

CÔNG TY ĐIỆN LỰC GIA LAI
ĐỘI QUẢN LÝ ĐIỆN PHÙ MỸ

PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT-DỰ TOÁN CÔNG TRÌNH
TÊN CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA LỚN ĐƯỜNG DÂY
TRUNG ÁP KHU VỰC PHÙ MỸ NĂM 2026 ĐỢT 2

Người lập: Phạm Minh Đăng

Kiểm tra : Ngô Văn Bản

Phù Mỹ, ngày 28 tháng 07 năm 2025
ĐỘI PHÓ

Tháng 07 năm 2025

PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT-DỰ TOÁN CÔNG TRÌNH SCL

PHẦN I THUYẾT MINH

1. Căn cứ lập phương án SCL:

1.1. Cơ sở pháp lý:

Phương án Kỹ Thuật - Dự toán công trình: “Sửa chữa lớn đường dây trung áp khu vực Phù Mỹ năm 2026 đợt 2” được lập dựa trên căn cứ và cơ sở sau:

- Luật Xây dựng ngày 18/6/2014;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng ngày 17/06/2020;
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 của Bộ Công thương về việc ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;
- Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/03/2023 của Bộ Công thương Ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;
- Căn cứ Quyết định số 203/QĐ-HĐTV ngày 27/10/2020 của Hội đồng Thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành bộ định mức dự toán sửa chữa lưới điện thay thế bộ định mức dự toán sửa chữa công trình lưới điện ban hành tại Quyết định số 228/QĐ-EVN ngày 08/12/2015;
- Căn cứ văn bản số 3739/EVN-ĐT ngày 07/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc hướng dẫn lập dự toán sửa chữa lớn tài sản cố định;
- Quyết định số 3951/QĐ-EVNCPC ngày 31/05/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác Kế hoạch trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Quyết định số 6517/QĐ-EVNCPC ngày 21/08/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác quản lý thi công xây dựng công trình trong Tổng công ty Điện lực miền Trung năm 2025;

- Quyết định số 3960/QĐ-EVNCP ngày 31/05/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc Quy định Quản lý kỹ thuật trong Tổng công ty Điện lực miền Trung năm 2025;
- Quyết định số 6886/QĐ-EVNCP ngày 08/09/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định Quản lý vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa lưới điện cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Quyết định số 7159/QĐ-EVNCP ngày 19/09/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc Quy trình Sửa chữa bảo dưỡng thiết bị theo tình trạng vận hành (viết tắt Quy trình CBM);
- Quy phạm trang bị điện 11TCN-18-2006, TCN-19-2006, 11TCN-20-2006, 11 TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 và các TCVN có liên quan;
- Thông báo công bố giá vật liệu xây dựng tháng 07/2025 trên địa bàn tỉnh Gia Lai khu vực 2 (bao gồm 77 xã, phường thuộc tỉnh Gia Lai cũ) tại Thông báo số 116/TB-SXD ngày 10/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai;
- Đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Gia Lai năm 2025 theo Công văn số 1569/SXD-QLDA ngày 29/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai;
- Căn cứ Quyết định số 3948/QĐ-EVNCP ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 của Hội đồng Thành viên Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4 – 110kV áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Quy phạm trang bị điện 11TCN-18-2006 đến 11TCN-21-2006;
- TCVN 5575-2012: Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế.

- Tiêu chuẩn gia công lắp ráp và nghiệm thu kết cấu thép TCXD 170-1989;
- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép TCVN 356-2005;
- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động theo tiêu chuẩn: TCVN 2737:2023;
- Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép: TCVN 5408:2007;
- Các tiêu chuẩn về lựa chọn vật tư thiết bị của EVN, EVNCPC;
- Quyết định số 6621/QĐ-GLPC ngày 25/8/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc tạm giao kế hoạch vốn SCL năm 2026 – GLPC;
- Phiếu giao nhiệm vụ 1946/GNV-GLPC ngày 27/08/2025 về việc lập phương án kỹ thuật – dự toán Các công trình Sửa chữa lớn năm 2026;

1.2. Mục tiêu công trình.

- Việc đại tu các đường dây trung áp khu vực Phù Mỹ nói trên sẽ mang lại những hiệu quả như sau :
 - + Nâng cao mức độ vận hành an toàn, cung cấp điện ổn định, liên tục, đảm bảo chất lượng điện năng cho khách hàng sử dụng điện.
 - + Giảm tổn thất điện năng, tăng độ ổn định của hệ thống điện.
 - + Nâng cao năng lực và hiệu quả kinh doanh bán điện, góp phần cải thiện giá bán điện bình quân tại Công ty Điện lực Gia Lai

1.3. Quy mô công trình.

- Hạng mục 1: SCL đường dây 22kV Cát Tường, Mỹ Thọ, Phù Mỹ (Từ C81-C81/30 XT474/MTH)
 - MTS: 1.37013000.0027906
- Hạng mục 2: SCL đường dây 22kV Vạn Lương 1, Mỹ Châu, Phù Mỹ (Từ C231/3-C231/3/9 XT471/PMY)
 - MTS: 1.37013000.0028036
- Hạng mục 3: SCL đường dây 22kV NR Vạn Thiết 2, Mỹ Châu, Phù Mỹ (Từ C158/2-C158/2/22 XT474/PMY)
 - MTS: 1.37013000.0028394
- Hạng mục 4: SCL Đường dây 22kV NR TĐC Mỹ Đức, Mỹ Đức, Phù Mỹ (Từ C277-C277/17 XT474/PMY)
 - MTS: 1.37013001.0028594
- Hạng mục 5: SCL đường dây NR Xuân Thạnh 4, Mỹ An, Phù Mỹ (Từ C167/25/9-C167/25/9/7 XT474/MTH)
 - MTS: 1.37013000.0028416
- Hạng mục 6: SCL đường dây 22kV Mỹ Hội 2, Mỹ Tài, Phù Mỹ (Từ C23/26-C23/26/26 XT473/TCPMY)
 - MTS: 1.37013000.0027979
- Hạng mục 7: SCL Đường dây 22kV TBA Trung Thứ 3-PM-Re2mr (Từ C48/5 -C48/16 XT473/TCPMY)
 - MTS: 1.37013000.0028412
- Hạng mục 8: SCL đường dây 22kV Nghĩa Trang, Mỹ Hoà, Phù Mỹ (Từ C120/69/15-C120/69/15/2 XT478/PMY)
 - MTS: 1.37012000.0027667
- Hạng mục 9: SCL Đường dây 22kV Phù Mỹ 3, TT. Phù Mỹ, Phù Mỹ (Từ C120/69/28-C120/69/28/5 XT478/PMY)
 - MTS: 1.37013000.0027787
- Hạng mục 10: SCL Đường dây 22kV Vạn Thái, Mỹ Tài, Phù Mỹ (Từ C23/71-C23/100 XT473/TCPMY)
 - MTS: 1.37013000.0027976

1.4. Nguồn vốn thực hiện

- Sử dụng vốn sửa chữa lớn năm 2026.

1.5. Đặc điểm chính của công trình SCL đường dây trung áp khu vực Phù Mỹ năm 2026 đợt 2:

Cải tạo các trục chính, nhánh rẽ đến các cụm dân cư; cải tạo các truyền đường dây trung áp hiện có đã xuống cấp không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật an toàn cấp điện.

1.5.1. HM 1: Đường dây 22kV Cát Tường, Mỹ Thọ, Phù Mỹ (Từ C81-C81/30 XT474/MTH) - MTS: 1.37013000.0027906

- Thay 01 bộ xà, bu lon xà bị rỉ sét
- Thay dây dẫn 3AC-70 bị oxy hoá, tưa dây.
- Thay 03 FCO bị sét ty, có vết phóng điện
- Thay cách điện đứng, cách điện treo bị lão hóa cách điện.
- Thay dây néo, khóa néo dây bị rỉ sét.
- Bọc ống xoắn cách điện để ngăn ngừa sự cố do động vật.

1.5.2. HM 2: Đường dây 22kV Vạn Lương 1, Mỹ Châu, Phù Mỹ (Từ C231/3-C231/3/9 XT471/PMY) - MTS: 1.37013000.0028036

- Thay 7 bộ xà, bu lon xà bị rỉ sét.
- Thay dây dẫn 3AC-70 bị oxy hoá, tưa dây.
- Thay 03 FCO bị sét ty, có vết phóng điện
- Thay cách điện treo bị lão hóa cách điện.
- Thay dây néo, khóa néo dây bị rỉ sét.
- Bọc ống xoắn cách điện để ngăn ngừa sự cố do động vật.

1.5.3. HM 3: Đường dây 22kV NR Vạn Thiết 2, Mỹ Châu, Phù Mỹ (Từ C158/2-C158/2/22 XT474/PMY) - MTS: 1.37013000.0028394

- Thay 01 bộ xà, bu lon xà bị rỉ sét.
- Thay 01 cột BTLT 12m có nguy cơ sạt lở
- Thay 03 FCO bị sét ty, có vết phóng điện
- Thay nổi đất xà rỉ sét.
- Thay cách điện đứng, cách điện treo bị lão hóa cách điện.
- Thay dây néo, khóa néo dây bị rỉ sét.
- Bọc ống xoắn cách điện để ngăn ngừa sự cố do động vật.

1.5.4. HM 4: Đường dây 22kV NR TĐC Mỹ Đức, Mỹ Đức, Phù Mỹ (Từ C277-C277/17 XT474/PMY) - MTS: 1.37013001.0028594

- Thay nổi đất xà rỉ sét.
- Thay cách điện đứng, cách điện treo bị lão hóa cách điện.
- Thay dây néo, khóa néo dây bị rỉ sét.
- Bọc ống xoắn cách điện để ngăn ngừa sự cố do động vật.

1.5.5. HM 5: Đường dây NR Xuân Thạnh 4, Mỹ An, Phù Mỹ (Từ C167/25/9-C167/25/9/7 XT474/MTH) - MTS: 1.37013000.0028416

- Thay dây dẫn 3AC-50 bị oxy hoá, tưa dây.
- Thay 01 cột BTLT 12m bị răn nứt

- Thay 01 bộ xà bị rỉ sét.
- Thay nổi đất xà rỉ sét.
- Thay cách điện treo bị lão hóa cách điện.
- Thay dây néo, khóa néo dây bị rỉ sét.

1.5.6. HM 6: Đường dây 22kV Mỹ Hội 2, Mỹ Tài, Phù Mỹ (Từ C23/26-C23/26/26 XT 473/TCPMY) - MTS: 1.37013000.0027979

- Thay 6 bộ xà, bu lon xà bị rỉ sét.
- Chen 01 cột xử lý khoảng cách pha đất
- Thay nổi đất xà rỉ sét.
- Thay cách điện đứng, cách điện treo bị lão hóa cách điện.
- Thay dây néo, khóa néo dây bị rỉ sét.
- Bọc ống xoắn cách điện để ngăn ngừa sự cố do động vật.

1.5.7. HM 7: Đường dây 22kV TBA Trung Thứ 3-PM-Re2mr (Từ C48/5 -C48/16 XT473/TCPMY) - MTS: 1.37013000.0028412

- Thay dây dẫn 3AC-50 bị oxy hoá, tưa dây.
- Thay NĐC, nổi đất xà rỉ sét.
- Thay cách điện đứng, cách điện treo bị lão hóa cách điện.
- Thay dây néo, khóa néo dây bị rỉ sét.

1.5.8. HM 8: Đường dây 22kV Nghĩa Trang, Mỹ Hoà, Phù Mỹ (Từ C120/69/15-C120/69/15/2 XT478/PMY) - MTS: 1.37012000.0027667

- Thay dây dẫn 3AC-70 bị oxy hoá, tưa dây.
- Chen 01 cột xử lý khoảng cột xa.
- Thay 03FCO, 03 CSV bị lão hoá cách điện..
- Thay cách điện treo bị lão hóa cách điện.
- Thay dây néo, khóa néo dây bị rỉ sét.
- Bọc ống xoắn cách điện để ngăn ngừa sự cố do động vật.

1.5.9. HM 9: Đường dây 22kV Phù Mỹ 3, TT. Phù Mỹ, Phù Mỹ (Từ C120/69/28-C120/69/28/5 XT478/PMY) - MTS: 1.37013000.0027787

- Thay 03FCO bị lão hoá cách điện..
- Thay cách điện treo bị lão hóa cách điện.
- Thay dây néo, khóa néo dây bị rỉ sét.
- Bọc ống xoắn cách điện để ngăn ngừa sự cố do động vật.

1.5.10. HM 10: Đường dây 22kV Vạn Thái, Mỹ Tài, Phù Mỹ (Từ C23/71-C23/100 XT473/TCPMY) - MTS: 1.37013000.0027976

- Thay 20 bộ xà, bu lon xà bị rỉ sét.
- Thay 01 cột BTLT 8,4m bị răn nứt
- Thay nổi đất xà rỉ sét.
- Thay cách điện đứng, cách điện treo bị lão hóa cách điện.
- Thay dây néo, khóa néo dây bị rỉ sét.
- Bọc ống xoắn cách điện để ngăn ngừa sự cố do động vật.

2. Hiện trạng và sự cần thiết sửa chữa:

2.1. Hạng mục 1: Đường dây 22kV Cát Tường, Mỹ Thọ, Phù Mỹ (Từ C81-C81/30 XT474/MTH).

- a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.37013000.0027906.
- b) Địa điểm: Xã Phù Mỹ Đông- tỉnh Gia lai.
- c) Năm đưa vào vận hành: 2002.
- d) Năm sửa chữa gần nhất: 2019.
 - + Thay FCO, sứ đứng, sứ treo, bulon xà
- e) Hiện trạng của mã tài sản:
 - Chiều dài tuyến sửa chữa theo MTS: 1,48Km
 - Chiều dài tuyến SCL: 1,48Km.
 - Hiện trạng của mã tài sản:
 - + Dây dẫn hiện trạng: 3AC-70mm².
 - + BTLT-10,5m, BTLT12m.
 - + Cách điện đứng 24kV Pinpost, cách điện treo polymer, gồm 24kV
 - + Xà: XĐT-1A, XĐG-1A, XPL-1, XDL-1C, XRN-1C, XNG-1A, XNG-1B
- f) Sự cần thiết sửa chữa:
- f1) Tình trạng vận hành:
 - + Dây dẫn hiện trạng: 3AC-70mm² từ C81 đến C81/30 (Lt=1,48Km) vận hành mục xuống cấp, đứt tao, nhiều mối nối.
 - + 7 bộ dây néo + 02 ty móng néo tại vị trí C81/5, C81/17, C81/18, C81/22, C81/23, C81/29 rỉ sét nặng không đảm bảo vận hành lâu dài.
 - + 06 chuỗi cách điện treo 24kV loại gốm, 15 chuỗi cách điện treo loại polymer tại vị trí C81/1, C81/8, C81/23, C81/29 vận hành lâu năm bị lão hóa cách điện, không đảm bảo vận hành lâu dài.
 - + Khoảng néo C81/8 đến C81/22 lớn (800m).
 - + 3 FCO tại C81/8 bị lão hoá cách điện.
 - + Các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài.
 - + 24 cái khóa néo dây bị rỉ sét giảm khả năng chịu lực.
 - + Cùm xà, bulon xà, NĐX rỉ sét.
- f2) Hiệu quả sau sửa chữa:
 - Phục hồi khả năng làm việc của đường dây trung áp sau nhiều năm vận hành chưa được sửa chữa
 - Phòng ngừa sự cố, đảm bảo vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

2.2. Hạng mục 2: Đường dây 22kV Vạn Lương 1, Mỹ Châu, Phù Mỹ (Từ C231/3-C231/3/9 XT471/PMY).

- a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.37013000.0028036.

b) Địa điểm: Xã Phù Mỹ Bắc - tỉnh Gia Lai.

c) Năm đưa vào vận hành: 2003.

d) Năm sửa chữa gần nhất: chưa.

e) Hiện trạng của mã tài sản:

- Chiều dài tuyến sửa chữa theo MTS: 0,63Km
- Chiều dài tuyến SCL: 0,63Km.
- Hiện trạng của mã tài sản:
 - + Dây dẫn hiện trạng: 3AC-70mm².
 - + Cột BTLT-10,5m, BTLT-12m.
 - + Cách điện đứng 24kV Pinpost, cách điện treo polymer 24kV
 - + Xà: XĐT-1A, XĐG-1A, XDL-1C, XRN-1C, XNG-1A, XNG-1B
 - + Khoá néo dây: sử dụng khoá néo sắt 3 bulon, khoá néo dây HKN.

a) Sự cần thiết sửa chữa:

f1) Tình trạng vận hành:

- + 7 bộ xà tại vị trí C231/3/1, 231/3/2, C231/3/4, C231/3/5, C231/3/6, C231/3/7 bị rỉ sét
- + Dây dẫn hiện trạng: 3AC-70mm² từ C231/3/1 đến C231/3/9 (Lt=0,63Km) xuống cấp, đứt tạo.
- + 06 bộ dây néo + 03 ty móng néo tại vị trí C231/3/1, C231/3/4, C231/3/5, C231/3/8 rỉ sét nặng không đảm bảo vận hành lâu dài.
- + 30 chuỗi cách điện treo 24kV polymer tại các vị trí C231/3, C231/3/1, C231/3/4, C231/3/5, C231/3/8 vận hành lâu năm bị lão hóa cách điện, phóng điện bề mặt.
- + 30 cái khoá néo tại các vị trí C231/3, C231/3/1, C231/3/4, C231/3/5, C231/3/8 bị rỉ sét, không đảm bảo chịu lực.
- + Các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài.
- + 03 FCO 24kV tại vị trí C231/3/1: vận hành năm 2002, có vết phóng điện bề mặt sứ, cùi bị rỉ sét.
- + Cùm xà, bulon xà, NĐX rỉ sét.

f2) Hiệu quả sau sửa chữa:

- Phục hồi khả năng làm việc của đường dây trung áp sau nhiều năm vận hành chưa được sửa chữa
- Phòng ngừa sự cố, đảm bảo vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

2.3. Hạng mục 3: Đường dây 22kV NR Vạn Thiết 2, Mỹ Châu, Phù Mỹ (Từ C158/2-C158/2/22 XT474/PMY).

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.37013000.0028394.

b) Địa điểm: Xã Phù Mỹ Bắc - tỉnh Gia Lai.

c) Năm đưa vào vận hành: 2012.

d) Năm sửa chữa gần nhất: chưa

e) Hiện trạng của mã tài sản:

- Chiều dài tuyến sửa chữa theo MTS: 1,67Km
- Chiều dài tuyến SCL: 1,67Km.
- Hiện trạng của mã tài sản:
 - + Dây dẫn hiện trạng: 3AC-50mm².
 - + Cột BTLT-12m.
 - + Cách điện đứng 24kV Pinpost, cách điện treo polymer 24kV
 - + Xà: XĐT-1A, XPL-1, XĐG-1A, XNG-1A
 - + Khoá néo dây: sử dụng khoá néo sắt 3 bulon, khoá néo dây HKN.

f) Sự cần thiết sửa chữa:

f1) Tình trạng vận hành:

- + 01 bộ nối đất xà tại vị trí C158/2 rỉ sét, mục không đảm bảo vận hành lâu dài, tiếp xúc kém.
- + 01 cột BTLT-12m tại vị trí C158/2/14 nằm trên mô đất cao có nguy cơ bị xói lở .
- + 05 bộ dây néo tại vị trí C158/2/1, C158/2/6, C158/2/15, C158/2/21 rỉ sét nặng không đảm bảo vận hành lâu dài.
- + 02 bộ cùm xà sứ đỡ tại vị trí C158/2 rỉ sét
- + 39 chuỗi cách điện treo 24kV polymer tại các vị trí C158/2, C158/2/1, C158/2/6, C158/2/15, C158/2/18, C158/2/21, C158/2/22 vận hành lâu năm bị lão hóa cách điện, phóng điện bề mặt.
- + 03 FCO tại vị trí C158/2/1 bề mặt có vết phóng, bị sét ty, có nguy cơ sút cùi.
- + Các vị trí lèo sử dụng kẹp cáp CMA, đầu cốt ép nhôm vận hành lâu ngày bị oxy hóa, Boulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài.
- + Các khoá néo dây bị rỉ sét nặng giảm khả năng chịu lực.
- + Cùm xà, bulon xà rỉ sét.
- + Các dây buộc cổ sứ vận hành lâu ngày xuống cấp, mục gãy.

f2) Hiệu quả sau sửa chữa:

- Phục hồi khả năng làm việc của đường dây trung áp sau nhiều năm vận hành chưa được sửa chữa
- Phòng ngừa sự cố, đảm bảo vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

2.4. Hạng mục 4: Đường dây 22kV NR TĐC Mỹ Đức, Mỹ Đức, Phù Mỹ (Từ C277-C277/17 XT474/PMY).

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.37013001.0028594.

b) Địa điểm: Xã Phù Mỹ Bắc - tỉnh Gia Lai.

c) Năm đưa vào vận hành: 2016.

d) Năm sửa chữa gần nhất: 2018

+ Thay Bulon xà, dây néo, sứ đứng, khóa néo dây

e) Hiện trạng của mã tài sản:

– Chiều dài tuyến sửa chữa theo MTS: 0,68Km

– Chiều dài tuyến SCL: 0,68Km.

– Hiện trạng của mã tài sản:

+ Dây dẫn hiện trạng: 3ACKII-70mm².

+ BTLT-12m.

+ Cách điện đứng 24kV Pinpost, cách điện treo 24kV polymer

+ Xà: XĐT-1A, XĐG-1A, XPL-1, XRN-1C, XNG-1A, XNG-1B

+ Khoá néo dây: sử dụng khoá néo sắt 3 bulon, khoá néo dây HKN.

f) Sự cần thiết sửa chữa:

f1) Tình trạng vận hành:

+ 04 bộ dây néo + 4 móng néo tại vị trí C277/1, C277/2 rỉ sét ty không đảm bảo vận hành lâu dài.

+ 27 cách điện đứng tại vị trí C277/1, C277/2, C277/3, C277/4, C277/5, C277/6, C277/7, C277/9, C277/10, C277/12, C277/16, C277/17; 45 chuỗi cách điện treo 24kV polymer tại các vị trí C277, C277/1, C277/2, C277/4, C277/11, C277/12, C277/16, C277/17 vận hành lâu năm bị lão hóa cách điện, phóng điện bề mặt.

+ Các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài.

+ Các khóa néo dây bị rỉ sét nặng giảm khả năng chịu lực.

+ Cùm xà, bulon xà, NĐX rỉ sét.

+ Các dây buộc cổ sứ vận hành lâu ngày xuống cấp, mục gãy.

f2) Hiệu quả sau sửa chữa:

- Phục hồi khả năng làm việc của đường dây trung áp sau nhiều năm vận hành chưa được sửa chữa

- Phòng ngừa sự cố, đảm bảo vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

2.5. Hạng mục 5: Đường dây NR Xuân Thạnh 4, Mỹ An, Phù Mỹ (Từ C167/25/9-C167/25/9/7 XT474/MTH).

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.37013000.0028416.

b) Địa điểm: Xã Phù Mỹ Đông- tỉnh Gia Lai

c) Năm đưa vào vận hành: 2013.

d) Năm sửa chữa gần nhất: 2021.

+ Thay cột, xà, sứ đứng, sứ treo

e) Hiện trạng của mã tài sản:

– Chiều dài tuyến sửa chữa theo MTS: 0,44Km

– Chiều dài tuyến SCL: 0,44Km.

– Hiện trạng của mã tài sản:

+ Dây dẫn hiện trạng: 3AC-50mm².

+ Cột BTLT-12m.

+ Cách điện đứng 24kV Pinpost, cách điện treo 24kV polymer

+ Xà: XĐT-1A, XĐG-1A, XĐL-1C, XRN-1C, XNG-1A, XNG-1B

+ Khoá néo dây: sử dụng khoá néo sắt 3 bulon, khoá néo dây HKN.

f) Sự cần thiết sửa chữa:

f1) Tình trạng vận hành:

+ Dây dẫn hiện trạng: 3AC-50mm² từ C167/25/9 đến C167/25/9/7 (Lt=0,44Km) vận hành mục xuống cấp, đứt tao. Là khu phát triển du lịch, tập trung đông dân cư, cần thiết phải thay dây nhôm lõi thép bọc.

+ 01 bộ dây néo bị rỉ sét tại vị trí C167/25/9/7.

+ 01 bộ xà trung thế tại vị trí C167/25/9 rỉ sét.

+ 01 cột bị rạn nứt, bể bê tông tại vị trí C157/15/9/2.

+ 12 chuỗi cách điện treo 24kV polymer tại các vị trí C167/25/9, C167/25/9/6, C167/25/9/7 vận hành vùng nhiễm mặn, bị sương muối, phóng điện bề mặt.

+ Thay 12 cái khoá néo dây rỉ sét, không đảm bảo chịu lực tại các vị trí C167/25/9, C167/25/9/6, C167/25/9/7.

+ Cùm xà, bulon xà rỉ sét.

f2) Hiệu quả sau sửa chữa:

- Phục hồi khả năng làm việc của đường dây trung áp sau nhiều năm vận hành chưa được sửa chữa

- Phòng ngừa sự cố, đảm bảo vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

2.6. Hạng mục 6: Đường dây 22kV Mỹ Hội 2, Mỹ Tài, Phù Mỹ (Từ C23/26-C23/26/26 XT 473/TCPMY).

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.37013000.0027979.

b) Địa điểm: Xã Phù Mỹ Nam- tỉnh Gia Lai.

c) Năm đưa vào vận hành: 2002.

d) Năm sửa chữa gần nhất: 2018.

+ Thay cách điện, bổ sung nối đất cột

e) Hiện trạng của mã tài sản:

- Chiều dài tuyến sửa chữa theo MTS: 2,46Km
- Chiều dài tuyến SCL: 2,46Km.
- Hiện trạng của mã tài sản:
 - + Dây dẫn hiện trạng: 3AC-70mm².
 - + Cột BTLT-10,5m, BTLT-12m
 - + Cách điện đứng 24kV Pinpost, cách điện treo polymer 24kV
 - + Xà: XĐT-1A, XĐL-1A, XĐL-1B, XNG-1B
 - + Khoá néo dây: sử dụng khoá néo sắt 3 bulon, khoá néo dây HKN.

f) Sự cần thiết sửa chữa:

f1) Tình trạng vận hành:

- + Khoảng cột C23/26/21-C32/26/22 xa (106m), khoảng cách pha đất 5,9m;
- + 06 bộ dây néo tại vị trí C23/26/11, C23/26/15, C23/26/20, C23/26/23 rỉ sét nặng không đảm bảo vận hành lâu dài.
- + 06 bộ xà trung thế tại vị trí C23/26/1, C23/26/11, C23/26/12, C23/26/16, C23/26/17, C23/26/22 rỉ sét.
- + 37 cách điện đứng tại các vị trí C23/26/10, C23/26/11, C23/26/12, C23/26/13, C23/26/14, C23/26/16, C23/26/17, C23/26/18, C23/26/19, C23/26/21, C23/26/22; 33 chuỗi cách điện treo 24kV polymer tại các vị trí C23/26/1, C23/26/11, C23/26/15, C23/26/20, C23/26/23, C23/26/26 vận hành lâu năm bị lão hóa cách điện, phóng điện bề mặt.
- + 03 FCO tại vị trí C23/26/2 bề mặt có vết phóng, bị sét ty.
- + Các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị oxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài.
- + Các khoá néo dây bị rỉ sét nặng giảm khả năng chịu lực.
- + Cùm xà, bulon xà rỉ sét.
- + Các dây buộc cổ sứ vận hành lâu ngày xuống cấp, mục gãy.

f2) Hiệu quả sau sửa chữa:

- Phục hồi khả năng làm việc của đường dây trung áp sau nhiều năm vận hành chưa được sửa chữa
- Phòng ngừa sự cố, đảm bảo vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

2.7. Hạng mục 7: Đường dây 22kV TBA Trung Thứ 3-PM-Re2mr (Từ C48/5 -C48/16 XT473/TCPMY).

- a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.37013000.0028412.
- b) Địa điểm: Xã Phù Mỹ - tỉnh Gia lai.
- c) Năm đưa vào vận hành: 2013
- d) Năm sửa chữa gần nhất: chưa

e) Hiện trạng của mã tài sản:

- Chiều dài tuyến sửa chữa theo MTS: 0,8Km
- Chiều dài tuyến SCL: 0,8Km.
- Hiện trạng của đường dây:
 - + Dây dẫn hiện trạng: 3AC-50mm².
 - + Cột BTLT-12m, BTLT-10,5m..
 - + Cách điện đứng 24kV Pinpost, cách điện treo 24kV polymer
 - + Xà: XĐT-1A, XĐG-1A, XDL-1C, XRN-1C, XNG-1A, XNG-1B
 - + Khoá néo dây: sử dụng khoá néo sắt 3 bulon, khoá néo dây HKN.

f) Sự cần thiết sửa chữa:

f1) Tình trạng vận hành:

- + Dây dẫn hiện trạng: 3AC-50mm² từ C48/5 đến C48/16 (Lt=0,8Km) vận hành mục xuống cấp, đi trong khu vực hành lang tuyến phức tạp. Để đảm bảo khả năng chịu lực cơ học, hạn chế tình trạng đứt dây, ngăn ngừa sự cố cần thiết phải thay dây nhôm lõi thép bọc.
- + 05 bộ dây néo tại vị trí C48/8, C48/10, C48/15 rỉ sét nặng không đảm bảo vận hành lâu dài.
- + Các vị trí néo C48/8, C48/10, C48/12, C48/15 chưa có tiếp địa cần được bổ sung để đảm bảo vận hành.
- + 04 bộ cùm xà sứ đỡ tại vị trí C48/7, C48/9, C48/11, C48/14 rỉ sét
- + 23 cái cách điện đứng tại vị trí C48/5, C48/6, C48/7, C48/8, C48/9, C48/10, C48/11, C48/12, C48/14, C48/15 và 36 chuỗi cách điện treo 24kV polymer tại vị trí C48/4, C48/5, C48/8, C48/10, C48/12, C48/15, C48/16 vận hành lâu năm bị lão hóa cách điện, phóng điện bề mặt.
- + Các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài.
- + Các khoá néo dây bị rỉ sét nặng giảm khả năng chịu lực.
- + Cùm xà, bulon xà rỉ sét.

f2) Hiệu quả sau sửa chữa:

- Phục hồi khả năng làm việc của đường dây trung áp sau nhiều năm vận hành chưa được sửa chữa
- Phòng ngừa sự cố, đảm bảo vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

2.8. Hạng mục 8: Đường dây 22kV Nghĩa Trang, Mỹ Hoà, Phù Mỹ (Từ C120/69/15-C120/69/15/2 XT478/PMY).

- a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.37012000.0027667.
- b) Địa điểm: Xã Phù Mỹ Tây- tỉnh Gia Lai.

c) Năm đưa vào vận hành: 2002.

d) Năm sửa chữa gần nhất: 2009.

+ ĐTXD 2009: Thay dây AC-50mm² bằng dây AC-70mm²

e) Hiện trạng của mã tài sản:

– Chiều dài tuyến sửa chữa theo MTS: 4,03Km

– Chiều dài tuyến SCL: 0,103Km.

– Hiện trạng của mã tài sản:

+ Dây dẫn hiện trạng: 3AC-70mm².

+ Cột BTV-11m

+ Cách điện đứng 24kV Pinpost, cách điện treo 24kV polymer

+ Xà: XĐT-1A, XRN-1C, XĐG-1A

+ Khoá néo dây: sử dụng khoá néo sắt 3 bulon, khoá néo dây HKN.

f) Sự cần thiết sửa chữa:

f1) Tình trạng vận hành:

+ Dây dẫn hiện trạng: 3AC-70mm² từ C120/69/15 đến C120/69/15/2 (Lt=0,103Km) vận hành mục xuống cấp.

+ Khoảng cột C120/69/15-C120/69/15/1 xa (91m), khoảng cách pha đất 5,8m.

+ 01 bộ dây néo tại vị trí C120/69/15 rỉ sét nặng không đảm bảo vận hành lâu dài.

+ 3FCO-24kV tại vị trí C120/69/15 bị sét cùi

+ 3CSV-18kV tại vị trí C120/69/15/1 vận hành từ năm 2002 bị lão hoá cách điện không đảm bảo vận hành

+ 03 chuỗi cách điện treo 24kV polymer tại vị trí C120/69/15 vận hành lâu năm bị lão hóa cách điện, phóng điện bề mặt.

+ Các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài.

+ Các khoá néo dây bị rỉ sét nặng giảm khả năng chịu lực.

+ Các bulon xà rỉ sét nặng.

f2) Hiệu quả sau sửa chữa:

- Phục hồi khả năng làm việc của đường dây trung áp sau nhiều năm vận hành chưa được sửa chữa

- Phòng ngừa sự cố, đảm bảo vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

2.9. Hạng mục 9: Đường dây 22kV Phù Mỹ 3, TT. Phù Mỹ, Phù Mỹ (Từ C120/69/28-C120/69/28/5 XT478/PMY).

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.37013000.0027787.

b) Địa điểm: xã Phù Mỹ - tỉnh Gia Lai.

c) Năm đưa vào vận hành: 1996.

d) Năm sửa chữa gần nhất: 2012.

+ Thay xà sứ, dây néo, bổ sung tiếp địa.

e) Hiện trạng của mã tài sản:

– Chiều dài tuyến sửa chữa theo MTS: 0,32Km

– Chiều dài tuyến SCL: 0,32Km.

– Hiện trạng của mã tài sản:

+ Dây dẫn hiện trạng: 3AC-70mm².

+ Cột BTLT-12m, BTLT-10,5m.

+ Cách điện đứng 24kV Pinpost, cách điện treo polymer 24kV

+ Xà: XĐT-1A, XRN-1C, XNG-1A, XNG-1A

+ Khoá néo dây: sử dụng khoá néo sắt 3 bulon, khoá néo dây HKN.

f) Sự cần thiết sửa chữa:

f1) Tình trạng vận hành:

+ 04 bộ dây néo tại vị trí C120/69/28, C120/69/28/1, C120/69/28/4 rỉ sét nặng không đảm bảo vận hành lâu dài.

+ 18 bộ sứ đứng tại các vị trí C120/69/28/1, C120/69/28/2, C120/69/28/3, C120/69/28/4, C120/69/28/5; 15 chuỗi cách điện treo 24kV polymer tại các vị trí C120/69/28, C120/69/28/1, C120/69/28/4 vận hành lâu năm bị lão hóa cách điện, phóng điện bề mặt.

+ 03 FCO đầu NR vận hành lâu năm bị lão hóa cách điện.

+ Các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài.

+ Các khoá néo dây bị rỉ sét nặng giảm khả năng chịu lực.

+ Cùm xà, bulon xà rỉ sét.

f2) Hiệu quả sau sửa chữa:

- Phục hồi khả năng làm việc của đường dây trung áp sau nhiều năm vận hành chưa được sửa chữa

- Phòng ngừa sự cố, đảm bảo vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

2.10. Hạng mục 10: Đường dây 22kV Vạn Thái, Mỹ Tài, Phù Mỹ (Từ C23/71-C23/100 XT473/TCPMY).

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.37013000.0027976.

b) Địa điểm: xã Phù Mỹ Nam - tỉnh Gia lai.

c) Năm đưa vào vận hành: 2002.

d) Năm sửa chữa gần nhất: 2006.

+ Chụp đầu cột , thay xà , thay dây néo, bổ sung NĐC-3C;

e) Hiện trạng của mã tài sản:

- Chiều dài tuyến sửa chữa theo MTS: 4,4Km
- Chiều dài tuyến SCL: 4,4Km.
- Hiện trạng của mã tài sản:
 - + Dây dẫn hiện trạng: 3AC-70mm².
 - + Cột BTLT-12m, BTLT-10,5m, BTLT-8,4m+CĐC.
 - + Cách điện đứng 24kV Pinpost, cách điện treo 24kV polymer
 - + Xà: XĐT-1A, XĐG-1A, XDL-1C, XRN-1C, XNG-1A, XNG-1B
 - + Khoá néo dây: sử dụng khoá néo sắt 3 bulon, khoá néo dây HKN.

f) Sự cần thiết sửa chữa:

f1) Tình trạng vận hành:

- + Tại vị trí C23/97A cột BTLT-8,4m+CĐC răn nứt dọc thân.
- + 04 bộ dây néo tại + 02 móng néo tại vị trí C23/80, C23/100 rỉ sét nặng không đảm bảo vận hành lâu dài.
- + 20 bộ xà trung thế tại vị trí C23/73, C23/74, C23/75, C23/76, C23/77, C23/79, C23/80, C23/83, C23/84, C23/85, C23/87, C23/89, C23/90, C23/91, C23/92 C23/94, C23/95, C23/96, C23/97A rỉ sét.
- + 30 chuỗi cách điện treo 24kV polymer tại các vị trí C23/80, C23/82, C23/87, C23/97, C23/100 vận hành lâu năm bị lão hóa cách điện, phóng điện bề mặt.
- + Các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài.
- + Các khoá néo dây bị rỉ sét nặng giảm khả năng chịu lực.
- + Cùm xà, bulon xà rỉ sét.

f2) Hiệu quả sau sửa chữa:

- Phục hồi khả năng làm việc của đường dây trung áp sau nhiều năm vận hành chưa được sửa chữa
- Phòng ngừa sự cố, đảm bảo vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

3. Nội dung và quy mô sửa chữa:

3.1. Hạng mục 1: Đường dây 22kV Cát Tường, Mỹ Thọ, Phù Mỹ (Từ C81-C81/30 XT474/MTH).

- Dây dẫn:
 - + Thay dây AC70mm² bằng Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 70/11 mm², chiều dài tuyến 1,48 km từ vị trí C81 đến C81/30.
- Móng néo: 02 móng MN11-4 tại vị trí C81/5, C81/18
- Cấu kiện, phụ kiện:

- + Thay 07 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 07 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C81/5, C81/17, C81/18, C81/22, C81/23, C81/29.
- + Thay 01 bộ xà trung thế rỉ sét tại vị trí C81/15 bằng 01 bộ XNG-1B + 06 chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện +06 KN để thực hiện đấu nối trong cung lều vì khoảng néo lớn (800m).
- + Thay 01 bộ xà trung thế tại vị trí C81/30 bằng 01 bộ XNG-1A + 03 chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện + 03 KN (để thuận tiện đấu nối).
- + Thay 15 chuỗi cách điện treo polymer, 06 chuỗi cách điện treo gốm bằng 21 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại vị trí C81/1, C81/8, C81/23, C81/29.
- + Thay 24 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 24 Khoá néo dây hợp kim nhôm 95-120mm² tại vị trí C81, C81/1, C81/8, C81/23, C81/29;
- + Thay 3FCO bị lão hoá cách điện bằng 03 FCO 24kV 100A (polimer) tại vị trí C81/8;
- + Thay 20 cùm xà, 11 bộ NĐX-1 bị rỉ sét.
- + Lắp 1 bộ NĐC-3C và 1 bộ NĐX-1 tại vị trí C81/15
- + Thay bulon xà;
- + Thay các kẹp cáp nhôm vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài.
- + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế cho dây để ngăn ngừa sự cố do động vật.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

3.2. Hạng mục 2: Đường dây 22kV Vạn Lương 1, Mỹ Châu, Phù Mỹ (Từ C231/3-C231/3/9 XT471/PMY).

- Dây dẫn:
 - + Thay dây AC70mm² bằng dây ACSR 70/11 mm² chiều dài tuyến 0,63 km từ vị trí C231/3 đến C231/3/9.
- Móng néo: 03 móng MN11-4 tại vị trí C231/3/1, C231/3/4, C231/3/5
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 07 bộ xà bị rỉ sét bằng: 01 bộ xà XĐT-1A tại các vị trí 231/3/2; 02 bộ XĐG-1A tại vị trí C231/3/6, C231/3/7; 01 bộ xà XRN-1C tại vị trí C231/3/1; 03 bộ xà XNG-1B tại vị trí C231/3/1, C231/3/4, C231/3/5.
 - + Thay 06 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 02 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C231/3/1, C231/3/8; 04 bộ dây néo TK70-14 tại vị trí C231/3/4, C231/3/5.
 - + Thay 30 chuỗi cách điện treo polymer bằng 30 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại các vị trí C231/3, C231/3/1, C231/3/4, C231/3/5, C231/3/8.
 - + Thay 30 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 30 Khoá néo dây hợp kim nhôm 95-120mm² tại các vị trí C231/3, C231/3/1, C231/3/4, C231/3/5, C231/3/8;
 - + Thay thế các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài;

- + Thay thế 03 cái FCO 24kV gồm có vết phóng điện bề mặt sứ, cùi bị rỉ sét bằng 03 cái FCO 24kV Polyme tại vị trí C231/3/1;
- + Thay 02 cùm xà, 05 bộ NĐX-1 bị rỉ sét.
- + Thay bulon xà rỉ sét;
- + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế cho dây để ngăn ngừa sự cố do động vật.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

3.3. Hạng mục 3: Đường dây 22kV NR Vạn Thiết 2, Mỹ Châu, Phù Mỹ (Từ C158/2-C158/2/22 XT474/PMY).

- Dây dẫn: 3AC-50mm².
- Cột:
 - + Xử lý cột nằm trên vị trí mô đất cao có nguy cơ sạt lở tại vị trí C158/2/14 bằng 01 cột BTLT-16-190-9,2;
- Móng cột: 01 móng MT-4 (thủ công);
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 01 bộ XĐT-1A bằng xà XNG-1B tại vị trí C158/2/14.
 - + Thay 05 bộ dây bị rỉ sét bằng: 05 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C158/2/1, C158/2/6, C158/2/15, C158/2/21.
 - + Thay 01 bộ nối đất xà rỉ sét, mục bằng: 01 bộ nối đất xà NĐX-2 tại vị trí C158/2
 - + Thay 02 bộ cùm xà trung thế bị rỉ sét bằng: 02 bộ Cùm xà sứ đỡ CX-1 tại vị trí C158/2.
 - + Thay 39 chuỗi cách điện treo polymer bằng 39 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại các vị trí C158/2, C158/2/1, C158/2/6, C158/2/15, C158/2/18, C158/2/21, C158/2/22.
 - + Thay 39 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 39 Khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70mm² tại các vị trí C158/2, C158/2/1, C158/2/6, C158/2/15, C158/2/18, C158/2/21, C158/2/22;
 - + Thay thế 12 cái kẹp cáp nhôm và các đầu cốt ép nhôm bằng: 19 cái Ống nối dây ACSR 50 mm² + 6 cái Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 240mm² tại các vị trí hãm đỡ góc, đỡ vượt, rẽ nhánh;
 - + Thay bulon xà rỉ sét;
 - + Thay dây buộc cổ sứ hư hỏng bằng 93 mét Dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10
 - + Thay 03 cái FCO 24kV có vết phóng và hỏng ty bằng 03 cái Cầu chì tự rơi 24kV 100A (polimer).
 - + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế để ngăn ngừa sự cố do động vật;
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

3.4. Hạng mục 4: Đường dây 22kV NR TĐC Mỹ Đức, Mỹ Đức, Phù Mỹ (Từ C277-C277/17 XT474/PMY).

- Móng néo: 04 móng MN11-4 tại vị trí C277/1, C277/2;
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 04 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 04 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C277/1, C277/2.

- + Thay 27 bộ Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại vị trí C277/1, C277/2, C277/3, C277/4, C277/5, C277/6, C277/7, C277/9, C277/10, C277/12, C277/16, C277/17;
- + Thay 45 chuỗi cách điện treo polymer bằng 45 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại các vị trí C277, C277/1, C277/2, C277/4, C277/11, C277/12, C277/16, C277/17;
- + Thay 45 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 45 Khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70mm² tại các vị trí C277, C277/1, C277/2, C277/4, C277/11, C277/12, C277/16, C277/17;
- + Thay thế các kẹp cáp nhôm vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành;
- + Thay bulon xà rỉ sét;
- + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế để ngăn ngừa sự cố do động vật;
- + Thay 04 cùm xà, 15 bộ NĐX-1 bị rỉ sét.
- + Thay dây buộc cổ sứ.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

3.5. Hạng mục 5: Đường dây NR Xuân Thạnh 4, Mỹ An, Phù Mỹ (Từ C167/25/9-C167/25/9/7 XT474/MTH).

- Dây dẫn:
 - + Thay dây 3AC-50mm² bằng dây bọc AC/XLPE 12,7/24kV – AC50 mm² chiều dài tuyến 0,44 km từ vị trí C167/25/9 đến C167/25/9/7.
- Cột:
 - + Xử lý cột bị răn nứt tại vị trí C167/25/9/2 bằng 01 cột BTLT-12-190-7,2;
- Móng cột: 01 móng MT-2(thủ công);
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 01 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 01 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C167/25/9/7.
 - + Thay 01 bộ xà trung thế bị rỉ sét bằng: 01 bộ XNG-1B tại vị trí C167/25/9;
 - + Thay 12 chuỗi cách điện treo polymer bằng 12 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại các vị trí C167/25/9, C167/25/9/6, C167/25/9/7;
 - + Thay 12 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 12 Khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70mm² tại các vị trí C167/25/9, C167/25/9/6, C167/25/9/7;
 - + Thay 04 cùm xà bị rỉ sét;
 - + Thay bulon xà rỉ sét.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

3.6. Hạng mục 6: Đường dây 22kV Mỹ Hội 2, Mỹ Tài, Phù Mỹ (Từ C23/26-C23/26/26 XT 473/TCPMY).

- Dây dẫn: 3AC-70mm².
- Cột:

- + Xử lý khoảng cột xa C23/26/20-C23/26/21 bằng 01 cột BTLT-12-190-7,2 tại vị trí C23/26/20A;
- Móng cột: 01 móng MT-2(thủ công);
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Lắp đặt 01 bộ XĐT-1A + 03 cái Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại vị trí chen cột.
 - + Lắp đặt 01 NĐC-3C + 01 bộ nổi đất xà NĐX-1 tại vị trí chen cột.
 - + Thay 37 bộ sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại các vị trí C23/26/10, C23/26/11, C23/26/12, C23/26/13, C23/26/14, C23/26/16, C23/26/17, C23/26/18, C23/26/19, C23/26/21, C23/26/22;
 - + Thay 06 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 06 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C23/26/11, C23/26/15, C23/26/20, C23/26/23.
 - + Thay 06 bộ xà trung thế bị rỉ sét bằng: 04 bộ xà XĐT-1A tại vị trí C23/26/12, C23/26/16, C23/26/17, C23/26/22; 01 bộ xà XNG-1B tại vị trí C23/26/11; 01 bộ xà XNV-2B tại vị trí C23/26/1.
 - + Thay 33 chuỗi cách điện treo polymer bằng 33 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại các vị trí C23/26/1, C23/26/11, C23/26/15, C23/26/20, C23/26/23, C23/26/26.
 - + Thay 33 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 33 Khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70 mm² tại các vị trí C23/26/1, C23/26/11, C23/26/15, C23/26/20, C23/26/23, C23/26/26;
 - + Thay 3FCO bị lão hoá cách điện bằng 03 FCO 24kV 100A (polimer) tại vị trí C23/26/1;
 - + Thay thế các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành;
 - + Thay bulon xà rỉ sét;
 - + Thay 44 cùm xà bị rỉ sét.
 - + Thay dây buộc cổ sứ bằng dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10.
 - + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế để ngăn ngừa sự cố do động vật.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

3.7. Hạng mục 7: Đường dây 22kV TBA Trung Thứ 3-PM-Re2mr (Từ C48/5 -C48/16 XT473/TCPMY).

- Dây dẫn:
 - + Thay dây 3AC-50mm² bằng dây bọc AC/XLPE 12,7/24kV – AC50 mm² chiều dài tuyến 0,8 km từ vị trí C48/5 đến C48/11;
- Tiếp địa: 04 bộ NĐC-3C tại vị trí C48/8, C48/10, C48/12, C48/15;
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 05 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 05 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C48/8, C48/10, C48/15.
 - + Thay 04 bộ cùm xà sứ đỡ tại vị trí C48/7, C48/9, C48/11, C48/14.

- + Thay 23 bộ sứ đứng pinpos kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại vị trí C48/5, C48/6, C48/7, C48/8, C48/9, C48/10, C48/11, C48/12, C48/14, C48/15;
- + Thay 36 chuỗi cách điện treo polymer bằng 36 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại vị trí C48/4, C48/5, C48/8, C48/10, C48/12, C48/15, C48/16.
- + Thay 36 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 36 khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70mm² tại vị trí C48/4, C48/5, C48/8, C48/10, C48/12, C48/15, C48/16;
- + Thay 04 cùm xà rỉ sét.
- + Thay bulon xà rỉ sét;
- + Thay dây buộc cổ sứ bằng dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10.

- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

3.8. Hạng mục 8: Đường dây 22kV Nghĩa Trang, Mỹ Hoà, Phù Mỹ (Từ C120/69/15-C120/69/15/2 XT478/PMY).

- Dây dẫn:
 - + Thay dây 3AC-70mm² bằng dây ACSR-70/11 mm² chiều dài tuyến 103 m từ vị trí C120/69/15 đến C120/69/15/2;
- Cột:
 - + Xử lý khoảng cột xa, nâng cao độ vồng khoảng cột C120/69/15-C120/69/15/1 bằng cách chen 01 cột BTLT-12-190-7,2 tại vị trí C120/69/15/1A;
- Móng cột: 01 móng MT-2(thủ công);
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 01 bộ dây néo rỉ sét bằng: 01 bộ dây néo TK70-11 tại vị trí C120/69/15;
 - + Thay 03 cái FCO 24kV có vết phóng và hỏng ty bằng 03 cái Cầu chì tự rơi 24kV 100A (polimer) tại vị trí C120/69/15.
 - + Thay 03 cái CSV 18kV lão hoá cách điện bằng 03 cái CSV 18kV 100A (ròng rò 31kV/mm) tại vị trí C120/69/15.
 - + Thay 03 chuỗi cách điện treo polymer bằng 3 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện) tại C120/69/15 + lắp 03 bộ chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại vị trí C120/69/15/2.
 - + Thay 03 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 03 Khoá néo dây hợp kim nhôm 95-120 mm² tại C120/69/15;
 - + Lắp đặt 01 bộ XĐT-1A + 03 cái Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại vị trí chen cột C120/69/15/1A.
 - + Lắp đặt 01 NĐC-3C + 01 bộ nối đất xà NĐX-1 + 01 bộ nối không NK-1 tại vị trí chen cột C120/69/15/1A.
 - + Thay bulon xà rỉ sét;
 - + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế cho dây để ngăn ngừa sự cố do động vật.
 - + Thay dây buộc cổ sứ bằng dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

3.9. Hạng mục 9: Đường dây 22kV Phù Mỹ 3, TT. Phù Mỹ, Phù Mỹ (Từ C120/69/28-C120/69/28/5 XT478/PMY).

- Dây dẫn: 3AC-70mm².
- Cầu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 04 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 04 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C120/69/28, C120/69/28/1, C120/69/28/4.
 - + Thay 18 bộ Sứ đứng pinpos kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại các vị trí C120/69/28/1, C120/69/28/2, C120/69/28/3, C120/69/28/4, C120/69/28/5;
 - + Thay 15 chuỗi cách điện treo polymer bằng 15 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện) tại các vị trí C120/69/28, C120/69/28/1, C120/69/28/4.
 - + Thay 15 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 15 Khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70 mm² tại các vị trí C120/69/28, C120/69/28/1, C120/69/28/4;
 - + Thay thế các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành;
 - + Thay 03FCO bị lão hóa cách điện bằng 03 cái Cầu chì tự rơi 24kV 100A (polimer) tại vị trí C120/69/28;
 - + Thay 04 cùm xà bị rỉ sét.
 - + Thay bulon xà rỉ sét;
 - + Thay dây buộc cổ sứ bằng dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10.
 - + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế cho dây để ngăn ngừa sự cố do động vật.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

3.10. Hạng mục 10: Đường dây 22kV Vạn Thái, Mỹ Tài, Phù Mỹ (Từ C23/71-C23/100 XT473/TCPMY).

- Dây dẫn: 3AC-70mm².
- Cột:
 - + Thay 01 cột BTLT-8,4m+CĐC răn nứt dọc thân bằng 01 cột BTLT-12-190-7,2 tại vị trí C23/97A;
 - Móng cột: 01 móng MT-2(thủ công);
 - Móng néo: 02 móng MN11-4 tại vị trí C23/80;
 - Cầu kiện, phụ kiện:
 - + Lắp đặt 01 bộ XĐT-1A + 03 cái Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại vị trí thay cột.
 - + Lắp đặt 01 NĐC-3C + 01 bộ nổi đất xà NĐX-1 tại vị trí thay cột.
 - + Thay 04 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 04 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C23/80, C23/100;
 - + Thay 20 bộ xà trung thế bị rỉ sét bằng: 18 bộ XĐT-1A tại các vị trí C23/73, C23/74, C23/75, C23/76, C23/77, C23/79, C23/83, C23/84, C23/85, C23/89, C23/90, C23/91, C23/92, C23/94, C23/95, C23/96, C23/97A; 01 bộ xà XNG-1B tại vị trí C23/80; 01 bộ xà XTG-1B tại vị trí C23/87.

- + Thay 30 chuỗi cách điện treo polymer bằng 30 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện) tại các vị trí C23/80, C23/82, C23/87, C23/97, C23/100.
- + Thay 30 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 30 Khóa néo dây hợp kim nhôm 50-70 mm² tại các vị trí C23/80, C23/82, C23/87, C23/97, C23/100;
- + Thay thế các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành;
- + Thay 07 cùm xà bị rỉ sét.
- + Thay bulon xà rỉ sét;
- + Thay dây buộc cổ sứ bằng dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10.
- + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế cho dây để ngăn ngừa sự cố do động vật.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

4. Bảng tổng kê khối lượng trước và sau khi sửa chữa.

STT	Tên vật tư-Quy cách	ĐVT	Số lượng										Tổng	Ghi chú
			HM1	HM2	HM3	HM4	HM5	HM6	HM7	HM8	HM9	HM10		
I-	PHẦN LẮP MỚI													
	Cột bê tông ly tâm BTLT-12-190-7,2	Cột					1	1		1		1	4	
	Cột bê tông ly tâm BTLT-16-190-9,2	Cột			1								1	
	Móng cột MT-2-12	Móng					1	1		1		1	4	
	Móng cột MT-4-16	Móng			1								1	
	Móng néo MN-11-4	Móng	2	3		4						2	11	
	Dây néo TK70-11	Bộ							5	1	4		10	
	Dây néo TK70-12	Bộ	7	2	5	4	1	6				4	29	
	Dây néo TK70-14	Bộ		4									4	
	Xà đỡ thẳng trụ đơn XĐT-1A	Bộ		1				5		1		18	25	
	Xà đỡ góc XĐG-1A	Bộ		2									2	
	Xà rẽ nhánh XRN-1C	Bộ		1									1	
	Xà néo góc XNG-1A	Bộ	1										1	
	Xà néo góc trụ đơn XNG-1B	Bộ	1	3	1		1	1				1	8	
	Xà néo tam giác trụ đơn XTG-1B	Bộ										1	1	
	Xà néo vượt XNV-2B	Bộ						1					1	
	Cùm xà sứ đỡ CX-1	Bộ	20	2	2	4	4	44	4		4	7	91	
	CT6-HXT-2N-1	Bộ								1			1	
	Nối đất cột NĐC-3C	Bộ	1				1	1	4	2			9	
	Nối đất xà NĐX-1	Bộ	12	5		15	1	1	4	1			39	
	Nối đất xà NĐX-2	Bộ			1								1	
	Dây nối đất DNĐ-2	Bộ								1			1	
	Cáp nhôm bọc PVC/XLPE 12,7/24kV AC 50 mm2	Cái					1420		2420				3840	
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 70/11 mm2	Mét	4797	1851						353			7001	

	Dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kV VC 30/10	Mét	96	21	90	78	61.5	100.5	34.5	5	24	139.5	650	
	Sứ đứng pinpos kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV)	Bộ				27		37	23	3	18	2	110	
	Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện	Bộ	33	30	45	45	12	33	36	6	15	30	285	
	Chống sét van không có khe hở 22kV (18kV - 21kV) 31mm/kV	Bộ								3			3	
	Cầu chì tự rơi 24kV 100A (polimer)	Cái	3	3	3			3		3	3		18	
	Khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70mm ²	Cái			45	45	12	33			15	30	180	
	Khoá néo dây hợp kim nhôm 95-120mm ²	Cái	36	30					36	6			108	
	Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 95mm ²	Cái	90	36			6	30			12		174	
	Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 240mm ²	Cái			6	9				21		6	42	
	Kẹp răng cho dây bọc trung thế 50-120/50-120	Cái							6				6	
	Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 50 mm ²	Cái								6			6	
	Đầu cốt ép đồng mạ thiếc 50 mm ²	Cái					3		3				6	
	Đầu cốt ép đồng mạ thiếc 70 mm ²	Cái	9	9				6		6			30	
	Đầu cốt ép đồng mạ thiếc 95 mm ²	Cái			6								6	
	Ổng nối dây ACSR 50 mm ²	Cái			19								19	
	Ổng nối dây ACSR 70 mm ²	Cái	6	6		9		9			3	9	42	
	Ổng nối dây ACSR/XLPE 50 mm ²	Cái							3				3	
	Ổng bọc cách điện trung thế cho dây (50-150)mm ²	Mét	138	36	126	73		58		14	12	73	530	
	Bu lông thép mạ có đai ốc 10x30	Cái								1			1	
	Bu lông thép mạ có đai ốc 12x40	Cái	54		15	76	12				36		193	
	Bu lông thép mạ có đai ốc 14x50	Cái		10	70	40		59	81	12		27	299	

	Bu lông thép mạ có đai ốc 14x80	Cái				24							24	
	Bu lông thép mạ có đai ốc 16x50	Cái	8	2	30	3	8	58	20	2	2	23	156	
	Bu lông thép mạ có đai ốc 16x80	Cái	16	4	16	8	16						60	
	Bu lông thép mạ có đai ốc 16x150	Cái						12					12	
	Bu lông thép mạ có đai ốc 16x200	Cái				4		8		7			19	
	Bu lông thép mạ có đai ốc 16x250	Cái	52	5	37	38	21	12	21		14	18	218	
	Bu lông thép mạ có đai ốc 16x300	Cái			7		4						11	
	Bu lông thép mạ có đai ốc 16x350	Cái	8			4	4						16	
	Bu lông thép mạ có đai ốc 16x450	Cái					2		4				6	
	Goujon thép mạ có đai ốc 16x250	Cái	6			10	3					4	23	
	Goujon thép mạ có đai ốc 16x350	Cái					1						1	
II	PHẦN THÁO LẮP - SDL													
	Xà đỡ lệnh XDL-1A	Bộ					1						1	
	Sứ đứng pinpos kèm ty 24kV	Bộ	4	17	3		3					57	84	
III	PHẦN THU HỒI													
	Cột bê tông ly tâm 8,4m (chặt gốc)	Cột										1	1	
	Cột bê tông ly tâm 12m (chặt gốc)	Cột			1		1						2	
	Dây néo TK70-11	Bộ							5	1	4		10	
	Dây néo TK70-12	Bộ	7	2	5	4	1	6				4	29	
	Dây néo TK70-14	Bộ		4									4	
	Xà đỡ thẳng XĐT-1A	Bộ	1	3	1							1	6	
	Xà sứ đỡ XD35-1	Bộ						4				17	21	
	Xà rẽ nhánh XR35-1	Bộ										1	1	
	Xà néo XN35-1	Bộ						1				2	3	
	Xà đỡ góc XĐG-1A	Bộ	1										1	
	Xà rẽ nhánh XRN-1C	Bộ		1									1	
	Xà néo góc XNG-1A	Bộ		3									3	
	Xà néo vượt XNV-2B	Bộ						1					1	
	Chụp đầu cột ly tâm CDC-1	Bộ										1	1	

	Cùm xà sứ đỡ CX-1	Bộ	20	2	2	4	4	44	4		4	7	91	
	CT6- HXT-2N-1	Bộ								1			1	
	Nối đất xà NĐX-1	Bộ	11	5		15							31	
	Nối đất xà NĐX-2	Bộ			1								1	
	Cáp nhôm bọc PVC/XLPE 12,7/24kV AC 50 mm2	Mét							114				114	
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 50/8 mm2	Mét					1383		2250				3633	
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 70/11 mm2	Mét	4668	1797						333			6798	
	Sứ Đứng 24kV	Cái	5			27		39	23	3	18		115	
	Sứ treo 24KV (chuỗi 3 bát)	Cái	6										6	
	Sứ Treo Pôlymer 24kV	Chuỗi	15	30	39	45	12	27	36	3	15	24	246	
	Chống sét van LA-18kV	Cái								3			3	
	Cầu chì tự rơi 24kV 100A	Cái	3	3	3			3		3	3		18	
	Khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70mm2	Cái	24	30	39	45	12	27	36	3	15	24	255	
	Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 25-95mm2	Cái	18	30		3	9	48		18	18	18	162	
	Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 50-240mm2	Cái			12								12	
	Bulon M12x40	Cái	54		15	76	12						157	
	Bulon M14x50	Cái		10	70	40		59	81	12	36	27	335	
	Bulon M14x80	Cái				24							24	
	Bulon M16x50	Cái	8	2	30	3	8	58	20	2	2	23	156	
	Bulon M16x80	Cái	16	4	16	8	16						60	
	Bulon M16x150	Cái						12					12	
	Bulon M16x200	Cái				4		8		7			19	
	Bulon M16x250	Cái	52	5	37	38	21	12	21		14	18	218	
	Bulon M16x300	Cái			7		4						11	
	Bulon M16x350	Cái	8			4	4						16	

	Bulon M16x450	Cái					2		4				6	
	Goujon M16x250	Cái	6			10	3					4	23	
	Goujon M16x450	Cái					1						1	

5. Đặc tính kỹ thuật:

5.1. Điều kiện môi trường làm việc.

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

1. Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45°C.
2. Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 05°C .
3. Nhiệt độ trung bình : <35°C.
4. Độ ẩm trung bình : 85%.
5. Độ ẩm lớn nhất : 95%.
6. Độ cao so với mực nước biển : < 1000m.

5.2. Điều kiện làm việc của thiết bị

- Điều kiện khí hậu tính toán trên đường dây được lấy theo cơ sở quyết định Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 của Hội đồng Thành viên Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4 – 110kV áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung:

1	Nhiệt độ môi trường cao nhất	45 °C
2	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
3	Khí hậu	Nhiệt đới nóng ẩm
4	Độ ẩm lớn nhất	100%
5	Độ cao so với mặt nước biển	≤1000m
6	Vận tốc gió lớn nhất	160km/h

5.3. Điều kiện vận hành của Hệ thống điện

1	Điện áp danh định	22kV
2	Điện áp làm việc lớn nhất	24kV
3	Chế độ làm việc của hệ thống	Trung tính nối đất trực tiếp
4	Hệ số quá áp tạm thời	1,72
5	Thời gian chịu đựng quá áp tạm thời	≥ 10s
6	Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/1s	≥ 25kA

5.4. Các giải pháp kỹ thuật phân điện.

5.4.1. Lựa chọn cấp điện áp.

Cấp điện áp: 22kV và 0,4kV

5.4.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện.

- Kết cấu: Đường dây trên không, mạng 3 pha 3 dây.
- Bảo vệ chống sét cho đường dây bằng 3 CSV

5.4.3. Lựa chọn dây dẫn trung áp.

Sử dụng dây nhôm bọc trung thế PVC/XLPE 12,7/24kV AC 50mm², dây nhôm trần lõi thép ACSR 70/11mm²

5.4.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện.

a) Cách điện:

1. Cơ sở lựa chọn cách điện:

- Việc lựa chọn cách điện phụ thuộc vào cấp điện áp, cỡ dây và điều kiện khí hậu vùng đi qua.
- Số lượng và chủng loại cách điện được chọn phải đảm bảo về mặt cơ học có hệ số an toàn (là tỷ số giữa độ bền cơ điện với tải trọng lớn nhất tác động lên cách điện) như sau:

1. Ở chế độ bình thường: Không nhỏ hơn 2,7 lần.
2. Ở chế độ nhiệt độ trung bình hàng năm: Không nhỏ hơn 5 lần.
3. Ở chế độ sự cố: Không nhỏ hơn 1,8 lần.

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

1. Cấp điện áp: 22kV.

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

Sử dụng cách điện:

- Sử dụng cách điện tiêu chuẩn 24kV cho lưới vận hành cấp điện áp $\leq 22\text{kV}$

Cách điện đứng:

- Tại các vị trí đỡ trung gian sử dụng loại Pin Post (ký hiệu SĐ-22(P) chống nhiễm mặn) cho cấp điện áp 22kV.
- Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN, IEC 383 hoặc các TC tương đương.

Cách điện néo:

- Cách điện néo bằng chuỗi Polymer dùng để néo dây tại các vị trí néo góc, néo cuối.
- Tại các vị trí néo: Sử dụng chuỗi néo dây dẫn loại chuỗi Polymer cách điện 22kV (Ký hiệu CN-22(P)) cho mỗi hướng dây dẫn cho cấp điện áp 22kV.

b) Phụ kiện:

Phụ kiện được sử dụng đồng bộ với dây dẫn:

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

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

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

5.4.5 Lựa chọn giải pháp đấu nối.

- Đối với đường dây trực chính sử dụng ống nối dây phù hợp với chủng loại và tiết diện của dây dẫn trực chính.
- Sử dụng kẹp răng để đấu nối cho các vị trí đấu nối nhánh rẽ mà đường dây trực chính là dây bọc, chủng loại và tiết diện phù hợp với tiết diện dây dẫn trực chính.
- Tại các vị trí néo góc, nhảy lèo dây không cắt dây.

5.4.6. Lựa chọn giải pháp nối đất.

- Tính toán điện trở nối đất của các vị trí cột trên tuyến áp dụng theo công thức:
- Giá trị điện trở của 1 cọc đóng thẳng đứng được tính theo công thức:

$$R_c = (0.366 \cdot \rho_{tt}/L_c) \cdot [\log_{10}(2 \cdot l/D_c) + 0.5 \cdot \log_{10}((4T_c + L_c)/(4T_c - L_c))]$$

Giá trị điện trở của tia nằm ngang được tính theo công thức

$$R_t = (0.366 \cdot \rho_{tt}/L_t) \cdot [\log_{10}(2 \cdot L_t/B_t \cdot T_t)]$$

- Giá trị điện trở của cọc - tia hỗn hợp được tính theo công thức:

$$R_{nd} = (R_c \cdot R_t) / (\eta_t \cdot R_c + \eta_c \cdot R_t \cdot n)$$

- Trong đó:

1. ρ_{tt} ($\Omega \cdot m$) giá trị điện trở suất của đất sau khi tính quy đổi theo hệ số mùa
2. L_c (m): Chiều dài của cọc tiếp địa.
3. L_t (m): Chiều dài của tia tiếp địa.
4. D_c (m): $0,95 \cdot B_c$, với B_c là bề rộng của thép cọc.
5. B_t (m): là bề rộng của thép tia tiếp địa.
6. T_c (m): Độ chôn sâu điểm giữa cọc trong đất.
7. T_t (m): Độ chôn sâu của tia trong đất.
8. n (cọc): Số lượng cọc tiếp địa.
9. η_t, η_c : Hệ số ảnh hưởng của cọc và tia.

5.4.6. Hành lang tuyến.

- Hành lang tuyến: tuân thủ Nghị định số 62/2025/NĐ-CP 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.
- Tất cả cột trên tuyến phải được đánh số thứ tự cột. Ngoài ra, phải bố trí biển cấm treo để báo hiệu nguy hiểm cho người qua lại dưới đường dây. Biển cấm và số thứ tự cột được bố trí cách mặt đất từ 2 - 2,5 mét ở phía mặt cột dễ thấy nhất.

6. Đặc tính vật tư-thiết bị

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

Điều kiện môi trường làm việc:

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

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45°C.
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 05 °C.
- Nhiệt độ trung bình : < 35 °C.
- Độ ẩm trung bình : 85%.
- Độ ẩm lớn nhất : 95%.
- Độ cao so với mực nước biển : ≤ 1000 m.

Đặc điểm Hệ thống điện:

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

Yêu cầu kỹ thuật chung:

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

Có kinh nghiệm > 05 năm trong lĩnh vực sản xuất vật tư, thiết bị.

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

2. Đối với vật tư, thiết bị:

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

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

Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.

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

Có đầy đủ catalogue (chứng minh đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật chi tiết), tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh và tiếng Việt:

- Bản vẽ mô tả nguyên lý, cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ đấu nối nội bộ phần điều khiển, bảo vệ và đo lường.
- Bản vẽ kết cấu chi tiết để lắp đặt.
- Tài liệu kỹ thuật hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng.

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

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

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

Các chi tiết bằng thép (xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc) phải được mạ kẽm nhúng nóng.

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

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

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

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

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

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

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

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

Yêu cầu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị:

2.1- Dây bọc trung áp:

2.1.1. Mô tả chung:

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

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

- Lõi dây dẫn: nhôm lõi thép.
- Một hệ thống chống thấm nước.
- Lớp bán dẫn.
- Một vỏ cách điện XLPE.

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

* Đặc tính của dây nhôm lõi thép:

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 200C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm ²)	Phần nhôm	Phần thép	(mm ²)	(Ω/km)	(N)
35/6,2	6 x 2,80	1 x 2,80	36,9/6,15	0,7774	13.524
50/8,0	6 x 3,20	1 x 3,20	48,2/8,04	0,5951	17.112
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
70/72	18 x 2,20	19 x 2,20	68,4/72,20	0,4194	96.826
95/16	6 x 4,50	1 x 4,50	95,4/15,90	0,3007	33.369
95/141	24 x 2,20	37x2,20	91,2/141,0	0,3146	180.775

120/19	26 x 2,40	7 x 1,85	118/18,80	0,2440	41.521
120/27	30 x 2,20	7 x 2,20	114/26,60	0,2531	49.465
150/19	24 x 2,80	7 x 1,85	148/18,80	0,2046	46.307
150/24	26 x 2,70	7 x 2,10	149/24,20	0,2039	52.279
150/34	30 x 2,50	7 x 2,50	147/34,30	0,2061	62.643
185/24	24 x 3,15	7 x 2,10	187/24,20	0,1540	58.075
185/29	26 x 2,98	7 x 2,30	181/29,00	0,1591	62.055
185/43	30 x 2,80	7 x 2,80	185/43,10	0,1559	77.767
185/128	54 x 2,10	37 x 2,10	187/128,0	0,1543	183.816
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050
240/39	26 x 3,40	7 x 2,65	236/38,60	0,1222	80.895
240/56	30 x 3,20	7 x 3,20	241/56,30	0,1197	98.253
300/39	24 x 4,00	7 x 2,65	301/38,60	0,0958	90.574
300/48	26 x 3,80	7 x 2,95	295/47,80	0,0978	100.623

* Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt Nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
1,50 - 1,85	± 0,02	190	1,5
1,85 - 2,00	± 0,03	185	1,5
2,00 - 2,30	± 0,03	180	1,5
2,30 - 2,57	± 0,03	175	1,5
2,57 - 2,80	± 0,04	170	1,6
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6
3,05 - 3,40	± 0,04	165	1,7
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
3,80 - 4,50	± 0,05	160	2,0

* Đặc tính cơ bản của sợi thép:

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
1,50	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,65	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,85	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,00	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,10	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,30	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,40	± 0,06	1.313	1.166	4	230	3
2,50	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
2,65	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,80	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
2,95	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
3,05	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,20	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,40	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,60	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4

b. Hệ thống chống thấm nước:

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

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

c. Lớp bán dẫn:

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

d. Vỏ cách điện XLPE:

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

*** Ký hiệu:**

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

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

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

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

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

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

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

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

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

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

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

Số sợi dẫn

Đường kính sợi dẫn

Đường kính ruột dẫn

Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 200C

Lực kéo đứt của ruột dẫn

Thử điện áp xung

Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ

Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất

Chiều dày lớp bán dẫn

Độ giãn dài tương đối của cách điện

Suất kéo đứt của cách điện

Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135oC trong 168 giờ

Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135oC trong 168 giờ

Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội

Độ co ngót

Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn

2.1.3. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Thuộc HSMT
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Thuộc HSMT
3	Mã hiệu		AC-XLPE-70/11	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994,	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			TCVN 5064/SĐ1-1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm ²		
	AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16		“68/11,3” “95,4/15,90”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bên xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi		
	AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16		“6/3,8” “6/4,5”	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16		“1/3,8” “1/4,5”	
12	Đường kính lõi	mm		
	AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16		Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$, chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	oC	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	oC	250	
14	Chiều dày lớp cách điện	mm		
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		5,5	
	Dây bọc toàn phần 35kV		8,8	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16		Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		42	
	Dây bọc toàn phần 35kV		63	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		125	
	Dây bọc toàn phần 35kV		170	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	AC-XLPE-70/11		“24.130”	
	AC-XLPE-95/16		“33.369”	
19	Điện trở 1 chiều ở 200C	Ω /km		
	AC-XLPE-70/11		“0,4218”	
	AC-XLPE-95/16		“0,3007”	
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-70/11			
	AC-XLPE-95/16			
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

2.2- Dây dẫn trần:

2.2.1 Mô tả chung:

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

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

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

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

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

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

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất

cứ hình thức nào.

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

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

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

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp	Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm ²)	(Số sợi x Đ.kính)	(mm ²)	(Ω/km)	(N)
35	7 x 2,51	34,61	0,5238	13.141
50	7 x 3,00	49,40	0,3688	17.455
70	19 x 2,13	67,70	0,2723	27.115
95	19 x 2,51	94,00	0,1944	37.637
120	19 x 2,80	117,00	0,1560	46.845
150	19 x 3,15	148,00	0,1238	55.151
185	37 x 2,51	183,00	0,1001	73.303
240	37 x 2,84	234,00	0,0789	93.837
300	37 x 3,15	288,00	0,0637	107.422
400	37 x 3,66	389,00	0,0471	144.988

*** Đặc tính cơ bản của sợi đồng:**

Đường kính sợi đồng	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
1,00 - 3,00	± 0,02	400	1,0
3,00 - 4,00	± 0,03	380	1,5
4,00 - 5,00	± 0,04	380	1,5

*** Đặc tính của dây nhôm lõi thép:**

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm ²)	Phần nhôm	Phần thép	(mm ²)	($\square$ /km)	(N)
35/6,2	6 x 2,80	1 x 2,80	36,9/6,15	0,7774	13.524
50/8,0	6 x 3,20	1 x 3,20	48,2/8,04	0,5951	17.112
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
70/72	18 x 2,20	19 x 2,20	68,4/72,20	0,4194	96.826
95/16	6 x 4,50	1 x 4,50	95,4/15,90	0,3007	33.369
95/141	24 x 2,20	37 x 2,20	91,2/141,0	0,3146	180.775
120/19	26 x 2,40	7 x 1,85	118/18,80	0,2440	41.521
120/27	30 x 2,20	7 x 2,20	114/26,60	0,2531	49.465
150/19	24 x 2,80	7 x 1,85	148/18,80	0,2046	46.307
150/24	26 x 2,70	7 x 2,10	149/24,20	0,2039	52.279
150/34	30 x 2,50	7 x 2,50	147/34,30	0,2061	62.643
185/24	24 x 3,15	7 x 2,10	187/24,20	0,1540	58.075
185/29	26 x 2,98	7 x 2,30	181/29,00	0,1591	62.055
185/43	30 x 2,80	7 x 2,80	185/43,10	0,1559	77.767
185/128	54 x 2,10	37 x 2,10	187/128,0	0,1543	183.816
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050
240/39	26 x 3,40	7 x 2,65	236/38,60	0,1222	80.895
240/56	30 x 3,20	7 x 3,20	241/56,30	0,1197	98.253
300/39	24 x 4,00	7 x 2,65	301/38,60	0,0958	90.574
300/48	26 x 3,80	7 x 2,95	295/47,80	0,0978	100.623
300/66	30 x 3,50	19 x 2,10	288,5/65,3	0,1000	117.520
300/67	30 x 3,50	7 x 3,50	288,5/67,3	0,1000	126.270
300/204	54 x 2,65	37 x 2,65	298,0/204,0	0,0968	284.579
330/30	48 x 2,98	7 x 2,30	335,0/29,1	0,0861	88.848
330/43	54 x 2,80	7 x 2,80	332,0/43,1	0,0869	103.784
400/18	42 x 3,40	7 x 1,85	381,0/18,8	0,0758	85.600
400/22	76 x 2,57	7 x 2,00	394,0/22,0	0,0733	95.115

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
400/51	54 x 3,05	7 x 3,05	394,0/51,1	0,0733	120.481
400/64	26 x 4,37	7 x 3,40	390,0/63,5	0,0741	129.183
400/93	30 x 4,15	19 x 2,50	406,0/93,2	0,0711	173.715

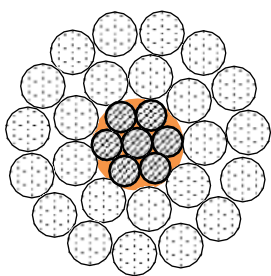
*** Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:**

Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt Nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
1,50 - 1,85	± 0,02	190	1,5
1,85 - 2,00	± 0,03	185	1,5
2,00 - 2,30	± 0,03	180	1,5
2,30 - 2,57	± 0,03	175	1,5
2,57 - 2,80	± 0,04	170	1,6
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6
3,05 - 3,40	± 0,04	165	1,7
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
3,80 - 4,50	± 0,05	160	2,0

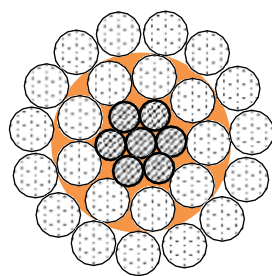
*** Đặc tính cơ bản của sợi thép:**

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
1,50	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,65	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,85	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2

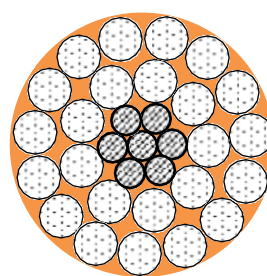
Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
2,00	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,10	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,30	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,40	± 0,06	1.313	1.166	4	230	3
2,50	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,65	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,80	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
2,95	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
3,05	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,20	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,40	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,60	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4



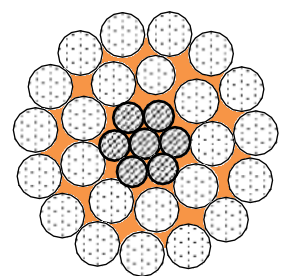
C.2



C.3



C.4



C.5

Hình 2.2 Các trường hợp bôi mỡ

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

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

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

Trường hợp 4: Toàn bộ dây được bôi mỡ trừ bề mặt ngoài sợi của lớp ngoài cùng {C.5} (trọng lượng riêng của mỡ là 0.87 g/cm³ và hệ số lấp đầy cực tiểu là 0.70).

Mặt cắt danh định	Trọng lượng gần đúng			
	C.2	C.3	C.4	C.5
(mm ²)	Kg/km	Kg/km	Kg/km	Kg/km
35/6,2	--	--	7,5	3,6
50/8,0	--	--	9,8	4,7
70/11	--	--	13,9	6,6
70/72	14	14	29,7	21,2
95/16	--	--	19,4	9,3
95/141	27,8	27,8	53,2	39,7
120/19	3,3	12,5	27,2	19,4
120/27	4,6	13,9	27,8	20,4
150/19	4,4	16,3	34,5	24,0
150/24	4,2	15,8	34,4	24,6
150/34	6,0	17,9	35,9	26,3
185/24	5,2	20,6	43,7	30,4
185/29	5,2	19,3	41,9	30,3
185/43	7,5	22,5	45,0	33,0
185/128	28,7	48,5	72,3	57,3
240/32	6,7	26,9	57,0	39,7
240/39	6,7	25,1	54,6	39,0
240/56	9,8	29,4	58,8	43,1
300/39	6,8	29,4	68,3	48,4
300/48	8,4	31,3	68,2	48,7
300/66	12,6	36,1	71,3	49,4
300/67	11,8	35,2	70,3	51,6
300/204	40,3	67,2	100,8	81,5
330/30	5,1	42,0	73,1	54,5
330/43	7,5	45,0	75,0	57,0

400/18	3,4	44,0	80,8	58,4
400/22	3,8	54,4	83,9	66,9
400/51	8,9	53,4	89,0	67,6
400/64	11,1	41,4	90,1	64,4
400/93	17,8	50,8	100,2	69,5

2.2.2 Tiêu chuẩn chế tạo:

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

2.2.3 Yêu cầu về thí nghiệm:

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

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

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

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

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

1. Số sợi dẫn
2. Số sợi thép (đối với dây AC)
3. Số lớp xoắn
4. Chiều xoắn lớp ngoài cùng
5. Bội số bước xoắn lớp thép
6. Đường kính sợi dẫn
7. Số lần bẻ cong của sợi dẫn
8. Độ giãn dài tương đối của sợi dẫn
9. Suất kéo đứt của sợi dẫn

10. Đường kính sợi thép
11. Độ giãn dài tương đối của sợi thép
12. Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép
13. Suất kéo đứt của sợi thép
14. Độ bền chịu uốn của sợi thép
15. Lớp mạ của sợi thép: Khối lượng lớp mạ kẽm
16. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
17. Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn
18. Nhiệt độ cháy nhỏ giọt của mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)

2.2.4 Bảng thông số kỹ thuật:

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

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		“AC-70/11” “AC-120/19”	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, IEC 61089	
5	Tiết diện phần nhôm AC-70/11 AC-120/19	mm ²	“68,0” “118,0”	
6	Tiết diện phần thép AC-70/11 AC-120/19	mm ²	“11,3” “18,8”	
7	Đường kính dây dẫn AC-70/11 AC-120/19	mm	Nêu cụ thể	
8	Lực kéo đứt AC-70/11 AC-120/19	N	“24.130” “41.521”	
9	Số sợi nhôm/đường kính sợi		“6/3,8”	

	AC-70/11 AC-120/19	mm	“26/2,4”	
10	Số sợi thép/đường kính sợi AC-70/11 AC-120/19	mm	“1/3,8” “7/1,85”	
11	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C AC-70/11 AC-120/19	Ω/km	“≤0,4218” “≤0,2440”	
12	Trọng lượng mỡ (áp dụng cho dây lõi thép bôi mỡ ACKII) AC-70/11 AC-120/19	kg/km	“6,6” “19,4”	
13	Khối lượng dây AC-70/11 AC-120/19	kg/km	Nêu cụ thể	
14	Chiều dài dây dẫn / rulô AC-70/11 AC-120/19	m	Nêu cụ thể	
15	Kích thước rulô AC-70/11 AC-120/19	mm	Nêu cụ thể	
16	Khối lượng rulô AC-70/11 AC-120/19	kg	Nêu cụ thể	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

Ghi chú: Số trong “...” là ví dụ cho trường hợp điển hình của dây AC-70/11 và AC-120/19, tùy loại dây cụ thể cần điều chỉnh phù hợp.

2.3- Cách điện 22kV:

Yêu cầu chung

- a. Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:
Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

Yêu cầu khác:

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

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

Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.

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

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

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

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

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

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

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

2.3.1. Cách điện đứng bằng gốm 22 kV

Mô tả chung:

- a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):
 - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, 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: $100+(D \times F)/2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(D \times F)/20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).
 - + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.
 - + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.
 - + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 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: $50+(D \times F)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.
- c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.
- d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.
- e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.
- f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

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

Yêu cầu về thí nghiệm:

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

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 31	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150 hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100 hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế	
14	Đường kính ty sứ	mm	16 hoặc 20 hoặc 24	Hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

2.3.2. Chuỗi cách điện treo thủy tinh 22 kV

Mô tả chung:

- Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- Phụ kiện chuỗi cách điện:

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

- Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nổi, khóa néo, khóa đỡ v.v.

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

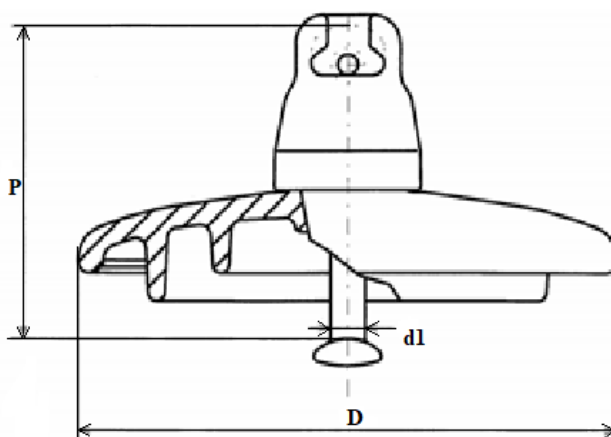
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá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

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

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

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

d. Các loại bát cách điện:



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

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

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

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

- + U: Cách điện treo, thủy tinh.
- + B: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn.
- + L: Loại bát cách điện dài.
- + Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

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

Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

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

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

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

- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test) cho cách điện Ceramic material.

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

- Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1).
- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		
	Cách điện đỡ		Nêu cụ thể
	Cách điện néo		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		
4.1	Kiểu khớp nối		Lựa chọn theo thiết kế, là kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120) hoặc (ii) Khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue, IEC 60471)
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	Nêu cụ thể
	+ Đường kính	mm	Nêu cụ thể
	+ Chiều dài dòng rò	mm	Nêu cụ thể
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số	kVrms	≥ 70

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện treo	kN	Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)
	Chuỗi cách điện néo	kN	Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Gu-dông treo chuỗi		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Móc treo chữ U		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa đỡ dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	Theo tính toán thiết kế
5.2	Chuỗi cách điện néo:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Mắt nối điều chỉnh		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối đơn		
	Mắt nối kép		
	Mắt nối lắp ráp		
	Mắt nối trung gian		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Khóa nẹp dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	Theo tính toán thiết kế

2.4- Kẹp nối dây nhôm/ nhôm lõi thép:

* Về mặt sản xuất:

- Là hàng hoá mới, còn tốt, chưa qua sử dụng; có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, hợp pháp.
- Đối với hàng hoá nhập khẩu phải có đầy đủ:
- + Giấy chứng nhận chất lượng C/Q và giấy chứng nhận xuất xứ C/O của lô hàng chào thầu.
- + Biên bản thử nghiệm xuất xưởng (Routine test) của phụ kiện với đầy đủ các hạng mục, nội dung thử nghiệm tương ứng với tiêu chuẩn chế tạo sản phẩm.
- + Giấy uỷ quyền bán hàng của nhà sản xuất, hoặc hợp đồng mua sản phẩm giữa nhà thầu với nhà sản xuất và các hồ sơ nhập khẩu chứng minh sở hữu của nhà thầu.
- Các biên bản thử nghiệm điển hình (type test) với đầy đủ các hạng mục, nội dung thử nghiệm tương ứng với tiêu chuẩn chế tạo sản phẩm.
- Catolog đặc tính kỹ thuật, hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng của nhà sản xuất.

* Về mặt kỹ thuật:

- Phải được sản xuất phù hợp theo tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt nam, hoặc các nước phát triển.
- Điều kiện môi trường: đã được nhiệt đới hoá
- Điều kiện lắp đặt: ngoài trời
- Trên thân có in các thông số chính bao gồm : tên nhà chế tạo; ký hiệu (tên riêng), chỉ rõ tiết diện dây nối.
- Đảm bảo lắp đặt được cho dây chính và dây rẽ có tiết diện khác nhau mà vẫn tiếp xúc tốt (về điện) và chắc chắn (về cơ).
- Thân chính chế tạo bằng hợp kim nhôm chịu lực.
- Boulon làm bằng thép mạ kẽm hoặc thép không gỉ.

* Các thông số kỹ thuật:

Loại kẹp nối dây nhôm	Tiết diện dây chính	Tiết diện dây rẽ	Kích thước (mm)			Số lượng & đường kính Boulon
Mã hiệu tùy nhà SX	mm2	mm2	A	B	C	
	10-70	10-70	36	44	50	2x8
	10-95	10-95	40	44	50	2x8
	25-150	25-150	48	55	55	2x10
	50-240	50-240	61	55	70	2x10

2.5. KẸP RĂNG:

*Mô tả chung:

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đầu nối dây dẫn bọc cách điện không chịu lực. Yêu cầu của kẹp răng cách điện:
- + Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn và kẹp răng cách điện.
- + Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thấm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đầu nối.

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

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

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

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

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

- Chung loại kẹp răng được sử dụng như sau:

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

- Cấu tạo như hình vẽ:



Hình 1. Hình ảnh minh họa kẹp răng

1.2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

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

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm có chức năng cấp trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm các hạng mục thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học
2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
3. Thử lão hoá về điện (≥ 500 chu kỳ)(*)
4. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông

5. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
6. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
7. Thử nhiệt độ thấp
8. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối

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

1.4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		EN 50397-2, hoặc tương đương	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Kiểu		Kẹp răng 2 bulông xuyên	
7	Phù hợp với dây bọc trung áp cách điện XLPE có tiết diện:			
	- Dây dẫn mạch chính (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm ²	35-120; 120-240	
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm ²	35-120; 120-240	
8	Điện áp định mức	kV	24	
9	Dòng điện cho phép của kẹp răng ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp răng	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I _{max})	mm	Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 3,4mm (với dây bọc bán phần 22kV); 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV); 8,8mm (với dây bọc toàn phần 35kV)	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

2.6- Ống nối dây bọc trung thế:

* Tên phụ kiện:

- Tiếng Việt: Ống nối dây bọc trung thế .

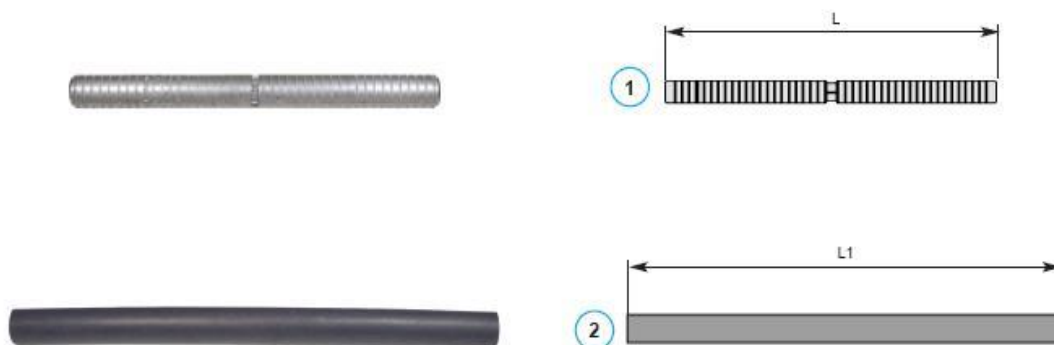
- Tiếng Anh: Splicing sleeves for MV covered conductor.

* Phạm vi sử dụng:

- Dùng để nối ép dây bọc trung thể ruột nhôm, hợp kim nhôm ở giữa khoảng cột.

Mỗi nối có khả năng chịu lực khoảng 90% lực kéo đứt của dây khi không nối.

- Hình vẽ mô tả:



Ống nối dây cáp bọc: 1- Ống nối.

2- Ống bao mỗi nối

* Yêu cầu kỹ thuật:

+ Điều kiện môi trường làm việc:

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 450C
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 50C
- Nhiệt độ trung bình : 250C
- Độ ẩm trung bình : 85%
- Độ ẩm lớn nhất : 100%
- Độ cao tuyệt đối : ≤ 1000 m

+ Yêu cầu kỹ thuật chung:

Về mặt sản xuất:

- Là hàng hoá mới, còn tốt, chưa qua sử dụng; có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, hợp pháp.

- Đối với hàng hoá nhập khẩu phải có đầy đủ:

+ Giấy chứng nhận chất lượng C/Q và giấy chứng nhận xuất xứ C/O của lô hàng chào thầu.

+ Biên bản thử nghiệm xuất xưởng (Routine test) của phụ kiện với đầy đủ các hạng mục, nội dung thử nghiệm tương ứng với tiêu chuẩn chế tạo sản phẩm.

+ Giấy uỷ quyền bán hàng của nhà sản xuất, hoặc hợp đồng mua sản phẩm giữa nhà thầu với nhà sản xuất và các hồ sơ nhập khẩu chứng minh sở hữu của nhà thầu.

- Các biên bản thử nghiệm điển hình (type test) với đầy đủ các hạng mục, nội dung thử nghiệm tương ứng với tiêu chuẩn chế tạo sản phẩm.

- Catolog đặc tính kỹ thuật, hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng của nhà sản xuất.

Về mặt kỹ thuật:

- Ống nối phải được sản xuất phù hợp theo tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt nam, hoặc các nước phát triển.

- Điều kiện môi trường : đã được nhiệt đới hoá

- Điều kiện lắp đặt : ngoài trời

-Trên thân có in các thông số chính bao gồm : tên nhà chế tạo; ký hiệu (tên riêng), chỉ rõ tiết diện dây nối ; số chế tạo (seri number) không bị mờ theo thời gian sử dụng.

- Phần ống nối làm bằng hợp kim nhôm.

- Phải thoả mãn kích cỡ và chịu được 90% lực kéo đứt căng của dây dẫn so với khi không nối.

- Bên trong ống nối phải có mỡ tiếp xúc để sử dụng khi nối.

Các thông số kỹ thuật :

Ống nối dây bọc trung áp	Tiết diện dây (mm ²)	Đường kính ống nối max (mm)	Chiều dài ống nối (mm)	Chiều dài ống bao mỗi nối (mm)	Kích thước đai ép (mm)
	50	17,8	144	250	14
	70	19,3	224	300	17
	95	21,3	237	320	17
	120	23,3	276	360	21
	150	24,9	342	460	23
	185	26,3	500	650	25
	240	29	550	700	28

2.7- Dây buộc cổ sứ:

2.7.1. Khóa dây bọc trên đỉnh sứ đỡ

- Công dụng: Đỡ dây dẫn tại các vị trí đỡ, đỡ lèo của đường dây, đỡ dây dẫn đầu nối đầu cực thiết bị.

- Vật liệu: Dây đồng bọc lõi 1 sợi, tiết diện 5÷7 mm² (MV 26/10 hoặc MV 30/10).

Chiều dài sử dụng: 1,2 mét (đã bao gồm phần thừa 0,2 mét để dễ thi công).

Bước 1. Đặt dây dẫn trên rãnh đỉnh sứ (dọc hướng tuyến)



Bước 2. Vòng dây buộc qua cổ sứ về phía trước mặt người thao tác, bắt chéo 01 vòng



Bước 3. Giữ chặt 01 đầu dây buộc, rút mạnh đầu kia để siết chặt vòng dây, tiếp tục quấn 02 vòng quanh dây đường trục, rồi giữ chặt đầu dây này



Bước 4. Giữ chặt dây buộc phía đã được quấn 02 vòng quanh dây dẫn, thực hiện tương tự bước 3 cho đầu dây còn lại.



(Hình ảnh: Hai đầu dây vòng xuống dưới dây, tay giữ chặt mỗi đầu dây đã được quấn vào dây dẫn)

Bước 5. Chuyển 02 đầu dây buộc về phía người thao tác, chéo dây vào cổ sứ và siết mạnh.



6. Xoắn hai đầu dây buộc từ 3÷4 vòng, đảm bảo chắc chắn phần xoắn dây không tự mở bởi tác động cơ học của dây dẫn (do gió bão). *Lưu ý không để lõi đồng 02 đầu dây chạm vào nhau gây ngắn mạch.*



Bước 7. Cắt phần dây thừa, bẻ gấp phần xoắn dây ngược lên phía đỉnh sứ.



(Nhìn từ phía người thao tác)



(Nhìn từ phía trước người thao tác)

2.7.2. Khóa dây bọc bên cổ sứ đỡ

- Công dụng: Đỡ dây tại các vị trí đỡ vượt, đỡ góc của đường dây.
- Vật liệu: Dây đồng bọc lõi 1 sợi, tiết diện $5 \div 7 \text{ mm}^2$ (MV 26/10 hoặc MV 30/10). Chiều dài sử dụng: 1,7 mét (đã bao gồm phần thừa 0,2 mét để dễ thi công).

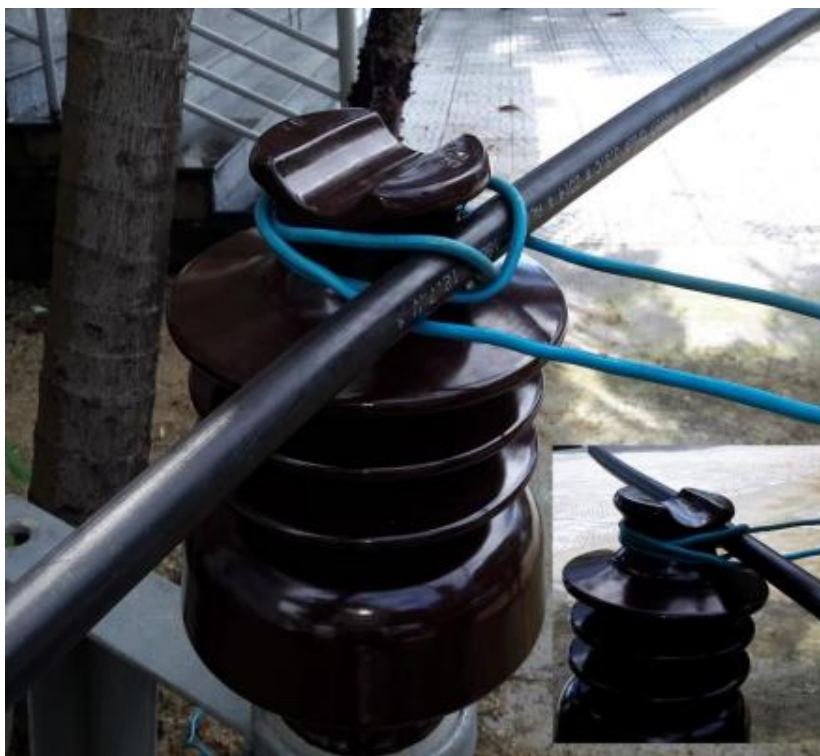
Bước 1. Dây dẫn đặt ở cổ sứ về phía chịu lực tác động theo phương ngang của dây dẫn lên sứ. Vòng dây qua cổ sứ ở phía dưới dây dẫn, về phía trước mặt người thao tác.



Bước 2. Vòng dây buộc lên phía trên qua dây dẫn, đồng thời bắt chéo để vừa siết chặt dây buộc vào cổ sứ, vừa siết chặt dây dẫn áp vào cổ sứ.



Bước 3. Siết 01 vòng dây buộc qua cổ sứ, sau đó vòng 02 đầu dây buộc về phía trước ở phía dưới dây dẫn.



Bước 4. Vòng 02 đầu dây buộc lên phía trên dây dẫn ngược về phía người thao tác. Giữ chặt 01 đầu dây, rút mạnh đầu kia để siết chặt vòng dây, tiếp tục quấn 02 vòng quanh dây đường trục, rồi giữ chặt đầu dây này.



Bước 5. Giữ chặt dây buộc phía đã được quấn 02 vòng quanh dây dẫn, tương tự bước 3 cho đầu dây còn lại.



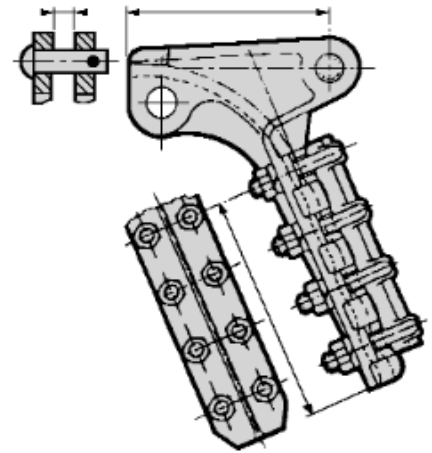
Bước 6. Xoắn dây buộc từ 3÷4 vòng, đảm bảo chắc chắn phần xoắn dây không tự mở bởi tác động cơ học của dây dẫn (do gió bão).



Bước 7. Cắt phần dây thừa, bẻ gấp phần xoắn dây ngược lên phía đỉnh sứ. *Lưu ý không để lõi đồng 02 đầu dây chạm vào nhau gây ngắn mạch.*

2.8- Khoá néo dây (clamp)

- Khoá néo hợp kim nhôm:
- Dùng để khóa dây dẫn tại các vị trí góc, néo đầu hoặc néo cuối đường dây.
- Hình vẽ mô tả:



- Yêu cầu kỹ thuật:
- * Về mặt kỹ thuật:
 - + Được sản xuất phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam, hoặc các nước phát triển.
 - + Điều kiện môi trường: đã được nhiệt đới hóa.
 - + Chiều dài lớp mạ phải đảm bảo $\geq 80\mu\text{m}$.
 - + Điều kiện lắp đặt: ngoài trời.
 - + Trên thân có in các thông số chính bao gồm: tên nhà chế tạo, ký hiệu của khóa hãm.
- + Là kim loại đúc nóng, không được dùng loại cán nguội.
- + Vật liệu chế tạo: hợp kim nhôm hoặc sắt không rỉ (mạ).
- * Các thông số kỹ thuật:
 - Loại khóa: Khóa hãm dây dẫn kiểu bulông.
 - Khóa hãm dây phải thỏa mãn kích cỡ dây.
 - Tải trọng phá hủy theo bảng như sau:

Tiết diện dây dẫn	Đường kính rãnh yên ngựa Φ (mm)		Số bu lông	Kích thước (mm)			Tải trọng phá hủy (kN)
	Min	Max		L	F	E	
AAAC 50-120	7,5	16	3xM10	101	90	22,5	70
ACSR 70-120							
AC/XLPE 70-95							
AAAC 70-240	10	22	4xM10	170	200	22,5	120
ACSR 95-240							
AC/XLPE-120-150							
AC/XLPE-185-240	33	43	4xM10	215	300	30	120

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

a. Yêu cầu chung:

Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại Chương VII.

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

b. Các yêu cầu về thử nghiệm:

• Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

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

• Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

• Đối với FCO:

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

• Đối với cách điện Polymer:

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

• Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

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

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

c. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

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

d. Yêu cầu khác:

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

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

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

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO 22 kV – Cách điện Polymer

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	≥ 24
7	Tần số định mức	Hz	50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với FCO-100A	“	100
	+ Đối với FCO-200A	“	200
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12
	+ Đối với FCO-200A	“	≥ 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 7,1$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 31
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3- Điều 6
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Điều 6

2.10. Chống sét van dùng cho lưới 22kV:

Yêu cầu chung

a. Chống sét van

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

CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

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

b. Bố trí lắp đặt

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

CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.

c. Các yêu cầu về thí nghiệm

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

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

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

Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

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

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage).
- Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand).
- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm độ uốn (Bending test).
- Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

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

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

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

d. Phụ kiện

Các kẹp cực để đấu nối.

Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.

Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)

Đế lắp chống sét van.

Bộ đếm sét.

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

e. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.

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

f. Yêu cầu khác

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

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

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

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

Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

4. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$ hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 31
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
V	Các phụ kiện khác		
1	Bộ đếm sét có bộ hiện thị dòng rò		(nếu có)
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Dải đo dòng rò: 0 - 30mA		Đáp ứng
	Số chữ số của bộ đếm sét		≥ 5
	Độ nhạy với xung sét	A	≤ 200
	Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 μ s)	kA	≥ 100
	Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét		IP54
2	Bộ chỉ thị sự cố disconnector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van
3	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007
4	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007
5	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

7. Giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

7.1. Cột bê tông ly tâm:

Cột bê tông ly tâm sử dụng loại ứng lực trước. Cột được sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016- nhóm I. Hình dáng cột, bố trí các chi tiết tiếp đất, và các lỗ treo xem bản vẽ chế tạo cột trong hồ sơ thiết kế. Các yêu cầu kỹ thuật chính như sau:

STT	Loại cột theo TCVN 5847:2016	Chiều cao cột (m)	Đường kính đỉnh cột (mm)	Đường kính chân cột (mm)	Lực đầu cột (kN)	Chiều cao điểm chắt tải (m)	Chiều sâu chôn đất (m)	Ghi chú
1	PC.I-12-190-7,2	12	190	350	7,2	9,75	2	Thân liền
2	PC.I-16-190-9,2	16	190	403	9,0	13,25	2,5	Nổi mặt bích

7.2. Móng cột: Móng bê tông cốt thép được đúc tại hiện trường. Đạt các thông số như sau:

Loại móng	Bê tông móng (m3)		Bê tông lót + Bê tông đúc bi giếng (m3)		Bê tông chèn (m3)
Mác bê tông	M100	M150	M100	M100	M200
MT-2		1,1	0,16		0,076
MT-4		1,555	0,216		0,102

8- Giải pháp kỹ thuật phần cấu kiện:

8.1. Xà:

- Sử dụng thép hình mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ phải bảo đảm $\delta \geq 0.08\text{mm}$ bố trí pha hình tam giác, đảm bảo khoảng cách pha $\geq 0.7\text{m}$

4.2. Dây néo TK70 – 11, TK70 – 12, TK70 – 14

-Dây cáp thép TK -70: cấp theo đặc tính nêu trong bản vẽ thiết kế.

-Sứ phân cách: tiêu chuẩn ANSI class 54-3.

+Chiều dài đường rò: 57 mm (95 mm).

+Chiều dài toàn bộ sứ: $\geq 135\text{ mm}$ (175 mm).

+Điện áp chịu đựng tần số 50Hz:

Khô: 27 kV

Uớt: 13 kV

+Điện áp xung chịu đựng (1,2/50 μs): 80kV

+Lực phá hủy cơ học tối thiểu: 88 kN (120kN).

+Trọng lượng: 1,2 kg (2,8 kg).

Kẹp cáp: Loại 3 bulon M10, tiêu chuẩn theo bản vẽ thiết kế. Có rãnh trong ngàm kẹp dây để tăng tiếp xúc và bám chắc dây dẫn.

9. Kết luận:

Với nội dung như đã đề cập ở trên, việc xây thi công công trình: **Sửa chữa lớn đường dây trung áp khu vực Phù Mỹ năm 2026 đợt 2** có một ý nghĩa rất lớn, đáp ứng vấn đề cung cấp điện liên tục, ổn định cho khách hàng trong khu vực Phù Mỹ.

Góp phần nâng cao hiệu quả kinh doanh bán điện, từng bước chủ trương của ngành điện về việc nâng cao chất lượng dịch vụ cấp điện. Tăng sức thu hút đầu tư vào khu vực, ổn định và phát triển kinh tế địa phương, tạo việc làm cho người lao động.

Việc đầu tư xây dựng cho công trình trên là rất cần thiết để phục vụ kịp thời cho nhu cầu dùng điện của doanh nghiệp.

Các chỉ tiêu kỹ thuật, tài chính, kinh tế xã hội:

Các chỉ tiêu kỹ thuật: Đạt yêu cầu theo quy định.

Các chỉ tiêu kinh tế tài chính: Đảm bảo hoàn vốn.

Các chỉ tiêu kinh tế xã hội: Có hiệu quả kinh tế xã hội rất lớn.

Tất cả các hộ phụ tải ánh sáng sinh hoạt, chiếu sáng công cộng, các công trình dịch vụ văn hóa khác. . .v.v đều được cấp điện.

10. Kiến nghị:

Kiến nghị Công ty Điện lực Gia Lai phê duyệt Phương án Kỹ Thuật - Dự toán để triển khai công trình trong năm 2026

PHẦN II: BIỆN PHÁP THI CÔNG

I- Khối lượng công tác chủ yếu:

Mặt bằng xây dựng của công trình chủ yếu men theo các tuyến đường bê tông, ruộng lúa thuận lợi trong quá trình vận chuyển nguyên vật liệu.

1.1. Hạng mục 1: Đường dây 22kV Cát Tường, Mỹ Thọ, Phù Mỹ (Từ C81-C81/30 XT474/MTH).

- Dây dẫn:
 - + Thay dây AC70mm² bằng Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 70/11 mm², chiều dài tuyến 1,48 km từ vị trí C81 đến C81/30.
- Móng néo: 02 móng MN11-4 tại vị trí C81/5, C81/18
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 07 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 07 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C81/5, C81/17, C81/18, C81/22, C81/23, C81/29.
 - + Thay 01 bộ xà trung thế rỉ sét tại vị trí C81/15 bằng 01 bộ XNG-1B + 06 chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện +06 KN để thực hiện đấu nối trong cung lều vì khoảng néo lớn (800m).
 - + Thay 01 bộ xà trung thế tại vị trí C81/30 bằng 01 bộ XNG-1A + 03 chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện + 03 KN (để thuận tiện đấu nối).
 - + Thay 15 chuỗi cách điện treo polymer, 06 chuỗi cách điện treo gôm bằng 21 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại vị trí C81/1, C81/8, C81/23, C81/29.
 - + Thay 24 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 24 Khóa néo dây hợp kim nhôm 95-120mm² tại vị trí C81, C81/1, C81/8, C81/23, C81/29;
 - + Thay 3FCO bị lão hoá cách điện bằng 03 FCO 24kV 100A (polimer) tại vị trí C81/8;
 - + Thay 20 cùm xà, 11 bộ NĐX-1 bị rỉ sét.
 - + Lắp 1 bộ NĐC-3C và 1 bộ NĐX-1 tại vị trí C81/15
 - + Thay bulon xà;
 - + Thay các kẹp cáp nhôm vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài.
 - + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế cho dây để ngăn ngừa sự cố do động vật.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.
- Thi công đào đổ móng néo bằng phương pháp thủ công.

1.2. Hạng mục 2: Đường dây 22kV Vạn Lương 1, Mỹ Châu, Phù Mỹ (Từ C231/3-C231/3/9 XT471/PMY).

- Dây dẫn:
 - + Thay dây AC70mm² bằng dây bọc AC/XLPE 12,7/24kV – AC70 mm² chiều dài tuyến 0,63 km từ vị trí C231/3 đến C231/3/9.
- Móng néo: 03 móng MN11-4 tại vị trí C231/3/1, C231/3/4, C231/3/5

- Cầu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 07 bộ xà bị rỉ sét bằng: 01 bộ xà XĐT-1A tại các vị trí 231/3/2; 02 bộ XĐG-1A tại vị trí C231/3/6, C231/3/7; 01 bộ xà XRN-1C tại vị trí C231/3/1; 03 bộ xà XNG-1B tại vị trí C231/3/1, C231/3/4, C231/3/5.
 - + Thay 06 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 02 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C231/3/1, C231/3/8; 04 bộ dây néo TK70-14 tại vị trí C231/3/4, C231/3/5.
 - + Thay 30 chuỗi cách điện treo polymer bằng 30 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại các vị trí C231/3, C231/3/1, C231/3/4, C231/3/5, C231/3/8.
 - + Thay 30 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 30 Khoá néo dây hợp kim nhôm 95-120mm² tại các vị trí C231/3, C231/3/1, C231/3/4, C231/3/5, C231/3/8;
 - + Thay thế các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành lâu dài;
 - + Thay thế 03 cái FCO 24kV gồm có vết phóng điện bề mặt sứ, cùi bị rỉ sét bằng 03 cái FCO 24kV Polyme tại vị trí C231/3/1;
 - + Thay 02 cùm xà, 05 bộ NĐX-1 bị rỉ sét.
 - + Thay bulon xà rỉ sét;
 - + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thể cho dây để ngăn ngừa sự cố do động vật.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.
- Thi công đào đổ móng néo bằng phương pháp thủ công.

1.3. Hạng mục 3: Đường dây 22kV NR Vạn Thiết 2, Mỹ Châu, Phù Mỹ (Từ C158/2-C158/2/22 XT474/PMY).

- Dây dẫn: 3AC-50mm².
- Cột:
 - + Xử lý cột nằm trên vị trí mô đất cao có nguy cơ sạt lở tại vị trí C158/2/14 bằng 01 cột BTLT-16-190-9,2;
- Móng cột: 01 móng MT-4 (thủ công);
- Cầu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 01 bộ XĐT-1A bằng xà XNG-1B tại vị trí C158/2/14.
 - + Thay 05 bộ dây bị rỉ sét bằng: 05 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C158/2/1, C158/2/6, C158/2/15, C158/2/21.
 - + Thay 01 bộ nổi đất xà rỉ sét, mục bằng: 01 bộ nổi đất xà NĐX-2 tại vị trí C158/2
 - + Thay 02 bộ cùm xà trung thể bị rỉ sét bằng: 02 bộ Cùm xà sứ đỡ CX-1 tại vị trí C158/2.
 - + Thay 39 chuỗi cách điện treo polymer bằng 39 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại các vị trí C158/2, C158/2/1, C158/2/6, C158/2/15, C158/2/18, C158/2/21, C158/2/22.

- + Thay 39 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 39 Khóa néo dây hợp kim nhôm 50-70mm² tại các vị trí C158/2, C158/2/1, C158/2/6, C158/2/15, C158/2/18, C158/2/21, C158/2/22;
- + Thay thế 12 cái kẹp cáp nhôm và các đầu cốt ép nhôm bằng: 19 cái Ống nối dây ACSR 50 mm² + 6 cái Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 240mm² tại các vị trí hãm đỡ góc, đỡ vượt, rẽ nhánh;
- + Thay bulon xà rỉ sét;
- + Thay dây buộc cổ sứ hư hỏng bằng 93 mét Dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10
- + Thay 03 cái FCO 24kV có vết phóng và hỏng ty bằng 03 cái Cầu chì tự rơi 24kV 100A (polimer).
- + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế để ngăn ngừa sự cố do động vật;
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.
- Thi công đào đắp móng cột bằng phương pháp thủ công, Dựng cột bằng thủ công + cơ giới.

1.4. Hạng mục 4: Đường dây 22kV NR TĐC Mỹ Đức, Mỹ Đức, Phù Mỹ (Từ C277-C277/17 XT474/PMY).

- Móng néo: 04 móng MN11-4 tại vị trí C277/1, C277/2;
- Cầu kiện, phụ kiện:
- + Thay 04 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 04 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C277/1, C277/2.
- + Thay 27 bộ Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại vị trí C277/1, C277/2, C277/3, C277/4, C277/5, C277/6, C277/7, C277/9, C277/10, C277/12, C277/16, C277/17;
- + Thay 45 chuỗi cách điện treo polymer bằng 45 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại các vị trí C277, C277/1, C277/2, C277/4, C277/11, C277/12, C277/16, C277/17;
- + Thay 45 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 45 Khóa néo dây hợp kim nhôm 50-70mm² tại các vị trí C277, C277/1, C277/2, C277/4, C277/11, C277/12, C277/16, C277/17;
- + Thay thế các kẹp cáp nhôm vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành;
- + Thay bulon xà rỉ sét;
- + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế để ngăn ngừa sự cố do động vật;
- + Thay 04 cùm xà, 15 bộ NĐX-1 bị rỉ sét.
- + Thay dây buộc cổ sứ.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.
- Thi công đào đắp móng néo bằng phương pháp thủ công.

1.5. Hạng mục 5: Đường dây NR Xuân Thạnh 4, Mỹ An, Phù Mỹ (Từ C167/25/9-C167/25/9/7 XT474/MTH).

- Dây dẫn:
 - + Thay dây 3AC-50mm² bằng dây bọc AC/XLPE 12,7/24kV – AC50 mm² chiều dài tuyến 0,44 km từ vị trí C167/25/9 đến C167/25/9/7.
- Cột:
 - + Xử lý cột bị rạn nứt tại vị trí C167/25/9/2 bằng 01 cột BTLT-12-190-7,2;
- Móng cột: 01 móng MT-2(thủ công);
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 01 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 01 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C167/25/9/7.
 - + Thay 01 bộ xà trung thể bị rỉ sét bằng: 01 bộ XNG-1B tại vị trí C167/25/9;
 - + Thay 12 chuỗi cách điện treo polymer bằng 12 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại các vị trí C167/25/9, C167/25/9/6, C167/25/9/7;
 - + Thay 12 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 12 Khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70mm² tại các vị trí C167/25/9, C167/25/9/6, C167/25/9/7;
 - + Thay 04 cùm xà bị rỉ sét;
 - + Thay bulon xà rỉ sét.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.
- Thi công đào đổ móng cột bằng phương pháp thủ công, Dựng cột bằng thủ công + cơ giới.

1.6. Hạng mục 6: Đường dây 22kV Mỹ Hội 2, Mỹ Tài, Phù Mỹ (Từ C23/26-C23/26/26 XT 473/TCPMY).

- Dây dẫn: 3AC-70mm².
- Cột:
 - + Xử lý khoảng cột xa C23/26/20-C23/26/21 bằng 01 cột BTLT-12-190-7,2 tại vị trí C23/26/20A;
- Móng cột: 01 móng MT-2(thủ công);
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Lắp đặt 01 bộ XĐT-1A + 03 cái Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại vị trí chen cột.
 - + Lắp đặt 01 NĐC-3C + 01 bộ nổi đất xà NĐX-1 tại vị trí chen cột.
 - + Thay 37 bộ sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại các vị trí C23/26/10, C23/26/11, C23/26/12, C23/26/13, C23/26/14, C23/26/16, C23/26/17, C23/26/18, C23/26/19, C23/26/21, C23/26/22;
 - + Thay 06 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 06 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C23/26/11, C23/26/15, C23/26/20, C23/26/23.
 - + Thay 06 bộ xà trung thể bị rỉ sét bằng: 04 bộ xà XĐT-1A tại vị trí C23/26/12, C23/26/16, C23/26/17, C23/26/22; 01 bộ xà XNG-1B tại vị trí C23/26/11; 01 bộ xà XNV-2B tại vị trí C23/26/1.

+ Thay 33 chuỗi cách điện treo polymer bằng 33 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại các vị trí C23/26/1, C23/26/11, C23/26/15, C23/26/20, C23/26/23, C23/26/26.

+ Thay 33 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 33 Khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70 mm² tại các vị trí C23/26/1, C23/26/11, C23/26/15, C23/26/20, C23/26/23, C23/26/26;

+ Thay 3FCO bị lão hoá cách điện bằng 03 FCO 24kV 100A (polimer) tại vị trí C23/26/1;

+ Thay thế các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành;

+ Thay bulon xà rỉ sét;

+ Thay 44 cùm xà bị rỉ sét.

+ Thay dây buộc cổ sứ bằng dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10.

+ Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế để ngăn ngừa sự cố do động vật.

- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

- Thi công đào đổ móng cột bằng phương pháp thủ công, Dựng cột bằng thủ công.

1.7. Hạng mục 7: Đường dây 22kV TBA Trung Thứ 3-PM-Re2mr (Từ C48/5 -C48/16 XT473/TCPMY).

- Dây dẫn:

+ Thay dây 3AC-50mm² bằng dây bọc AC/XLPE 12,7/24kV – AC50 mm² chiều dài tuyến 0,8 km từ vị trí C48/5 đến C48/11;

- Tiếp địa: 04 bộ NĐC-3C tại vị trí C48/8, C48/10, C48/12, C48/15;

- Cấu kiện, phụ kiện:

+ Thay 05 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 05 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C48/8, C48/10, C48/15.

+ Thay 04 bộ cùm xà sứ đỡ tại vị trí C48/7, C48/9, C48/11, C48/14.

+ Thay 23 bộ sứ đứng pinpos kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại vị trí C48/5, C48/6, C48/7, C48/8, C48/9, C48/10, C48/11, C48/12, C48/14, C48/15;

+ Thay 36 chuỗi cách điện treo polymer bằng 36 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại vị trí C48/4, C48/5, C48/8, C48/10, C48/12, C48/15, C48/16.

+ Thay 36 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 36 khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70mm² tại vị trí C48/4, C48/5, C48/8, C48/10, C48/12, C48/15, C48/16;

+ Thay 04 cùm xà bị rỉ sét.

+ Thay bulon xà rỉ sét;

+ Thay dây buộc cổ sứ bằng dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10.

- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

1.8. Hạng mục 8: Đường dây 22kV Nghĩa Trang, Mỹ Hoà, Phù Mỹ (Từ C120/69/15-C120/69/15/2 XT478/PMY).

- Dây dẫn:
 - + Thay dây 3AC-70mm² bằng dây bọc AC/XLPE 12,7/24kV – AC70 mm² chiều dài tuyến 103 m từ vị trí C120/69/15 đến C120/69/15/2;
- Cột:
 - + Xử lý khoảng cột xa, nâng cao độ võng khoảng cột C120/69/15-C120/69/15/1 bằng cách chen 01 cột BTLT-12-190-7,2 tại vị trí C120/69/15/1A;
- Móng cột: 01 móng MT-2(thủ công);
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 01 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 01 bộ dây néo TK70-11 tại vị trí C120/69/15;
 - + Thay 03 cái FCO 24kV có vết phóng và hỏng ty bằng 03 cái Cầu chì tự rơi 24kV 100A (polimer) tại vị trí C120/69/15.
 - + Thay 03 cái CSV 18kV lão hoá cách điện bằng 03 cái CSV 18kV 100A (ròng rò 31kV/mm) tại vị trí C120/69/15.
 - + Thay 03 chuỗi cách điện treo polymer bằng 3 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện) tại C120/69/15 + lắp 03 bộ chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện tại vị trí C120/69/15/2.
 - + Thay 03 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 03 Khóa néo dây hợp kim nhôm 95-120 mm² tại C120/69/15;
 - + Lắp đặt 01 bộ XĐT-1A + 03 cái Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại vị trí chen cột C120/69/15/1A.
 - + Lắp đặt 01 NĐC-3C + 01 bộ nối đất xà NĐX-1 + 01 bộ nối không NK-1 tại vị trí chen cột C120/69/15/1A.
 - + Thay bulon xà rỉ sét;
 - + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế cho dây để ngăn ngừa sự cố do động vật.
 - + Thay dây buộc cổ sứ bằng dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.
- Thi công đào đổ móng cột bằng phương pháp thủ công, Dựng cột bằng thủ công + cơ giới.

1.9. Hạng mục 9: Đường dây 22kV Phù Mỹ 3, TT. Phù Mỹ, Phù Mỹ (Từ C120/69/28-C120/69/28/5 XT478/PMY).

- Dây dẫn: 3AC-70mm².
- Cấu kiện, phụ kiện:
 - + Thay 04 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 04 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C120/69/28, C120/69/28/1, C120/69/28/4.
 - + Thay 18 bộ Sứ đứng pinpos kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại các vị trí C120/69/28/1, C120/69/28/2, C120/69/28/3, C120/69/28/4, C120/69/28/5;
 - + Thay 15 chuỗi cách điện treo polymer bằng 15 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện) tại các vị trí C120/69/28, C120/69/28/1, C120/69/28/4.

- + Thay 15 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 15 Khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70 mm² tại các vị trí C120/69/28, C120/69/28/1, C120/69/28/4;
- + Thay thế các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành;
- + Thay 03FCO bị lão hóa cách điện bằng 03 cái Cầu chì tự rơi 24kV 100A (polimer) tại vị trí C120/69/28;
- + Thay 04 cùm xà bị rỉ sét.
- + Thay bulon xà rỉ sét;
- + Thay dây buộc cổ sứ bằng dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10.
- + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế cho dây để ngăn ngừa sự cố do động vật.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.

1.10. Hạng mục 10: Đường dây 22kV Vạn Thái, Mỹ Tài, Phù Mỹ (Từ C23/71-C23/100 XT473/TCPMY).

- Dây dẫn: 3AC-70mm².
- Cột:
 - + Thay 01 cột BTLT-8,4m+CĐC rần nứt dọc thân bằng 01 cột BTLT-12-190-7,2 tại vị trí C23/97A;
- Móng cột: 01 móng MT-2(thủ công);
- Móng néo: 02 móng MN11-4 tại vị trí C23/80;
- Cầu kiện, phụ kiện:
 - + Lắp đặt 01 bộ XĐT-1A + 03 cái Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (có chiều dài dòng rò 31mm/kV) tại vị trí thay cột.
 - + Lắp đặt 01 NĐC-3C + 01 bộ nổi đất xà NĐX-1 tại vị trí thay cột.
 - + Thay 04 bộ dây néo bị rỉ sét bằng: 04 bộ dây néo TK70-12 tại vị trí C23/80, C23/100;
 - + Thay 20 bộ xà trung thế bị rỉ sét bằng: 18 bộ XĐT-1A tại các vị trí C23/73, C23/74, C23/75, C23/76, C23/77, C23/79, C23/83, C23/84, C23/85, C23/89, C23/90, C23/91, C23/92 C23/94, C23/95, C23/96, C23/97A; 01 bộ xà XNG-1B tại vị trí C23/80; 01 bộ xà XTG-1B tại vị trí C23/87.
 - + Thay 30 chuỗi cách điện treo polymer bằng 30 bộ chuỗi cách điện thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện) tại các vị trí C23/80, C23/82, C23/87, C23/97, C23/100.
 - + Thay 30 cái khóa néo dây rỉ sét bằng 30 Khoá néo dây hợp kim nhôm 50-70 mm² tại các vị trí C23/80, C23/82, C23/87, C23/97, C23/100;
 - + Thay thế các kẹp cáp nhôm tại vị trí hãm dây vận hành lâu ngày bị ôxy hóa, bulon rỉ sét không đảm bảo vận hành;
 - + Thay 07 cùm xà bị rỉ sét.
 - + Thay bulon xà rỉ sét;
 - + Thay dây buộc cổ sứ bằng dây đồng cứng bọc 1 ruột 0,6/1kv VC 30/10.

- + Lắp đặt ống bọc cách điện trung thế cho dây để ngăn ngừa sự cố do động vật.
- Hướng tuyến: Thi công theo đường dây trung áp hiện có.
- Thi công đào lắp móng néo bằng phương pháp thủ công, Thi công đào đổ móng cột bằng phương pháp thủ công, Dựng cột bằng thủ công.

2. Bố trí nhân lực, phương tiện thi công:

Tiến độ thực hiện đảm bảo hoàn thành đóng điện nghiệm thu và quyết toán công trình theo thỏa thuận giao việc đã ký kết với Công ty Điện lực Gia Lai.

STT	Công việc	Thời gian thi công (tuần)		
		1	2	3
1	Chuẩn bị mặt bằng phát quang tuyến	x		
2	Đào đúc móng, dựng cột	x	x	
3	Lắp xà, sứ, phụ kiện nghiệm thu		x	
4	Căng dây lấy vòng		x	
5	Lắp đặt kẹp răng sang tải			x
6	Nghiệm thu bàn giao			x

Dự trữ phương tiện xe máy thi công

- Xe cẩu 3 trong 1 - 3,5 tấn : 1 chiếc.
- Xe tải 500kg : 2 chiếc.

II- Chuẩn bị công trường:

1. Tổ chức công trường:

1.1. Công trường:

- Địa điểm thi công Công trình “Sửa chữa lớn đường dây trung áp khu vực Phù Mỹ năm 2026 đợt 2” được đầu tư tại xây dựng tại các khu vực Phù Mỹ Nam, tỉnh Gia Lai.

1.2. Công tác chuẩn bị mặt bằng:

- Các bên liên quan phải phối hợp với nhau trong việc xác định tim mốc của tuyến đường dây, đặc biệt là những đoạn tuyến trung hạ áp đi kết hợp.

2. Kho bãi, lán trại:

- Do công trình có khối lượng xây lắp với quy mô tập trung và nhỏ. Do vậy, không cần thiết làm kho bãi tạm, vật tư tại công trường có thể đặt tạm tại mặt bằng doanh nghiệp.
- Đơn vị thi công không cần làm lán trại tạm cho công nhân sinh hoạt, vì khối lượng thi công có thể hoàn thành nhanh trong ngày mà không ảnh hưởng đến thời gian cắt điện để thi công.

3. Đường tạm thi công:

- Khu vực dự án chủ yếu nằm ở khu vực có điều kiện giao thông tương đối thuận lợi, Các tuyến đường dây chủ yếu bám theo đường giao thông tỉnh lộ, đường bê tông thôn nên không cần xây dựng đường thi công tạm.

4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị:

- Cát lấy tại An Hòa, tỉnh Gia Lai
- Đá dăm 1x2, 2x4, 4x6 lấy tại Phù Mỹ Nam, Tỉnh Gia Lai
- Xi măng lấy tại Cảng Quy Nhơn
- Cốt thép móng, tiếp địa, lắp tại địa phương, gia công tại xưởng gia công của công trình, các chi tiết thép mạ được mạ tại cơ sở gia công.
- Bu lông néo, xà, giá đỡ, ... lấy tại cơ sở gia công
- Dây dẫn, cáp, phụ kiện lấy tại kho của Công ty Điện lực Gia Lai.
- Cách điện lấy tại kho của Công ty Điện lực Gia Lai.

5. Công tác vận chuyển đường dài:

- Vận chuyển vật tư từ nơi cung cấp đến chân công trình và gần vị trí xây lắp bằng ô tô. Bốc dỡ lên xuống bằng thủ công và xe cẩu. Trong khi vận chuyển, bốc dỡ phải đặc biệt chú ý công tác chằng buộc, che đậy bảo đảm an toàn cho vật tư, thiết bị không bị biến dạng hoặc hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

6. Vận chuyển thủ công:

- Vận chuyển vật tư từ nơi cấp đến chân công trường bằng ô tô và thủ công.
- Vận chuyển vật tư từ các điểm tập kết vật liệu vào các vị trí cột trên tuyến không vượt sông bằng thủ công. Tùy theo điều kiện địa hình và khoảng cách mà chọn phương án vận chuyển dọc hoặc ngang tuyến cho thuận lợi. Cụ lý vận chuyển thủ công bình quân toàn tuyến cho từng vị trí cột tính theo định mức dự toán chuyên ngành công tác lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp số 4970/QĐ-BCT ngày 21/12/2016 của Bộ Công Thương.
- Cụ lý vận chuyển thủ công tính theo công thức bình quân gia quyền theo khối lượng bê tông móng của từng vị trí cột theo công thức sau:

STT	Tên vật tư thiết bị	Nơi cấp	Nơi nhận	Cự ly (km)	Cấp đường
1	Cột BTLT-DUL	Gia Lai	Kho bãi	62	Đường loại 2
				59	Đường loại 3
				56	Đường loại 4
2	Xi măng	Cảng Quy Nhơn	Kho bãi	61	Đường loại 3
3	Xà, dây néo, cổ dề	Địa phương	Kho bãi	10	Đường loại 3
				5	Đường loại 4
4	Dây dẫn	Địa phương	Kho bãi	10	Đường loại 3

STT	Tên vật tư thiết bị	Nơi cấp	Nơi nhận	Cự ly (km)	Cấp đường
				5	Đường loại 4
5	Phụ kiện	Địa phương	Kho bãi	10 5	Đường loại 3 Đường loại 4
6	Cách điện	Địa phương	Kho bãi	10 5	Đường loại 3 Đường loại 4
7	Cát vàng	An Hòa	Công trường	54	Đường loại 3
8	Đá dăm các loại	Phù Mỹ Nam	Công trường	54	Đường loại 3
9	Gỗ ván khuôn	Địa phương	Công trường	10 5	Đường loại 3 Đường loại 4

+ Cự ly vận chuyển thủ công bình quân toàn tuyến:

Trong đó:

- K_i : Là hệ số khó khăn theo định mức 4970/QĐ-BCT cho vị trí móng thứ i .
- L_i : Cự ly vận chuyển thủ công thực tế đến vị trí móng thứ i (mét).
- Q_i : Khối lượng bê tông móng vị trí thứ i (m^3).
- n : Tổng số vị trí móng trên toàn tuyến đường dây.

7. Điện, nước phục vụ thi công:

- Nguồn điện thi công sử dụng nguồn hiện có hoặc máy phát diesel lưu động.
- Nguồn nước lấy từ Nhà máy.

III- Các phương án xây lắp chính:

1. Biện pháp chung:

1.1. Cắm lưới đo đạc và định vị công trình:

Sau khi Chủ đầu tư bàn giao cọc mốc định vị và mốc cao độ chuẩn, Nhà thầu sẽ tiến hành dẫn mốc về công trình, xây dựng các mốc chuẩn để phục vụ cho thi công và nghiệm thu. Các mốc chuẩn được làm bằng bê tông, đặt ở những vị trí chắc chắn, ổn định không nằm trong khu vực thi công và được rào chắn bảo vệ. Các cọc mốc chuẩn được bố trí dọc tuyến đường tạo thành lưới không chế mặt bằng.

1.2. Lắp đặt hệ thống điện và cấp thoát nước:

a) Điện nước phục vụ thi công:

Nhà thầu sẽ hợp đồng với cơ quan Điện lực địa phương nơi tuyến đi qua để có nguồn điện phục vụ thi công và sẽ sử dụng máy phát điện 5kW trong những trường hợp bị mất lưới điện. Nguồn nước sẽ dùng các xe chở nước chuyên dùng để kết hợp luôn với việc bơm tưới bảo dưỡng bê tông móng.

b) Tập kết nguyên vật liệu, thiết bị thi công

Nhà thầu sẽ tập kết vật liệu trong phạm vi đã xin phép của Chủ doanh nghiệp cũng như các đơn vị có liên quan, đảm bảo thuận lợi trong quá trình thi công.

2. Chuẩn bị các thủ tục phục vụ thi công:

- Nhà thầu sẽ trình lên Chủ đầu tư các thủ tục sau:
 - + Phương án thi công công trình.
 - + Kế hoạch quản lý chất lượng của nhà thầu.
 - + Kế hoạch sử dụng các loại vật tư vật liệu.
 - + Nguồn gốc các loại vật tư vật liệu.
 - + Kế hoạch sử dụng và huy động máy móc thiết bị thi công.
 - + Tính năng và công suất máy móc thiết bị sử dụng cho gói thầu.
- Làm thủ tục đưa vật tư, thiết bị máy móc đến tập kết tại công trường.

3. Lắp xà:

Công tác lắp xà, sử dụng 2 biện pháp chính sau:

- Lắp đặt xà, sử dụng trước khi dựng cột: Biện pháp này sử dụng đối với các xà lắp ở vị trí cột đơn, cột đỡ thẳng.
- Lắp đặt xà, sử dụng sau khi dựng cột: Đối với các vị trí mà ta không thể sử dụng phương pháp 1 ta sử dụng phương pháp này

4. Lắp cách điện, phụ kiện và rải căng dây:

4.1. Lắp cách điện, phụ kiện:

Lắp cách điện, phụ kiện trên cao bằng thủ công. Cách điện và các phụ kiện đường dây được lắp lên cột cao sau khi đã dựng cột lắp xà.

Lắp cách điện và phụ kiện đường dây:

Sau khi lắp xà đảm bảo yêu cầu kỹ thuật được nghiệm thu mới được lắp đặt cách điện và phụ kiện đường dây.

Cách điện và phụ kiện trước khi lắp đặt được lau chùi sạch sẽ, kiểm tra lại xem nếu bị nứt vỡ hư hỏng trong quá trình vận chuyển thì loại bỏ.

Sử dụng sau khi lắp xong phải đặt thẳng đứng vuông góc với thanh xà ngang, không được sứt mẻ và được lau chùi sạch sẽ sau khi lắp.

Khi kéo phụ kiện, sử dụng lên cột tuyệt đối phải thực hiện từ từ, không được gây va chạm vào thân cột, vào các cấu kiện khác vì dễ gây hư hỏng phụ kiện hoặc thân cột đặc biệt là cách điện.

Khi lắp cách điện chuỗi chú ý kiểm tra bề cong chốt chẽ, tránh để quên làm tuột chốt rơi khoá.

Biện pháp an toàn:

- + Người lắp đặt xà phải ngồi chắc chắn và phải treo dây an toàn cho phù hợp.

+ Đồ nghề như cà lê Mỏ lết phải cột chặt đeo vào dây an toàn tránh tình trạng rơi làm nguy hiểm cho người thao tác bên dưới.

+ Dây thừng để kéo cách điện lên phải còn tốt tránh làm đứt dây làm rơi sứ và mất an toàn cho người bên dưới.

4.2. Rải căng dây:

- Công tác rải căng dây bằng thủ công kết hợp cơ giới trên các đoạn địa hình thuận lợi, các đoạn vượt đường, giao chéo với các công trình (vượt các đường dây khác, sông, suối...). Bên thi công phải lập biện pháp tổ chức thi công cụ thể cho từng vị trí đoạn vượt và thỏa thuận với các cơ quan chức năng có liên quan, thông báo thời gian thi công và lập barie, biển báo khi thi công để không làm ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

- Kiểm tra bản vẽ mặt bằng, bản vẽ chi tiết lắp đặt phụ kiện, thiết bị và các tài liệu hướng dẫn trước khi thi công.

- Trước khi lắp đặt phải dọn dẹp mặt bằng và tiến hành vệ sinh khu vực, lắp đặt biển báo « KHU VỰC THI CÔNG ».

Rải căng dây: Rải cáp trên con lăn đặt trên mặt bằng dọc theo tuyến, từ đầu đến cuối trước khi đưa cáp lên.

- Khi rải dây bọc, không được làm hư hại lớp bọc của dây.

- Sau khi kéo và đưa lên cột, tiếp hành căng dây lấy độ võng và lắp khóa cố định.

5. Công tác thi công móng bằng phương pháp thủ công:

5.1. Đào và đắp đất:

- Trước khi thi công Nhà thầu thi công tiến hành khôi phục cọc mốc và cọc tim. Hệ thống cọc mốc và cọc tim phải được Tư vấn giám sát xác nhận và nghiệm thu trước khi tiến hành thi công. Nhà thầu phải đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là ở những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc, chỗ đường vòng, nơi tiếp giáp đào và đắp v.v... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công, phải cố định bằng những cọc, móc phụ và được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra thi công.

- Kiểm tra cao độ thiên nhiên so với hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt. Kết quả kiểm tra phải được thể hiện thông qua văn bản 3 bên là TVTK, TVGS và nhà thầu.

- Nhà thầu trình bản vẽ thi công đã được nhà thầu chuẩn bị trước, sau khi được TVGS chấp thuận mới tiến hành thi công.

5.2. Công tác đào đất

Chỉ sau khi xác định chính xác vị trí móng cột theo đúng đề án thiết kế và đảm bảo kỹ thuật thi công, đơn vị thi công mới tiến hành cho đóng cọc xác định các vị trí đào hố móng (giác móng).

5.3. Đào hố móng:

Trong quá trình đào đất phải căn cứ vào các mốc ngoài vị trí đào để xác định đúng tâm hố đào, đánh dấu phạm vi đào.

Căn cứ vào cấp đất, loại móng, mương cáp, tiếp địa chúng tôi xác định kích thước hố móng, mương đào đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế, đảm bảo an toàn lao động.

Xung quanh hố móng chúng tôi dọn dẹp sạch sẽ, đất đào lên được hất xa khỏi miệng hố móng từ 0,5m - 1m đảm bảo trong quá trình đúc móng không rơi xuống hố móng.

Đất thừa không đảm bảo chất lượng chúng tôi đổ ra ngoài bãi thải theo qui định, tránh đổ bừa bãi làm ngập úng các khu vực và công trình lân cận, ảnh hưởng đến việc tổ chức thi công.

Nếu vị trí móng cột, móng tường vướng phải chướng ngại vật hoặc móng có nền đất yếu, không đảm bảo cường độ chịu nén mà chúng tôi không thể tự xử lý được thì chúng tôi đề nghị Chủ đầu tư và thiết kế bàn biện pháp xử lý.

Khi thi công đào móng, móng đã đạt đến độ sâu theo thiết kế, nếu phát hiện nền đất móng, móng quá yếu hoặc lầy sệt phải báo ngay cho kỹ thuật bên A để lập biên bản xác nhận và phải đào đến độ sâu có cường độ của đất loại III mới được dừng. Trường hợp đào sâu thêm đến 0,5 m mà đất vẫn quá yếu thì phải ngừng thi công và báo cho bên A cùng đơn vị thiết kế, đề nghị dịch chuyển dọc tuyến hoặc có phương án xử lý.

Các móng, móng nằm toàn bộ trên bãi đá tảng, dùng máy khoan đá để nổ mìn phá đá đến độ sâu thiết kế, khi đó cho phép kích thước chiều rộng hố móng bằng kích thước đường bao của móng, móng cấp ngầm và rãnh tiếp địa.

Móng cột, móng cấp ngầm và tiếp địa sau khi đào xong phải được nghiệm thu nội bộ đơn vị thi công, sau đó mới nghiệm thu với giám sát kỹ thuật bên A.

Trên mặt nền đất san, trải phen tre nửa để đổ cát, đá đúc móng, xi măng được kê trên sàn gỗ cách mặt đất 20cm và có bạt che đậy.

5.4. Công tác lấp đất

Sau khi đào đất xong phải mời các bên TVGS, tư vấn thiết kế để tiến hành nghiệm thu hố móng. Chỉ khi đạt yêu cầu mới được làm tiếp các phần việc tiếp theo. Các công việc tiếp theo gồm: Rải cấp ngầm, đóng hàn hàn cọc tiếp địa. Khi làm xong các hạng mục này tiến hành mời nghiệm thu, nếu đạt yêu cầu thì tiến hành cho lấp đất.

- Lấp đất hố móng, móng cấp ngầm và rãnh tiếp địa thì cứ mỗi lớp dày 200mm phải đầm chặt bằng máy đầm rồi mới lấp lớp khác từ tiếp tục lặp lại qui trình trên cho đến khi hoàn thiện.

5.5. Biện pháp an toàn và vệ sinh môi trường

- Trước khi đào hố móng, móng cấp ngầm và rãnh tiếp địa phải liên hệ với Điện lực, Công ty Bưu chính Viễn thông, công ty Cấp thoát nước để xác định các công trình đi ngầm trước đó.

- Đối với các vùng đất dễ sạt lở, khi đào hố móng, móng cấp ngầm và rãnh tiếp địa phải vát và làm rào chắn để chống sạt lở nguy hiểm đến tính mạng công nhân thi công công trình.

- Đối với các hố móng, móng cấp ngầm và rãnh tiếp địa ở gần khu vực dân cư hoặc đường giao thông thì phải đặt rào chắn, biển báo (hoặc treo đèn đỏ vào ban đêm) để tránh gây thiệt hại về người và phương tiện.

- Khi đào phải có biện pháp chống sạt lở, lún. Những hố móng, móng cấp ngầm và rãnh tiếp địa khi đào có nguy cơ làm sạt lở công trình lân cận thì phải dùng tôn, ván, cọc sắt hoặc gỗ đóng chắn lại tránh sạt lở gây ảnh hưởng đến công trình lân cận.

- Khi đào đất hố móng, móng cấp ngầm và rãnh tiếp địa, đất đào phải được đổ gọn gàng không gây ảnh hưởng đến giao thông, cảnh quan xung quanh.

- Công tác đào đất móng, rãnh tiếp địa và lấp đất được tiến hành bằng thủ công là chính và tuân theo qui phạm công tác đất TCVN 4447-2012.

- Khi đào đất hố móng mái dốc phải phù hợp với cấp đất như đã thống kê trong bảng phân cấp đất, đá. Độ mở móng ứng với từng cấp đất đá được cho trong bảng sau:

Chiều sâu hố đào (mét)	$\leq 1,5$	$1,5 \leq H \leq 3$	$3 \leq H \leq 5$
Hệ số mái dốc đối với đất cấp 2	0,25	0,5	0,75
Hệ số mái dốc đối với đất cấp 3	0	0,25	0,5

- Ghi chú: Độ mở của hố đào (mét) $C=m*H$
- H: Chiều sâu hố đào (mét)
- m: Hệ số mái dốc

- Đào đất xong phải có biện pháp bảo vệ an toàn cho người và gia súc. Đồng thời, tiến hành công tác nghiệm thu kích thước hố đào. Công tác bê tông móng phải được tiến hành sau khi nghiệm thu kích thước hố đào, không được kéo dài thời gian lưu trữ hố đào để tránh nguy hiểm và ảnh hưởng đến môi trường.

- Khi lấp đất phải tưới nước đầm kỹ theo từng lớp dày 20cm sao cho $\gamma_d = 1.55T/m^3$.

* **Lấp đất hố móng:** Chỉ được tiến hành lấp đất hố móng khi công tác bê tông móng và tiếp địa đã được nghiệm thu kỹ thuật theo đúng thiết kế được phê duyệt. Quá trình lấp đất phải tiến hành tưới nước đầm kỹ từng lớp một, mỗi lớp dày 20cm. Hệ số đầm chặt phải đạt $k \geq 0,85$.

* **Công tác đào và đắp đất trong điều kiện gập đá:** Trên những đoạn tuyến công trình có đá, tại những vị trí hố móng hoặc rãnh tiếp địa không thể đào bằng thủ công được thì có thể sử dụng máy khoan kết hợp với thủ công hoặc dùng mìn để tạo hố. Khi sử dụng mìn, ngoài các biện pháp an toàn nêu trên còn phải được cơ quan chức năng cho phép và phải cảnh báo để đảm bảo an toàn cho người, súc vật và các công trình kiến trúc khác nằm trong khu vực.

5.6. Công tác cốt thép móng và bê tông:

- Việc gia công cốt thép móng và cốp pha móng được tiến hành tại xưởng của công trường bằng máy hàn, máy cắt uốn và thủ công. Công tác dựng lắp cốt thép móng, được tiến hành tại những vị trí móng trên tuyến bằng thủ công.

Vật liệu dùng để trộn bê tông như cát, đá phải đúng cấp phối kích thước theo quy định và được rửa sạch. nước dùng để trộn bê tông phải sạch, không có chất ăn mòn. Cốt thép, cốp pha đặt đúng theo yêu cầu của bản vẽ thiết kế.

- Bê tông móng được trộn bằng thủ công theo đúng cấp phối quy định. bê tông được đổ xuống hố móng theo máng trực từng lớp dày 25cm. Đầm bê tông bằng thủ công kết hợp cơ giới (máy trộn, máy đầm...) và phải tuân thủ theo qui phạm nghiệm thu công tác bê tông, bê tông cốt thép toàn khối TCVN-4453-97. Khi thi công xong móng phải dưỡng hộ bê tông theo đúng thời gian quy định.

- Đối với các tuyến đường dây xây dựng mới nằm gần đường giao thông tập trung nhân lực tiến hành đào móng cột, móng cột được đúc tập trung vận chuyển đến công trình. lưu ý, sau khi đào hố móng, phải cắm cờ báo hiệu.

- Đối với các tuyến đường dây xây dựng mới nằm xa đường giao thông và tuyến đường dây cải tạo tiến hành đào móng cột và đổ móng tại chỗ. lưu ý, sau khi đào hố móng, phải cắm cờ báo hiệu.

Công tác chuẩn bị.

a) Chuẩn bị vật liệu.

**** Xi măng.***

- Xi măng sử dụng cho công trường phải là loại xi măng PC-40 phù hợp với tiêu chuẩn TCVN chất lượng vật tư vật liệu.

**** Nước.***

- Tất cả các nguồn nước sử dụng để trộn bê tông đều phải được TVGS thông qua và phải được thí nghiệm nếu TVGS yêu cầu.

- Nước sử dụng trong trộn cốt liệu, bảo dưỡng bê tông sau khi đúc khuôn hoặc dùng cho các ứng dụng khác đều phải tuân theo một yêu cầu kỹ thuật chung là nguồn nước phải sạch sẽ, không lẫn dầu, muối, axit, chất kiềm, đường hay rau cỏ hoặc bất cứ chất gì ảnh hưởng đến bê tông thành phẩm.

**** Cát.***

- Cát dùng để đúc móng hoặc rải trong mương cáp sẽ hợp đồng với các nhà cung cấp có uy tín tại khu vực hoặc trong khu vực tỉnh và yêu cầu đúng theo tiêu chuẩn TCVN-1771 : 1987 dùng trong xây dựng.

**** Đá.***

- Đá bao gồm đá 1x2; đá 2x4 và đá 4x6 dùng để đúc móng được mua tại địa phương và phải biết nguồn gốc xuất xứ, yêu cầu chất lượng đúng theo tiêu chuẩn TCVN-1770: 1996 dùng trong xây dựng.

**** Thép.***

- Cốt thép tuân theo các tiêu chuẩn và có các đặc tính kỹ thuật như đã nêu trong mục: Nguồn và chất lượng vật tư, vật liệu.

- Thép làm cốt thép phải là thép sạch, không rỉ, không có cấu bản nhà máy, sạch dầu mỡ, sơn, dầu, bẩn, vữa hoặc bất kỳ lớp bọc nào.

- Trước khi chuyển thép tới công trường, Nhà thầu sẽ trình TVGS các giấy chứng nhận của nhà sản xuất, trong đó cho biết: Nhà máy sản xuất; tiêu chuẩn dùng để sản xuất mác thép; Bảng chỉ tiêu cơ lý được thí nghiệm cho lô thép sản xuất ra.

- Cốt thép được Nhà thầu lưu giữ trong nhà kho, được xếp trên bệ để cách đất bảo quản một cách thiết thực tránh những hư hại về cơ học và tránh cho cốt thép bị gỉ. Cốt thép được đánh dấu và xếp kho sao cho tiện khi cần kiểm nghiệm.

b) Kiểm tra vật liệu.

- Trước khi đưa vào sử dụng, Nhà thầu tiến hành kiểm tra vật liệu bằng các phương pháp kỹ thuật theo quy định của Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo yêu cầu của TVGS, kết quả kiểm tra được trình lên TVGS xem xét và chấp thuận cho sử dụng.

- Mỗi khi thay đổi nguồn cung cấp vật liệu, Nhà thầu sẽ đệ trình các kết quả thí nghiệm của các vật liệu đó để TVGS xem xét và chấp thuận và Nhà thầu chỉ đem vào sử dụng sau khi được TVGS cho phép.

c) Bảo quản vật liệu.

**** Bảo quản xi măng.***

- Nhà thầu tiến hành lưu giữ xi măng trong các nhà kho có mái chống ẩm, sàn nhà cao hơn mặt đất ít nhất 30cm để có thể dễ dàng trông nom và phân phối. Xi măng phải có chứng nhận đạt tiêu chuẩn tại nhà máy.

- Xi măng lưu kho tuân theo yêu cầu: Xi măng đóng trong bao không được chất cao quá 13 bao. Không sử dụng xi măng đã bị ẩm, bị vón cục hoặc không còn trong điều kiện tốt.

* *Bảo quản sắt thép, cát, đá xây dựng.*

- Vật liệu sắt thép phải được lưu giữ trong kho tránh nước mưa và ẩm gây rỉ sét vật liệu.

* *Bảo quản cát đá.*

Cát, đá được đổ tại bãi công trường chọn nơi sạch sẽ khô ráo tránh bụi, đất lẫn vào.

5.7. Công tác cốt pha:

- Ván khuôn phải được thi công chính xác với hình dáng kết cấu như trong bản vẽ thi công, đảm bảo chắc chắn, không bị biến dạng trong quá trình đổ bê tông. Sử dụng các bu lông và kẹp khuôn để siết chặt ván khuôn. Các bu lông và kẹp khuôn phải có cường độ và số lượng đủ để các tấm ván khuôn không bị tách rời ra. Ván khuôn phải có các nẹp tăng cường đủ cứng, không bị biến dạng.

- Trước khi đổ bê tông, ván khuôn phải được vệ sinh sạch sẽ khỏi các bụi bẩn và các chất có hại khác gây ảnh hưởng tới chất lượng bê tông. Ván khuôn phải được bôi dầu (vật liệu không phai màu) chống dính để tháo dỡ được dễ dàng sau khi đổ bê tông.

- Sau khi lắp xong cốt pha vào vị trí thì tiến hành kiểm tra độ chính xác về vị trí kích thước của ván khuôn.

- Các khe nối được đặt roăng cao su để tránh chảy vữa.

- Tất cả các ván khuôn, các thanh chống phải làm bằng kim loại hoặc gỗ có chất lượng phù hợp hoặc bất kỳ loại vật liệu nào khác được chấp nhận, bảo đảm cho ván khuôn không bị biến dạng trong quá trình đặt cốt thép dầm và đổ bê tông.

* Ván khuôn gỗ:

Nhà thầu sử dụng loại gỗ có chất lượng tốt, dày tối thiểu 20mm không có mặt gỗ thủng, mặt gỗ không được nứt, cong vênh và có độ ẩm dưới 25%. Tất cả các ván khuôn hay gỗ dùng để tạo thành bề mặt chỗ bê tông chĩa ra phải là loại gỗ bào phẳng một mặt và hai bên mép hoặc là gỗ chưa bào có ốp phía sau bằng gỗ dán.

* Ván khuôn kim loại.

Kim loại phải có độ dày để khuôn luôn giữ nguyên hình. Tất cả các vị trí có bu lông và đầu rivê phải khoát lỗ, tất cả vạm, đinh đập hay mọi dụng cụ dùng để nối ghép khác phải được thiết kế để giữ các tấm khuôn vào với nhau cho chắc để có thể tháo khuôn ra mà không gây hư hại đến bê tông.

* Các thanh giằng và miêng đệm:

Phải được sự chấp thuận của TVGS mới được dùng các thanh giằng bên trong bằng kim loại, hay các miếng chêm bằng kim loại hay chất dẻo. Phải thiết kế việc sắp đặt các thanh giằng sao cho khi tháo khuôn ra, các lỗ hổng còn lưu lại trong bê tông có cỡ nhỏ nhất.

Nhà thầu phải trình TVGS các bản vẽ về phương pháp thi công dự kiến, kích thước của các kết cấu sắt thép tạm, các đòn gỗ, cọc tạm, con nêm vv...

Yêu cầu thi công.

Trong khi thi công, Nhà thầu sẽ phải theo dõi để đảm bảo đúng hình dạng kích thước, đường bao của cấu kiện.

Phải cẩn thận giữ cho khuôn kim loại không được gỉ, dính mỡ hoặc bị các tác động ngoại lai khác khiến cho bê tông bị biến màu.

Khi TVGS chưa kiểm tra và nghiệm thu ván khuôn thì Nhà thầu chưa được đặt cốt thép và đổ bê tông. Và khi Nhà thầu định dỡ bất kỳ cốp pha nào thì Nhà thầu đều báo trước cho TVGS viết.

Khi TVGS chưa cho phép thì Nhà thầu không tháo các khuôn và giá đỡ. Khi tháo thì tháo một phần nhỏ của cốp pha trước để xác định là bê tông đã có đủ độ đông kết trước khi tháo toàn bộ cốp pha của kết cấu. Phải đỡ các giá đỡ sao cho bê tông dần dần có được cường độ như nhau. Việc tháo ván khuôn, tùy theo cấu kiện cụ thể, được Nhà thầu tính toán sao cho đạt được hiệu quả cao nhất, đảm bảo không gây nên hư hại gì cho bê tông. Chừng nào bê tông chưa có đủ cường độ cần thiết thì chưa được dỡ ván khuôn.

Khi các cấu kiện được đúc sẵn, chúng có thể được dỡ ra khỏi khuôn khi cường độ bê tông đạt tới 90% của cường độ thiết kế.

5.8. Công tác bê tông móng cột:

a) Thiết kế thành phần bê tông.

- Nhà thầu tiến hành thiết kế thành phần bê tông để xác định cấp phối vật liệu cho hỗn hợp các loại bê tông trên cơ sở các vật liệu dùng cho bê tông đã được xác định sử dụng để chế tạo bê tông, phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật của dự án và đã được TVGS chấp thuận về vật liệu.

- Nhà thầu sau khi thiết kế, thử nghiệm đạt yêu cầu về cường độ, lấy mẫu và các kết quả thí nghiệm trình TVGS. Sau đó, tiến hành toàn bộ các công đoạn từ lấy mẫu, chế tạo mẫu, bảo dưỡng và tiến hành thí nghiệm với sự chứng kiến của TVGS.

- TVGS sau khi chấp thuận thiết kế thành phần bê tông, Nhà thầu tiến hành trộn thử tại trạm trộn và nếu được chấp thuận sẽ tiến hành sản xuất để chế tạo các cấu kiện và đổ tại chỗ.

b) Chế tạo hỗn hợp bê tông.

- Máy trộn bê tông xi măng phục vụ các hạng mục thi công được Nhà thầu đặt tại bãi công trường hoặc ngay tại vị trí cần thi công (Móng cột trạm biến áp).

- Xi măng, cát, đá dăm hoặc sỏi để chế tạo hỗn hợp bê tông được cân theo khối lượng. Nước cân đong theo thể tích. Sai số cho phép khi cân, đong không vượt quá trị số quy định trong chỉ dẫn kỹ thuật.

- Đá, cát nếu bị bẩn phải rửa và để khô ráo mới tiến hành cân đong nhằm giảm lượng nước ngấm trong vật liệu.

- Độ chính xác của thiết bị cân đong phải được kiểm tra trước mỗi đợt đổ bê tông. Trong quá trình cân đong thường xuyên theo dõi để phát hiện và khắc phục kịp thời.

- Hỗn hợp bê tông được chế tạo theo thiết kế thành phần bê tông đã được TVGS chấp thuận.

- Vừa bê tông phải trộn đều, đảm bảo sự đồng nhất về thành phần, đủ thành phần cấp phối theo tính toán.

- Vừa bê tông phải đảm bảo được yêu cầu thi công về: độ sụt, độ chảy cần thiết và độ sệt yêu cầu cho từng loại kết cấu.

- Bê tông được sản xuất trộn tại công trường bằng máy trộn 250 lít có thể dùng cho kết cấu bê tông đổ tại chỗ hoặc các cấu kiện đúc sẵn tùy theo khối lượng, thời gian thi công và chất lượng kết cấu bê tông.

- Cấp phối bê tông phải được trình cho chủ đầu tư và tư vấn giám sát phê duyệt trước khi trộn và cung cấp đại trà ra ngoài hiện trường.

c) Đổ và đầm bê tông.

Do các hạng mục bê tông cần thi công chỉ là các cấu kiện không lớn, chiều cao đổ thấp, kích thước tương đối nhỏ nên Nhà thầu tiến hành công tác đổ bê tông bằng thủ công, đảm bảo:

- Bê tông được đổ thành từng lớp chiều dày không quá 30cm và được đầm chặt (bằng đầm dùi 1,5kw hoặc đầm bàn 1kw (tuỳ thuộc vào vị trí cần đầm) cẩn thận xung quanh các cốt thép và các góc của ván khuôn để tránh các lỗ rỗ tổ ong, công tác đầm bê tông được thực hiện bởi thợ bê tông chuyên nghiệp, bậc cao. Các máy đầm sâu sẽ được đầm xuống cự ly xấp xỉ 10 lần đường kính của đầm dùi, đầm hết độ sụt nhận biết khi hết bọt khí, tiếp theo đầm so le và cắm xuống lớp dưới 5 - 10 cm, không để trạm vào cốt thép, tới một độ sâu đủ để trộn lẫn bê tông mới và bê tông đã đổ trước đó. Việc đổ bê tông không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí ván khuôn và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

- Thời gian đầm tại mỗi vị trí phải đảm bảo cho bê tông được đầm kỹ. Dấu hiệu để nhận biết bê tông đã được đầm kỹ là vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa. Đầm bê tông phải đảm bảo có được một khối đồng nhất rắn chắc, không bị phân tầng. Công nhân phải luôn giữ đầm dùi thẳng đứng vuông góc với bề mặt lớp bê tông đầm, thời gian đầm không quá 30 giây và phải lưu ý không được dùng đầm dùi để đẩy bê tông.

d) Kiểm tra chất lượng bê tông.

- Bảo dưỡng bê tông bằng nước sạch, bắt đầu tưới 4 ÷ 6 giờ sau khi đổ xong bê tông vào kết cấu, tưới 3 ÷ 4 lần mỗi ngày, kéo dài trong 7 ngày.

- Các bề mặt mới hoàn thiện phải được bảo vệ có hiệu quả để tránh mưa hoặc bị hư hại do các nguyên nhân khác, tới khi việc đông kết cuối cùng xảy ra.

- Tất cả các bề mặt phơi ra phải được bảo vệ khỏi ánh nắng ngay sau khi bê tông đạt được độ đông kết ban đầu. Bê tông phải được duy trì độ ẩm bằng cách phun nước nhẹ hoặc các biện pháp thích hợp tới khi các biện pháp bảo hộ được áp dụng.

- Các bề mặt bê tông sau khi ván khuôn được dỡ bỏ trước khi thời gian yêu cầu bảo hộ đã trôi qua thì phải tiến hành bảo hộ trong thời gian còn lại. Công tác bảo hộ phải được thực hiện bằng cách bảo dưỡng ẩm.

- Tất cả bề mặt bê tông đã hoàn thành phải được bảo vệ khỏi hư hại, biến màu, nhiễm bẩn từ các nguyên nhân như thiết bị thi công, các vật liệu học các phương pháp, do mưa, nước chảy hoặc gió.

- Các bề mặt bê tông được hoàn thành phải được bảo vệ khỏi bị vữa bắn tóe vào trong quá trình đổ tiếp theo bằng việc lắp đặt tấm chắn bảo vệ phù hợp cho ván khuôn trước khi đổ bê tông tiếp theo hoặc các phương pháp tương tự khác.

Công tác cốt thép.

a) Yêu cầu về vật liệu.

- Cốt thép tuân theo các tiêu chuẩn và có các đặc tính kỹ thuật như đã nêu trong mục: Nguồn và chất lượng vật tư, vật liệu.

- Thép làm cốt thép phải là thép sạch, không rỉ, không có cặn bẩn nhà máy, sạch dầu mỡ, sơn, dầu, bẩn, vữa hoặc bất kỳ lớp bọc nào.

- Trước khi chuyển thép tới công trường, Nhà thầu sẽ trình TVGS các giấy chứng nhận của nhà sản xuất, trong đó cho biết: Nhà máy sản xuất; tiêu chuẩn dùng để sản xuất mác thép; Bảng chỉ tiêu cơ lý được thí nghiệm cho lô thép sản xuất ra.

- Cốt thép được Nhà thầu lưu giữ trong nhà kho, được xếp trên bệ để cách đất bảo quản một cách thiết thực tránh những hư hại về cơ học và tránh cho cốt thép bị gỉ. Cốt thép được đánh dấu và xếp kho sao cho tiện khi cần kiểm nghiệm.

b) Lấy mẫu và thử nghiệm.

- Việc lấy mẫu và thử thép thực hiện theo TCVN 1651:1985
- Nhà thầu lấy các mẫu thép và tiến hành thử nghiệm kiểm tra cường độ xuất xưởng, cường độ chịu kéo, độ giãn dài, và các tính chất uốn nguội phù hợp với tiêu chuẩn. Mỗi loại đường kính thanh thử nghiệm không dưới 3 mẫu. Tất cả các kết quả thử nghiệm phải cung cấp cho kỹ sư tư vấn ngay khi có thể được.

c) Yêu cầu về sản xuất.

- Trước khi cắt thép cần vệ sinh cạo rỉ, tiến hành cắt thép theo kích thước, hình dạng đúng với bản vẽ sẽ được trình duyệt.

- Các thanh được uốn nguội tại xưởng theo hình dạng đã được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế kỹ thuật đã được chấp thuận.

- Lắp đặt thép theo đúng bản vẽ, sai số trong phạm vi cho phép của tiêu chuẩn kỹ thuật

- Chiều dài nối thép theo qui định kỹ thuật
- Mỗi nối thép: nối buộc hoặc hàn
- Thép được lắp đặt chắc chắn và được chống bởi thanh thép
- Thép buộc dùng dây thép dây mềm loại 1mm
- Hàn nối cốt thép theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật
- Tránh nối cốt thép ở những chỗ chịu lực lớn
- Tránh nhiều mối nối ngang trên một mặt cắt
- Vận chuyển và gia công tác thanh phải đảm bảo sự soắn, vặn của các thanh cũng như nhiễm bẩn hoặc hư hại.

- Các thanh thép sau khi uốn cắt phải được đặt trên nền sàn phẳng và được che đậy để tránh hư hại. Tất cả các việc cắt và uốn thép phải để cho những công nhân có năng lực làm với những thiết bị được kỹ sư tư vấn kiểm tra.

- Khi uốn hay nắn thẳng không được làm hư hại cốt thép, các thanh thép vẹo hoặc các thanh bị uốn cong không được chỉ định trên bản vẽ đều bị loại bỏ.

- Không được phép uốn lại cốt thép nếu không có sự phê duyệt của kỹ sư tư vấn.

d) Yêu cầu thi công.

** Đặt, đỡ, chống và buộc cốt thép.*

- Cốt thép phải được đặt chính xác như chỉ dẫn trên bản vẽ thiết kế và được giữ chắc bằng việc tạo khuôn theo hình dạng phù hợp. Để tránh bị ô xy hoá, cốt thép cần được đặt trên nền bê tông hoặc trên các giá đỡ hay giá treo bằng dây kim loại hoặc các cách khác được chấp thuận. Các thanh cốt thép phải được buộc chắc ở chỗ giao nhau và các đầu dây thép buộc phải hướng vào thân chính của bê tông.

- Cốt thép không được đặt trên vật đỡ bằng kim loại kéo dài đến mặt bê tông, vật đỡ phải bằng gỗ hoặc bằng các mẫu thô ghép lại. Cốt thép móng chỉ được đặt sau khi lớp bê tông nghèo đã được trải và đầm cẩn thận.

- Tại các vị trí cần thiết, Nhà thầu sẽ cung cấp cốt thép bổ sung nhằm:

- + Cải thiện sự linh hoạt của cốt thép khi định vị trong khung.

- + Cải thiện sự linh hoạt của lồng cốt thép làm sẵn cho mục đích xếp dỡ.

- Cốt thép phải được định vị sao cho lớp bảo vệ bê tông nằm trong phạm vi cho phép của chỉ dẫn kỹ thuật. Trước khi đổ bê tông, Nhà thầu sẽ tự nghiệm thu trước và sau đó mới TVGS kiểm tra được chấp thuận nghiệm thu cốt thép.

- * Nối cốt thép:* Trước khi hàn nối cốt thép phải lập sơ đồ bố trí mối nối, tránh mối nối ở những vị trí chịu lực lớn, chỗ uốn cong. Tránh nhiều mối nối trùng nhau trong một

mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu, tại những vị trí mà cốt thép được sử dụng hết khả năng chịu lực thì không nên nối, buộc.

Không nối thép thanh khi chưa có sự thông qua của TVGS trừ những trường hợp chỉ ra bên Bản vẽ thiết kế được chấp thuận. Chiều dài của đoạn nối thép đai như đã thể hiện trên bản vẽ thiết kế. Các thanh nối với nhau phải được đặt tiếp xúc suốt chiều dài của đoạn nối và được cột chặt với nhau ở ít nhất hai vị trí.

Những thanh thép trên bản vẽ có chỉ định buộc với nhau, cần được đặt tiếp xúc sát nhất có thể để chúng làm việc như một thanh. Chúng được buộc chặt với nhau bằng những sợi dây thép không nhỏ hơn 2,5 mm và khoảng cách giữa các điểm buộc không lớn hơn 24 lần đường kính của thanh nhỏ nhất.

** Hàn cốt thép:*

Khi gia công hàn cốt thép, về quy cách hàn, chiều dài, chiều dày đường hàn, vật liệu hàn phải tuân thủ theo thiết kế và quy định thi công. Liên kết hàn có thể thực hiện theo phương pháp khác nhau, nhưng phải đảm bảo chất lượng mối hàn theo yêu cầu thiết kế. Khi chọn phương pháp và công nghệ hàn phải tuân theo tiêu chuẩn 20TCB 71-77 "Chỉ dẫn hàn cốt thép và chi tiết đặt sẵn trong kết cấu bê tông cốt thép". Việc liên kết các loại thép có tính hàn thấp hoặc không hàn được cần thực hiện theo chỉ dẫn của cơ sở chế tạo.

Hàn điểm tiếp xúc thường được dùng để chế tạo khung và lưới cốt thép có đường kính nhỏ hơn 10mm đối với thép nguội và đường kính nhỏ hơn 12 mm đối với thép cán nóng và phải đảm bảo.

Bề mặt nhẵn, không cháy, không được đứt quãng, không thu hẹp cục bộ và không có bọt.

Đảm bảo chiều dài và chiều cao đường hàn theo yêu cầu thiết kế.

e) Kiểm tra.

- Kiểm tra cốt thép bao gồm việc kiểm tra phiếu giao hàng, các chứng từ liên quan, đo đường kính cốt thép, các mẫu thử, mặt ngoài cốt thép.

- Kiểm tra các vết cắt và uốn, các mối nối, các chi tiết thép chờ và chi tiết đặt sẵn, việc lắp dựng cốt thép, con kê bê tông, chiều dày lớp bê tông bảo vệ, việc thay đổi cốt thép... Các yêu cầu kiểm tra này phải đảm bảo đúng theo qui định kỹ thuật

6. Lắp dựng cột.

6.1. Biện pháp thi công dựng cột BTLT: Có hai biện pháp dựng cột (*Dựng cột bằng cầu*)

Căn cứ vào điều kiện địa hình thi công của từng vị trí cột sẽ cho lắp dựng bằng phương pháp dùng cần cẩu hay dựng bằng thủ công.

Tại các vị trí cột (HM1, HM2, HM3) gần sát đường ô tô có địa hình thuận lợi thì lắp dựng bằng cần cẩu.

Các yêu cầu chính trong quá trình dựng cột:

Trong thi công dựng cột cần tuân thủ chặt chẽ quy trình kỹ thuật, đặc biệt là công tác an toàn. Cụ thể như sau:

- Công nhân dựng cột bắt buộc phải có chuyên môn kỹ thuật và được đào tạo kỹ về quy trình kỹ thuật. Chỉ huy dựng cột là cán bộ kỹ thuật chuyên môn hoặc thợ bậc 5 trở lên, số thợ chính còn lại phải có bậc 3, bậc 4. Các thợ phụ cũng phải được huấn luyện để nắm được quy trình kỹ thuật cũng như an toàn lắp dựng cột.

- Công tác chuẩn bị dựng cột phải được chuẩn bị kỹ: các mối buộc, các mối nối, các chốt, hồ thế phải được kiểm tra thật kỹ, đặc biệt là cáp kéo nếu đủ tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn mới được sử dụng.

- Tránh các va chạm, các thao tác giật cục, đặc biệt là không gây va chạm mạnh vào móng cột (vì có thể gây vỡ bê tông móng). Thao tác trong dựng cột phải tuân tự nhịp nhàng.

- Sau khi đã đưa được cột vào hố móng cần điều chỉnh để tâm cột trùng với tâm móng, dùng dây dọi để chỉnh cho thân cột thẳng đứng, chèn ba góc của gốc cột thật chắc. Căng đều 3 dây giữ ở đỉnh cột, buộc chặt, cố định các dây (góc giữa các dây là 120^0), sau đó đổ bê tông chèn móng và đầm chặt.

- Giữ cố định các dây chằng tối thiểu sau 24h mới được tháo dây.

- Trước khi dựng cột, cho kiểm tra thân cột:

- + Xem có bị nứt, sứt mẻ không, nếu vượt quá quy định cho phép thì phải loại bỏ.

- + Nếu sứt mẻ ít, nằm trong quy định cho phép thì cho xử lý bằng cách trát vữa xi măng cát theo tỷ lệ 1 xi măng 2 cát

Trước khi dựng cột phải mời giám sát A nghiệm thu, nếu đạt chất lượng thì mới cho thi công.

*** Lắp dựng cột bằng phương pháp dùng cần cẩu**

- Tại các vị trí cột có địa hình thuận lợi, thì tiến hành dựng cột bằng cần cẩu.

- Trình tự và phương pháp tiến hành lắp dựng cột theo bản vẽ biện pháp thi công.

6.2. Biện pháp an toàn

- Các dụng cụ, thiết bị nâng sử dụng cho công tác lắp dựng trên cao phải có giấy kiểm định của cơ quan chức năng và còn trong thời gian có hiệu lực.

- Công nhân khi được phân công thi công trên cao phải được kiểm tra về tình trạng sức khỏe.

- Tuân thủ các biện pháp an toàn theo quy định của ngành.

- Khi thi công phải dùng biển báo (Công trình đang thi công 5 km/h) đặt trước, sau và cách vị trí thi công 20 mét để tránh gây tai nạn giao thông.

- Người chỉ huy trong quá trình dựng cột phải ra hiệu lệnh dứt khoát, to, rõ ràng và nghiêm túc. Những người tham gia dựng cột phải tuân thủ đúng hiệu lệnh của người chỉ huy và được huấn luyện kỹ về kỹ thuật dựng cột, qui trình an toàn lao động và trong quá trình dựng cột nếu phát hiện thấy điều gì mất an toàn phải báo ngay với người chỉ huy để có biện pháp xử lý kịp thời.

IV- Biện pháp an toàn trong thi công:

- Trong quá trình thi công, các đơn vị thi công phải tuân thủ nghiêm túc các quy định về kỹ thuật an toàn lao động, cụ thể là phải đảm bảo quy trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác thi công, sửa chữa, xây dựng đường dây và trạm biến áp của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 1599 EVN/KTAT ngày 21 tháng 10 năm 1999, quy định về an toàn điện nông thôn số 41/2001/QĐ-BCN ngày 30/08/2001 của Bộ Công Nghiệp và các quy định an toàn khác của Nhà nước đã ban hành.

- Phải định kỳ kiểm tra sức khỏe cho người lao động, đặc biệt là các công nhân thường xuyên phải làm việc trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ, bảo hộ lao động.

- Khi thi công trên cao, phải đảm bảo các biện pháp an toàn trên cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn...dụng cụ mang theo phải gọn gàng, dễ thao tác. Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối. trời có sương mù hoặc khi có gió từ cấp 5 trở lên.

- Khi tuyến đường dây trên không đi gần khu vực dân cư, phải chú ý biện pháp an toàn thi công cho người và tài sản ở phía bên dưới.

- Khi kéo dây, phải đảm bảo đúng quy trình kỹ thuật thi công. Các vị trí neo hãm phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt neo gây tai nạn. Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển báo, biển cấm, barie...

- Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc, thiết bị thi công trước khi vận hành, sử dụng. Kiểm tra kỹ các dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các vật nặng.

- Đặc điểm của việc thi công công trình điện đường dây là thi công ở trên cao, vận chuyển và lắp đặt các cấu kiện dài, nặng. Hơn nữa, công trình được xây dựng trong điều kiện xen kẽ những vùng đã có điện. Vì vậy trong thi công, các đơn vị thi công và các đơn vị liên quan cần tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn lao động cho công nhân, người qua lại, phương tiện cũng như tài sản, các công trình khác.

- Khi xuống hàng, đặc biệt là cột điện, phải chọn địa điểm rộng rãi và có cảnh giới khi đưa cột từ trên xe xuống, đồng thời phải thực hiện đầy đủ các quy định về an toàn.

- Khi dựng cột, phải có biển báo nguy hiểm cấm người qua lại và có người cảnh giới trong phạm vi an toàn dựng cột. Khi dựng cột trong khu vực có điện, có khả năng đầu cột tiếp xúc dây điện thì dù là điện cao áp hay hạ áp, dù dây dẫn có bọc hay không cũng cần phải cắt điện trước mới được thi công.

- Khi thi công kéo dây dẫn, cần kiểm tra kỹ dọc theo tuyến, nếu có dây dẫn có điện thì cần phải cắt điện nguồn trong quá trình thi công. Tuyệt đối không được kéo dây qua khu vực có dây dẫn điện đang mang điện.

- Trong toàn bộ công trình, khi phần công trình nào đã bắt đầu mang điện cần có thông báo cho nhân dân địa phương biết bằng hệ thống truyền thanh (3 lần) và bằng các biển báo tại chân công trình.

- Trong quá trình thi công cải tạo cũng như cải tạo lắp bổ sung các tuyến đường dây, phải phối hợp với các đơn vị liên quan và Công ty Điện lực nơi tuyến đường dây thi công đi qua để có lịch cắt điện cụ thể. Thi công cải tạo chia ra từng đoạn tuyến để tránh mất điện cục bộ.

- Trong quá trình thi công, đơn vị thi công cần nghiên cứu kỹ về tiến độ và đăng ký với Điện lực địa phương để có lịch cắt điện cụ thể, tránh cắt điện nhiều lần không kế hoạch gây ảnh hưởng đến việc sử dụng điện của nhân dân và doanh nghiệp.

PHẦN III: DỰ TOÁN

1. Căn cứ lập dự toán:

- Phương án kỹ thuật công trình Sửa chữa lớn đường dây trung áp khu vực Phù Mỹ năm 2026 đợt 2

- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây Dựng về việc ban hành định mức xây dựng

- Quyết định số 4970/QĐ-BCT ngày 21/12/2016 của Bộ Công Thương về việc công bố định mức dự toán chuyên ngành công tác lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp

- Quyết định số 203/QĐ-EVN ngày 27/10/2020 của Hội đồng Thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành định mức dự toán sửa chữa công trình lưới điện

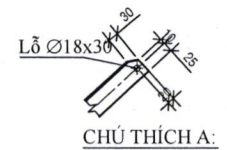
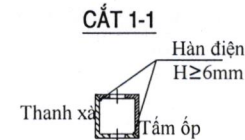
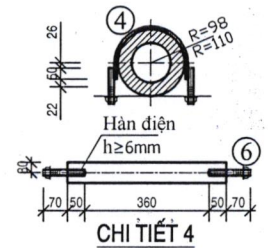
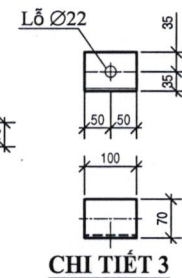
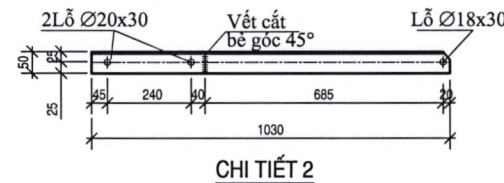
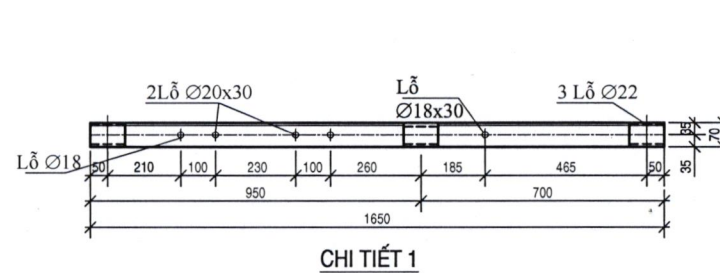
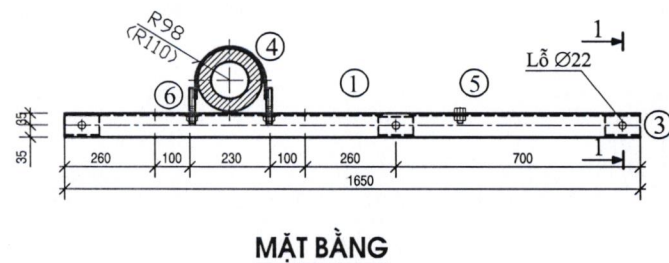
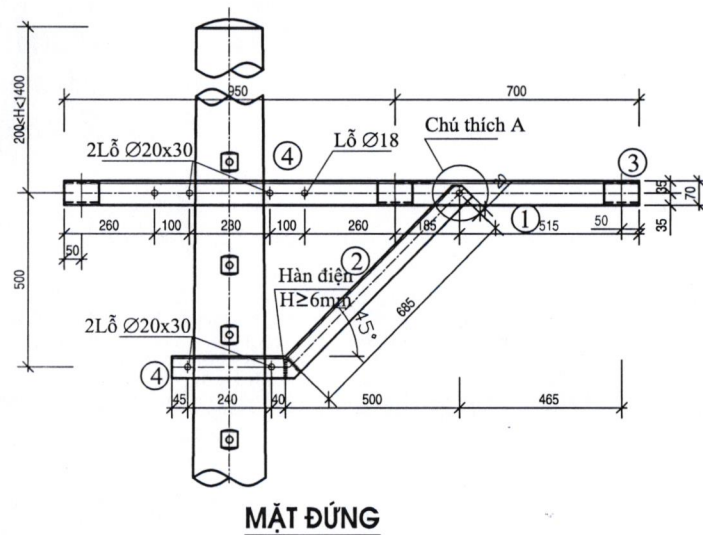
- Văn bản số 3739/EVN-ĐT ngày 07/07/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc hướng dẫn lập dự toán sửa chữa lớn tài sản cố định
- Quyết định số 234/QĐ-EVN ngày 24/08/2018 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc điều chỉnh hệ thống thang lương, bảng lương và chế độ phụ cấp lương trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam
- Đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Gia Lai năm 2025 theo Công văn số 1569/SXD-QLDA ngày 29/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai
- Thông báo công bố giá vật liệu xây dựng tháng 07/2025 trên địa bàn tỉnh Gia Lai khu vực 2 (bao gồm 77 xã, phường thuộc tỉnh Gia Lai cũ) tại Thông báo số 116/TB-SXD ngày 10/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai
- Các hợp đồng mua sắm vật tư thiết bị điện mới nhất của EVNCPC, GLPC.

2. Dự toán công trình:

PHẦN IV: CÁC BẢN VẼ

1. Mặt cắt dọc trước và sau khi sửa chữa lớn.
2. Các bản vẽ liên quan đến sửa chữa công trình

STT	TÊN BẢN VẼ	MÃ HIỆU	GHI CHÚ
1	Mặt cắt dọc lưới điện trung áp trước chữa lớn	MCD	
2	Móng cột MT-2	MT-2	
3	Móng cột MT-4	MT-4	
4	Móng neo MN11-4	MN11-4	
5	Nối đất cột NĐ-nC (loại 1, 3, 5 cọc)	NĐ-nC	
6	Nối đất xà NĐX-1(2) và nối đất ngọn NĐN-(1, 2, 3)	NĐX; NĐN	
7	Dây neo TK70-L	TK70-L	
8	Xà đỡ thẳng trụ đơn XĐT-1A	XĐT-1A	
9	Xà đỡ góc XĐG-1A	XĐG-1A	
10	Xà neo góc XNG-1A	XNG-1A	
11	Xà neo góc trụ đơn XNG-1B	XNG-1B	
12	Xà rẽ nhánh XRN-1C	XRN-1C	
13	Xà tam giác trụ đơn XTG-1B	XTG-1B	
14	Xà neo vượt XNV-2B	XNV-2B	
15	Cùm xà sứ đỡ CX-1	CX-1	
16	Chi tiết CT6-HXT-2N-1	CT6-HXT-2N-1	
17	Dây nối đất DND-L	DND-L	

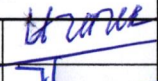
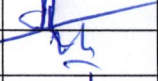


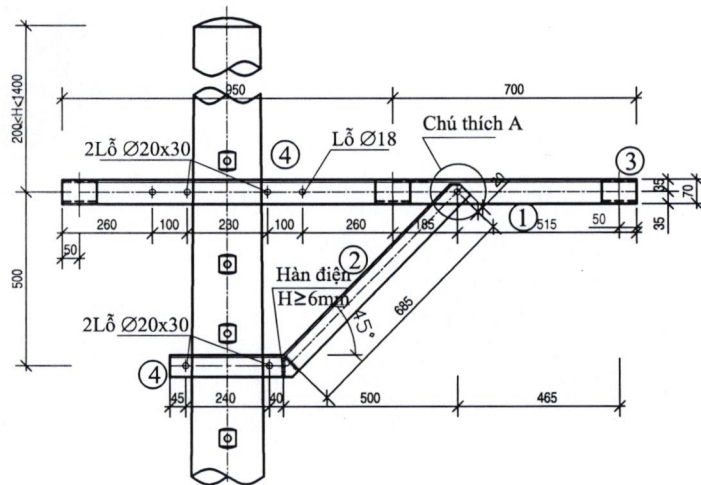
BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU

STT	TÊN CHI TIẾT VẬT LIỆU	NGUYÊN VẬT LIỆU	KÍCH THƯỚC (mm)	SỐ LƯỢNG (Cái)	KHỐI LƯỢNG (kg)		
					ĐƠN VỊ	TOÀN BỘ	
1	Thanh xà đỡ sứ	L70x70x7	1650	1	12,19	12,19	
2	Thanh chống xà	L50x50x5	1030	1	3,88	3,88	
3	Tấm ốp chân sứ	L70x70x7	100	3	0,74	2,21	
4	Tấm cùm xà bản U	CT3- 6x40	460	2	0,86	1,72	
5	Bulông, đai ốc, 2 v.đệm(1p,1v)	CT3-φ16	50	1	0,15	0,15	
6	Bulông không mũ, đai ốc, 2 v.đệm	CT3-φ16	120	4	0,24	0,96	
KHỐI LƯỢNG ĐÁ MÀ KÉM (kg):		21,95	KHỐI LƯỢNG QUE HÀN (kg):		0,20	KHỐI LƯỢNG CHƯA MÀ KÉM (kg):	21,11

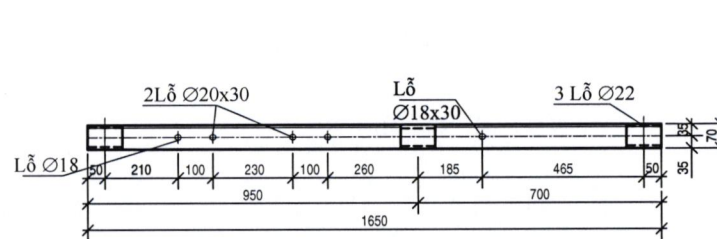
GHI CHÚ :

- Dùng thép XCT38 theo TCVN5709-2009, tất cả các chi tiết kim loại kể cả bu lông, đai ốc, vòng đệm phải mạ kẽm nhúng nóng dày không nhỏ hơn 80μm theo 18 TCN 04-92. Que hàn 342 hoặc loại tương đương.
- Bu lông, đai ốc, chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1896-76. Vòng đệm chế tạo theo TCVN134-77 và TCVN351-71.
- Mỗi hàn phải đảm bảo chiều cao h≥6mm, hàn kín, không nứt rỗ, bề mặt nhẵn đẹp.
- Liên kết chi tiết 3 vào 1 bằng phương pháp hàn điện.

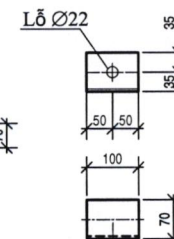
 TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH			BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH NĂM 2022 Phần 2.1: CÁC BỘ XÀ TRUNG THẾ 22kV		
P.GIÁM ĐỐC	THÁI VĂN TRƯỞNG		XÀ ĐỠ THẲNG TRỤ ĐƠN XĐT-1A		
TRƯỞNG PHÒNG	PHAN VĂN HẠNH				
KIỂM TRA	ĐỖ CÔNG THÂN		TỶ LỆ	BCKTKT	XĐT-1A
THIẾT KẾ	NGUYỄN HUY CHƯƠNG		1/20	05-2022	SỐ BV:



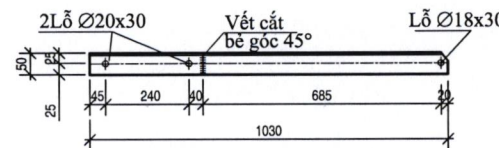
MẶT ĐỨNG



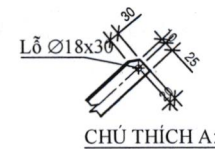
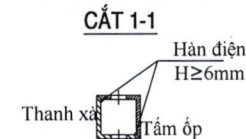
CHI TIẾT 1



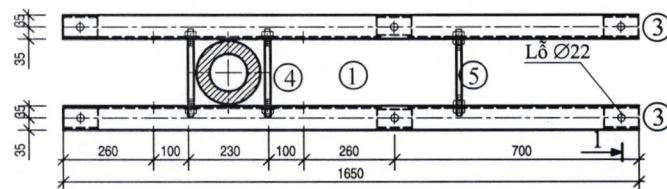
CHI TIẾT 3



CHI TIẾT 2



CHÚ THÍCH A:



MẶT BẰNG

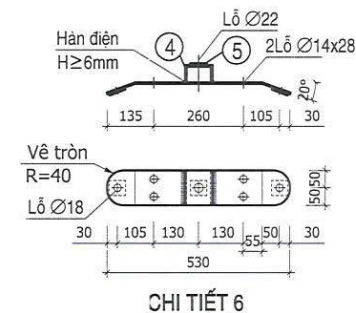
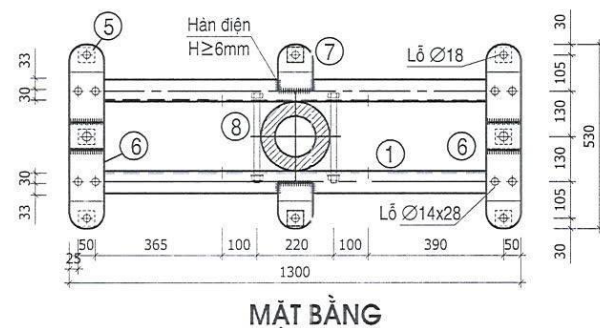
BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU

STT	TÊN CHI TIẾT VẬT LIỆU	NGUYÊN VẬT LIỆU	KÍCH THƯỚC (mm)	SỐ LƯỢNG (Cái)	KHỐI LƯỢNG (kg)	
					ĐƠN VỊ	TOÀN BỘ
1	Thanh xà đỡ sứ	L70x70x7	1650	2	12,19	24,38
2	Thanh chống xà	L50x50x5	1030	2	3,88	7,76
3	Tấm ốp chân sứ	L70x70x7	100	6	0,74	4,44
4	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1p,1v)	CT3-Ø18	250	4	0,85	3,40
5	Goujon, 4đai ốc, 8 vòng đệm	CT3-Ø16	300	1	0,68	0,68
KHỐI LƯỢNG ĐÃ MẠ KÈM (kg):		42,29		KHỐI LƯỢNG QUE HÀN (kg):		0,40
				KHỐI LƯỢNG CHƯA MẠ KÈM (kg):		40,66

GHI CHÚ :

- Dùng thép XCT38 theo TCVN5709-2009, tất cả các chi tiết kim loại kể cả bu lông, đai ốc, vòng đệm phải mạ kẽm nhúng nóng dày không nhỏ hơn 80µm theo 18 TCN 04-92. Que hàn 342 hoặc loại tương đương.
- Bu lông, đai ốc, chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1896-76. Vòng đệm chế tạo theo TCVN134-77 và TCVN351-71.
- Mọi hàn phải đảm bảo chiều cao h≥6mm, hàn kín, không nứt rỗ, bề mặt nhẵn đẹp.
- Liên kết chi tiết 3 vào 1 bằng phương pháp hàn điện.

 TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH			BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH NĂM 2022 Phần 2.1: CÁC BỘ XÀ TRUNG THẾ 22kV		
P.GIÁM ĐỐC	THÁI VĂN TRƯỞNG		XÀ ĐỠ GÓC TRỤ ĐƠN XĐG-1A		
TRƯỞNG PHÒNG	PHAN VĂN HẠNH				
KIỂM TRA	ĐỖ CÔNG THÂN		TỶ LỆ	BCKTKT	XĐG-1A
THIẾT KẾ	NGUYỄN HUY CHƯƠNG		1/20	05-2022	SỐ BV:



BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU						
STT	TÊN CHI TIẾT VẬT LIỆU	NGUYÊN VẬT LIỆU	KÍCH THƯỚC (mm)	SỐ LƯỢNG (Cái)	KHỐI LƯỢNG (kg)	
					ĐƠN VỊ	TOÀN BỘ
1	Thanh xà chính	L63x63x6	1300	2	7,44	14,87
2	Giá sứ đỉnh	L63x63x6	1144	1	6,54	13,08
3	Thanh giằng xà	CT3-60x6	280	1	0,80	0,80
4	Tấm ốp chân sứ đỡ	CT3-100x6	180	3	0,85	2,55
5	Tấm đệm gia cường	CT3-60x6	60	11	0,17	1,86
6	Tấm bắt sứ treo	CT3-100x6	530	3	2,50	7,49
7	Tấm bắt néo	CT3-100x6	130	2	0,61	1,22
8	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1phẳng,1vênh)	CT3-φ16	250	3	0,57	1,71
9	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1phẳng,1vênh)	CT3-φ12	40	12	0,065	0,78
KHỐI LƯỢNG ĐÃ MÀ KẼM (kg): 46,14		KHỐI LƯỢNG QUE HÀN (kg): 1,35		KHỐI LƯỢNG CHƯA MÀ KẼM (kg):		44,36

- Dùng thép XCT38 theo TCVN5709-1993, tất cả các chi tiết kim loại kể cả bu lông, đai ốc, vòng đệm phải mạ kẽm nhúng nóng dày không nhỏ hơn 80 μm theo 18 TCN 04-92. Que hàn $\text{E}42$ hoặc loại tương đương.
- Bu lông, đai ốc, chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1896-76. Vòng đệm chế tạo theo TCVN134-77 và TCVN351-71.
- Mỗi hàn phải đảm bảo chiều cao $h \geq 6\text{mm}$, hàn kín, không nứt rỗ, bề mặt nhẵn đẹp.
- Có thể lắp xà cho vị trí có 2 cột ly tâm ghép ngang tuyến.



PC BÌNH ĐỊNH

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH

P. GIÁM ĐỐC

HỒ QUANG THỊNH

TRƯỞNG PHÒNG

HUỲNH NGỌC QUANG

KIỂM TRA

HUỖNH NGỌC QUANG

THIẾT KẾ

NGUYỄN HUY CHƯƠNG

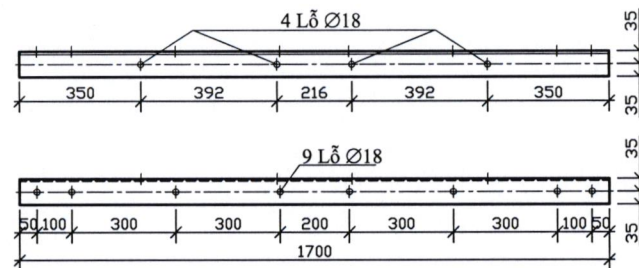
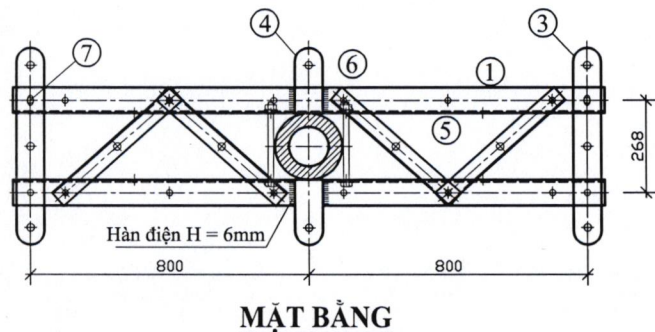
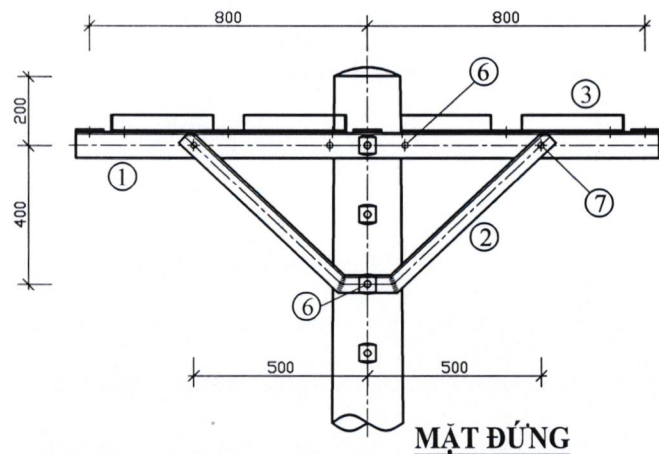
CÁCH LẮP VÀ CHI TIẾT XÀ NÉO GÓC XNG-1A

TỶ LỆ

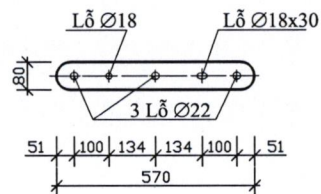
TKBVTC

XNG-1A

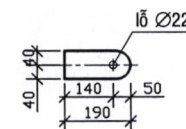
SỐ BV : 01



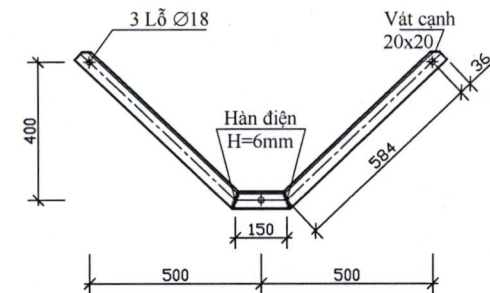
CHI TIẾT 1



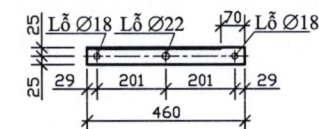
CHI TIẾT 3



CHI TIẾT 4



CHI TIẾT 2



CHI TIẾT 5

GHI CHÚ :

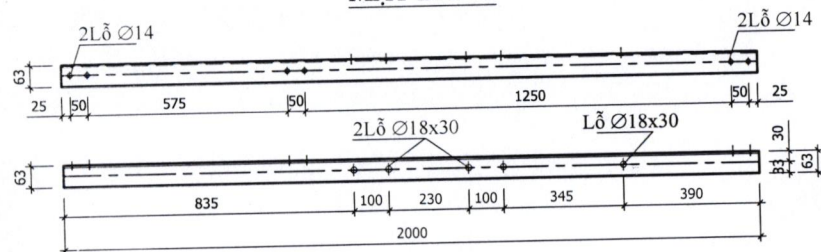
- Dùng thép XCT38 theo TCVN5709-2009, tất cả các chi tiết kim loại kể cả bu lông, đai ốc, vòng đệm phải mạ kẽm nhúng nóng dày không nhỏ hơn 80µm theo 18 TCN 04-92. Que hàn 342 hoặc loại tương đương.
- Bu lông, đai ốc, chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1896-76. Vòng đệm chế tạo theo TCVN134-77 và TCVN351-71.
- Khi thay đổi cao độ lắp xà phải điều chỉnh khoảng cách lỗ lắp bu lông cho phù hợp.
- Liên kết chi tiết 4 vào 1 bằng phương pháp hàn điện, chiều cao đường hàn h ≥ 6mm.

BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU

STT	TÊN CHI TIẾT VẬT LIỆU	NGUYÊN VẬT LIỆU	KÍCH THƯỚC (mm)	SỐ LƯỢNG (Cái)	KHỐI LƯỢNG (kg)	
					ĐƠN VỊ	TOÀN BỘ
1	Thanh xà nèo	L70x70x7	1700	2	12,56	25,12
2	Thanh chống xà	L50x50x5	1400	2	5,28	10,56
3	Thanh lắp sứ căng	-80x8	570	2	2,86	5,72
4	Thanh lắp sứ căng	-80x8	190	2	0,95	1,91
5	Thanh giằng xà	L50x50x5	460	4	1,73	6,92
6	Bulông, đai ốc, 2 vòng đệm	CT3-φ16	260	3	0,57	1,71
7	Bulông, đai ốc, 2 vòng đệm	CT3-φ16	50	14	0,23	3,22

KHỐI LƯỢNG ĐÁ MẠ KẼM (kg) 57,70 KHỐI LƯỢNG QUE HÀN (kg): 0,20 KHỐI LƯỢNG CHƯA MẠ KẼM (kg) 55,16

 TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH			BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH NĂM 2022 Phần 2.1: CÁC BỘ XÀ TRUNG THỂ 22kV		
P.GIÁM ĐỐC	THÁI VĂN TRƯỞNG		XÀ NẸO GÓC TRỤ ĐƠN XNG-1B		
TRƯỞNG PHÒNG	PHAN VĂN HẠNH				
KIỂM TRA	ĐỖ CÔNG THÂN				
THIẾT KẾ	NGUYỄN HUY CHƯƠNG				
			TỶ LỆ	BCKTKT	XNG-1B
			1/20	05-2022	SỐ BV :



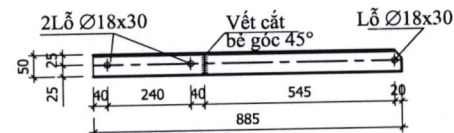
CHI TIẾT 1:

GHI CHÚ :

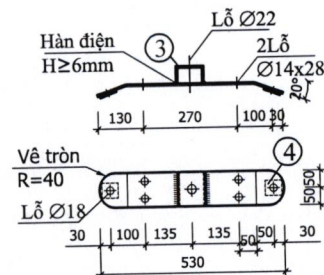
- Dùng thép XCT38 theo TCVN5709-2009, tất cả các chi tiết kim loại kể cả bu lông, đai ốc, vòng đệm phải mạ kẽm nhúng nóng dày không nhỏ hơn 80µm theo 18 TCN 04-92. Que hàn 342 hoặc loại tương đương.

- Bu lông, đai ốc, chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1896-76. Vòng đệm chế tạo theo TCVN134-77 và TCVN351-71.

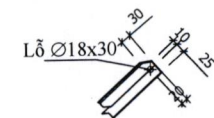
- Mỗi hàn phải đảm bảo chiều cao $h \geq 6\text{mm}$, hàn kín, không nứt rỗ, bề mặt nhẵn đẹp.



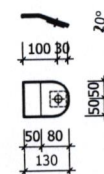
CHI TIẾT 2:



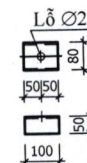
CHI TIẾT 5:



CHÚ THÍCH A:



CHI TIẾT 6:



CHI TIẾT 3:



CHI TIẾT 4:

BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU

STT	TÊN CHI TIẾT VẬT LIỆU	NGUYÊN VẬT LIỆU	KÍCH THƯỚC (mm)	SỐ LƯỢNG (Cái)	KHỐI LƯỢNG (kg)	
					ĐƠN VỊ	TOÀN BỘ
1	Thanh xà chính	L63x63x6	2000	2	11,44	22,88
2	Thanh chống xà	L50x50x5	885	2	3,34	6,67
3	Tấm ốp chân sứ đỡ	CT3-100x6	180	3	0,85	2,55
4	Tấm đệm gia cường	CT3-60x6	60	8	0,17	1,35
5	Tấm bắt sứ treo	CT3-100x6	530	3	2,50	7,49
6	Tấm bắt neo	CT3-100x6	130	2	0,61	1,22
7	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1p1v)	CT3-φ16	300	4	0,68	2,74
8	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1p1v)	CT3-φ16	50	2	0,15	0,30
9	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1p1v)	CT3-φ12	40	12	0,065	0,78
KHỐI LƯỢNG ĐÃ MẠ KÈM (kg) 48.05		KHỐI LƯỢNG QUE HÀN (kg)0,95		KHỐI LƯỢNG CHƯA MẠ KÈM (kg) 45.98		

PC BINH DINH

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG

CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH

BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH NĂM 2022

Phần 2.1: CÁC BỘ XÀ 22KV

XÀ RỄ NHÁNH XRN-1C

TỶ LỆ

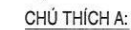
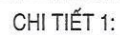
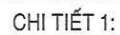
TKBVTC

XRN-1C

1:20

06-2022

SỐ BV:



BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIÊU

STT	TÊN CHI TIẾT VẬT LIỆU	NGUYÊN VẬT LIỆU	KÍCH THƯỚC (mm)	SỐ LƯỢNG (Cái)	KHỐI LƯỢNG (kg)	
					ĐƠN VỊ	TOÀN BỘ
1	Thanh xà chính	L63x63x6	1700	2	9,72	19,45
2	Tấm ốp chân sứ	L63x63x6	100	2	0,57	1,14
3	Thanh chống xà	L50x50x5	885	2	3,34	6,67
4	Tấm ốp chân sứ đỡ	CT3-100x6	180	2	0,85	1,70
5	Tấm đệm gia cường	CT3-60x6	60	8	0,17	1,35
6	Tấm bắt sứ treo	CT3-100x6	530	2	2,50	4,99
7	Tấm bắt néo	CT3-100x6	130	2	0,61	1,22
8	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1phẳng,1vành)	CT3-φ16	300	4	0,68	2,74
9	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1phẳng,1vành)	CT3-φ16	50	2	0,15	0,30
10	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1phẳng,1vành)	CT3-φ12	40	8	0,065	0,52
KHỐI LƯỢNG ĐÃ MẠ KỀM (kg): 42,11		KHỐI LƯỢNG QUE HÀN (kg): 0,80		KHỐI LƯỢNG CHƯA MẠ KỀM (kg):		40,09

GHI CHÚ :

- Dùng thép XCT38 theo TCVN5709-1993, tất cả các chi tiết kim loại kể cả bu lông, đai ốc, vòng đệm phải mạ kẽm nhúng nóng dày không nhỏ hơn 80 μm theo 18 TCN 04-92. Que hàn $\text{E}42$ hoặc loại tương đương.
- Bu lông, đai ốc, chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1896-76. Vòng đệm chế tạo theo TCVN134-77 và TCVN351-71.
- Mỗi hàn phải đảm bảo chiều cao $h \geq 6\text{mm}$, hàn kín, không nứt rỗ, bề mặt nhẵn đẹp.



TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH

PC BINH DINH

P. GIÁM ĐỐC

HỒ QUANG THINH

TRƯỞNG PHÒNG

HUỖNH NGỌC QUANG

KIỂM TRA

HUỖNH NGOC QUANG

CÁCH LẮP VÀ CHI TIẾT XÀ PHÂN LY XPL-1

TỶ LỆ

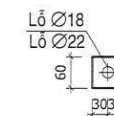
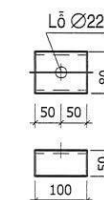
TKBVTC

XPL-1

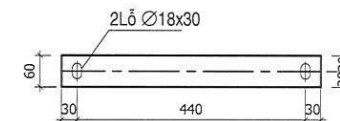
1:20

01-2015

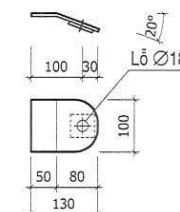
SỐ BV : 01



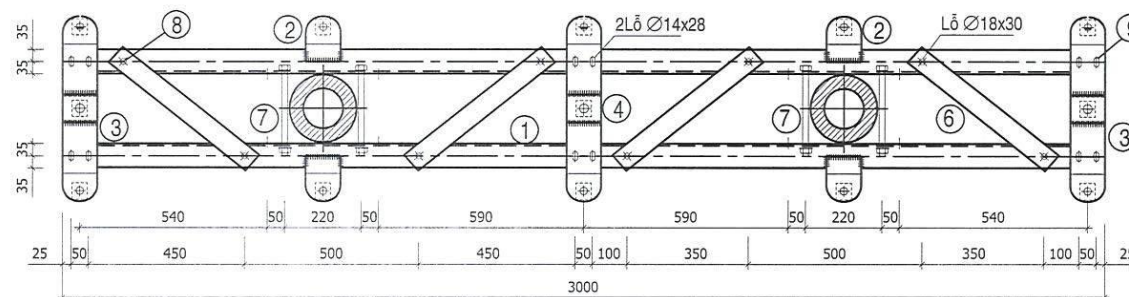
CHI TIẾT 5:



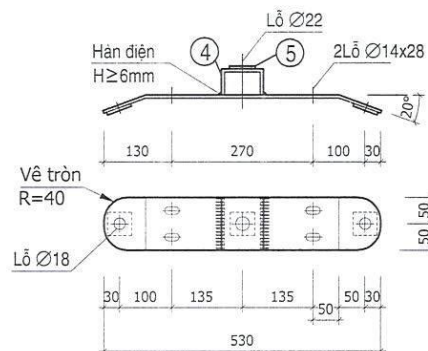
CHI TIẾT 6:



CHI TIẾT 2:



MẶT BẰNG



CHI TIẾT 3:

BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIÊU

STT	TÊN CHI TIẾT VẬT LIỆU	NGUYÊN VẬT LIỆU	KÍCH THƯỚC (mm)	SỐ LƯỢNG (Cái)	KHỐI LƯỢNG (kg)	
					ĐƠN VỊ	TOÀN BỘ
1	Thanh xà chính	L70x70x7	3000	2	22,17	44,34
2	Tấm bắt dây néo	CT3-100x6	130	4	0,61	2,44
3	Tấm bắt sứ treo	CT3-100x6	530	3	2,50	7,49
4	Tấm ốp chân sứ đỡ	CT3-100x6	180	3	0,85	2,55
5	Tấm đệm gia cường	CT3-60x6	60	13	0,17	2,20
6	Thanh giằng xà	CT3-60x6	500	4	1,41	5,63
7	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1phẳng,1vênh)	CT3-φ16	250	4	0,57	2,28
8	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1phẳng,1vênh)	CT3-φ16	50	8	0,15	1,2
9	Bulong, đai ốc, 2 v.đệm(1phẳng,1vênh)	CT3-φ12	40	12	0,065	0,78
KHỐI LƯỢNG ĐÃ MÀ KẼM (kg): 71,68		KHỐI LƯỢNG QUE HÀN (kg): 1,11		KHỐI LƯỢNG CHUA MÀ KẼM (kg): 68,92		



PC BINH DIN

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH

CÁCH LẮP VÀ CHI TIẾT XÀ NÉO VƯỢT XNV-2B

P. GIÁM ĐỐC

HỒ QUANG THỊNH

TRƯỜNG PHÒNG

HUỲNH NGỌC QUANG

KIỂM TRA

HUỲNH NGỌC QUANG

TỶ LỆ

TKBVTC

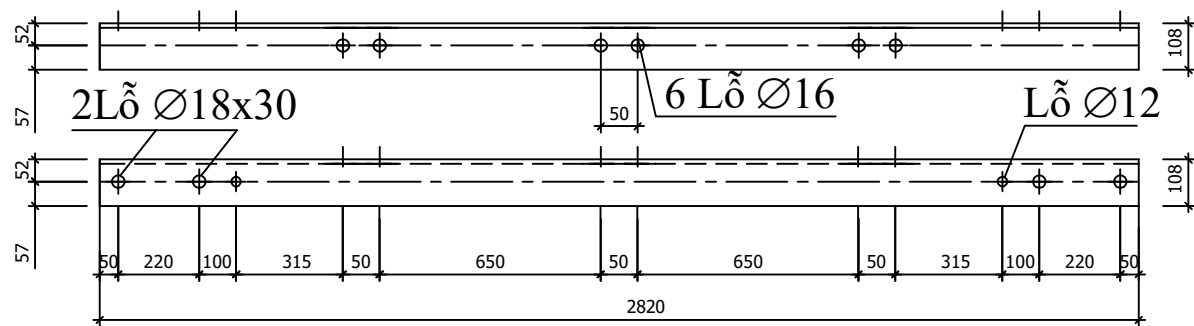
XNV-2B

1:20

01-2015

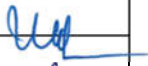
SỐ BV : 01

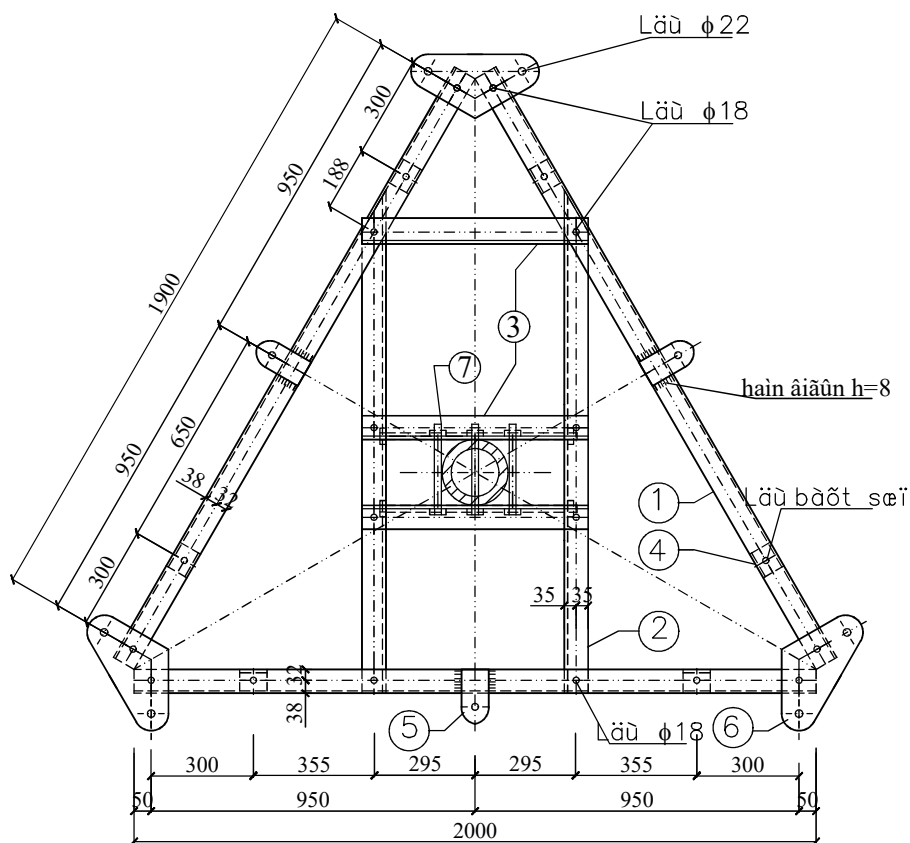
- Dùng thép XCT38 theo TCVN5709-1993, tất cả các chi tiết kim loại kể cả bu lông, đai ốc, vòng đệm phải mạ kẽm nhúng nóng dày không nhỏ hơn 80 μm theo 18 TCN 04-92. Que hàn $\text{E}42$ hoặc loại tương đương.
- Bu lông, đai ốc, chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1896-76. Vòng đệm chế tạo theo TCVN134-77 và TCVN351-71.
- Mỗi hàn phải đảm bảo chiều cao $h \geq 6\text{mm}$, hàn kín, không nứt rỗ, bề mặt nhẵn đẹp.
- Xà có thể dùng cho vị trí 2 cột kiểu Π có tâm 2 cột là 1,6m.



GHI CHÚ :

- Dùng thép XCT38 theo TCVN5709-1993, tất cả các chi tiết kim loại kê cả bu lông, đai ốc, vòng đệm phải mạ kẽm nhúng nóng dày không nhỏ hơn 85µm theo 18 TCN 04-92. Que hàn Φ42 hoặc loại tương đương.
- Bu lông, đai ốc, chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1896-76.
- Mối hàn phải đảm bảo chiều cao $h \geq 6\text{mm}$, hàn kín, không nứt rỗ, bề mặt nhẵn đẹp.
- Lắp đặt trạm xem bản vẽ LĐT-2D-1

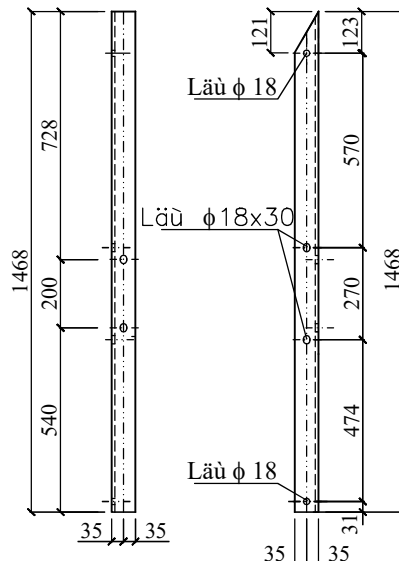
Khối lượng thép sau mạ kẽm:							33,55 kg
Khối lượng thép tổng cộng:							32,26kg
1	Xả sứ đỉnh trạm biến áp	L 63x63x6	2820	2	16,13	32,26	GHI CHÚ
SH	TÊN CHI TIẾT	VẬT LIỆU QUY CÁCH	KÍCH THƯỚC (mm)	SỐ LƯỢNG	Đơn vị	Tổng	
					KHỐI LƯỢNG (kg)		
BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU							
 CÔNG TY ĐIỆN LỰC GIA LAI ĐỘI QL ĐIỆN PHÙ MỸ				SỬA CHỮA LỚN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP KHU VỰC PHÙ MỸ NĂM 2026 ĐỢT 2			
ĐỘI PHÓ	NGUYỄN VĂN HƯƠNG			XÀ SỨ ĐỈNH HXT-2N-1			
KIỂM TRA	NGUYỄN VĂN HƯƠNG						
TỔ TRƯỞNG	NGÔ VĂN BÀN			TỶ LỆ	TKBVTC	XSD-2N-1	
THIẾT KẾ	PHẠM MINH ĐĂNG			1/20	7-2025	SỐ BV: 01/1	



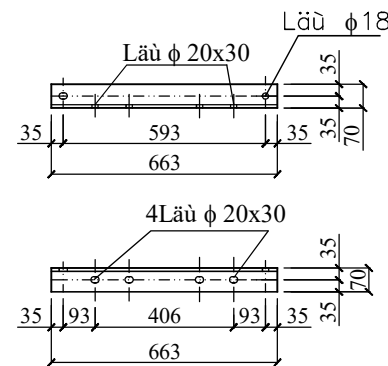
MẶT BẰNG

GHI CHÚ :

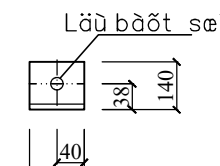
- Dùng thép XCT38 theo TCVN5709-2009, tất cả các chi tiết kim loại kể cả bu lông, đai ốc, vòng đệm phải mạ kẽm nhúng nóng dày không nhỏ hơn 80mm theo 18 TCN 04-92. Que hàn 42 hoặc loại tương đương.
- Bu lông, đai ốc, chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1896-76. Vòng đệm chế tạo theo TCVN134-77 và TCVN351-71.
- Mỗi hàn phải đảm bảo chiều cao $h \geq 6\text{mm}$, hàn kín, không nứt rỗ, bề mặt nhẵn đẹp.



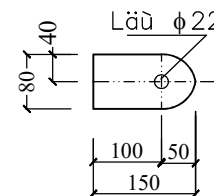
CHI TIẾT 2



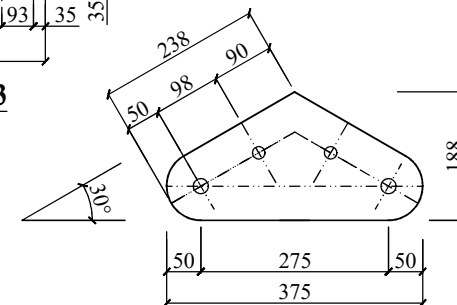
CHI TIẾT 3



CHI TIẾT 4

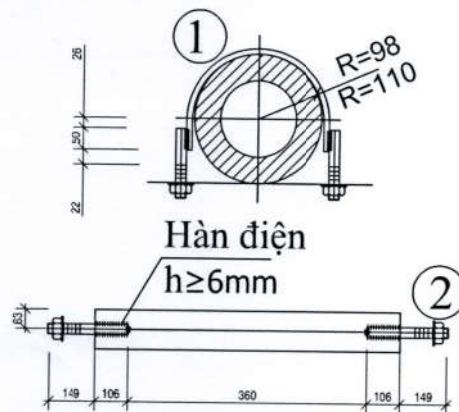


CHI TIẾT 5



CHI TIẾT 6

BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU							
STT	TÊN CHI TIẾT VẬT LIỆU	NGUYÊN VẬT LIỆU	KÍCH THƯỚC (mm)	SỐ LƯỢNG (Cái)	KHỐI LƯỢNG (kg)		
					ĐƠN VỊ	TOÀN BỘ	
1	Thanh xà chính	L 70 x 7	2000	3	14.78	44.34	
2	Thanh giằng đứng	L 70 x 7	1470	2	10.86	21.72	
3	Thanh giằng ngang	L 70 x 7	665	3	4.92	14.76	
4	Thanh ốp	L 70 x 7	80	6	0.59	3.54	
5	Tấm bắt sừ	- 80 x 8	150	3	0.75	2.25	
6	Tấm bắt sừ	- 190 x 8	380	3	4.53	13.60	
7	Bu lông + Đai ốc + 2vđ	M18	280/580	3/2	0.75/1.35	2.25/2.70	
8	Bu lông + Đai ốc + 2vđ	M16	50	14	0.10	1.40	
KHỐI LƯỢNG ĐÁ MẠ KẼM (kg)		110.22	KHỐI LƯỢNG QUE HÀN (kg)		0.42	KHỐI LƯỢNG CHƯA MẠ KẼM (kg)	105.81
 TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC GIA LAI			CÔNG TRÌNH: SCL ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP KHU VỰC PHỦ MỸ NĂM 2026				
			XÀ NÉO TAM GIÁC TRỤ ĐƠN NTG-1B				
ĐỘI PHÓ	NGUYỄN VĂN HƯƠNG		TỶ LỆ		TKBVTC	XTG-1B	
KIỂM TRA	NGÔ VĂN BẢN						
THIẾT KẾ	PHẠM MINH ĐĂNG		1/20		02-2017	SỐ BV :	



CHI TIẾT 4

GHI CHÚ :

- Dùng thép XCT38 theo TCVN5709-2009, tất cả các chi tiết kim loại kể cả bu lông, đai ốc, vòng đệm phải mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408-2007. Que hàn 342 hoặc loại tương đương.
- Bu lông, đai ốc, chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1896-76. Vòng đệm chế tạo theo TCVN134-77 và TCVN351-71.
- Mỗi hàn phải đảm bảo chiều cao $h \geq 6\text{mm}$, hàn kín, không nứt rỗ, bề mặt nhẵn đẹp.

BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU

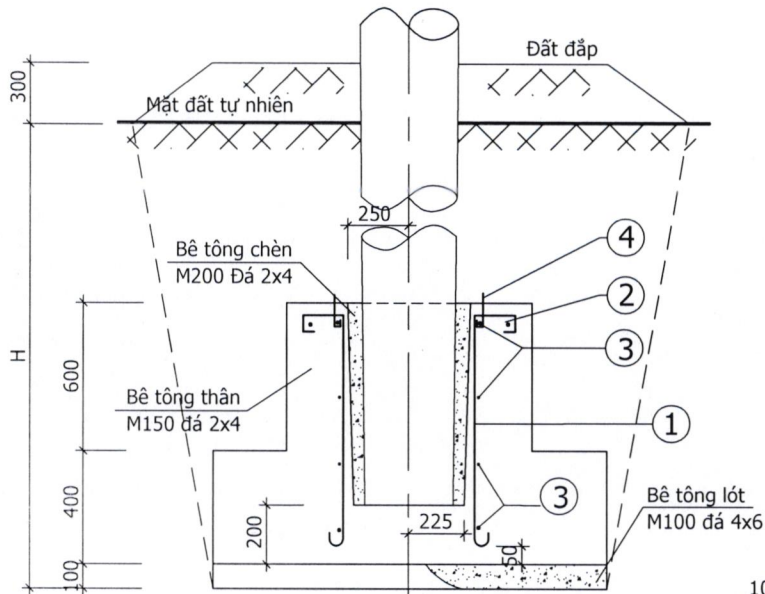
STT	TÊN CHI TIẾT VẬT LIỆU	NGUYÊN VẬT LIỆU	KÍCH THƯỚC (mm)	SỐ LƯỢNG (Cái)	KHỐI LƯỢNG (kg)	
					ĐƠN VỊ	TOÀN BỘ
1	Tấm cùm xà bản U	CT3- 6x40	460	2	0,86	1,72
2	Bulông không mũ, đai ốc, 2 vđệm	CT3-φ16	120	4	0,24	0,96
KHỐI LƯỢNG ĐÁ MẠ KẼM (kg): 2,7		KHỐI LƯỢNG QUE HÀN (kg): 0,01		KHỐI LƯỢNG CHƯA MẠ KẼM (kg): 2,68		

CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH ĐIỆN LỰC PHÚ MỸ

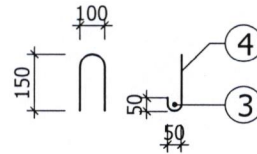
P. Giám đốc	Nguyễn Văn Hương	BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH CÙM XÀ SỨ ĐỖ CX-1				
Kiểm tra	Ngô Văn Bản					
Người vẽ	Hồ Hạnh Bình	Tỷ lệ:	SCL	KH: CX-1		
				Số:		

GHI CHÚ:

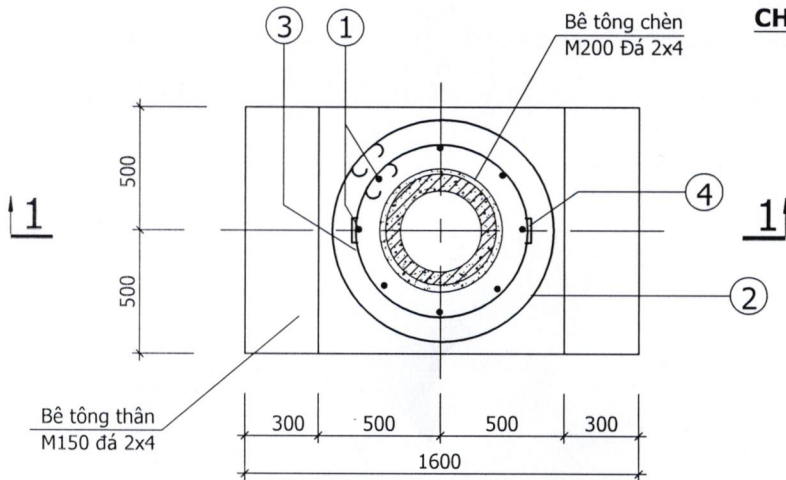
- Móng được đúc bằng bê tông M150 đá 2x4, thể tích $V=1,10\text{m}^3$. Chèn khe hở giữa cột và móng bằng bê tông M200 Đá 2x4, thể tích $V=0,076\text{m}^3$. Lót móng bằng bê tông M100 đá 4x6, thể tích $V=0,16\text{m}^3$.
- Dùng thép nhóm CI theo TCVN 1651-85.
- Lắp móng cột từng lớp dày 0,2m, tưới nước đầm chặt đạt dung trọng $\gamma \geq 1,55 \text{ T/m}^3$.
- Chi tiết 4 phải được hàn chắc chắn vào chi tiết 3 đảm bảo móc cầu khi vận chuyển.
- Diện tích ván cos pha làm móng cột: $S=4,48\text{m}^2$;
- Tùy thuộc vào loại trụ mà độ chôn sâu của móng sẽ khác nhau.



MẶT CẮT 1-1



CHI TIẾT 4



MẶT BẰNG

Loại cột	Đơn vị	LT-8,5	LT-10	LT-12	LT-14	Ghi chú
Độ sâu chôn cột (H)	mm	1400	1700	2000	2400	TC 5847-2016
Mã hiệu		MT2-8,5	MT2-10	MT2-12	MT2-14	

BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG ĐÚC MÓNG CỘT

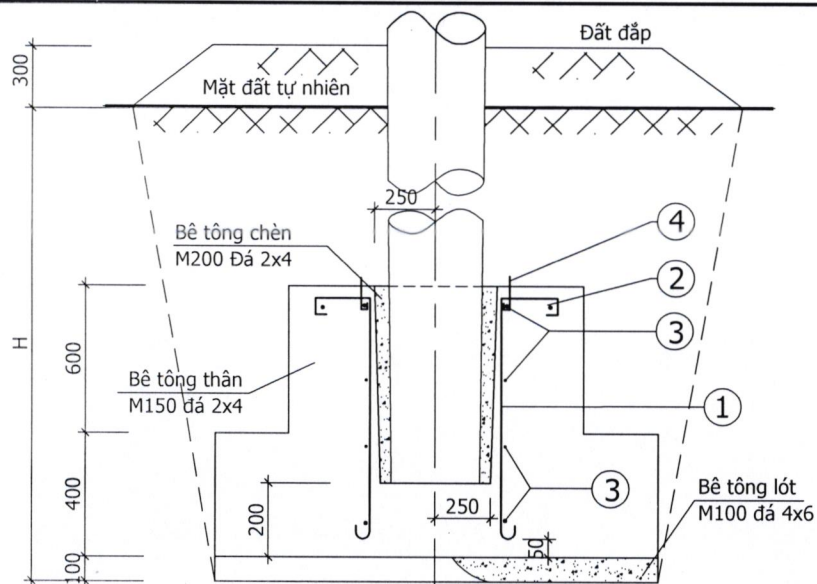
STT	CHI TIẾT	KÍCH THƯỚC (mm)	THỂ TÍCH BÊ TÔNG (m ³)			LOẠI ĐÁ	GHI CHÚ
			MÁC 50	MÁC 150	MÁC 200		
1	Bê tông lót	1000x1600x100	0,16			Đá 4x6	
2	Bê tông thân móng cấp 1	1000x1600x400		0,62		Đá 2x4	
3	Bê tông thân móng cấp 2	1000x1000x600		0,48	0,076	Đá 2x4	
4	Diện tích ván cốt pha: 4,48m ²						
5	Khối lượng que hàn: 0,11(kg)						

Tổng khối lượng thép: 11,37 (kg)

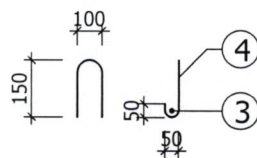
4		Φ10-CI	600	2	0,37	0,75	
3		Φ8-CI	2400	4	0,95	3,79	
2		Φ8-CI	3026	1	1,20	1,20	
1		Φ10-CI	1140	8	0,70	5,63	
SH	Chi tiết	Vật liệu Quy cách	Kích thước (mm)	Số Lượng	Đơn vị	Tổng Khối lượng(kg)	Ghi chú

BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU

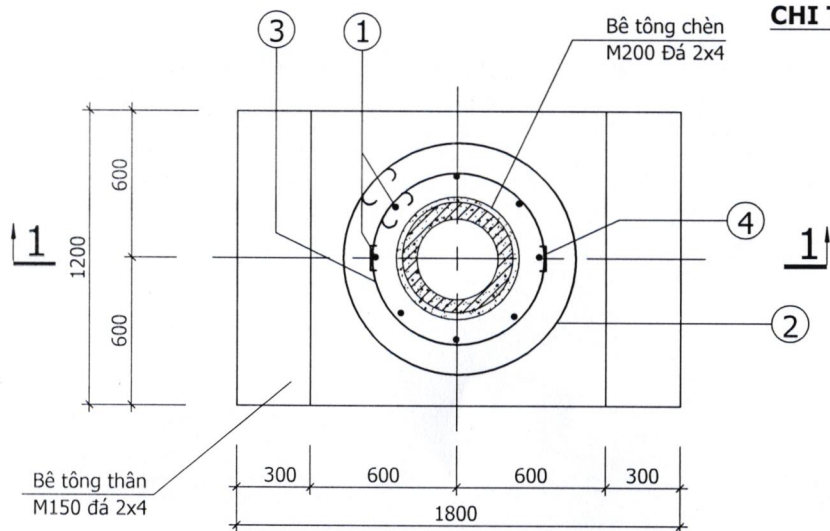
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH				BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH NĂM 2022 Phần 3: CỘT THÉP, MÓNG CỘT, NƠI ĐÁT VÀ CÁC CẤU KIỆN KHÁC.		
P.GIÁM ĐỐC	THÁI VĂN TRƯỞNG			MÓNG CỘT MT-2		
TRƯỞNG PHÒNG	PHAN VĂN HẠNH					
KIỂM TRA	ĐỖ CÔNG THÂN			TỶ LỆ	TKBVTC	MT-2
THIẾT KẾ	NGUYỄN HUY CHƯƠNG			1/20	06-2022	SỐ BV :



MẶT CẮT 1-1



CHI TIẾT 4



MẶT BẰNG

GHI CHÚ:

- Móng được đúc bằng bê tông M150 đá 2x4, thể tích $V=1,555m^3$. Chèn khe hở giữa cột và móng bằng bê tông M200 Đá 2x4, thể tích $V=0,102m^3$. Lót móng bằng bê tông M100 đá 4x6, thể tích $V=0,216m^3$.
- Dùng thép nhóm CI theo TCVN 1651-85.
- Lắp móng cột từng lớp dày 0,2m, tưới nước đầm chặt đạt dung trọng $\gamma \geq 1,55 T/m^3$.
- Chi tiết 4 phải được hàn chắc chắn vào chi tiết 3 đảm bảo móc cầu khi vận chuyển.
- Diện tích ván cos pha làm móng cột: $S=5,28m^2$; Khối lượng que hàn: 0,015(kg)
- Tùy thuộc vào loại trụ mà độ chôn sâu của móng sẽ khác nhau. Cụ thể xem bảng sau:

Loại cột	Đơn vị	LT-14	LT-16	LT-18	LT-20	Ghi chú
Độ sâu chôn cột (H)	mm	2400	2800	3000	3200	TC 5847-2016
Mã hiệu		MT4-14	MT4-16	MT4-18	MT4-20	

BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG ĐÚC MÓNG CỘT

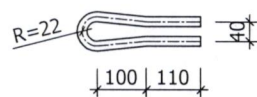
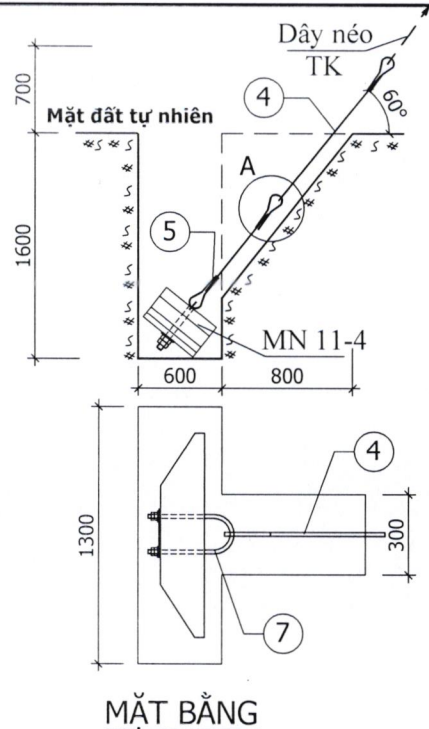
STT	CHI TIẾT	KÍCH THƯỚC (mm)	THỂ TÍCH BÊ TÔNG (m ³)			LOẠI ĐÁ	GHI CHÚ
			MÁC 50	MÁC 150	MÁC 200		
1	Bê tông lót	1200x1800x100	0,216			Đá 4x6	
2	Bê tông thân móng cấp 1	1200x1800x400		0,85		Đá 2x4	
3	Bê tông thân móng cấp 2	1200x1200x600		0,705	0,102	Đá 2x4	
4	Diện tích ván cốt pha: 5,28m ²						
5	Khối lượng que hàn: 0,13(kg)						

Tổng khối lượng thép: 12,01 (kg)

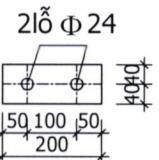
4	50 50 400 50 50	Φ12-CI	600	2	0,53	1,07	
3	Φ740	Φ8-CI	2524	4	1,0	3,99	
2	Φ1000	Φ8-CI	3340	1	1,32	1,32	
1	60 900 60 120	Φ10-CI	1140	8	0,70	5,63	
SH	Chi tiết	Vật liệu Quy cách	Kích thước (mm)	Số Lượng	Đơn vị	Tổng	Ghi chú
					Đơn vị	Khối lượng(kg)	

BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU

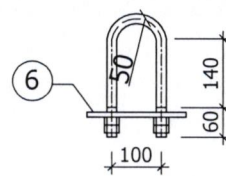
 TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH			BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH NĂM 2022 Phần 3: CỘT THÉP, MÓNG CỘT, NƠI ĐÁT VÀ CÁC CẦU KIẾN KHÁC		
P. GIÁM ĐỐC	THÁI VĂN TRƯỞNG		MÓNG CỘT MT-4		
TRƯỞNG PHÒNG	PHAN VĂN HẠNH				
KIỂM TRA	ĐỖ CÔNG THÂN				
THIẾT KẾ	NGUYỄN HUY CHƯƠNG				
			TỶ LỆ	TKBVTC	MT-4
			1/20	06-2022	SỐ BV : 01



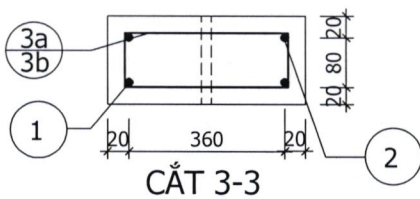
CHI TIẾT 5



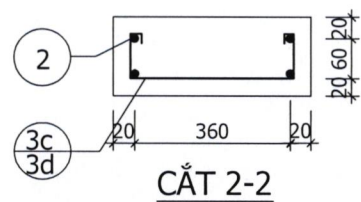
CHI TIẾT 6



CHI TIẾT 7



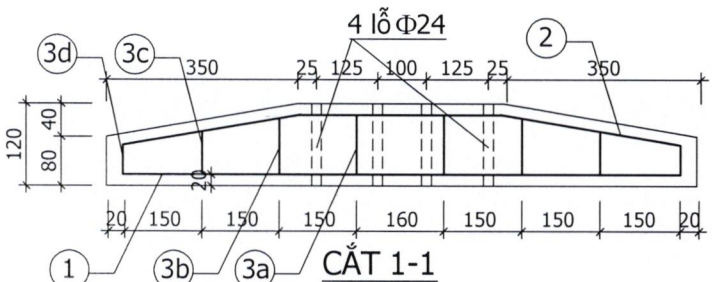
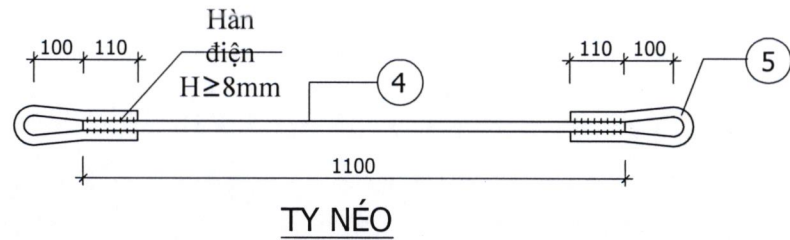
CẮT 3-3



CẮT 2-2

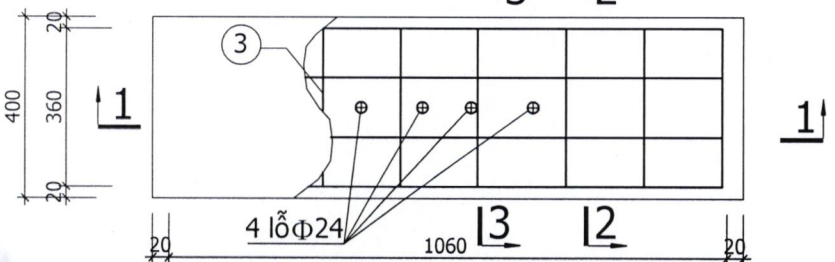
GHI CHÚ:

- Móng neo được đúc bằng bê tông M200 đá 1x2, thể tích $V=0,045m^3$.
- Các chi tiết 4,5,6,7 phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ $d \geq 80 \mu m$
- Bu lông, đai ốc, chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1896-76.
- Tại chỗ mỗi nối A liên kết 2 thanh số 4 cần phải móc sẵn với nhau và hàn điện tại xưởng chế tạo



CẮT 1-1

1 2

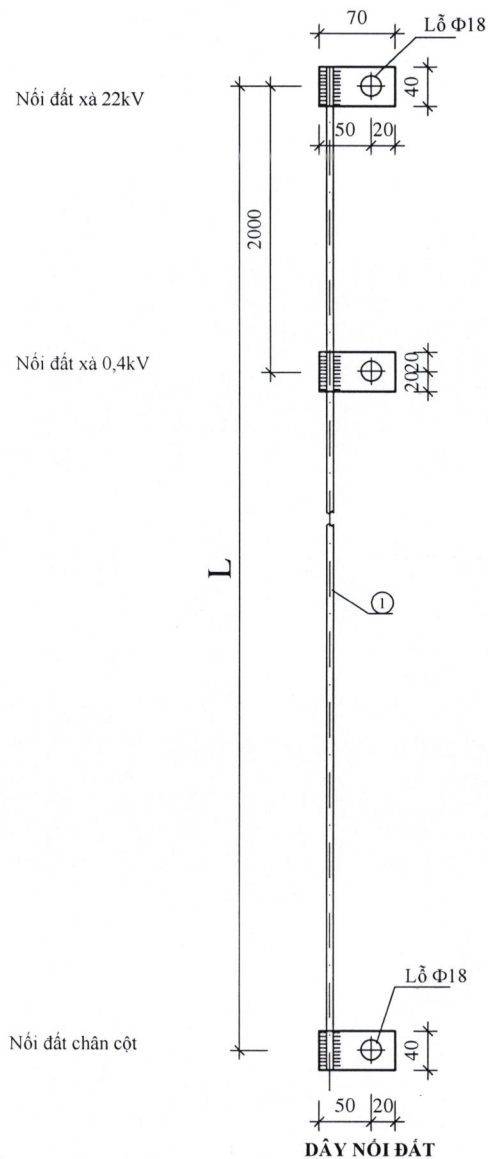


BỐ TRÍ CỐT THÉP

Que hàn điện: 0,27(kg)				Tổng khối lượng thép: 19,92 (kg)			
7	Móc neo + 4 đai ốc	CT3-Φ20	557	1	1,37	1,37	"
6	Tấm đệm	CT3-6x80	200	1	0,75	0,75	"
5	Móc neo	CT3-Φ20	490	4	1,21	4,83	"
4	1100	CT3-Φ20	1100	2	2,71	5,43	Mạ kẽm
3c,d	55 20 360 40 20 360	Φ6-CI	550(535)	2+2	0,12	0,46	Tính bình quâ
3a,b	80 20 20 360 70 20 20 360	Φ6-CI	940(920)	2+2	0,21	0,82	Tính bình quâ
2	55 345 380 55 345	Φ12-CI	1180	2	1,05	2,10	
1	55 1060 55	Φ12-CI	1170	4	1,04	4,16	
SH	Chi tiết	Vật liệu Quy cách	Kích thước (mm)	Số Lượng	Đơn vị	Tổng	Ghi chú
					Khối lượng(kg)		

BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU

 TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH			BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH NĂM 2022 Phần 3: CỘT THÉP, MÓNG CỘT, NƠI ĐÁT VÀ CÁC CẤU KIỆN KHÁC		
P.GIÁM ĐỐC	THÁI VĂN TRƯƠNG		MÓNG NÉO MN 11-4		
TRƯỞNG PHÒNG	PHAN VĂN HẠNH				
KIỂM TRA	ĐỖ CÔNG THÂN		TỶ LỆ	TKBVTC	MN 11-4
THIẾT KẾ	NGUYỄN HUY CHƯƠNG		1/20	05-2022	SỐ BV : 01



GHI CHÚ:

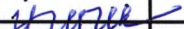
- 1- Toàn bộ các chi tiết thép đều phải được mạ kẽm nhúng nóng (kể cả bu lông, êcu, vòng đệm). Bề dày lớp mạ $d \geq 8 \mu m$
- 2- Đường hàn phải kín, nhẵn, không bị nứt rỗ. Chiều dài L xem bảng kê.
- 3- Chiều dài mỗi hàn điện phải đảm bảo $h \geq 6mm$
- 4- Chi tiết tiếp đất ngọn và tiếp đất gốc xem bản vẽ tiếp đất cột
- 5- Dây nối đất sử dụng trong trường hợp tăng cường bổ xung tiếp địa cột

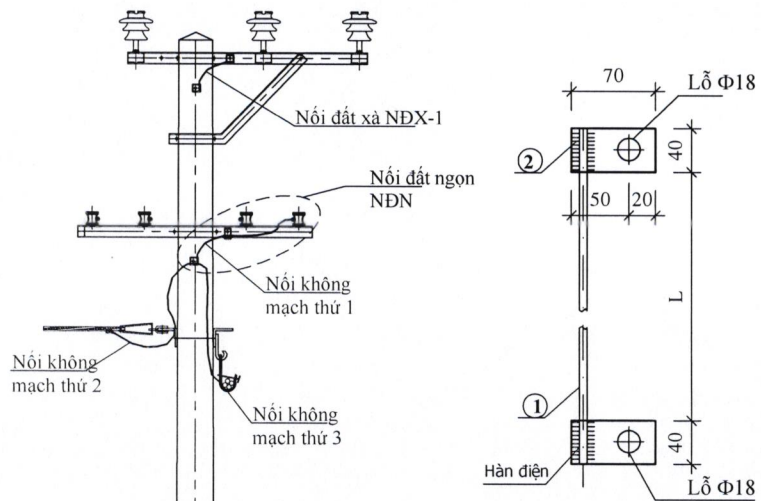
1d	DND-4	Đối với cột 14m	CT3- Φ8	13000	01	4,74	5,37	"
1c	DND-3	Đối với cột 12m	CT3- Φ8	11000	01	3,95	4,58	"
1b	DND-2	Đối với cột 10m	CT3- Φ8	9000	01	3,36	3,99	"
1a	DND-1	Đối với cột 9m	CT3- Φ8	7000	01	2,765	3,39	Mạ kẽm
SH	Mã hiệu	Vị trí sử dụng	Vật liệu Quy cách	Kích thước (mm)	Số Lượng	KLượng CT1(kg)	Tổng CT1+2+4	Ghi chú

BẢNG KÊ CHI TIẾT 1

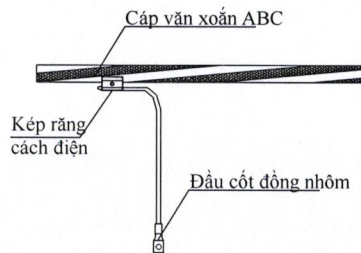
Que hàn điện:				0,08 kg				
4	Bu lông M16x50+ êcu+vòng đệm	CT3- Φ16	50	02	0,15	0,3	Mạ kẽm	
3	Dây thép+khóa đai inox	20x0,7	1000	03			Tính bình quân	
2	Tấm nối đất lỗ Φ18	CT3- 40x4	70	03	0,09	0,27		
1	Dây nối đất	CT3- Φ8	Xem bảng kê trên				Mạ kẽm	
SH	Tên chi tiết	Vật liệu Quy cách	Kích thước (mm)	Số Lượng	Đơn vị	Tổng Khối lượng(kg)	Ghi chú	

BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU

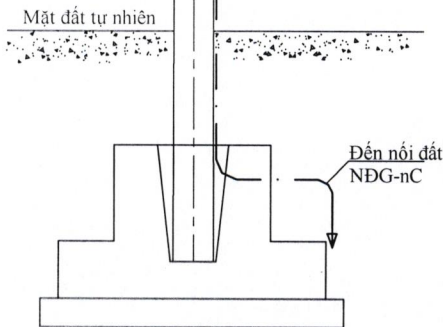
 TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH PC BÌNH ĐỊNH			BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH NĂM 2022 Phần 3: CỘT THÉP, MÓNG CỘT, NỐI ĐẤT VÀ CÁC CẤU KIỆN KHÁC		
P.GIÁM ĐỐC	THÁI VĂN TRƯƠNG		DÂY NỐI ĐẤT DND-L		
TRƯỞNG PHÒNG	PHAN VĂN HẠNH				
KIỂM TRA	ĐỖ CÔNG THÂN		TỶ LỆ	TKBVTC	DND-L
THIẾT KẾ	NGUYỄN HUY CHƯƠNG		1/#	05-2022	SỐ BV:



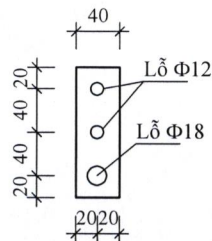
DÂY NỐI ĐẤT NDX-1(2)



MINH HỌA DÂY NỐI KHÔNG NK



BỐ TRÍ NỐI ĐẤT NGỌN



TẦM BẮT NỐI ĐẤT CỘT

GHI CHÚ:

- 1- Toàn bộ các chi tiết bằng thép đều phải mạ kẽm nhúng nóng (kể cả bulông, ốc, vòng đệm), bề dày lớp mạ $d \geq 80\mu m$
- 2- Khi trung tính của ĐZ là dây nhôm bọc dùng dây nối không **NK-1**, là dây đồng dùng **NK-2** và khi dây nhôm trần dùng **NK-3**
- 3- Số lượng dây nối đất xà **NDX** và nối đất ngọn **NĐN** tùy thuộc vào số mạch ĐDK-22/0,4kV và thực tế bố trí kết cấu tuyến điện
- 4- Với cách bố trí như hình vẽ, nối đất ngọn NĐN sẽ là: **NĐN(1,2,3) = NDX-1 + NK(1,2,3)**
- 5- Vị trí cột được xem là nối đất lặp lại khi thực hiện xong phần nối đất ngọn **NĐN** và bố trí thêm nối đất gốc **NĐ-nC** (bản vẽ riêng)
- 6- Đối với ĐDK-22kV nối đất xà **NDX** chỉ dùng tại các vị trí có nối đất gốc; ĐDK-0,4kV buộc phải dùng ở các vị trí dùng xà thép để treo dây
- 7- Tại các vị trí không có nối đất cột, không được dùng dây NK cho đường dây 0,4kV
- 8- Nối đất xà **NDX-2** thường chỉ dùng cho tầng xà thứ 2 của ĐDK-22kV do vị trí nối đất xà cách xa vị trí nối đất cột

NK-3	5	Bu lông+ ê cu + 2vòng đệm	CT3- Φ10	30	1	0,05	0,05	Mạ kẽm
	4	Tấm nối đất cột	CT3- 40x4	120	1	0,15	0,15	Mạ kẽm
	3	Đầu cốt đồng nhôm	C1 AU 95-12		1			
	2	Kẹp nối dây	CMA ...R		1			Tùy tiết diện
	1	Dây nhôm trần As 95/16	As 95/16	500	1			Nối trung tính ĐDK
NK-2	5	Bu lông+ ê cu + 2vòng đệm	CT3- Φ10	30	1	0,05	0,05	Mạ kẽm
	4	Tấm nối đất cột	CT3- 40x4	120	1	0,15	0,15	Mạ kẽm
	3	Đầu cốt đồng	C1 CU 35-12		1			
	2	Ốc siết cáp đồng (Splitbolt)	CU-2/0		1			
	1	Dây đồng trần C35	C35	500	1	0,16	0,16	Nối trung tính ĐDK
NK-1	5	Bu lông+ ê cu + 2vòng đệm	CT3- Φ10	30	1	0,05	0,05	Mạ kẽm
	4	Tấm nối đất cột	CT3- 40x4	120	1	0,15	0,15	Mạ kẽm
	3	Đầu cốt đồng nhôm	C1 AU 50-12		1			
	2	Kẹp răng cách điện	LV2-IPC		1			
	1	Cáp nhôm ABC 50-0,6/1kV (dùng 1 lõi)		500	1			Nối trung tính ĐDK

BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU NỐI KHÔNG NK

NDX-2	4	Que hàn điện					0,11	
	3	Bu lông+ ê cu + 2vòng đệm	CT3- Φ16	50	2	0,15	0,30	Mạ kẽm
	2	Tấm nối đất	CT3- 40x4	70	2	0,09	0,18	Hàn tại nơi chế tạo
	1	Dây nối đất xà	CT3- Φ8	1000	1	0,39	0,39	Mạ kẽm
NDX-1	4	Que hàn điện					0,11	
	3	Bu lông+ ê cu + 2vòng đệm	CT3- Φ16	50	2	0,15	0,30	Mạ kẽm
	2	Tấm nối đất	CT3- 40x4	70	2	0,09	0,18	Hàn tại nơi chế tạo
	1	Dây nối đất xà	CT3- Φ8	500	1	0,20	0,20	Mạ kẽm
Mã hiệu	SH	Tên chi tiết	Vật liệu Quy cách	Kích thước (mm)	Số Lượng	Đơn vị Khối lượng(kg)	Tổng	Ghi chú

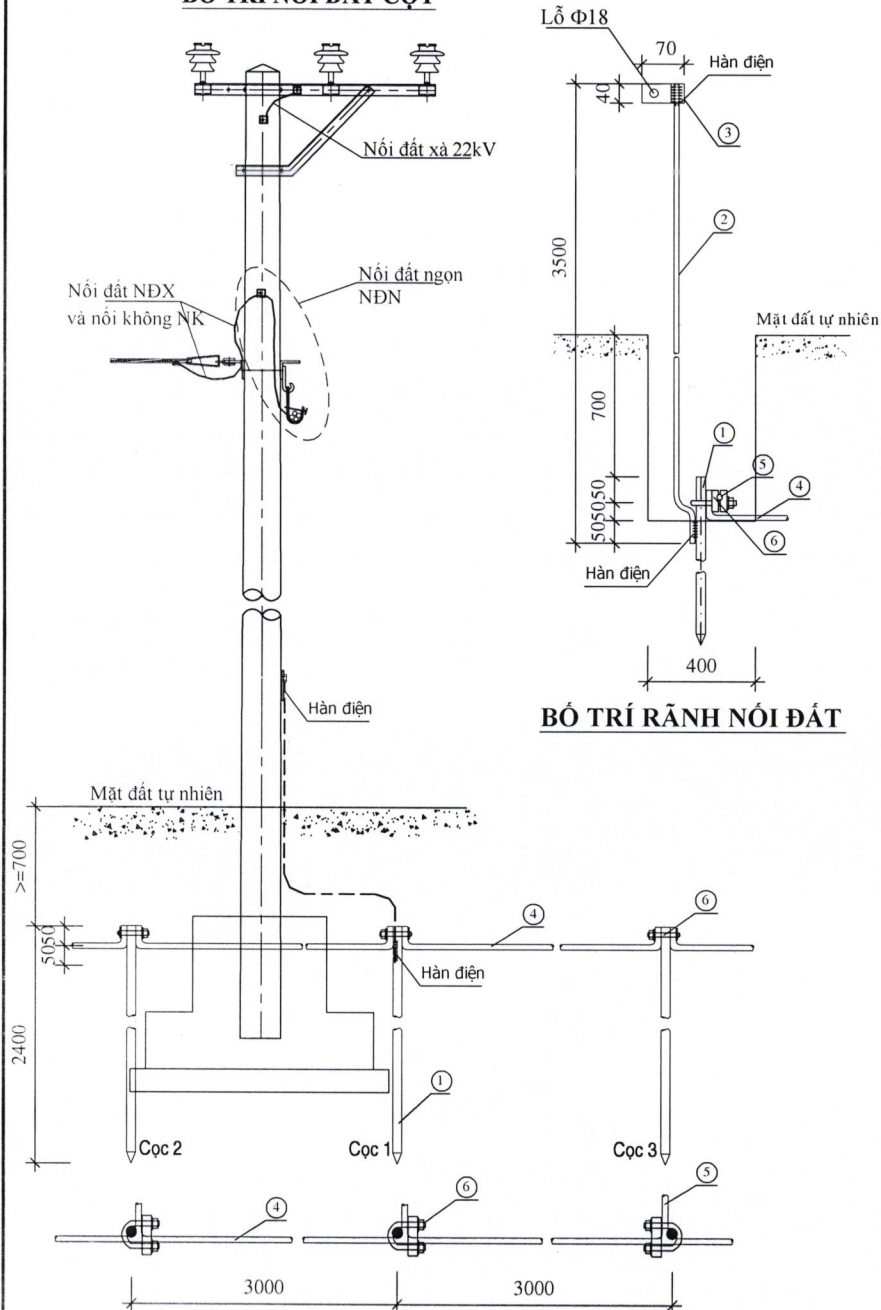
BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU NỐI ĐẤT XÀ NDX-1(2)

 TÔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH			BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH NĂM 2022 Phần 3: CỘT THÉP, MÓNG CỘT, NỐI ĐẤT VÀ CÁC CẤU KIỆN KHÁC		
P.GIÁM ĐỐC	THÁI VĂN TRƯỞNG		NỐI ĐẤT XÀ NĐX-1(2) VÀ NỐI ĐẤT NGỌN NĐN-(1,2,3)		
TRƯỞNG PHÒNG	PHAN VĂN HẠNH				
KIỂM TRA	ĐỖ CÔNG THÂN		TỶ LỆ	TKBVTC	NĐX;NĐN
THIẾT KẾ	NGUYỄN HUY CHƯƠNG		1/#	05-2022	SỐ BV:

BỐ TRÍ NỐI ĐẤT CỘT

GHI CHÚ:

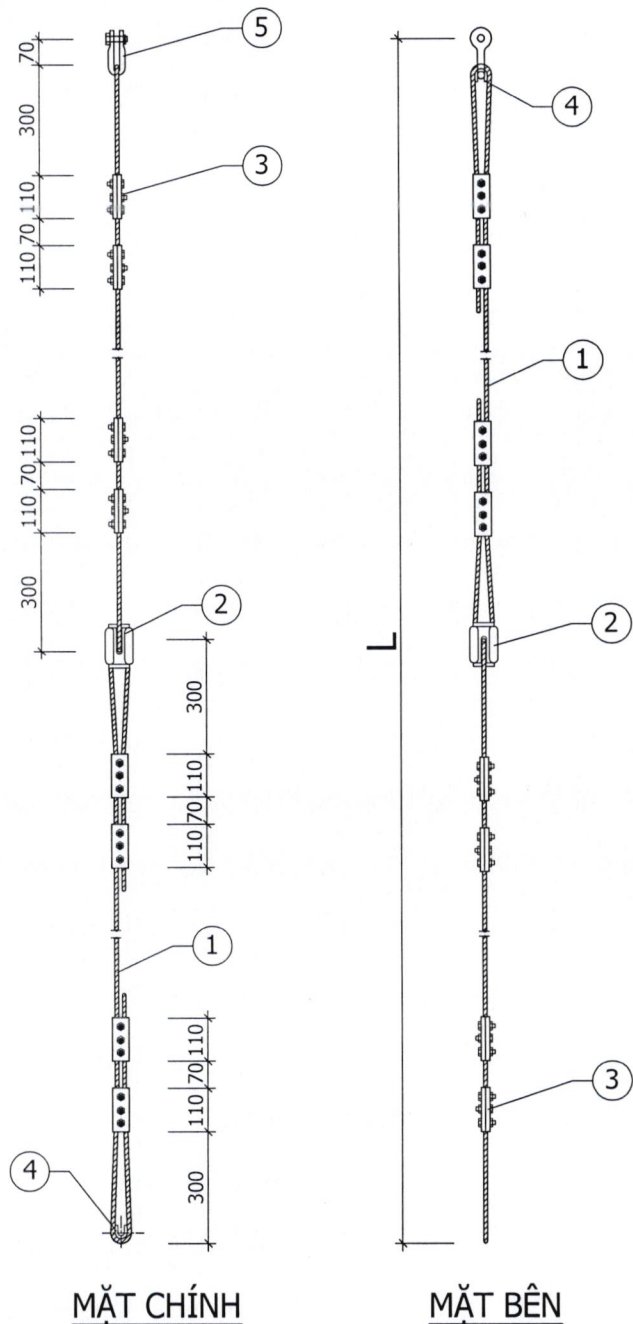
- 1- Toàn bộ các chi tiết bằng thép đều phải mạ kẽm nhúng nóng (kể cả bulông, ốc, vòng đệm), bề dày lớp mạ $d \geq 80\mu m$
- 2- Gia công mũi nhọn chi tiết 1 phải tiện đồng tâm, không được cắt vát lệch về 1 phía gây khó khăn trong quá trình thi công
- 3- Có thể hàn nối các chi tiết bằng thép, nhưng không được quá 2 vị trí trên cùng một chi tiết
- 4- Phần nối đất xà NĐX và nối đất ngọn NĐN xem bản vẽ NĐX-NĐN
- 5- Tại các vị trí không có nối đất cột, không được dùng dây NK cho đường dây 0,4kV



ND-5C	KHỐI LƯỢNG ĐÁ MẠ KẼM (kg): 37,17			KHỐI LƯỢNG CHƯA MẠ KẼM (kg): 35,57				
	7	Que hàn điện					0,13	
	6	Bu lông thép hình U	Loại ≥210mm ²		5	0,25	1,25	Mạ kẽm
	5	Dây liên kết cọc - tia	CT3- Φ10	250	2	0,16	0,32	Hàn tại nơi chế tạo
	4	Dây nối đất ngang	CT3- Φ10	6300	2	3,89	7,78	"
	3	Tấm nối đất	CT3- 40x4	70	1	0,09	0,09	Hàn vào CT2
	2	Dây nối đất cột	CT3- Φ10	3500	1	2,16	2,16	Hàn vào CT1
	1	Cọc nối đất	CT3- Φ18	2400	5	4,80	24,0	Mạ kẽm
ND-3C	KHỐI LƯỢNG ĐÁ MẠ KẼM (kg): 22,42			KHỐI LƯỢNG CHƯA MẠ KẼM (kg): 21,41				
	7	Que hàn điện					0,09	
	6	Bu lông thép hình U	Loại ≥210mm ²		3	0,25	0,75	Mạ kẽm
	5	Dây liên kết cọc - tia	CT3- Φ10	250	1	0,16	0,16	Hàn tại nơi chế tạo
	4	Dây nối đất ngang	CT3- Φ10	6300	1	3,89	3,89	"
	3	Tấm nối đất	CT3- 40x4	70	1	0,09	0,09	Hàn vào CT2
	2	Dây nối đất cột	CT3- Φ10	3500	1	2,16	2,16	Hàn vào CT1
	1	Cọc nối đất	CT3- Φ18	2400	3	4,80	14,40	Mạ kẽm
ND-1C	KHỐI LƯỢNG ĐÁ MẠ KẼM (kg): 7,32			KHỐI LƯỢNG CHƯA MẠ KẼM (kg): 7,0				
	4	Que hàn điện					0,02	
	3	Tấm nối đất	CT3- 40x4	70	1	0,09	0,09	Hàn vào CT2
	2	Dây nối đất cột	CT3- Φ10	3500	1	2,16	2,16	Hàn vào CT1
	1	Cọc nối đất	CT3- Φ18	2400	1	4,80	4,80	Mạ kẽm
Mã hiệu	SH	Tên chi tiết	Vật liệu Quy cách	Kích thước (mm)	Số Lượng	Đơn vị	Tổng Khối lượng(kg)	Ghi chú

BẢNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU

 TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH PC BÌNH ĐỊNH			BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH NĂM 2022 Phần 3: CỘT THÉP, MÓNG CỘT, NỐI ĐẤT VÀ CÁC CẤU KIỆN KHÁC		
P.GIÁM ĐỐC	THÁI VĂN TRƯỞNG		NỐI ĐẤT CỘT NĐ-nC (loại 1,3,5 cọc)		
TRƯỞNG PHÒNG	PHAN VĂN HẠNH				
KIỂM TRA	ĐỖ CÔNG THÂN		TỶ LỆ	TKBVTC	NĐ-nC
THIẾT KẾ	NGUYỄN HUY CHƯƠNG		1/#	05-2022	SỐ BV:/2



GHI CHÚ:

1. Vị trí lắp dây néo xem bản vẽ: "Bố trí cột trên tuyến"
2. Tùy theo cấp điện áp của Đ DK trung hạ áp mà sử dụng sứ phân cách có cách điện phù hợp.
3. Vị trí lắp sứ phân cách cách mặt đất $\geq 4m$
4. Các dây néo có chiều dài là số lẻ chỉ dùng khi vị trí néo có cốt nền thấp hơn mặt bằng quanh vị trí cột
5. Tùy vào loại cột bố trí trên tuyến mà sử dụng dây néo cho phù hợp.

1.14	TK 70-21	TK-70	23,20	12,78	
1.13	TK 70-20	"	22,20	12,23	Dùng cho cột cao 20m
1.12	TK 70-19	"	21,20	11,68	
1.11	TK 70-18	"	20,20	11,14	Dùng cho cột cao 18m
1.10	TK 70-17	"	19,20	10,59	
1.9	TK 70-16	"	18,20	10,05	Dùng cho cột cao 16m
1.8	TK 70-15	"	17,20	9,50	
1.7	TK 70-14	"	16,20	8,95	Dùng cho cột cao 14m
1.6	TK 70-13	"	15,20	8,41	
1.5	TK 70-12	"	14,20	7,86	Dùng cho cột cao 12m
1.4	TK 70-11	"	13,20	7,32	
1.3	TK 70-10	"	12,20	6,77	Dùng cho cột cao 10,5m
1.2	TK 70-9	"	11,20	6,22	
1.1	TK 70-8	TK-70	10,20	5,68	Dùng cho cột cao 8,4m
SH	Tên dây néo	Vật liệu	Chiều dài(m)	Khối lượng(kg)	Ghi chú

CHI TIẾT VẬT LIỆU DÂY NÉO TK 70-L

5	Móc treo chữ U		Cái	2	Móc 2 đầu dây néo
4	Yếm cáp		Cái	2	"
3	Kẹp cáp thép		Cái	8	Loại 3 bulông
2	Sứ phân cách		Cái	1	
1.n	Dây thép mạ kẽm TK 70		Dây	1	
SH	Tên chi tiết	Mã hiệu	Đơn vị	Số Lượng	Ghi chú

BẢNG KẾ NGUYÊN VẬT LIỆU

 TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH ĐỊNH		BẢN VẼ ĐỊNH HÌNH NĂM 2022 Phần 3: CỘT THÉP, MÓNG CỘT, NÓI ĐÁT VÀ CÁC CẤU KIỆN KHÁC			
P. GIÁM ĐỐC	THÁI VĂN TRƯỞNG	DÂY NÉO TK 70-L			
TRƯỞNG PHÒNG	PHAN VĂN HẠNH				
KIỂM TRA	ĐỖ CÔNG THÂN				
THIẾT KẾ	NGUYỄN HUY CHƯƠNG				
		TỶ LỆ	TKBVTC	TK-70L	
		1:10	05-2022	SỐ BV:	