4x95			4				1						1				6				Cải tạo
1.9	31	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	31		CDT-Đ		2KH-4x95			4		1	1					1	1				11			1	2	Cải tạo
1.9A	31		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	31		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
1.10	28		2H-7,5B(M)	MĐH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	28		CDT-Đ		2KH-4x95	6	2	2			1						1				6		RLL(M)	1	2	Làm mới
1.11	32	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	32		CDT-Đ		2KH-4x95			6			1	1					1	1			6	6		1	2	Cải tạo
1.12A	28		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	28		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
1.12	17	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x70	17		CDT-Đ		2KH-4x95			6								1		1							Cải tạo
1.13	34	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x70	34		CDT-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.13A	34		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	34		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
1.14	24	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	24		CDT-Đ		2KH-4x95			12		2	2	1				2	2	1			22	6		3	6	Cải tạo
1.15	31	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	31		CDT-Đ		2KH-4x95			2			1						1				6			1	2	Cải tạo
1.15A	30		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	30		CDT-Đ		2KH-4x95																		RLL(M)			Làm mới
1.16	20	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x70	20		CDT-Đ		KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ 1.10 - lộ 1																															
1.10/1.1A	32		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	4AV35		32	CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
1.10/1.1	31	H5,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	4AV35		31	CDT-Đ		2KH-4x70			8	1	1	2				1	1	2				22			2	4	Cải tạo
1.10/1.2	35	H5,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	4AV35		35	CDT-Đ		KH-4x70			10	1	2	2				1	2	2				28		RLL(M)	3	6	Cải tạo
Lộ 2																															
2.3	16	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	16		CDV-Đ		2KH-4x95	6	2	2		1						1					6					Cải tạo
2.4	37	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	37		CDV-Đ		2KH-4x95						2										11			2	4	Cải tạo
2.4A	35		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	35		CDV-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.5	31	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	31		CDV-Đ		2KH-4x95			2	1						1						6					Cải tạo
2.6	31	H6,5	2H-7,5B(M)	MĐH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	31		CDV-KD		2KH-4x95			4	1						1		1				6					Cải tạo
2.7	34	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	34		CDV-Đ		2KH-4x95						1										6			1	2	Cải tạo
2.7A	34		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	34		CDV-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.8	30	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	30		CDV-Đ		2KH-4x95			2		1						1					6		RLL(M)			Cải tạo
2.9	33	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	33		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.9A	32		2H-7,5B(M)	MĐH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	32		CDV-KN		2KH-4x95																					Làm mới
2.10	30	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	30		CDV-Đ		2KH-4x95			8		1	1	1				1	1	1			11	6		1	2	Cải tạo
2.10A	31		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	31		CDV-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.11	28	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	28		CDV-Đ		2KH-4x95			2		1						1					6		RLL(M)			Cải tạo
2.12	25	2H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	25		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
2.13	38	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	38		CDV-Đ		KH-4x95			4									2							2	4	Cải tạo
Lộ 3																															
Tổng Cộng	**1153**				**38**		**1055**	**98**				**12**	**4**	**106**	**4**	**13**	**19**	**5**			**4**	**15**	**22**	**6**			**198**	**28**		**26**	**52**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi			Dây thu hồi	Phần dây dẫn		
		H7,5	H6,5	H5,5		AV35	AL/XLPE-4x70	AL/XLPE-4x50
Tổng cộng	**1153**	**10**	**8**	**2**		**392**	**590**	**358**
Lộ 1								
1.3	24				AL/XLPE-4x70		24	
1.4	33	1			AL/XLPE-4x70		33	
1.4A	34				AL/XLPE-4x70		34	
1.5	34	1			AL/XLPE-4x70		34	
1.6	31	1			AL/XLPE-4x70		31	
1.7	31	1			AL/XLPE-4x70		31	
1.7A	31				AL/XLPE-4x70		31	
1.8	32	1			AL/XLPE-4x70		32	
1.9	31	1			AL/XLPE-4x70		31	
1.9A	31				AL/XLPE-4x70		31	
1.10	28				AL/XLPE-4x70		28	
1.11	32	1			AL/XLPE-4x70		32	
1.12A	28				AL/XLPE-4x70		28	
1.12	17				AL/XLPE-4x70		17	
1.13	34				AL/XLPE-4x70		34	
1.13A	34				AL/XLPE-4x70		34	
1.14	24		1		AL/XLPE-4x70		24	
1.15	31	1			AL/XLPE-4x70		31	
1.15A	30				AL/XLPE-4x70		30	
1.16	20				AL/XLPE-4x70		20	
Nhánh rẽ 1.10 - lộ 1								
1.10/1.1A	32				4AV35	128		
1.10/1.1	31			1	4AV35	124		
1.10/1.2	35			1	4AV35	140		
Lộ 2								
2.3	16		1		AL/XLPE-4x50			
2.4	37		1		AL/XLPE-4x50			37
2.4A	35				AL/XLPE-4x50			35
2.5	31		1		AL/XLPE-4x50			31
2.6	31		1		AL/XLPE-4x50			31
2.7	34		1		AL/XLPE-4x50			34
2.7A	34				AL/XLPE-4x50			34
2.8	30		1		AL/XLPE-4x50			30
2.9	33		1		AL/XLPE-4x50			33
2.9A	32				AL/XLPE-4x50			32
2.10	30	1			AL/XLPE-4x50			30
2.10A	31				AL/XLPE-4x50			31
2.11	28	1			AL/XLPE-4x50			
2.12	25				AL/XLPE-4x50			
2.13	38				AL/XLPE-4x50			
Lộ 3								
Tổng Cộng	**1153**	**10**	**8**	**2**		**392**	**590**	**358**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP CHẮM MỚI

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**434**				**16**		**279**	**155**				**12**	**4**	**46**				**10**	**20**	
LỘ 3																				
3,7		H7,5	Tận dụng	-	1				CDT-KD	KH-4x70	2KH-4x70	6	2					2	4	Cải tạo
3,8	20	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	20		CDV-Đ		2KH-4x95			8				1	2	Cải tạo
3,9	31	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	31		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95	6	2	2				1	2	Cải tạo
3,10	16	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	16		CDV-Đ		2KH-4x95									Cải tạo
3,11	32	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	32		CDV-Đ		KH-4x95									Cải tạo
3,12	34	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x25	34		CDT-Đ		2KH-4x70			2						Cải tạo
3,13	37	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x25	37		CDT-Đ		2KH-4x70			2						Cải tạo
3,14	37	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x25	37		CDV-Đ		2KH-4x95									Cải tạo
3,15	31	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x25	31		CDV-Đ		KH-4x95									Cải tạo
3,16	32	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x25	32		CDT-Đ		2KH-4x70			2						Cải tạo
3,17	9	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x25	9		CDT-Đ		2KH-4x70			2						Cải tạo
Nhánh rẽ cột 3.11																				
3.11/1.1	33	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		33	CDT-Đ		2KH-4x50			8				3	6	Cải tạo
3.11/1.2	44	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		44	CDT-Đ		2KH-4x70			4				1	2	Cải tạo
3.11/1.3	17	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		17	CDT-Đ		2KH-4x70			2						Cải tạo
3.11/1.4	25	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		25	CDT-Đ		2KH-4x70			6				1	2	Cải tạo
3.11/1.5	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x25		36	CDT-Đ		2KH-4x70			8				1	2	Cải tạo
Tổng Cộng	**434**				**16**		**279**	**155**				**12**	**4**	**46**				**10**	**20**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Dây thu hồi	Phần dây dẫn	
			AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-2x25
Tổng cộng	**434**		**218**	**216**
LỘ 3				
4				
4	20	AL/XLPE-4x50	20	
4	31	AL/XLPE-4x50	31	
3	16	AL/XLPE-4x50	16	
3	32	AL/XLPE-4x50	32	
3	34	AL/XLPE-2x25		34
3	37	AL/XLPE-2x25		37
3	37	AL/XLPE-2x25		37
3	31	AL/XLPE-2x25		31
3	32	AL/XLPE-2x25		32
3	9	AL/XLPE-2x25		9
Nhánh rẽ cột 3.11				
3.11/1.1	33	AL/XLPE-4x50	33	
3.11/1.2	44	AL/XLPE-4x50	44	
3.11/1.3	17	AL/XLPE-4x50	17	
3.11/1.4	25	AL/XLPE-4x50	25	
3.11/1.5	36	AL/XLPE-2x25		36
	434		**218**	**216**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP THÔN HỒ 2

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1479**				**47**		**1229**	**274**					**32**	**88**		**5**	**1**				**2**	**15**	**13**	**6**	**1**		**33**			**16**	**32**	
Lộ 1+2																															
Tủ PP												8AM-95																			Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x70	16		CDT-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
(1.2).1	16	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x70	32		CDV-KD		4KH-4x95			2							1								RLL			Cải tạo
Lộ 1																															
1,2	29	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	29		CDV-Đ		2KH-4x95			8								2		1						1	2	Cải tạo
1,3	43	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	43		CDV-KD		2KH-4x95			4								2								1	2	Cải tạo
1,4	33	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	33		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1,5	41	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	41		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1,6	37	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	37		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1,7	35	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	35		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1,8	35	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	35		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1						RLL	1	2	Cải tạo
Lộ 2																															
2.2	33	H5,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x70	33		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
2.3	29	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	4AV50	29		CDV-Đ		2KH-4x95			2		1						1					6					Cải tạo
2.4	30	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	30		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	2									1							1	2	Cải tạo
2.5	36	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	36		CDV-Đ		2KH-4x95			4								2								1	2	Cải tạo
2.6	29	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	29		CDV-Đ		2KH-4x95			4										1								Cải tạo
2.7	25	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	25		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
2.8	25	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	25		CDV-Đ		2KH-4x95			6									1		1					1	2	Cải tạo
2.9	31	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	31		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
2.10	28	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	28		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.11	29	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	29		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
2.12	30	H6,5	2H-7,5B	MĐH-7,5-BT	1	4AV50	30		CDV-KN		2KH-4x95			2		1						1					6					Cải tạo
2.12A	26		H-7,5B	MH-7,5-BT	1	AL/XLPE-4x50	26		CDV-Đ		2KH-4x95																		RLL			Làm mới
2.12B	30		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	30		CDV-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.13	32	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	32		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.13A	33		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	33		CDV-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.14	31	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	31		CDV-Đ		2KH-4x95			2		1						1					6					Cải tạo
2.15	35	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	35		CDV-Đ		2KH-4x95																		RLL			Cải tạo
2.16	35	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	35		CDV-Đ	KH-4x35	2KH-4x95		8	2									1							1	2	Cải tạo
2.17	43	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	43		CDV-Đ	KH-4x35	2KH-4x95		8	4										1								Cải tạo
2.18	32	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	32		CDV-Đ	KH-4x95	2KH-4x95		8																			Cải tạo
2.19	40	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	40		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
2.19A	33		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	33		CDV-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.20	33	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	33		CDV-Đ		2KH-4x95			2		1						1					6					Cải tạo
2.21	31	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	31		CDV-Đ		2KH-4x95			2			1						1				6			1	2	Cải tạo
2.21A	31		H-7,5B(M)	MH-7,5(M)	1	AL/XLPE-4x50	31		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.22	30	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	30		CDT-Đ		2KH-4x95			2		1						1					6		RLL			Cải tạo
2.23	33	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	33		CDV-Đ		2KH-4x95			4										1								Cải tạo
2.24	39	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	39		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
2.25	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	36		CDV-Đ		KH-4x95			6									1	1						1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.4																															
2.4/1,1	36	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		36	CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
2.4/1,2	43	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		43	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1										Cải tạo
2.4/1,3	24	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		24	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1										Cải tạo
2.4/1,4	34	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		34	CDV-Đ		2KH-4x70			6									1	1						1	2	Cải tạo
2.4/1,5	28	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		28	CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
2.4/1,6	26	2H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		26	CDV-KD		2KH-4x70																					Cải tạo
2.4/1,7	19	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		19	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
2.4/1,8	31	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		31	CDV-Đ		2KH-4x70			2							1										Cải tạo
2.4/1,9	33	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		33	CDV-Đ		KH-4x70			4									2							2	4	Cải tạo
Tổng Cộng	**1479**				**47**		**1229**	**274**					**32**	**88**		**5**	**1**				**2**	**15**	**13**	**6**	**1**		**33**			**16**	**32**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi	Dây thu hồi	Phần dây dẫn				
	H6,5			AV50	AL/XLPE-4x70	AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-4x35	
Tổng cộng	**1479**	**8**		**2180**	**49**	**603**	**274**	
Lộ 1+2								
Tủ PP								
Cột TBA	8							
(1.2).1	16		AL/XLPE-4x70		16			
Lộ 1								
1	29		4AV50	116				
1	43		4AV50	172				
1	33		4AV50	132				
2	41		4AV50	164				
2	37		4AV50	148				
2	35		4AV50	140				
2	35		4AV50	140				
Lộ 2								
2.2	33		AL/XLPE-4x70		33			
2.3	29	1	4AV50	116				
2.4	30		4AV50	120				
2.5	36		4AV50	144				
2.6	29		4AV50	116				
2.7	25		4AV50	100				
2.8	25		4AV50	100				
2.9	31		4AV50	124				
2.10	28		4AV50	112				
2.11	29		4AV50	116				
2.12	30	1	4AV50	120				
2.12A	26		AL/XLPE-4x50			26		
2.12B	30		AL/XLPE-4x50			30		
2.13	32	1	AL/XLPE-4x50			32		
2.13A	33		AL/XLPE-4x50			33		
2.14	31	1	AL/XLPE-4x50			31		
2.15	35	1	AL/XLPE-4x50			35		
2.16	35		AL/XLPE-4x50			35		
2.17	43		AL/XLPE-4x50			43		
2.18	32		AL/XLPE-4x50			32		
2.19	40		AL/XLPE-4x50			40		
2.19A	33		AL/XLPE-4x50			33		
2.20	33	1	AL/XLPE-4x50			33		
2.21	31	1	AL/XLPE-4x50			31		
2.21A	31		AL/XLPE-4x50			31		
2.22	30	1	AL/XLPE-4x50			30		
2.23	33		AL/XLPE-4x50			33		
2.24	39		AL/XLPE-4x50			39		
2.25	36		AL/XLPE-4x50			36		
Nhánh rẽ cột 2.4								
2.4/1,1	36		AL/XLPE-4x35				36	
2.4/1,2	43		AL/XLPE-4x35				43	
2.4/1,3	24		AL/XLPE-4x35				24	
2.4/1,4	34		AL/XLPE-4x35				34	
2.4/1,5	28		AL/XLPE-4x35				28	
2.4/1,6	26		AL/XLPE-4x35				26	
2.4/1,7	19		AL/XLPE-4x35				19	
2.4/1,8	31		AL/XLPE-4x35				31	
2.4/1,9	33		AL/XLPE-4x35				33	
11	**1479**	**8**		**2180**	**49**	**603**	**274**	

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP THÔN HỒ

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**909**				**22**		**696**	**213**					**24**	**68**							**1**	**9**	**18**	**2**	**1**					**21**	**42**	
Lộ 1																																
1.3		2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50			CDV-KN		2KH-4x95		16																	1	2	Cải tạo
1.4	25	2H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	25		CDV-KD		2KH-4x95			10							1	2	2							3	6	Cải tạo
1.5	47	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	47		CDV-KN	KH-4x70	2KH-4x95		8	6									1	1						1	2	Cải tạo
1.6	47	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	47		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
1.7	38	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	38		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.8	40	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	40		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.3																																
1.3/1.1	40	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	40		CDV-Đ		2KH-4x95			4								2								1	2	Cải tạo
1.3/1.2	54	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	54		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.3/1.3	33	H6,5	Tận dụng	-	1	4AV50	33		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
1.3/1.4	44	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	44		CDV-KN		2KH-4x95			6									1		1					1	2	Cải tạo
1.3/1.5	43	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	43		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.3/1.6	36	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	36		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.3/1.7	33	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	33		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.3/1.8	42	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	42		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.3/1.9	37	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	37		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.3/1.10	31	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	31		CDV-Đ		2KH-4x95			6								1		1								Cải tạo
1.3/1.11	30	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	30		CDV-KN		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
1.3/1.12	38	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	38		CDV-Đ		2KH-4x95			4									2							2	4	Cải tạo
1.3/1.13	38	2H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	38		CDV-KN		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.3/1.14	24	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		24	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1										Cải tạo
1.3/1.15	34	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		34	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
1.3/1.16	29	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		29	CDV-Đ		KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.5																																
1.5/1,1	50	LT8,5	Tận dụng	-	1	2AV50		50	CDT-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
1.5/1,2	36	LT8,5	Tận dụng	-	1	2AV50		36	CDT-Đ		2KH-4x70			2								1										Cải tạo
1.5/1,3	40	H6,5	Tận dụng	-	1	2AV50		40	CDV-Đ		KH-4x70			2								1										Cải tạo
Tổng Cộng	**909**				**22**		**696**	**213**					**24**	**68**							**1**	**9**	**18**	**2**	**1**					**21**	**42**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Dây thu hồi	Phần dây dẫn	
			AV50	AL/XLPE-4x35
Tổng cộng	**783**		**2784**	**87**
Lộ 1				
1.3		4AV50		
1.4	25	4AV50	100	
1.5	47	4AV50	188	
1.6	47	4AV50	188	
1.7	38	4AV50	152	
1.8	40	4AV50	160	
Nhánh rẽ cột 1.3				
1.3/1.1	40	4AV50	160	
1.3/1.2	54	4AV50	216	
1.3/1.3	33	4AV50	132	
1.3/1.4	44	4AV50	176	
1.3/1.5	43	4AV50	172	
1.3/1.6	36	4AV50	144	
1.3/1.7	33	4AV50	132	
1.3/1.8	42	4AV50	168	
1.3/1.9	37	4AV50	148	
1.3/1.10	31	4AV50	124	
1.3/1.11	30	4AV50	120	
1.3/1.12	38	4AV50	152	
1.3/1.13	38	4AV50	152	
1.3/1.14	24	AL/XLPE-4x35		24
1.3/1.15	34	AL/XLPE-4x35		34
1.3/1.16	29	AL/XLPE-4x35		29
Nhánh rẽ cột 1.5				
1.5/1,1	50	2AV50	100	
1.5/1,2	36	2AV50	72	
1.5/1,3	40	2AV50	80	
Tổng Cộng	**783**		**2784**	**87**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP TRẠI NƯA

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cố đề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lập lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**1759**				**55**		**1937**	**174**					**32**	**154**	**1**	**3**	**8**	**2**			**4**	**14**	**46**	**7**		**1**	**66**	**11**		**38**	**76**	
Lộ 1+2																																
Tủ PP												16AM-95																				Làm mới
Cột TBA	8	LT12	Tân dung	-		AL/XLPE-4x70	16		CDT-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo
Lộ 1																																
1.1	9	H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	9		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
1.1A	23	2H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	23		CDV-KD		2KH-4x95																					Cải tạo
1.2	27	2H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	27		CDV-KD		2KH-4x95			4							1	1										Cải tạo
1.3	47	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	47		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.4	41	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	41		CDV-Đ		2KH-4x95			10								1	2	1						2	4	Cải tạo
1.5	46	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	46		CDV-Đ		2KH-4x95			4									3			1				3	6	Cải tạo
1.6	46	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	46		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
1.7	41	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	41		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
1.8	38	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	38		CDV-Đ		2KH-4x95		16	6								1	2							2	4	Cải tạo
1.9	36	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	36		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.10	33	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	33		CDV-Đ		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
1.11	38	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	38		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
1.12	39	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	39		CDV-Đ		KH-4x95																					Cải tạo
Lộ 2																																
2.1A	20		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x70	40		2CDT-Đ		4KH-4x95																					Làm mới
2.1	29	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	58		2CDT-Đ		4KH-4x95			2			1						1				6			1	2	Cải tạo
2.2	39	H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	78		2CDV-Đ		4KH-4x95			6									1	1						1	2	Cải tạo
2.3	39	H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	78		2CDV-Đ		4KH-4x95			4									2							2	4	Cải tạo
2.3A	33		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	66		2CDT-Đ		4KH-4x95																					Làm mới
2.4	31	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	62		2CDT-Đ		4KH-4x95			2			1						1				6			1	2	Cải tạo
2.5	31	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	62		2CDV-Đ		4KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
2.6	46	H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	92		2CDV-Đ		4KH-4x95			4									2							2	4	Cải tạo
2.7	45	H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	90		2CDV-Đ		4KH-4x95			8								1	1	1						1	2	Cải tạo
2.8	31	2H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	62		2CDV-KD		4KH-4x95		8	4									2							2	4	Cải tạo
2.8A	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	31		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.9	20	H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	20		CDV-Đ		2KH-4x95			14									3	2						3	6	Cải tạo
2.9A	28		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x70	28		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.10	29	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	29		CDV-Đ		2KH-4x95			4									2							2	4	Cải tạo
2.11	40	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	40		CDV-Đ		2KH-4x95			4							1		1							1	2	Cải tạo
2.12	43	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	43		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
2.12A	28		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x70	28		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.13	27	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x70	27		CDV-Đ		2KH-4x95			4									2							2	4	Cải tạo
2.14	48	2H7,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x70	48		CDT-KN	KH-4x95	KH-4x70																					Cải tạo
2.15	23	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x35		23	CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x70			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.16	24	H6,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x35		24	CDV-Đ		2KH-4x70		8																			Cải tạo
2.17	22	H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x35		22	CDV-Đ		2KH-4x70			4							1	1										Cải tạo
2.18	30	H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x35		30	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
2.19	16	H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x35		16	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
2.20	30	H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x35		30	CDV-Đ		KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.15																																
2.15/1.1	29	H7,5	Tân dung	-	1	AL/XLPE-4x35		29	CDV-Đ		2KH-4x70			6								1	2							2	4	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.4																																
2.8/2.1	30		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	30		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.8/2.2	26		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x35	26		CDT-KN		2KH-4x95			2		1						1					6		RLL(M)			Làm mới
2.8/2.3	38		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	38		CDT-Đ		2KH-4x95			2		1						1					6					Làm mới
2.8/2.4	35		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	35		CDT-Đ		2KH-4x95			6			1	1					1	1			6	6		1	2	Làm mới
2.8/2.5	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	31		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.8/2.6	30		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	30		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.8/2.7	26		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	26		CDT-Đ		2KH-4x95			2			1						1				6			1	2	Làm mới
2.8/2.8	32		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	32		CDT-Đ		2KH-4x95			2		1						1					6		RLL(M)			Làm mới
2.8/2.9	32		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x35	32		CDT-KD		2KH-4x95			6			1	1					1	1			6	6		1	2	Làm mới
2.8/2.10	25		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	25		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.8/2.11	23		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	23		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.8/2.12	28		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	28		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.8/2.13	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	31		CDT-Đ		2KH-4x95																					Làm mới
2.8/2.14	29		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x35	29		CDT-KD		2KH-4x95			2			1						1				6			1	2	Làm mới
2.8/2.15	26		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	26		CDT-Đ		2KH-4x95			2	1						1						6					Làm mới
2.8/2.16	33		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	33		CDT-Đ		KH-4x95			4			2						2				11		RLL(M)	2	4	Làm mới
Tổng Cộng	**1759**				**55**		**1937**	**174**					**32**	**154**	**1**	**3**	**8**	**2**			**4**	**14**	**46**	**7**		**1**	**66**	**11**		**38**	**76**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫn	
		H7,5	H6,5		AL/XLPE-4x70	AL/XLPE-4x35
Tổng cộng	**1759**	**2**	**2**		**1102**	**145**
Lộ 1+2						
Tủ PP						
Cột TBA	8					
Lộ 1						
1.1	9			AL/XLPE-4x70	9	
1.1A	23			AL/XLPE-4x70	23	
1.2	27			AL/XLPE-4x70	27	
1.3	47			AL/XLPE-4x70	47	
1.4	41			AL/XLPE-4x70	41	
1.5	46			AL/XLPE-4x70	46	
1.6	46			AL/XLPE-4x70	46	
1.7	41			AL/XLPE-4x70	41	
1.8	38			AL/XLPE-4x70	38	
1.9	36			AL/XLPE-4x70	36	
1.10	33			AL/XLPE-4x70	33	
1.11	38			AL/XLPE-4x70	38	
1.12	39			AL/XLPE-4x70	39	
Lộ 2						
2.1A	20			AL/XLPE-4x70	20	
2.1	29		1	AL/XLPE-4x70	29	
2.2	39			AL/XLPE-4x70	39	
2.3	39			AL/XLPE-4x70	39	
2.3A	33			AL/XLPE-4x70	33	
2.4	31		1	AL/XLPE-4x70	31	
2.5	31			AL/XLPE-4x70	31	
2.6	46			AL/XLPE-4x70	46	
2.7	45			AL/XLPE-4x70	45	
2.8	31			AL/XLPE-4x70	31	
2.8A	31			AL/XLPE-4x70	31	
2.9	20			AL/XLPE-4x70	20	
2.9A	28			AL/XLPE-4x70	28	
2.10	29			AL/XLPE-4x70	29	
2.11	40			AL/XLPE-4x70	40	
2.12	43			AL/XLPE-4x70	43	
2.12A	28			AL/XLPE-4x70	28	
2.13	27			AL/XLPE-4x70	27	
2.14	48	2		AL/XLPE-4x70	48	
2.15	23			AL/XLPE-4x35		23
2.16	24			AL/XLPE-4x35		24
2.17	22			AL/XLPE-4x35		22
2.18	30			AL/XLPE-4x35		30
2.19	16			AL/XLPE-4x35		16
2.20	30			AL/XLPE-4x35		30
Nhánh rẽ cột 2.15						
2.15/1.1	29			AL/XLPE-4x35		29
Nhánh rẽ cột 2.4						
2.8/2.1	30			AL/XLPE-4x35		30
2.8/2.2	26			AL/XLPE-4x35		26
2.8/2.3	38			AL/XLPE-4x35		38
2.8/2.4	35			AL/XLPE-4x35		35
2.8/2.5	31			AL/XLPE-4x35		31
2.8/2.6	30			AL/XLPE-4x35		30
2.8/2.7	26			AL/XLPE-4x35		26
2.8/2.8	32			AL/XLPE-4x35		32
2.8/2.9	32			AL/XLPE-4x35		32
2.8/2.10	25			AL/XLPE-4x35		25
2.8/2.11	23			AL/XLPE-4x35		23
2.8/2.12	28			AL/XLPE-4x35		28
2.8/2.13	31			AL/XLPE-4x35		31
2.8/2.14	29			AL/XLPE-4x35		29
2.8/2.15	26			AL/XLPE-4x35		26
2.8/2.16	33			AL/XLPE-4x35		33
Tổng Cộng	**1759**	**2**	**2**		**1102**	**145**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP ĐẠI TỪ 3

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**190**				**6**		**149**						**24**	**6**		**1**	**1**					**2**	**1**				**11**			**1**	**2**	
Lộ 1																															
1.7		H6,5	Tận dụng	-	1				CDV-Đ		KH-4x95		8																		Cải tạo
1.8	36	H-7,5B	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35	36		CDV-Đ		2KH-4x95			2			1						1				6			1	2	Cải tạo
1.9	37	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x35	37		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
1.10	38	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35	38		CDT-Đ		2KH-4x95			2		1						1					6					Cải tạo
1.12A	38	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-2x35	38		CDV-Đ		KH-4x95		16																RLL(M)			Cải tạo
1.13	17	LT8,5	Tận dụng	-							2KH-4x95																					Cải tạo
Lộ 1 Đồng Yên																																
1.12	24	LT8,5	Tận dụng	-	1						2KH-4x95																					Cải tạo
Tổng Cộng	**190**				**6**		**149**						**24**	**6**		**1**	**1**					**2**	**1**				**11**			**1**	**2**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi	Dây thu hồi	Phần dây dẫn
		H7,5		AL/XLPE-2x35
Tổng cộng	**190**	**2**		**149**
Lộ 1				
1.7				
1.8	36		AL/XLPE-2x35	36
1.9	37		AL/XLPE-2x35	37
1.10	38	1	AL/XLPE-2x35	38
1.12A	38	1	AL/XLPE-2x35	38
1.13	17			
Lộ 1 Đồng Yên				
1.12	24			
	190	**2**		**149**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP SƠN ĐÌNH 3

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ đề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**637**				**21**		**393**	**244**					**48**	**70**								**12**	**16**	**2**	**2**	**1**				**19**	**38**	
Nhánh rẽ cột (1.2).2																															
(1.2).2		H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50			CDV-Đ	2KH-4x70	2KH-4x95		24																	2	4	Cải tạo
2.2/1.1	42	2H8,5	Tận dụng	-	1	4AV50	42		CDV-KN		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
2.2/1.2	41	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	41		CDV-Đ		2KH-4x95			8								1	1		1					1	2	Cải tạo
2.2/1.3	42	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	42		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.2/1.4	22	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	22		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.2/1.5	22	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	22		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95			6								1		1								Cải tạo
2.2/1.6	27	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50	27		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
2.2/1.7	44	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV35	44		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.2/1.8	41	2H7,5	Tận dụng	-	1	2AV35	41		CDV-KD		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.2/1.9	36	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV35	36		CDV-Đ		2KH-4x95			2									1							1	2	Cải tạo
2.2/1.10	19	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV35	19		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo
2.2/1.11	30	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV35	30		CDV-Đ		2KH-4x95			4									3			1				3	6	Cải tạo
Lộ 2																															
2.3	27	LT8,5	Tận dụng	-	1	4AV50	27		CDV-KN		2KH-4x95		8																		Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.2/1.5																															
2.2/1.5/1.1	42	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		42	CDV-Đ		2KH-4x70		8	2									1							1	2	Cải tạo
2.2/1.5/1.2	28	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		28	CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
2.2/1.5/1.3	30	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		30	CDV-Đ		KH-4x70			2								1										Cải tạo
2.2/1.5/1.4	37	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		37	CDV-Đ		2KH-4x70			10								1	2		1					2	4	Cải tạo
2.2/1.5/1.5	42	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		42	CDV-Đ		2KH-4x95			4									2							2	4	Cải tạo
2.2/1.5/1.6	27	H7,5	Tận dụng	-	1	4AV50		27	CDV-Đ		2KH-4x95			10								2	1	1						2	4	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.2/1.7																															
2.2/1.7/1.1	7	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV35		7	CDV-Đ		2KH-4x70		8																			Cải tạo
2.2/1.7/1.2	31	H7,5	Tận dụng	-	1	2AV35		31	CDV-Đ		2KH-4x70			4								1	1							1	2	Cải tạo
Tổng Cộng	**637**				**21**		**393**	**244**					**48**	**70**								**12**	**16**	**2**	**2**	**1**				**19**	**38**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Dây thu hồi	Phần dây dẫn	
			AV50	AV35
Tổng cộng	**637**		**1716**	**416**
Nhánh rẽ cột (1.2).2				
(1.2).2		4AV50		
2.2/1.1	42	4AV50	168	
2.2/1.2	41	4AV50	164	
2.2/1.3	42	4AV50	168	
2.2/1.4	22	4AV50	88	
2.2/1.5	22	4AV50	88	
2.2/1.6	27	4AV50	108	
2.2/1.7	44	2AV35		88
2.2/1.8	41	2AV35		82
2.2/1.9	36	2AV35		72
2.2/1.10	19	2AV35		38
2.2/1.11	30	2AV35		60
Lộ 2				
2.3	27	4AV50	108	
Nhánh rẽ cột 2.2/1.5				
2.2/1.5/1.1	42	4AV50	168	
2.2/1.5/1.2	28	4AV50	112	
2.2/1.5/1.3	30	4AV50	120	
2.2/1.5/1.4	37	4AV50	148	
2.2/1.5/1.5	42	4AV50	168	
2.2/1.5/1.6	27	4AV50	108	
Nhánh rẽ cột 2.2/1.7				
2.2/1.7/1.1	7	2AV35		14
2.2/1.7/1.2	31	2AV35		62
Tổng Cộng	**637**		**1716**	**416**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP TÂN SƠN

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo	Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**218**				**8**		**218**					**8**					**4**	**8**	
nhánh rẽ cột 2.8																			
2.8		H7,5	Tận dụng	-	1			CDT-KN		KH-4x70		8					4	8	Cải tạo
2.8/1.1	33	2H8,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		33	CDT-Đ		2KH-4x70									Cải tạo
2.8/1.2	30	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		30	CDT-Đ		2KH-4x70									Cải tạo
2.8/1.3	33	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		33	CDT-Đ		2KH-4x70									Cải tạo
2.8/1.4	35	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		35	CDT-Đ		2KH-4x70									Cải tạo
2.8/1.5	27	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		27	CDT-Đ		2KH-4x70									Cải tạo
2.8/1.6	27	H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1		27	CDT-Đ		2KH-4x70									Cải tạo
2.8/1.7	33	H7,5	2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M)	1		33	CDT-Đ		2KH-4x70						RLL(M)			Cải tạo
Tổng Cộng	**218**				**8**		**218**					**8**					**4**	**8**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi		Hộp trung gian thu hồi
		H8,5	H7,5	HTG-TH
Tổng cộng	**218**	**2**	**6**	
nhánh rẽ cột 2.8				
2.8				1
2.8/1.1	33	2		
2.8/1.2	30		1	
2.8/1.3	33		1	
2.8/1.4	35		1	
2.8/1.5	27		1	
2.8/1.6	27		1	
2.8/1.7	33		1	
	218	**2**	**6**	**1**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP BẢO LỘC 2

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ đề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hàm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**2463**				**78**		**1637**	**1258**					**56**	**136**		**10**	**8**	**7**				**30**	**16**	**11**			**99**	**39**		**19**	**38**	
Lộ 1+2																															
(1.2).2		LT12	Tận dụng	-	1	2AL/XLPE-4x95			CDV-T		2KH-4x95		16																		Cải tạo
Lộ 1																															
1.3	31	H6,5	2PC.I-8,5(190)-4,3	MĐLT-8,5-BT	1	AL/XLPE-4x95	62		CDT-KD		2KH-4x95			2			1					1				6			1	2	Cải tạo
1.4	31		PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1	AL/XLPE-4x95	62		CDT-D		2KH-4x95																				Làm mới
1.5	27		PC.I-8,5(190)-4,3	MLT-8,5-BT	1	AL/XLPE-4x95	54		CDT-D		2KH-4x95																				Làm mới
1.6	34	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x95	68		CDT-D		2KH-4x95			4				1						1				6				Cải tạo
1.7	36	2H7,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x95	72		CDT-D		2KH-4x95																				Cải tạo
1.8	33	H8,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x95	66		CDT-D		2KH-4x95																				Cải tạo
1.9	32		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x95	64		CDT-D		2KH-4x95																		RLL(M)		Làm mới
1.10	32	H8,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x95	64		CDT-D		2KH-4x95			6		1	2					1	2				17			2	4	Cải tạo
1.11	29		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x95	58		CDT-D		2KH-4x95																				Làm mới
1.12	29	H8,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x95	58		CDT-D		2KH-4x95			6			1	1					1	1			6	6		1	2	Cải tạo
1.13	25		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x95	50		CDT-D		2KH-4x95																				Làm mới
1.14	26	H8,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x95	52		CDT-KN	KH-4x70	2KH-4x95		8	4				1						1				6				Cải tạo
1.15	44		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x95	88		CDT-D		2KH-4x95																		RLL(M)			Làm mới
1.16	23	2H8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x95	46		CDT-D		2KH-4x95			4										1								Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.14																															
1.9/1.1	40	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		40	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
1.9/1.2	36	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		36	CDV-Đ		2KH-4x70			4										1							Cải tạo
1.9/1.3	32	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		32	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
1.9/1.4	23	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		23	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
1.9/1.5	24	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		24	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
1.9/1.6	28	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		28	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
1.9/1.7	36	2H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		36	CDV-KN		KH-4x70			6								1		1							Cải tạo
Nhánh rẽ cột (1.2).2																															
1.2/1.1	46	LT10	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	46		CDT-Đ	KH-4x95	2KH-4x95		8	2									1							1	2	Cải tạo
1.2/1.1/1.1	31	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	31		CDV-Đ		2KH-4x95			2								1									Cải tạo
1.2/1.1/1.2	36	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	36		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1.2/1.1/1.3	28	2H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	28		CDV-KD		2KH-4x95																				Cải tạo
1.2/1.1/1.4	36	2H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	36		CDV-KD		KH-4x95			2								1									Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.2/1.1																															
1.2/1.2	36	H7,5	2H-7,5B(M)	MĐH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	36		CDV-KD		2KH-4x95			2		1						1					6					Cải tạo
1.2/1.3	26	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	26		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1.2/1.3A	24		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	24		CDV-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.2/1.4	23	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	23		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1.2/1.5	35	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	35		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1.2/1.6	39	LT10	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	39		CDT-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1.2/1.7	51	LT10	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	51		CDT-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1.2/1.8	32	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	32		CDV-Đ		2KH-4x95																		RLL		Cải tạo
1.2/1.9	32		2H-7,5B(M)	MĐH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	32		CDV-KN		2KH-4x95																				Làm mới
1.2/1.10	39		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	39		CDV-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.2/1.11	33	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	33		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1.2/1.12	35		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	35		CDV-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.2/1.13	34	H7,5	2H-7,5B(M)	MĐH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	34		CDV-KN	KH-4x70	2KH-4x95		8	6			1	1					1	1			6	6		1	2	Cải tạo
1.2/1.14	32	H6,5	H-7,5B	MH-7,5-BT	1	AL/XLPE-4x50	32		CDV-Đ		2KH-4x95			2		1						1					6					Cải tạo
1.2/1.15	30		2H-7,5B	MĐH-7,5-BT	1	AL/XLPE-4x50	30		CDV-KN		2KH-4x95																				Làm mới
1.2/1.16	36	H6,5	H-7,5B	MH-7,5-BT	1	AL/XLPE-4x50	36		CDV-Đ		2KH-4x95																				Cải tạo
1.2/1.17	29		H-7,5B	MH-7,5-BT	1	AL/XLPE-4x50	29		CDV-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.2/1.18	30	H6,5	H-7,5B	MH-7,5-BT	1	AL/XLPE-4x50	30		CDV-Đ		KH-4x95			2		1						1					6		RLL			Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.2/1.13																															
1.2/1.10/1.1A	38		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		38	CDV-Đ		2KH-4x70																				Làm mới
1.2/1.10/1.1B	39		2H-7,5B(M)	MĐH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		39	CDV-KD		2KH-4x70																				Làm mới
1.2/1.10/1.1	28	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		28	CDV-Đ		2KH-4x70			2		1						1					6					Cải tạo
1.2/1.10/1.1C	30		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		30	CDV-Đ		2KH-4x70																				Làm mới
1.2/1.10/1.2	29	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		29	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
1.2/1.10/1.2A	24		H-7,5B	MH-7,5-BT	1	AL/XLPE-4x50		24	CDV-Đ		2KH-4x70																				Làm mới
1.2/1.10/1.3	24	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		24	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
1.2/1.10/1.4	36	H6,5	2H-7,5B	MĐH-7,5-BT	1	AL/XLPE-4x50		36	CDV-KD		2KH-4x70			4		1	1					1	1				11		RLL	1	2	Cải tạo
1.2/1.10/1.5	39	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		39	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
1.2/1.10/1.6	26	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		26	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
1.2/1.10/1.7	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		36	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
1.2/1.10/1.8	41	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		41	CDV-Đ		KH-4x70			2								1									Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.5																															
2.5		H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50			CDV-Đ		KH-4x70		8				1	3									6	17		1	2	Cải tạo
2.5/2.1	30	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		30	CDV-Đ		2KH-4x70			2		1						1					6					Cải tạo
2.5/2.1A	31		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		31	CDV-Đ		2KH-4x70																				Làm mới
2.5/2.2	30	H8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		30	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1									Cải tạo
2.5/2.3	35	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		35	CDV-Đ		2KH-4x70			4		1	1					1	1				11			1	2	Cải tạo
2.5/2.3A	32	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		32	CDV-Đ		2KH-4x70																				Cải tạo
2.5/2.4	30	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50		30	CDV-Đ		2KH-4x70			4		2						2					11			1	2	Cải tạo
2.5/2.5	32	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		32	CDV-Đ		2KH-4x70			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.5/2.6	34	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		34	CDV-Đ		2KH-4x70			8										2								Cải tạo
2.5/2.7	35	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		35	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
2.5/2.8	39	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		39	CDV-Đ		2KH-4x70			4								1	1							1	2	Cải tạo
2.5/2.9	44	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		44	CDV-Đ		KH-4x70			2								1										Cải tạo
Nhánh rẽ cột 2.8																															
2.8		LT12	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50			CDT-Đ		KH-4x70		8																			Cải tạo
2.8/1.1	33	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		33	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1							1	2	Cải tạo
2.8/1.2	49	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		49	CDV-Đ		2KH-4x70			6								1		1								Cải tạo
2.8/1.3	27	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		27	CDV-Đ		2KH-4x70			8								1	1	1						1	2	Cải tạo
2.8/1.4	40	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		40	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1										Cải tạo
2.8/1.5	41	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		41	CDV-Đ		2KH-4x70			4								2										Cải tạo
2.8/1.6	28	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		28	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo
2.8/1.7	28	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		28	CDV-Đ		2KH-4x70			4									2							2	4	Cải tạo
2.8/1.8	31	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50			CDV-Đ		KH-4x70			2								1										Cải tạo
Tổng Cộng	**2463**				**78**		**1637**	**1258**					**56**	**136**		**10**	**8**	**7**				**30**	**16**	**11**			**99**	**39**		**19**	**38**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi			Hộp trung gian thu hồi	Xà thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫn	
		H8,5	H7,5	H6,5	HTG-TH	XK-2	XK-4		AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x50
Tổng cộng	**2463**	**4**	**8**	**10**		**35**	**140**		**432**	**2031**
Lộ 1+2										
(1.2).2							2	2AL/XLPE-4x95		
Lộ 1										
1.3	31			1			3	AL/XLPE-4x95	31	
1.4	31						2	AL/XLPE-4x95	31	
1.5	27						1	AL/XLPE-4x95	27	
1.6	34			1			1	AL/XLPE-4x95	34	
1.7	36		2				1	AL/XLPE-4x95	36	
1.8	33	1					1	AL/XLPE-4x95	33	
1.9	32						1	AL/XLPE-4x95	32	
1.10	32	1			1		1	AL/XLPE-4x95	32	
1.11	29						1	AL/XLPE-4x95	29	
1.12	29	1					1	AL/XLPE-4x95	29	
1.13	25						1	AL/XLPE-4x95	25	
1.14	26	1					1	AL/XLPE-4x95	26	
1.15	44						1	AL/XLPE-4x95	44	
1.16	23						1	AL/XLPE-4x95	23	
Nhánh rẽ cột 1.14										
1.9/1.1	40						2	AL/XLPE-4x50		40
1.9/1.2	36						1	AL/XLPE-4x50		36
1.9/1.3	32						4	AL/XLPE-4x50		32
1.9/1.4	23					1	1	AL/XLPE-4x50		23
1.9/1.5	24						4	AL/XLPE-4x50		24
1.9/1.6	28					1	1	AL/XLPE-4x50		28
1.9/1.7	36					2	1	AL/XLPE-4x50		36
Nhánh rẽ cột (1.2).2										
1.2/1.1	46						2	AL/XLPE-4x50		46
1.2/1.1/1.1	31						1	AL/XLPE-4x50		31
1.2/1.1/1.2	36						4	AL/XLPE-4x50		36
1.2/1.1/1.3	28					1	1	AL/XLPE-4x50		28
1.2/1.1/1.4	36					2	1	AL/XLPE-4x50		36
Nhánh rẽ cột 1.2/1.1										
1.2/1.2	36		1				1	AL/XLPE-4x50		36
1.2/1.3	26						4	AL/XLPE-4x50		26
1.2/1.3A	24					1	1	AL/XLPE-4x50		24
1.2/1.4	23					2	1	AL/XLPE-4x50		23
1.2/1.5	35						1	AL/XLPE-4x50		35
1.2/1.6	39						4	AL/XLPE-4x50		39
1.2/1.7	51					1	1	AL/XLPE-4x50		51
1.2/1.8	32		1				1	AL/XLPE-4x50		32
1.2/1.9	32						4	AL/XLPE-4x50		32
1.2/1.10	39					1	1	AL/XLPE-4x50		39
1.2/1.11	33		1			2	1	AL/XLPE-4x50		33
1.2/1.12	35						1	AL/XLPE-4x50		35
1.2/1.13	34		1				4	AL/XLPE-4x50		34
1.2/1.14	32			1		1	1	AL/XLPE-4x50		32
1.2/1.15	30					2	1	AL/XLPE-4x50		30
1.2/1.16	36			1			4	AL/XLPE-4x50		36
1.2/1.17	29					1	1	AL/XLPE-4x50		29
1.2/1.18	30			1		2	1	AL/XLPE-4x50		30
Nhánh rẽ cột 1.2/1.13										
1.2/1.10/1.1A	38						2	AL/XLPE-4x50		38
1.2/1.10/1.1B	39						1	AL/XLPE-4x50		39
1.2/1.10/1.1	28		1				4	AL/XLPE-4x50		28
1.2/1.10/1.1C	30					1	1	AL/XLPE-4x50		30
1.2/1.10/1.2	29					2	1	AL/XLPE-4x50		29
1.2/1.10/1.2A	24						1	AL/XLPE-4x50		24
1.2/1.10/1.3	24						4	AL/XLPE-4x50		24
1.2/1.10/1.4	36			1		1	1	AL/XLPE-4x50		36
1.2/1.10/1.5	39						1	AL/XLPE-4x50		39
1.2/1.10/1.6	26						4	AL/XLPE-4x50		26
1.2/1.10/1.7	36					1	1	AL/XLPE-4x50		36
1.2/1.10/1.8	41					2	1	AL/XLPE-4x50		41
Nhánh rẽ cột 2.5										
2.5			1		1		2	AL/XLPE-4x50		
2.5/2.1	30			1			2	AL/XLPE-4x50		30
2.5/2.1A	31						1	AL/XLPE-4x50		31
2.5/2.2	30						4	AL/XLPE-4x50		30
2.5/2.3	35			1		1	1	AL/XLPE-4x50		35
2.5/2.3A	32			1		2	1	AL/XLPE-4x50		32
2.5/2.4	30			1			1	AL/XLPE-4x50		30
2.5/2.5	32						4	AL/XLPE-4x50		32
2.5/2.6	34					1	1	AL/XLPE-4x50		34
2.5/2.7	35						1	AL/XLPE-4x50		35
2.5/2.8	39						4	AL/XLPE-4x50		39
2.5/2.9	44					1	1	AL/XLPE-4x50		44
Nhánh rẽ cột 2.8										
2.8							2	AL/XLPE-4x50		
2.8/1.1	33						2	AL/XLPE-4x50		33
2.8/1.2	49						1	AL/XLPE-4x50		49
2.8/1.3	27						4	AL/XLPE-4x50		27
2.8/1.4	40					1	1	AL/XLPE-4x50		40
2.8/1.5	41					2	1	AL/XLPE-4x50		41
2.8/1.6	28						1	AL/XLPE-4x50		28
2.8/1.7	28				1		4	AL/XLPE-4x50		28
2.8/1.8	31						1	AL/XLPE-4x50		31
Tổng Cộng	**2463**	**4**	**8**	**10**	**3**	**35**	**140**		**432**	**2031**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP ĐỘ MỚI

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú	Địa hình trên tuyến
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2		
Tổng cộng	**1514**				**48**		**1228**	**830**					**56**	**128**		**7**	**8**				**1**	**25**	**31**	**4**	**1**	**1**	**66**			**36**	**72**		
Lộ 1+2																																
Tủ PP												24AM-95																			Làm mới	Tuyến đi ven đường
Cột TBA	8	LT12	Tận dụng	-	1	3AL/XLPE-4x35	16		CDT-Đ		3KH-4x95																				Cải tạo	
(1.2).1	14	2LT8,5	Tận dụng	-	1	3AL/XLPE-4x35	28		CDT-KN		6KH-4x95																				Cải tạo	
Lộ 1																																
1.2	9	2H6,5	2H-7,5B(M)	MĐH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	18		CDV-KN	KH-4x70	2KH-4x95		8	4		1	2					1	2							2	4	Cải tạo	
1.3	47	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	94		CDV-KD		2KH-4x95			4								1	1							1	2	Cải tạo	
1.4	37	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	74		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo	
1.5	48	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	96		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	2									1							1	2	Cải tạo	
1.6	33	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	66		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo	
1.7	31	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	62		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	2									1							1	2	Cải tạo	
1.7A	32		H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	64		CDV-Đ		2KH-4x95																		RLL(M)			Làm mới	
1.8	30	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	60		CDV-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	2									1							1	2	Cải tạo	
1.9	33	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	66		CDV-Đ		2KH-4x95																					Cải tạo	
1.9A	28	H6,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35	56		CDV-Đ		2KH-4x95		8																			Cải tạo	
1.10	23	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	46		CDV-Đ		2KH-4x95			8								1	1	1						1	2	Cải tạo	
1.11	46	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	92		CDV-Đ		2KH-4x95			8								1	1		1					1	2	Cải tạo	
1.12	33	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	66		CDV-Đ	2KH-4x70	2KH-4x95		16	2									1							1	2	Cải tạo	
1.13	43	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	86		CDV-Đ		2KH-4x95			8								3	1							2	4	Cải tạo	
1.14	49	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	98		CDV-Đ		KH-4x95			4							1	2	1			1				2	4	Cải tạo	
Nhánh rẽ cột 1.2																																
1.2/1.1	39	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		39	CDV-Đ		KH-4x70			4		2						2					11		RLL(M)	1	2	Cải tạo	
Nhánh rẽ cột 1.5																																
1.5/1.1	27	H7,5	H-7,5B	MH-7,5-BT	1	AL/XLPE-4x35		27	CDV-Đ		2KH-4x70			2			1						1				6			1	2	Cải tạo	
1.5/1.2	25	H7,5	H-7,5B	MH-7,5-BT	1	AL/XLPE-4x35		25	CDV-Đ		KH-4x70			4		1	1					1	1				11		RLL	1	2	Cải tạo	
Nhánh rẽ cột 1.7																																
1.7/1.1	40	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		40	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo	
1.7/1.2	41	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		41	CDV-Đ		2KH-4x70			4								1	1							1	2	Cải tạo	
1.7/1.3	41	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		41	CDV-Đ		KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo	
Nhánh rẽ cột 1.8																																
1.8/1.1	29	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		29	CDV-Đ		2KH-4x70			4								1	1							1	2	Cải tạo	
1.8/1.2	35	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		35	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo	
1.8/1.3	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		36	CDV-Đ		2KH-4x70			2								1										Cải tạo	
1.8/1.4	24	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		24	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo	
1.8/1.5	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		36	CDV-Đ		KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo	
Nhánh rẽ cột 1.9A																																
1.10/1.1	20	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		20	CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo	
1.10/1.2	37	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		37	CDV-Đ		2KH-4x70			4		1	1					1	1				11			1	2	Cải tạo	
1.10/1.3	36	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		36	CDV-Đ		2KH-4x70			4		1	1					1	1				11			1	2	Cải tạo	
1.10/1.4	32	H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		32	CDV-Đ		2KH-4x70			2			1						1				6			1	2	Cải tạo	
1.10/1.5	28	2H7,5	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		28	CDV-Đ		KH-4x70			4		1	1					1	1				11		RLL	1	2	Cải tạo	
Nhánh rẽ cột 1.12																																
1.12/1.1	8	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		8	CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo	
1.12/1.2	27	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		27	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo	
1.12/1.3	40	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		40	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo	
1.12/1.4	25	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		25	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo	
1.12/1.5	27	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		27	CDV-Đ		2KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo	
1.12/1.6	44	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		44	CDV-KD		KH-4x70			2									1							1	2	Cải tạo	
Nhánh rẽ cột 1.12																																
1.12/2.1	29	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		29	CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo	
1.12/2.2	35	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		35	CDV-Đ		2KH-4x70			4								2								1	2	Cải tạo	
1.12/2.3	33	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		33	CDV-Đ		2KH-4x70			4				1														Cải tạo	
1.12/2.4	19	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		19	CDV-Đ		2KH-4x70			4								2								1	2	Cải tạo	
1.12/2.5	17	2H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		17	CDV-Đ		KH-4x70			10				1	2											1	2	Cải tạo	
Lộ 2																																
2.2	30	LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	30		CDT-Đ		2KH-4x95			2								1										Cải tạo	
2.3	39	LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	39		CDT-Đ		2KH-4x95			2									1						RLL(M)	1	2	Cải tạo	
2.4	26	LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	26		CDT-Đ	KH-4x70	2KH-4x95			2								1										Cải tạo	
2.5	45	LT8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35	45		CDT-Đ		KH-4x95			2								1										Cải tạo	
Tổng Cộng	**1514**				**48**		**1228**	**830**					**56**	**128**		**7**	**8**				**1**	**25**	**31**	**4**	**1**	**1**	**66**			**36**	**72**		

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi		Hộp trung gian thu hồi	Xà thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫn	
		H7,5	H6,5	HTG-TH	XK-2	XK-4		AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-4x35
Tổng cộng	**1514**	**9**	**3**		**13**	**80**		**92**	**1442**
Lộ 1+2									
Tủ PP									
Cột TBA	8								
(1.2).1	14					2	3AL/XLPE-4x35		42
Lộ 1									
1.2	9		2	1		3	AL/XLPE-4x35		9
1.3	47					2	AL/XLPE-4x35		47
1.4	37					1	AL/XLPE-4x35		37
1.5	48					1	AL/XLPE-4x35		48
1.6	33					1	AL/XLPE-4x35		33
1.7	31					1	AL/XLPE-4x35		31
1.7A	32					1	AL/XLPE-4x35		32
1.8	30					1	AL/XLPE-4x35		30
1.9	33					1	AL/XLPE-4x35		33
1.9A	28		1			1	AL/XLPE-4x35		28
1.10	23					1	AL/XLPE-4x35		23
1.11	46					1	AL/XLPE-4x35		46
1.12	33					1	AL/XLPE-4x35		33
1.13	43					1	AL/XLPE-4x50	43	
1.14	49			1		1	AL/XLPE-4x50	49	
Nhánh rẽ cột 1.2									
1.2/1.1	39	1				2	AL/XLPE-4x35		39
Nhánh rẽ cột 1.5									
1.5/1.1	27	1				2	AL/XLPE-4x35		27
1.5/1.2	25	1				1	AL/XLPE-4x35		25
Nhánh rẽ cột 1.7									
1.7/1.1	40					2	AL/XLPE-4x35		40
1.7/1.2	41					1	AL/XLPE-4x35		41
1.7/1.3	41					4	AL/XLPE-4x35		41
Nhánh rẽ cột 1.8									
1.8/1.1	29					2	AL/XLPE-4x35		29
1.8/1.2	35					1	AL/XLPE-4x35		35
1.8/1.3	36					4	AL/XLPE-4x35		36
1.8/1.4	24				1	1	AL/XLPE-4x35		24
1.8/1.5	36				2	1	AL/XLPE-4x35		36
Nhánh rẽ cột 1.9A									
1.10/1.1	20	1				2	AL/XLPE-4x35		20
1.10/1.2	37	1				1	AL/XLPE-4x35		37
1.10/1.3	36	1				4	AL/XLPE-4x35		36
1.10/1.4	32	1			1	1	AL/XLPE-4x35		32
1.10/1.5	28	2			2	1	AL/XLPE-4x35		28
Nhánh rẽ cột 1.12									
1.12/1.1	8					2	AL/XLPE-4x35		8
1.12/1.2	27					1	AL/XLPE-4x35		27
1.12/1.3	40					4	AL/XLPE-4x35		40
1.12/1.4	25				1	1	AL/XLPE-4x35		25
1.12/1.5	27				2	1	AL/XLPE-4x35		27
1.12/1.6	44					4	AL/XLPE-4x35		44
Nhánh rẽ cột 1.12									
1.12/2.1	29					2	AL/XLPE-4x35		29
1.12/2.2	35					1	AL/XLPE-4x35		35
1.12/2.3	33					4	AL/XLPE-4x35		33
1.12/2.4	19				1	1	AL/XLPE-4x35		19
1.12/2.5	17				2	1	AL/XLPE-4x35		17
Lộ 2									
2.2	30					2	AL/XLPE-4x35		30
2.3	39					1	AL/XLPE-4x35		39
2.4	26					4	AL/XLPE-4x35		26
2.5	45				1	1	AL/XLPE-4x35		45
Tổng Cộng	**1514**	**9**	**3**	**2**	**13**	**80**		**92**	**1442**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP HÀ MỸ 3

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biển tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Dây dẫn tháo lắp, kéo tận dụng				Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả bàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	AL/XLPE-4x95(	AL/XLPE-4x70(	AL/XLPE-4x50(	AL/XLPE-4x35(	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**961**				**33**		**201**	**760**									**32**	**74**		**2**	**6**	**3**				**7**	**12**	**7**	**1**		**44**	**17**		**14**	**28**	
Lộ 3																																				
3.12		H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50							CDV-Đ		KH-4x95		8																	2	4	Cải tạo
3.13A	18	H6,5	PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	18						CDT-Đ	KH-4x70	2KH-4x95		8	4			2										11			2	4	Cải tạo
3.13	22	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	22						CDV-Đ		2KH-4x95			4			1				1	1								1	2	Cải tạo
3.14	39	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	39						CDV-Đ		2KH-4x95			8			1				1	1		1					1	2	Cải tạo
3.15	39	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	39						CDV-Đ		2KH-4x95			8			1				1	1	1							1	2	Cải tạo
3.15A	21		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x50	21						CDT-Đ		2KH-4x95			4															RLL(M)			Làm mới
3.16	30	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	30						CDV-Đ		2KH-4x95			10							1		2							1	2	Cải tạo
3.17	32	H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50	32						CDV-Đ		KH-4x95			10							1	2	1							2	4	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 3.13A																																				
3.13/1.1	20	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		20					CDV-Đ		2KH-4x70																					Cải tạo
3.13/1.2	23	BTTĐ	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		23					CDV-Đ		2KH-4x70			2		1						1					6			1	2	Cải tạo
3.13/1.3	22	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x35		22					CDV-Đ		2KH-4x70			2								1								1	2	Cải tạo
3.13/1.4	36	BTTĐ	H-7,5B(M)	MH-7,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		36					CDV-Đ		KH-4x70			16			2	3				2	3				11	17	RLL(M)	2	4	Cải tạo
Nhánh rẽ cột (1.2.3).1																																				
(1.2.3).1	21							21					CDT-Đ		2KH-4x70		8																			Làm mới
3.1/1.1	21		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1			21					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.1/1.2	32		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1			32					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.1/1.3	35		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1			35					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.1/1.4	36		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1			36					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.1/1.5	31		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1			31					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.1/1.6	30		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1			30					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.1/1.7	35		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1			35					CDT-KD		KH-4x70																		RLL(M)			Làm mới
Nhánh rẽ cột 3.4																																				
3.4					1	AL/XLPE-4x35							CDT-Đ		2KH-4x70		8																			Làm mới
3.4/1.1	37		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		37					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.4/1.2	37		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		37					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.4/1.3	36		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x35		36					CDT-KD		2KH-4x70																					Làm mới
3.4/1.4	34		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		34					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.4/1.5	29		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		29					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.4/1.6	22		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x35		22					CDT-KD		2KH-4x70																		RLL(M)			Làm mới
3.4/1.7	21		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		21					CDT-Đ		2KH-4x70			2		1					1						6					Làm mới
3.4/1.8	36		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		36					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.4/1.9	37		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		37					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.4/1.10	37		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		37					CDT-Đ		2KH-4x70			4		1	1				1	1					11			1	2	Làm mới
3.4/1.11	36		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		36					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.4/1.12	27		PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MLT-8,5-BT(M)	1	AL/XLPE-4x35		27					CDT-Đ		2KH-4x70																					Làm mới
3.4/1.13	29		2PC.I-8,5(190)-4,3(M)	MĐLT-8,5-BT(M	1	AL/XLPE-4x35		29					CDT-KD		KH-4x70																		RLL(M)			Làm mới
Tổng Cộng	**961**				**33**		**201**	**760**									**32**	**74**		**2**	**6**	**3**				**7**	**12**	**7**	**1**		**44**	**17**		**14**	**28**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi				Xà thu hồi		Dây thu hồi	Phần dây dẫn	
		H6,5	H5,5	BTTĐ		XK-2	XK-4		AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-4x35
Tổng cộng	**961**	**1**			**2**	**13**	**65**		**201**	**101**
Lộ 3										
3.12							3	AL/XLPE-4x50		
3.13A	18	1					2	AL/XLPE-4x50	18	
3.13	22						2	AL/XLPE-4x50	22	
3.14	39						1	AL/XLPE-4x50	39	
3.15	39						1	AL/XLPE-4x50	39	
3.15A	21						1	AL/XLPE-4x50	21	
3.16	30						1	AL/XLPE-4x50	30	
3.17	32						1	AL/XLPE-4x50	32	
Nhánh rẽ cột 3.13A										
3.13/1.1	20						2	AL/XLPE-4x35		20
3.13/1.2	23				1		1	AL/XLPE-4x35		23
3.13/1.3	22						2	AL/XLPE-4x35		22
3.13/1.4	36				1		1	AL/XLPE-4x35		36
Nhánh rẽ cột (1.2.3).1										
(1.2.3).1	21						2			
3.1/1.1	21						2			
3.1/1.2	32						1			
3.1/1.3	35						4			
3.1/1.4	36					1	1			
3.1/1.5	31					2	1			
3.1/1.6	30						4			
3.1/1.7	35					1	1			
Nhánh rẽ cột 3.4										
3.4							2	AL/XLPE-4x35		
3.4/1.1	37						2	AL/XLPE-4x35		37
3.4/1.2	37						1	AL/XLPE-4x35		37
3.4/1.3	36						4	AL/XLPE-4x35		36
3.4/1.4	34					1	1	AL/XLPE-4x35		34
3.4/1.5	29					2	1	AL/XLPE-4x35		29
3.4/1.6	22						4	AL/XLPE-4x35		22
3.4/1.7	21					1	1	AL/XLPE-4x35		21
3.4/1.8	36						4	AL/XLPE-4x35		36
3.4/1.9	37					1	1	AL/XLPE-4x35		37
3.4/1.10	37					2	1	AL/XLPE-4x35		37
3.4/1.11	36						4	AL/XLPE-4x35		36
3.4/1.12	27						4	AL/XLPE-4x35		27
3.4/1.13	29					2	1	AL/XLPE-4x35		29
Tổng Cộng	**961**	**1**			**2**	**13**	**65**		**201**	**101**

BẢNG TỔNG KÊ CẢI TẠO ĐƯỜNG DÂY 0,4KV SAU TRẠM BIẾN ÁP UB Chu Điện 2

Số hiệu cột	Khoảng cột (m)	Loại cột		Móng cột	Biến tên cột	Dây dẫn Hiện trạng	Dây dẫn xây dựng mới + cải tạo		Cổ dề néo cáp	Kẹp CVX		Ghíp đấu nối rẽ nhánh		Ghíp đấu hòm công tơ, hòm trung gian	Tháo, di chuyển hòm công tơ, hòm trung gian						Đấu nối lại hòm công tơ, hòm trung gian						Dây xuống hòm công tơ (m)		Tiếp địa lặp lại	Sứ quả hàng	Dây thép buộc phi 2	Ghi chú
		Hiện trạng	Cải tạo, thay mới				AL/XLPE-4x95	AL/XLPE-4x70	CD-CVX	Kẹp treo CVX	Kẹp hãm CVX	GB-2BL(25-150)	A25-150	GB-2BL(25-120)	H1-DC	H2-DC	H4-DC	H3fa-DC	T.Bù-DC	HTG-DC	H1-ĐN	H2-ĐN	H4-ĐN	H3fa-ĐN	T.Bù-ĐN	HTG-ĐN	Cu/XLPE/PVC (2x16) mm2	Cu/XLPE/PVC (3x16+1x10) mm2	RLL	SCB	DT-F2	
Tổng cộng	**389**				**13**		**156**	**233**					**16**	**44**			**4**	**2**				**5**	**11**	**3**			**22**	**11**		**13**	**26**	
Lộ 1																															
1.9		LT8,5	Tận dụng	-					CDT-Đ		2KH-4x95		8																1	2	Cải tạo
1.10	27	H6,5	PC.I-10(190)-5,0(M)	MLT-10-BT(M)	1	4AV50	27		CDT-Đ		2KH-4x95			2			1						1				6			1	2	Cải tạo
1.11	32	H6,5	PC.I-10(190)-5,0(M)	MLT-10-BT(M)	1	4AV50	32		CDT-Đ		2KH-4x95			2			1						1				6			1	2	Cải tạo
1.11A	29		PC.I-10(190)-5,0(M)	MLT-10-BT(M)	1	4AV50	29		CDT-Đ		2KH-4x95																				Làm mới
1.12	29	H7,5	2PC.I-10(190)-5,0(M)	MĐLT-10-BT(M)	1	4AV50	29		CDT-KN	KH-4x70	2KH-4x95			6			1	1					1	1			6	6		1	2	Cải tạo
1.13	39	H7,5	PC.I-10(190)-5,0(M)	MLT-10-BT(M)	1	4AV50	39		CDT-Đ		2KH-4x95			6			1	1					1	1			6	6	RLL(M)	1	2	Cải tạo
Nhánh rẽ cột 1.12																															
1.12/1.1	26	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		26	CDV-Đ		2KH-4x70		8																		Cải tạo
1.12/1.2	34	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		34	CDV-Đ		2KH-4x70			2							1									Cải tạo
1.12/1.3	23	H8,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		23	CDV-Đ		2KH-4x70			6									1	1					1	2	Cải tạo
1.12/1.4	22	2H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		22	CDV-KN		2KH-4x70			4							1	1							1	2	Cải tạo
1.12/1.5	39	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		39	CDV-Đ		2KH-4x70			6							2	1							2	4	Cải tạo
1.12/1.6	36	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-4x50		36	CDV-Đ		2KH-4x70			4								2							2	4	Cải tạo
1.12/1.7	28	H6,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x35		28	CDV-Đ		2KH-4x70			2							1									Cải tạo
1.12/1.8	25	2H7,5	Tận dụng	-	1	AL/XLPE-2x35		25	CDV-KD		KH-4x70			4								2							2	4	Cải tạo
Tổng Cộng	**389**				**13**		**156**	**233**					**16**	**44**			**4**	**2**				**5**	**11**	**3**			**22**	**11**		**13**	**26**	

PHẦN THU HỒI

Số cột hiện trạng	Khoảng cột hiện trạng	Cột thu hồi			Xà thu hồi	Dây thu hồi	Phần dây dẫn		
		H8,5	H7,5	H6,5	XK-4		AV50	AL/XLPE-4x50	AL/XLPE-2x35
Tổng cộng	**389**		**2**	**2**	**5**		**624**	**180**	**53**
Lộ 1									
1.9					1				
1.10	27			1	1	4AV50	108		
1.11	32			1	1	4AV50	128		
1.11A	29					4AV50	116		
1.12	29		1		1	4AV50	116		
1.13	39		1		1	4AV50	156		
Nhánh rẽ cột 1.12									
1.12/1.1	26					AL/XLPE-4x50		26	
1.12/1.2	34					AL/XLPE-4x50		34	
1.12/1.3	23					AL/XLPE-4x50		23	
1.12/1.4	22					AL/XLPE-4x50		22	
1.12/1.5	39					AL/XLPE-4x50		39	
1.12/1.6	36					AL/XLPE-4x50		36	
1.12/1.7	28					AL/XLPE-2x35			28
1.12/1.8	25					AL/XLPE-2x35			25
Tổng Cộng	**389**		**2**	**2**	**5**		**624**	**180**	**53**