

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

LIÊN DANH QTECH-DV

DỰ ÁN: GIẢM TTĐN CÁC TBA CÔNG CỘNG CÓ TỶ LỆ TỒN THẤT CAO VÀ ĐIỆN NĂNG TỒN THẤT LỚN KHU VỰC XÃ THANH BA, CHÍ TIÊN, ĐÔNG THÀNH, QUẢNG YÊN, HOÀNG CƯƠNG – TỈNH PHÚ THỌ NĂM 2026

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Tập I: Thuyết minh – tổ chức xây dựng

Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 937 /QĐ-PCPT

Ngày: 12-03-2026

Người phê duyệt ký tên: 

C.N.D.A:

Nguyễn Văn Hải 

Hưng Yên, ngày 09 tháng 3 năm 2026

GIÁM ĐỐC

CÔNG TY TNHH MTV QTECH



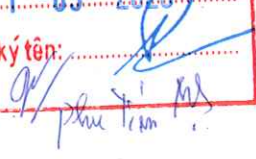
Trần Thị Khánh Huyền

CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 904 /TTĐ

Ngày: 11-03-2026

Người thẩm định ký tên: 

NỘI DUNG BIÊN CHẾ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: “*Giảm TTĐN các TBA công cộng có tỷ lệ tổn thất cao và điện năng tổn thất lớn khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cường-tỉnh Phú Thọ năm 2026*” được biên chế thành 04 tập:

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng

Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng

Tập II: Các bản vẽ

Tập III: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính

Tập IV: Báo cáo kết quả khảo sát

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng - Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật có nội dung như sau:

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH	4
1.1. Các cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật	4
1.2. Mục tiêu dự án	8
1.3. Quy mô dự án	8
1.4. Nguồn vốn thực hiện	9
1.5. Đặc điểm chính của công trình	9
1.6. Phạm vi dự án	16
CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ	17
2.1. Giới thiệu chung về khu vực được cấp điện	17
2.2. Hiện trạng lưới điện khu vực dự án	20
2.3. Đánh giá tình hình lưới điện hiện trạng	32
2.4. Nhu cầu cấp điện cho phụ tải	32
2.5. Sự cần thiết đầu tư:	34
2.6. Các phương án kết lưới:	34
CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP	35
3.1. Điều kiện tự nhiên	35
3.2. Các giải pháp kỹ thuật	37
3.3. Phần đầu nối chung:	40
3.4. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng trong phạm vi dự án:	40
CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP	42
4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:	42
4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng trong phạm vi dự án:	44
CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP	46
5.1. Tuyến đường dây hạ áp	46
5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện	46
5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng	68
CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT	69
6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện:	69
6.2. Bảng thông số kỹ thuật vật tư thiết bị	71
6.3. Chỉ dẫn kỹ thuật về vật liệu xây dựng	172
6.4. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công, lắp đặt	173
CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ	181

7.1. Liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phân trạm.....	181
7.2. Đánh giá, liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phân đường dây hiện trạng tháo dỡ thu hồi.....	181
CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN.....	183
8.1. Phụ lục tính toán phần điện.....	183
8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng.....	184
CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	188
9.1. Quy định chung.....	188
9.2. Địa điểm thực hiện dự án:.....	189
9.3. Quy mô dự án:.....	189
9.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng:.....	190
9.5. Các tác động xấu đến môi trường.....	190
9.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường.....	192
9.7. Cam kết:.....	195
CHƯƠNG 10: PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐỀN BÙ, HỖ TRỢ VÀ TÁI ĐỊNH CƯ.....	197
10.1. Ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng:.....	197
10.2. Chính sách và quyền lợi của người bị ảnh hưởng:.....	198
10.3. Trách nhiệm trong đền bù giải phóng mặt bằng.....	203
10.4. Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn và hành lang:.....	204
10.5. Khối lượng đền bù trong phạm vi dự án.....	204
CHƯƠNG 11: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẤU THẦU.....	205
11.1. Phương thức quản lý dự án:.....	205
11.2. Kế hoạch đấu thầu:.....	205
11.3. Tiến độ thực hiện:.....	205
CHƯƠNG 12: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	206
12.1. Kết luận.....	206
12.2. Kiến nghị:.....	206
CHƯƠNG 13: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ.....	207
13.1. Văn bản pháp lý:.....	207
13.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật, định mức kinh tế áp dụng:.....	208

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

1.1. Các cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật

Báo cáo kinh tế kỹ thuật (BCKTKT) Công trình: “*Giảm TTĐN các TBA công cộng có tỷ lệ tổn thất cao và điện năng tổn thất lớn khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cường-tỉnh Phú Thọ năm 2026*” được lập dựa vào các căn cứ pháp lý sau:

* Luật, nghị định, thông tư liên quan

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, Luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14;

- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024 của Quốc hội;

- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 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; Số 56/2025/NĐ-CP ngày 03/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực;

- 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 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 của Chính phủ về việc sửa đổi bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ xây dựng;

- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

- Các Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định đơn giá nhân công trong quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Số 96/2021/TTBTC ngày 11/11/2021 của Bộ Tài chính quy định về quyết toán dự án hoàn thành sử dụng nguồn vốn nhà nước; Số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Số 06/2021/TT- BXD ngày 30/06/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

- Nghị định 62/2025/NĐ-CP, ngày 04/3/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình Điện lực và an toàn trong lĩnh vực Điện lực.

- Các văn bản, chế độ khác theo quy định hiện hành được cập nhật tại thời điểm lập thiết kế công trình.

* Các văn bản pháp lý khác

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

- Quyết định số 118/QĐ-HĐTV ngày 01/6/2025 của Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành Quy định phân cấp của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

- Nghị quyết số 113/NQ-HĐTV ngày 29/3/2021 của hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc xây dựng và phê duyệt đề án “Thiết kế định hướng phát triển lưới điện trung, hạ áp giai đoạn 2021-2025” cho các Công ty Điện lực;

- Văn bản số 5356/EVNNPC-ĐT ngày 06/12/2017 của Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành quy định thành phần, nội dung và biên chế hồ sơ BCKTKT, TKBVTC-DT xây dựng, áp dụng cho các công trình ĐTXD lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong NPC.

- Quyết định số 2782/QĐ-EVNNPC ngày 07/12/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung năm 2026 cho Công ty Điện lực Phú Thọ;

- Quyết định số: 579/QĐ-PCPT ngày 12/02/2026 của Giám đốc Công ty Điện lực Phú Thọ, về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng, nhiệm vụ thiết kế xây dựng phục vụ lập BCKTKT công trình “Giảm TTĐN các TBA công cộng có tỷ lệ tổn thất cao và điện năng tổn thất lớn khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương-tỉnh Phú Thọ năm 2026”.

- Quyết định số 635/QĐ-PCPT ngày 13/02/2026 về việc phê duyệt Phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng Công trình: Giảm TTĐN các TBA công cộng có tỷ lệ tổn thất cao và điện năng tổn thất lớn khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương-tỉnh Phú Thọ năm 2026.

- Hợp đồng tư vấn số 29-2025/HĐTV/PCPT ngày 04/2/2026 thực hiện gói thầu TVTK23.25 : Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT giữa Công ty Điện lực Phú Thọ và Liên danh QTECH-DV;

- Hiện trạng nguồn lưới điện khu vực các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương - tỉnh Phú Thọ.

*** Các tiêu chuẩn dùng trong thiết kế**

- Quy phạm trang bị điện: 11-TCN-18-2006, 11-TCN-19-2006, 11-TCN-20-2006, 11 TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006.

- Quyết định số 44/2006/QĐ-BCN ngày 08/12/2006 của bộ công nghiệp về việc ban hành quy định kỹ thuật điện nông thôn.

- Căn cứ các quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt Nam liên quan đến việc thiết kế, xây dựng và nghiệm thu các công trình điện;

+ Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 1409/EVNNPC-KT ngày 29/3/2022 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng chiều dài đường rò cách điện thay thế văn bản số 714/EVNNPC-KT;

+ Văn bản số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 về việc kiểm soát chất lượng FCO và dây chì.

*** Đối với kết cấu xây dựng như cột, xà, móng trụ, ... được tính toán và thiết kế dựa trên các tiêu chuẩn sau:**

- Quy chuẩn Việt Nam QCVN 02-2022/BXD: Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

- TCVN 5574:2012 Kết cấu bê tông cốt thép. Tiêu chuẩn thiết kế.

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

- TCVN 9362:2012 Kết cấu xây dựng và nền. Nguyên tắc cơ bản về tính toán.

- TCVN 5846 và 5847 Tiêu chuẩn chế tạo cột bê tông ly tâm.

- Tiêu chuẩn về kết cấu thép - gia công - lắp ráp - nghiệm thu và yêu cầu kỹ thuật: 20TCN 170-89;

- Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: TCVN 5575-1991, JISG3101, KSD3503;

- Tiêu chuẩn bu lông đai ốc: TCVN 1876-1976 ; TCVN 1896-1976;

- Tiêu chuẩn về vòng đệm vênh: TCVN 132-77 ; TCVN 2060-77;

- Tiêu chuẩn về mạ kẽm nhúng nóng: 18 TCN 04-92;

- Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam: TCXD 6362: 2012.

- Các tài liệu hướng dẫn tính toán đường dây tải điện trên không, trạm biến áp và tính toán nền móng công trình trong nước và quốc tế.

Và một số tiêu chuẩn khác có liên quan.

*** Các tập định mức, đơn giá xây dựng cơ bản, chuyên ngành**

- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/02/2022 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 16/3/2023 của Bộ công thương về việc ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và TBA;

- Bộ định mức dự toán sửa chữa lớn công trình lưới điện ban hành kèm theo quyết định số 203/QĐ-EVN ngày 27/10/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Văn bản số 9225/BCT-TCNL ngày 05/10/2011 của Bộ công thương V/v Công bố định mức tỷ lệ chi phí công tác nghiệm thu đóng điện bàn giao công trình ĐZ & TBA;

- Quyết định số 2629/QĐ-UBND ngày 05/12/2022 của UBND tỉnh Phú Thọ về việc công bố đơn giá xây dựng công trình trên địa bàn tỉnh Phú Thọ;
- Công bố 556/CBGVL-SXD ngày 16/01/2026 công bố giá vật liệu xây dựng Quý I năm 2026 trên địa bàn tỉnh Phú Thọ;
- Kết quả lựa chọn đơn giá các VTTB gần nhất tại thời điểm lập BCKTKT của Công ty Điện lực Phú Thọ.
- Các văn bản, chế độ khác theo quy định hiện hành được cập nhật tại thời điểm lập thiết kế công trình.

1.2. Mục tiêu dự án.

Công trình “Giảm TTĐN các TBA công cộng có tỷ lệ tổn thất cao và điện năng tổn thất lớn khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương- tỉnh Phú Thọ năm 2026” cần đạt được các mục tiêu sau:

- Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, đảm bảo cung cấp điện với chất lượng ngày càng cao.
- Giảm tổn thất điện năng cho các TBA đang có điện năng tổn thất >2000kWh và tỷ lệ tổn thất điện năng $\geq 6\%$.
- Giảm tổn thất điện năng lưới điện hạ áp, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện (SAIDI, SAIFI...) cho phụ tải khu vực với tốc độ phát triển nhanh và còn tiếp tục tăng nhanh trong thời gian tới.
- Góp phần phát triển kinh tế và đời sống tinh thần của nhân dân trên địa bàn khu vực các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương nói riêng và tỉnh Phú Thọ nói chung; Góp phần thực hiện tốt chương trình phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Phú Thọ.

1.3. Quy mô dự án.

Dự án được thực hiện với quy mô khối lượng:

- XDM 0,560km cáp ngầm 35kV, sử dụng cáp ngầm loại Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC - W 20/35kV 3x95sqmm.
- XDM 1,732km đường dây 35kV, sử dụng dây ACSR70/11mm². - XDM 05 TBA bao gồm: (1x400-35/0,4kV + 1x320kVA-35/0,4kV + 3x250-35/0,4kV).
- Xây dựng mới và cải tạo 8,791km đường dây trên không 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE tiết diện 4x120mm²;
- Xây dựng mới và cải tạo 3,343km đường dây trên không 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE tiết diện 4x95mm²;
- Xây dựng mới và cải tạo 3,535km đường dây trên không 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE tiết diện 4x70mm²;
- Xây dựng mới 396m cáp ngầm 0,4kV sử dụng cáp nhôm ngầm hạ thế Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm².

- Địa điểm thực hiện dự án: Dự án được thực hiện trên địa bàn các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương.

1.4. Nguồn vốn thực hiện.

Nguồn vốn đầu tư xây dựng công trình được huy động từ nguồn vốn KHCB&TDTM năm 2026 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

1.5. Đặc điểm chính của công trình.

1.5.1. Tuyến cáp ngầm trung áp 35kV:

a. Cáp ngầm 22kV cấp điện cho TBA Vân Lĩnh 11 (Vân Lĩnh 6) xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 03 NR Vân Lĩnh 2
- Điểm cuối: TBA Vân Lĩnh 11(Vân Lĩnh 6)
- Chiều dài tuyến: 526m;
- Kết cấu đường dây cáp ngầm.
- Dây dẫn: Cáp ngầm Cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35kV 3x95sqmm và vật tư phụ kiện đi kèm.
- Hướng tuyến: đi dọc đường tỉnh lộ 311 và dọc đường bê tông liên thôn.

1.5.2. Tuyến đường dây trên không 35kV:

a. ĐDK NR Ninh Dân 10 xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 48 đường trục lộ 372 E4.9
- Điểm cuối: TBA Ninh Dân 10
- Chiều dài tuyến: 18 m;
- Dây dẫn: sử dụng dây nhôm lõi thép AcSR70/11 và phụ kiện đi kèm.
- Hướng tuyến: Đi dọc bên trái đường bê tông vào trường mầm non Ninh Dân.

b. ĐDK NR Hoàng Cương 7 xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 03B dựng bổ sung khoảng cột 3-4 NR Hoàng Cương 4.
- Điểm cuối: TBA Hoàng Cương 7.
- Chiều dài tuyến: 55m;
- Dây dẫn: sử dụng dây nhôm lõi thép AcSR70/11 và phụ kiện đi kèm.
- Hướng tuyến: Đi dọc theo đường bê tông nội đồng.

c. ĐDK NR Quảng Nạp 5 xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 34 dựng mới (thay thế cột 34 hiện trạng) lộ 374 E4.9.
- Điểm cuối: TBA Quảng Nạp 5.
- Chiều dài tuyến: 266m;
- Dây dẫn: sử dụng dây nhôm lõi thép AcSR70/11 và phụ kiện đi kèm.
- Hướng tuyến: Tuyến đường dây đi qua đồi cây và ruộng.

d. ĐDK NR Đồng Xuân 10 xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 14 lộ 374 E4.5.

- Điểm cuối: TBA Đồng Xuân 10
- Chiều dài tuyến: 183m;
- Dây dẫn: sử dụng dây nhôm lõi thép AcSR70/11 và phụ kiện đi kèm.
- Hướng tuyến: Đi qua ruộng và tận dụng tuyến đường dây 6kV hiện có.

1.5.3. Trạm biến áp

a. TBA Vân Lĩnh 6:

- MBA: Sử dụng MBA 250 kVA - 35/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời.
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm dựng đơn 14m.
- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất công cộng do UBND xã Thanh Ba quản lý, cạnh phần đất của Công ty chè Phú Bền.

b. TBA Ninh Dân 10:

- MBA: Sử dụng MBA 250 kVA - 35/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời.
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm dựng Pi.
- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất lưu không xã Hoàng Cương, trước công trường mầm non Ninh Dân.

c. TBA Hoàng Cương 7:

- MBA: Sử dụng MBA 320 kVA - 35/0,4kV
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời.
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm dựng Pi.
- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp do UBND xã Hoàng Cương quản lý.

d. TBA Quảng Nạp 5:

- MBA: Sử dụng MBA 250 kVA - 35/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm dựng Pi.
- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp do UBND xã Quảng Yên quản lý.

e. TBA Đồng Xuân 10:

- MBA: Sử dụng MBA: 400 kVA - 35/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm dựng Pi.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp do UBND xã Thanh Ba quản lý.

1.5.4. Phần đường dây 400V

Xây dựng mới các lộ đường dây 400V sau các TBA xây mới và cải tạo các lộ đường dây hạ thế của các trạm hiện trạng.

a. Phần đường dây 400V sau TBA Hoàng Cương 7 xây dựng mới

*** Lộ 1**

- Điểm đầu: TBA Hoàng Cương 7
- Điểm cuối: Cột (1.5).9/Hoàng Cương 7 (cột (1.5).8 Hoàng Cương 3 hiện trạng).

*** Lộ 2**

- Điểm đầu: TBA Hoàng Cương 7.
- Điểm cuối: Cột 2.13/Hoàng Cương 7 (cột 5.24 Hoàng Cương 3 hiện trạng).

*** Lộ 3**

- Điểm đầu: TBA Hoàng Cương 7.
- Điểm cuối: Cột 3.9/Hoàng Cương 7 (cột 3.14/Hoàng Cương 3 hiện trạng)

*** Nhánh 3.6/Hoàng Cương 7**

- Điểm đầu: Cột 3.6/Hoàng Cương 7 (cột 3.17/Hoàng Cương 3 hiện trạng)
- Điểm cuối: Cột 3.6/1.6 Hoàng Cương 7.

*** Lộ 4**

- Điểm đầu: TBA Hoàng Cương 7.
- Điểm cuối: Cột 4.13/Hoàng Cương 7 (cột 3.8/1.7/Hoàng Cương 4 hiện trạng)

*** Lộ 5**

- Điểm đầu: TBA Hoàng Cương 7.
- Điểm cuối: Cột (1.5).9/Hoàng Cương 7 (cột (1.5).8 Hoàng Cương 3 hiện trạng).

b. Đường dây 400V sau TBA Ninh Dân 10 xây dựng mới

*** Lộ 1**

- Điểm đầu: TBA Ninh Dân 10.
- Điểm cuối: Cột 1.11/Ninh Dân 10 (cột 3.9 Ninh Dân 1 hiện trạng).
đến cột 1.11/Ninh Dân 10 (cột 3.9 Ninh Dân 1 hiện trạng).

*** Lộ 2**

- Điểm đầu: TBA Ninh Dân 10.
- Điểm cuối: Cột 2.17/Ninh Dân 10 (cột 3.3/1.6/1.8 Ninh Dân 3 hiện trạng).

*** Lộ 3**

- Điểm đầu: TBA Ninh Dân 10.
- Điểm cuối: Cột (1.2.3).7/Ninh Dân 10 (cột 1.13 Ninh Dân 3 hiện trạng).

*** Lộ 4**

- Điểm đầu: TBA Ninh Dân 10.

- Điểm cuối: Cột 4.8/Ninh Dân 10 (cột 1.7 Ninh Dân 2 hiện trạng).

*** Lộ 5**

- Điểm đầu: TBA Ninh Dân 10.

- Điểm cuối: Cột (1.2.3.4.5).1/Ninh Dân 10.

c. Phần đường dây 400V sau TBA Quảng Nạp 5 xây dựng mới

*** Lộ 1**

- Điểm đầu: TBA Quảng Nạp 5.

- Điểm cuối: cột 1.12/Quảng Nạp 5 (cột 1.14/1.8 Quảng Nạp 2 hiện trạng).

*** Lộ 2**

- Điểm đầu: TBA Quảng Nạp 5.

- Điểm cuối: cột 2.17/Quảng Nạp 5 (cột 1.13/1.12 Quảng Nạp 2 hiện trạng).

*** Lộ 3**

- Điểm đầu: TBA Quảng Nạp 5.

- Điểm cuối: cột 3.14/Quảng Nạp 5 (cột 1.4 Quảng Nạp 2 hiện trạng).

*** Nhánh 3.9:**

- Điểm đầu: cột 3.9.

- Điểm cuối: cột 3.9/1.11 Quảng Nạp 5 (cột 3.17 Quảng Nạp 2 hiện trạng).

*** Lộ 4**

- Điểm đầu: TBA Quảng Nạp 5.

- Điểm cuối: cột 4.17/Quảng Nạp 5 (cột 1.32 Quảng Nạp 2 hiện trạng).

d. Đường dây 400V sau TBA Đồng Xuân 10 xây dựng mới

*** Lộ 1**

- Điểm đầu: TBA Đồng Xuân 10.

- Điểm cuối: cột 1.9/Đồng Xuân 10 (cột 1.8 Đồng Xuân 1 hiện trạng).

*** Lộ 2**

- Điểm đầu: TBA Đồng Xuân 10.

- Điểm cuối: cột 2.11 Đồng Xuân 10 (cột 1.5/2.1 Thanh Ba 8 hiện trạng).

*** Lộ 3**

- Điểm đầu: TBA Đồng Xuân 10.

- Điểm cuối: cột (3.4).3/Đồng Xuân 10 (cột 1.5/2.14 Thanh Ba 8 hiện trạng).

*** Lộ 4**

- Điểm đầu: TBA Đồng Xuân 10.

- Điểm cuối: cột 4.8/Đồng Xuân 10 (cột 1.3/1.7 Đồng Xuân 1 hiện trạng).

*** Lộ 5**

- Điểm đầu: TBA Đồng Xuân 10.

- Điểm cuối: cột (1.2.5).6/Đồng Xuân 10 (cột 1.5/2.6 Thanh Ba 8 hiện trạng).

e. Đường dây 400V sau TBA Vân Lĩnh 6 xây dựng mới

*** Lộ 1**

- Điểm đầu: TBA Vân Lĩnh 6

- Điểm cuối: cột 1.7/Vân Lĩnh 6 (cột 1.14/1.8 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

*** Nhánh 1.6 và 1.1/1 tận dụng lại hiện trạng, thực hiện đánh lại số cột.**

*** Nhánh 1.2/2:**

- Điểm đầu: cột (1.2.3.4.5).1

- Điểm cuối: cột 1.1/2.10 Vân Lĩnh 6 (cột 1.22/1.1/1.2 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

*** Lộ 2**

- Điểm đầu: TBA Vân Lĩnh 6

- Điểm cuối: cột 2.18/Vân Lĩnh 6 (cột 1.14/1.21 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

*** Lộ 3**

- Điểm đầu: TBA Vân Lĩnh 6

- Điểm cuối: cột (3.4).15/Vân Lĩnh 6 (cột (1.4).25 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

*** Lộ 4**

- Điểm đầu: TBA Vân Lĩnh 6

- Điểm cuối: cột 4.21/Vân Lĩnh 6 (cột 4.31 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

e. Lộ 5

- Điểm đầu: TBA Vân Lĩnh 6

- Điểm cuối: cột 5.11/Vân Lĩnh 6 (cột (1.4).8 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

*** Nhánh 5.5: đánh lại số cột.**

f. Đường dây 400V sau TBA Yên Nội 5 hiện trạng

*** Lộ 1**

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5

- Điểm cuối: cột 1.15 (cột 1.8/1.2/1.5 hiện trạng)

*** Nhánh 1.8: kéo bổ sung dây dẫn**

- Điểm đầu: Cột 1.8

- Điểm cuối: 1.8/1.11 (cột 1.19 hiện trạng)

*** Lộ 2**

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5

- Điểm cuối: cột 2.15.

*** Lộ 4: kéo bổ sung dây dẫn**

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5

- Điểm cuối: cột 4.21 (cột 3.16/1.5 hiện trạng).

*** Lộ 5: kéo bổ sung dây dẫn**

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5

- Điểm cuối: cột 5.27 (cột 3.16/1.5 hiện trạng).

*** Các nhánh 5.16, 5.17 tận dụng tuyến hiện trạng, đánh lại số cột.**

g. Đường dây 400V sau TBA Đông Lĩnh 1 hiện trạng

*** Lộ 5: kéo bổ sung lộ mới.**

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5

- Điểm cuối: cột (1.5).30 (cột 1.30 hiện trạng)

* **Các nhánh 5.11 và nhánh 5.24** tận dụng tuyến hiện trạng, thực hiện đánh lại số cột.

* **Lộ 4: thực hiện cải tạo thay dây**

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5

- Điểm cuối: cột 4.33 (cột 4.26/1.7 hiện trạng)

h. Đường dây 400V sau TBA Thanh Ba 1 hiện trạng

* **Lộ 3: kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: TBA Thanh Ba 1

- Điểm cuối: cột 3.6 (cột 3.5 hiện trạng)

* **Nhánh rẽ 3.6**

- Điểm đầu: cột 3.6 (cột 3.5 hiện trạng)

- Điểm cuối: cột 3.6/1.2 (cột 3.5/1.2 hiện trạng)

* **Nhánh rẽ 3.6/1.2 kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: cột 3.6/1.2

- Điểm cuối: cột 3.6/1.2/1.4

* **Nhánh rẽ 3.6/1.2/1.1 kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: cột 3.6/1.2/1.1

- Điểm cuối: cột 3.6/1.2/1.1/1.2

* **Lộ 4: kéo bổ sung lộ mới.**

- Điểm đầu: TBA Thanh Ba 1

- Điểm cuối: cột 4.16 (cột 2.2/1.14 hiện trạng)

* **Nhánh rẽ 4.7: kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: cột 4.7

- Điểm cuối: cột 4.7/1.21

i. Đường dây 400V sau TBA Thanh Ba 8 hiện trạng

* **Lộ 1: xây dựng mới**

- Điểm đầu: TBA Thanh Ba 8

- Điểm cuối: cột 1.15 hiện trạng.

* **Lộ 4: kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: TBA Thanh Ba 8

- Điểm cuối: cột 4.20 (cột 1.5/1.15 hiện trạng).

* **Lộ 3: nhánh 3.6 kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: cột 3.6

- Điểm cuối: cột 3.6/1.4

j. Đường dây 400V sau TBA Thanh Ba 13 hiện trạng

* **Lộ 4: xây dựng mới**

- Điểm đầu: TBA Thanh Ba 13

- Điểm cuối: cột (1.4).22 (cột 1.11/1.10 hiện trạng).

*** Nhánh rẽ (1.4).15: kéo mới.**

- Điểm đầu: cột (1.4).15
- Điểm cuối: cột (1.4).15/1.2

k. Đường dây 400V sau TBA Năng Yên 1 hiện trạng

*** Lộ 4: xây dựng mới**

- Điểm đầu: TBA Năng Yên 1
- Điểm cuối: cột (3.4).37 (cột 3.7/1.29 hiện trạng).

***) Nhánh 3.11: Đánh lại số cột.**

***) Nhánh 3.17: Thực hiện cải tạo, đánh lại số cột**

l. Đường dây 400V sau TBA Thái Ninh 3 hiện trạng

*** Lộ 3: kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: TBA Thái Ninh 3
- Điểm cuối: cột 3.9

*** Lộ 2: kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: TBA Thái Ninh 3
- Điểm cuối: cột 2.3

m. Đường dây 400V sau TBA Yên Khê 7 hiện trạng

*** Lộ 3: kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: TBA Yên Khê 7
- Điểm cuối: cột 3.14

n. Đường dây 400V sau TBA Đông Thành 11 hiện trạng

*** Nhánh rẽ 2.11**

- Điểm đầu: cột 2.11
- Điểm cuối: cột 2.11/1.10

*** Nhánh rẽ 2.17**

- Điểm đầu: cột 2.17
- Điểm cuối: cột 2.11/1.12

o. Đường dây 400V sau TBA Đồng Xuân 7 hiện trạng

*** Nhánh rẽ 2.3**

- Điểm đầu: cột 2.3
- Điểm cuối: cột 2.3/1.6

p. Đường dây 400V sau TBA Phương Lĩnh 2 hiện trạng

*** Lộ 4: xây dựng mới**

- Điểm đầu: TBA Phương Lĩnh 2
- Điểm cuối: cột (1.4).5

***) Nhánh 4.5/1 xây dựng mới**

- Điểm đầu: cột (1.4).5
- Điểm cuối: cột 4.5/1.5

q. Đường dây 400V sau TBA Mạn Lạn 2 hiện trạng***) Nhánh 2.9/1.3 xây dựng mới**

- Điểm đầu: cột 2.9/1.3
- Điểm cuối: cột 2.9/1.3/1.8

r. Đường dây 400V sau TBA Đông Thành 8 hiện trạng***) Nhánh 1.6 xây dựng mới**

- Điểm đầu: cột 1.6
- Điểm cuối: cột 1.6/1.4 (cột 1.5/1.3 Độc Đồi hiện trạng)

s. Đường dây 400V sau TBA Đông Thành 9 hiện trạng***) Nhánh 1.7 xây dựng mới**

- Điểm đầu: cột 1.7
- Điểm cuối: cột 1.7/1.6 (cột 1.5/1.3 Độc Đồi hiện trạng)

t. Đường dây 400V sau TBA Đồng Lĩnh 6 hiện trạng***) Nhánh 2.4 kéo bổ sung**

- Điểm đầu: cột 2.4
- Điểm cuối: cột 2.4/1.4 (cột 1.21 Thái Ninh 6 hiện trạng)

1.6. Phạm vi dự án.**1.6.1 Địa điểm xây dựng dự án.**

Công trình được triển khai trên lưới điện 35kV khu vực các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương - tỉnh Phú Thọ.

1.6.2 Giới hạn công việc cần thực hiện.

- Dự án được thực hiện với quy mô:
 - XDM 0,560km cáp ngầm 35kV, sử dụng cáp ngầm loại Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC - W 20/35kV 3x95sqmm.
 - XDM 1,732km đường dây 35kV, sử dụng dây ACSR70/11mm². - XDM 05 TBA bao gồm: (1x400-35/0,4kV + 1x320kVA-35/0,4kV + 3x250-35/0,4kV).
 - Xây dựng mới và cải tạo 8,791km đường dây trên không 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE tiết diện 4x120mm²;
 - Xây dựng mới và cải tạo 3,343km đường dây trên không 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE tiết diện 4x95mm²;
 - Xây dựng mới và cải tạo 3,535km đường dây trên không 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE tiết diện 4x70mm²;
 - Xây dựng mới 396m cáp ngầm 0,4kV sử dụng cáp nhôm ngầm hạ thế Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm².
 - Địa điểm thực hiện dự án: Dự án được thực hiện trên địa bàn các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương.
 - Tổng mức đầu tư xây dựng công trình: **11.087.000.000 VNĐ**

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

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

a. Đặc điểm địa hình:

Sau sáp nhập năm 2025, tỉnh Phú Thọ (hợp nhất với Vĩnh Phúc và Hòa Bình) có địa hình rất đa dạng: từ vùng núi cao phía Tây và Tây Nam, trung du gò đồi ở trung tâm, đến đồng bằng ven sông Hồng ở phía Đông. Đây là tỉnh có đủ ba dạng địa hình tiêu biểu của miền Bắc Việt Nam.

*) Khu vực núi cao : Phía Tây và Tây Nam (giáp Sơn La, Thanh Hóa): địa hình núi cao, nhiều dãy núi đá vôi và núi đất, độ cao trung bình 600–1.000m. Đỉnh cao tiêu biểu: núi Ba Vì, núi Trầm, núi Thần Tài, cùng các dãy núi thuộc Hòa Bình. Địa hình hiểm trở, nhiều thung lũng hẹp, thích hợp phát triển thủy điện nhỏ, du lịch sinh thái và lâm nghiệp.

*) Vùng trung du gò đồi : Trung tâm tỉnh (Phú Thọ cũ và một phần Vĩnh Phúc): địa hình gò đồi thấp, độ cao trung bình 100–300m. Đặc trưng bởi các dải đồi thoải, xen kẽ ruộng bậc thang và thung lũng nhỏ. Đây là vùng trồng chè, cây ăn quả, chăn nuôi gia súc và phát triển công nghiệp nhẹ.

*) Vùng đồng bằng ven sông : Phía Đông và Đông Nam (giáp Hà Nội, Bắc Ninh, Hưng Yên): địa hình đồng bằng thấp ven sông Hồng, sông Đà, sông Lô. Đất phù sa màu mỡ, thuận lợi cho trồng lúa, rau màu, phát triển đô thị và công nghiệp. Đây là khu vực tập trung dân cư đông đúc, nhiều thành phố và thị xã.

Các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương (thuộc địa bàn huyện Thanh Ba, tỉnh Phú Thọ cũ) đều mang đặc trưng địa hình trung du Bắc Bộ: gò đồi thấp xen kẽ đồng bằng ven sông Thao, tạo nên sự đa dạng về cảnh quan và tiềm năng sản xuất nông nghiệp.

- Xã Thanh Ba : Trung tâm huyện, địa hình gò đồi thấp xen lẫn ruộng đồng bằng phẳng, đất feralit trên đồi thích hợp trồng chè, cây ăn quả, rừng cọ, đồng bằng ven sông Thao thuận lợi cho lúa và rau màu.

- Xã Chí Tiên : Địa hình đồi thoải và thung lũng nhỏ, độ cao trung bình 50–150m, có nhiều khe suối cung cấp nước cho sản xuất.

- Xã Đông Thành : Nằm gần sông Thao, địa hình đồng bằng phù sa màu mỡ, chủ yếu là ruộng lúa nước, rau màu, ngô, một phần đất đồi thấp dùng cho trồng cây lâu năm.

- Xã Quảng Yên : Địa hình gò đồi trung du điển hình, đất đỏ vàng, thích hợp cho chè, cây ăn quả, rừng sản xuất, xen kẽ các thung lũng nhỏ có ruộng bậc thang.

- Xã Hoàng Cương: Địa hình đồi thấp xen đồng bằng ven suối, đất đồi dùng cho chè, keo, bạch đàn, đồng bằng nhỏ ven suối thuận lợi cho lúa và hoa màu.

b. Đặc điểm địa chất thủy văn:

- Phú Thọ nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, có đặc điểm khí hậu của

vùng trung du miền núi phía Bắc.

- Nhiệt độ: Nhiệt độ trung bình năm là 23,5 – 25°C, nhiệt độ cao nhất là 38,5°C, thấp nhất là 2°C. Tuy nhiên, do ảnh hưởng của yếu tố địa hình nên có sự chênh lệch khá lớn về nhiệt độ giữa vùng núi và đồng bằng. Vùng Tam Đảo, có độ cao 1.000 m so với mực nước biển, nhiệt độ trung bình năm là 18,4°C.

- Lượng mưa: Lượng mưa trung bình năm đạt 1.400 - 1.600mm, trong đó. Lượng mưa phân bố không đều trong năm, tập trung chủ yếu từ tháng 5 đến tháng 10, chiếm 80% tổng lượng mưa cả năm. Mùa khô (từ tháng 11 năm nay đến tháng 4 năm sau) chỉ chiếm 20% tổng lượng mưa trong năm.

- Số giờ nắng: Tổng số giờ nắng bình quân trong năm là 1.400 - 1.800 giờ. Tháng có nhiều giờ nắng nhất là tháng 6 và tháng 7; tháng có ít giờ nắng nhất là tháng 3.

- Chế độ gió: Trong năm có hai loại gió chính là gió đông nam, thổi từ tháng 4 đến tháng 9; và gió đông bắc, thổi từ tháng 10 năm nay đến tháng 3 năm sau.

- Độ ẩm không khí: Độ ẩm bình quân cả năm là 83%. Nhìn chung, độ ẩm các tháng trong năm không chênh lệch nhiều giữa vùng núi với vùng trung du và đồng bằng.

- Lượng bốc hơi: Lượng bốc hơi bình quân trong năm là 1.040 mm. Từ tháng 4 đến tháng 9, lượng bốc hơi bình quân trong một tháng là 107,58 mm; từ tháng 10 năm nay đến tháng 3 năm sau là 71,72 mm.

*** Địa chất khu vực dự án :**

Các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên và Hoàng Cương (huyện Thanh Ba, tỉnh Phú Thọ cũ) nằm trong vùng trung du Bắc Bộ, địa chất chủ yếu là đất feralit trên đá phiến sét, đá biến chất và phù sa ven sông Thao. Đây là nền địa chất đặc trưng cho sản xuất nông – lâm nghiệp, đồng thời có tiềm năng khoáng sản nhỏ lẻ.

- Xã Thanh Ba : Địa chất gò đồi: đất feralit trên đá phiến sét ; Ven sông Thao: đất phù sa màu mỡ.

- Xã Chí Tiên : Chủ yếu đất đỏ vàng trên nền đá biến chất, có nhiều khe suối, đất phù sa cổ ở thung lũng.

- Xã Đông Thành : Nằm gần sông Thao, địa chất phù sa mới, đất tơi xốp, giàu dinh dưỡng, thích hợp trồng lúa, rau màu, có cát, sỏi ven sông phục vụ xây dựng.

- Xã Quảng Yên : Địa chất gò đồi, đất feralit đỏ vàng trên đá phiến, một số điểm có đá vôi nhỏ lẻ.

- Xã Hoàng Cương : Địa chất đồi thấp, đất feralit trên đá biến chất ; Ven suối: đất phù sa cổ, có đất sét dùng cho gạch ngói, vật liệu xây dựng.

*** Thủy văn:**

a. Thủy văn mặt

Phú Thọ có các con sông chính chảy qua, gồm: sông Hồng, sông Lô, sông Thao, sông Đà, sông Đáy và sông Cà Lồ. Lượng nước hằng năm của các sông này rất lớn, có thể cung cấp nước tưới cho 38.200 ha đất canh tác nông nghiệp, được chia làm hai hệ thống sông chính: hệ thống sông Hồng và hệ thống sông Cà Lồ.

b. Thủy văn ngầm

Đặc điểm của các tầng chứa nước trong lãnh thổ Phú Thọ:

- Tầng chứa nước Proterozoi: được cấu tạo bởi các loại đá biến chất cao, chủ yếu là đá phiến gonalai, quaczit, amphibolit. Nước ở tầng này trong, chất lượng tốt, lưu lượng nhỏ. Tuy nhiên, ở những đới phá hủy, đập vỡ thì lưu lượng nước có thể đạt tới trên 5 lít/s. Tầng phá hủy của nó có nước chất lượng tốt, có thể làm nước giải khát.

- Tầng chứa nước Mezozoi: được cấu tạo bởi các loại đá phun trào Triat giữa và muộn cùng các thành tạo chứa than của hệ tầng Văn Lãng. Chất lượng nước không đều, có nơi bị nhiễm sắt, lưu lượng nước nhỏ.

- Tầng chứa nước Kainozoi: đây là tầng chứa nước quan trọng. Tuy nhiên, do vỏ phong hóa mỏng nên lưu lượng nước không lớn, đa phần chỉ sâu 4 - 5 m đã gặp đá gốc. Tầng chứa nước đứt gãy trong các đới phá hủy, nước tập trung với tiềm năng lớn, chất lượng tốt.

- Tầng chứa nước đứt gãy: được hình thành trên các đứt gãy, nước tập trung với tiềm năng lớn, chất lượng tốt.

Nhìn chung, nguồn nước ngầm phân bố không đều, chủ yếu ở vùng đồng bằng phía nam của tỉnh. Chất lượng nước ngầm khá tốt; tuy nhiên, tại một số nơi có nhiều nhà máy như các khu công nghiệp thì nước ngầm có dấu hiệu bị ô nhiễm, một vài chỉ tiêu như sắt, mangan cao cần phải xử lý.

Tại Phú Thọ, trữ lượng nước ngầm tự nhiên gồm trữ lượng động tự nhiên và trữ lượng tĩnh tự nhiên. Trong đó, trữ lượng tĩnh tự nhiên (thể tích nước có trong tầng chứa nước) bao gồm: trữ lượng tĩnh phần đàn hồi và trữ lượng tĩnh phần động lực. Cho đến thời điểm hiện tại, tỉnh Phú Thọ chỉ có thể tính trữ lượng tĩnh phần đàn hồi cho tầng Pleistocen. Theo kết quả tìm kiếm, thăm dò và đánh giá nước dưới đất ở khu vực đồng bằng tỉnh Phú Thọ, trữ lượng tĩnh phần đàn hồi tính được khoảng 111,2 triệu m³.

Trữ lượng động tự nhiên là lượng nước chảy qua mặt cắt của tầng chứa nước trong một đơn vị thời gian. Ở Phú Thọ, có thể phân ra hai vùng để tính trữ lượng động tự nhiên như sau:

Vùng đồi núi: chủ yếu phân bố các tầng chứa nước khe nứt. Do địa hình phân cắt mạnh bởi các hệ thống sông suối và mạng lưới xâm thực địa phương, nước dưới đất trao đổi mạnh, thoát hoàn toàn ra sông, suối.

Vùng đồng bằng: tại đây tồn tại một vài tầng chứa nước, song tầng chứa nước Pleistocen là tầng giàu nước và có ý nghĩa lớn đối với sự phát triển kinh tế.

Trên diện tích 770 km² vùng đồi núi, các tầng chứa nước khe nứt Phú Thọ có trữ lượng động tự nhiên là 137.356 m³/ngày.

Trên diện tích 600 km² vùng đồng bằng, tầng chứa nước trầm tích có trữ lượng động tự nhiên là 210.470 m³/ngày.

Trữ lượng động tự nhiên nước dưới đất toàn tỉnh là 347.826 m³/ngày.

Cũng theo tài liệu cơ sở dữ liệu tài nguyên nước của tỉnh Phú Thọ, trữ lượng tự nhiên (gồm trữ lượng động và trữ lượng tĩnh) ở các huyện đồng bằng tỉnh Phú Thọ là 85,8 triệu m³. Trữ lượng động tự nhiên ở các huyện miền núi của tỉnh là 238.282 m³/ngày đêm. Trữ lượng động tự nhiên ở các huyện đồng bằng là 276.910 m³/ngày đêm.

Từ lâu, nước dưới đất đã được khai thác để phục vụ ăn uống và sinh hoạt trong tỉnh. Hiện nay, 80% số hộ dân đang sử dụng nguồn nước ngầm làm nước sinh hoạt, ăn uống. Nước được khai thác từ các giếng khoan, giếng đào.

Nước ngầm trên địa bàn tỉnh Phú Thọ đang được khai thác dưới 2 hệ thống chính:

- Hệ thống khai thác tập trung: là các công trình cấp nước tập trung cho vài trăm đến vài nghìn hộ sử dụng bằng khai thác nước dưới đất qua xử lý lắng lọc và được bơm đến từng hộ. Việc khai thác này do các nhà máy của Công ty Cấp thoát nước cấp cho dân cư thành phố, các thị xã, thị trấn và công trình khai thác nước tập trung của một xã.

- Hệ thống khai thác nhỏ: là phương thức khai thác nước bằng các giếng đào, giếng khoan lấy bơm tay, bơm điện phục vụ cho từng hộ riêng lẻ hoặc nhóm hộ. Hầu như toàn bộ các gia đình ở khu vực nông thôn chưa được cung cấp nước từ hệ thống khai thác tập trung mà đã tự động khoan, đào các giếng để lấy nước cho sinh hoạt hằng ngày.

Bên cạnh đó, nhiều cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, các cơ quan, tổ chức cũng sử dụng phương thức khai thác này để phục vụ sinh hoạt và sản xuất kinh doanh.

2.2. Hiện trạng lưới điện khu vực dự án.

Hiện trạng cấp điện: Khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương- tỉnh Phú Thọ đang được cấp điện từ 218TBA phân phối/51,735kVA là tài sản ngành điện, chiều dài đường dây hạ áp 421,429km. TTĐN lưới điện trung áp là 1,64%, TTĐN lưới điện hạ áp là 4,78%. Tăng trưởng điện thương phẩm trung bình tại các TBA khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương từ 10-13%. Lũy kế năm 2025 trên lưới điện khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương còn 31 TBA có tổn thất lớn hơn 6% và có điện năng tổn thất trung bình tháng lớn hơn 2000kWh.

Bảng tổng hợp các TBA hiện trạng thuộc khu vực dự án năm 2025:

TT	TBA	S _{dm} (kVA)	I _{dm} (A)	I _{max} (A)	Mang tải (%)	Số khách hàng	Điện nhận (kWh)	Thương phẩm năm (kWh)	ĐN tổn thất (kWh)	Tổn thất (%)
1	Hoàng Cương 3	320	462	480	104	296	1.037.438	967.640	69.798	6,73
2	Ninh Dân 3	320	462	471	102	302	1.060.049	993.538	66.511	6,27
3	Quảng Nạp 2	320	462	495	107	343	910.841	849.696	61.145	6,71
4	Thanh Ba 8	560	809	654	81	253	894.769	841.811	52.958	5,92
5	Vân Lĩnh 1	320	462	374	102	346	881.413	824.052	57.361	6,51
6	Yên Nội 5	250	361	245	68	184	461.521	426.236	35.285	7,65
7	Đông Lĩnh 1	320	462	321	69	265	732.895	688.507	44.388	6,06
8	Thanh Ba 1	400	578	450	78	249	969.559	904.390	65.169	6,72

9	Thanh Ba 13	250	361	471	80	228	970.880	914.691	56.189	5,79
10	Năng Yên 1	250	361	188	52	229	647.139	608.390	38.749	5,99
11	Thái Ninh 3	250	361	186	52	174	439.499	409.061	30.438	6,93
12	Yên Khê 7	250	361	196	54	167	506.639	474.688	31.951	6,31
13	Đồng Thành 11	100	144	242	167	121	218.426	208.376	10.050	4,60
14	Đồng Xuân 7	180	260	138	64	94	211.751	203.681	8.070	3,81
15	Phương Lĩnh 2	180	260	318	122	197	553.277	526.283	26.994	4,88
16	Mạn Lạn 2	180	260	372	143	193	369.527	351.715	17.812	4,82
17	Đồng Thành 8	180	260	293	113	147	493.611	475.968	17.643	3,57
18	Đồng Thành 9	180	260	194	74	110	355.071	340.919	14.152	3,99
19	Đồng Lĩnh 6	180	260	261	100	149	431.635	407.178	24.457	5,67

a. TBA Hoàng Cương 3: 320 kVA- 35/0.4kV:

- Tình trạng mang tải max: 103.90% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 03/08/2025 20:30:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Sản lượng điện năm 2025: 967.640 kWh.

- Tồn thất điện năm 2025: 6,73%.

- Điện năng tổn thất năm 2025: 69.798 kWh.

- TBA bán lẻ công cộng. Số khách hàng: 296: trong đó 274 khách hàng 1 pha, 22 khách hàng 3 pha.

- Đặc điểm phụ tải : TBA Hoàng Cương 3 cấp điện chủ yếu cho khách hàng chăn nuôi và sinh hoạt, TBA tổn thất điện năng cao và bán kính cấp điện dài cần xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất trên đường dây 400V tại khu vực trên.

- Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 04 lộ.

+ Các chủng loại dây dẫn: Dây trên không AL/XLPE 4x95; AL/XLPE 4x70, 3AV70+1AV50, 4AV50

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột CL8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây: Lộ 1-Hoàng Cương 3: Mang tải 89% Lộ 2-Hoàng Cương 3: Mang tải 30% Lộ 3-Hoàng Cương 3: Mang tải 47%

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 960m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

- Phạm vi cấp điện : TBA Hoàng Cương 3 cấp điện cho một phần khu vực xã Hoàng Cương là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, TBA có tỷ lệ tổn thất điện năng cao trên 6%, điện năng tổn thất trung bình 1 tháng lớn hơn 2000kWh. Cần xây dựng mới TBA để chống quá tải, giảm tổn thất điện năng cho TBA Hoàng

Cường 3, cũng như giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất lưới điện hạ thế cho khu vực.

b. TBA Ninh Dân 3: 320 kVA- 35/0.4kV:

- Tình trạng mang tải max: 101.95% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 04/08/2025 12:00:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Sản lượng điện năm 2025: 993.538 kWh.

- Tổn thất điện năm 2025: 6,27%.

- Điện năng tổn thất năm 2025: 66.511kWh.

- TBA bán lẻ công cộng. Số khách hàng: 302: trong đó 287 khách hàng 1 pha, 15 khách hàng 3 pha.

- Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 04 lộ.

+ Các chủng loại dây dẫn: Dây trên không AL/XLPE: AL/XLPE 4x95; AL/XLPE 50, 3AV70+1AV50; 4AV50, 2AV35...

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột CL8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây: Lộ 1-Ninh Dân 3: Mang tải 87% Lộ 2-Ninh Dân 3: Mang tải 55% Lộ 3-Ninh Dân 3: Mang tải 38%

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 1160m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

- Phạm vi cấp điện : TBA Ninh Dân 3 điện cho một phần khu vực xã Hoàng Cương là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, TBA có tỷ lệ tổn thất điện năng cao trên 6%, điện năng tổn thất trung bình 1 tháng lớn hơn 2000kWh. Cần xây dựng mới TBA để giảm tổn thất điện năng cho TBA Ninh Dân 3, cũng như giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất lưới điện hạ thế cho khu vực.

c. TBA Quảng Nạp 2: 400 kVA- 22/0.4kV:

- Tình trạng mang tải max: 107.14% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 21/07/2025 18:00:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Sản lượng điện năm 2025: 849.696 kWh.

- Tổn thất điện năm 2025: 6,71%.

- Điện năng tổn thất năm 2025: 61.145 kWh.

- TBA bán lẻ công cộng. Số khách hàng: 343 : trong đó 327 khách hàng 1 pha, khách hàng 3 pha.

- Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

- + Số lộ xuất tuyến: 4 lộ.
- + Các chủng loại dây dẫn: Dây trên không AL/XLPE 4x95, 3AV70+1AV50, 4AV50
- + Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột CL8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.
- + Tình trạng mang tải các lộ đường dây: Lộ 1-Quảng nạp 2: Mang tải 89% Lộ 2-Quảng nạp 2: Mang tải 49% Lộ 3-Quảng nạp 2: Mang tải 59%
- + Bán kính cấp điện hiện trạng: 2130m.
- + Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

- Phạm vi cấp điện : TBA Quảng Nạp 2 cấp điện cho một phần khu vực xã Quảng Yên là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, TBA có tỷ lệ tổn thất điện năng cao trên 6%, điện năng tổn thất trung bình 1 tháng lớn hơn 2000kWh. Cần xây dựng mới TBA để giảm tổn thất điện năng cho TBA Quảng Nạp 2, cũng như giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất lưới điện hạ thế cho khu vực.

d. TBA Thanh Ba 8: 560 kVA- 35/0.4kV:

- Tình trạng mang tải max: 80.92% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 12/08/2025 18:00:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).
- Sản lượng điện năm 2025: 841.811 kWh.
- Tổn thất điện năm 2025: 5,92%.
- Điện năng tổn thất năm 2025: 52.958 kWh.
- TBA bán lẻ công cộng. Số khách hàng: 253: trong đó 236 khách hàng 1 pha, khách hàng 3 pha.
- Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:
 - + Số lộ xuất tuyến: 04 lộ.
 - + Các chủng loại dây dẫn: Dây trên không AL/XLPE AL/XLPE 4x120, AL/XLPE 4x95; AL/XLPE 50
 - + Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột CL8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.
 - + Tình trạng mang tải các lộ đường dây: Lộ 1-Thanh Ba 8 : Mang tải 90% Lộ 2-Thanh Ba 8 : Mang tải 20% Lộ 3-Thanh Ba 8 : Mang tải 24%
 - + Bán kính cấp điện hiện trạng: 960m.
 - + Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

- Phạm vi cấp điện : TBA Thanh Ba 8 điện cho một phần khu vực xã Thanh Ba là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, TBA có tỷ lệ tổn thất điện năng cao trên 6%, điện năng tổn thất trung bình 1 tháng lớn hơn 2000kWh. Cần xây dựng mới TBA để giảm tổn thất điện năng cho TBA Thanh Ba 8, cũng như giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất lưới điện hạ thế cho khu vực.

e. TBA Vân Lĩnh 1: 320 kVA- 35/0.4kV:

- Tình trạng mang tải max: 101.95% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 04/08/2025 12:00:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Sản lượng điện năm 2025: 824.052 kWh.

- Tổn thất điện năm 2025: 6,51%.

- Điện năng tổn thất năm 2025: 57.361 kWh.

- TBA bán lẻ công cộng. Số khách hàng: 346: trong đó 333 khách hàng 1 pha, 13 khách hàng 3 pha.

- Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 04 lộ.

+ Các chủng loại dây dẫn: Dây trên không AL/XLPE: AL/XLPE 4x95; AL/XLPE 50, 3AV70+1AV50; 4AV50, 2AV35...

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột CL8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây: Lộ 1-Vân Lĩnh 1: Mang tải 81% Lộ 2-Vân Lĩnh 1: Mang tải 22% Lộ 3-Vân Lĩnh 1: Mang tải 23%

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 1026m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

- Phạm vi cấp điện : TBA Vân Lĩnh 1 cấp điện cho một phần khu vực xã Thanh Ba là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, TBA có tỷ lệ tổn thất điện năng cao trên 6%, điện năng tổn thất trung bình 1 tháng lớn hơn 2000kWh. Cần xây dựng mới TBA để giảm tổn thất điện năng cho TBA Vân Lĩnh 1, cũng như giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất lưới điện hạ thế cho khu vực.

f. Đường dây 400V sau các TBA có cải tạo dây dẫn

f.1. Đường dây 400 sau TBA Yên Nội 5: 250kVA-35/0.4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 03 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x50, AL/XLPE 4x35) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây

Lộ 1-Yên nội 5: Mang tải 87% (Lộ đường dây cần cải tạo)

Từ TBA đến cột 1.19: Sử dụng dây dẫn AXLE4x70; Mang tải 87%

Từ 1.8/1.2 đến cột 1.8/1.2/1.18: Sử dụng dây dẫn AXLE4x35; Mang tải 87%

Lộ 2-Yên nội 5: Mang tải 81% (Lộ đường dây cần cải tạo)

Từ TBA đến cột 2.15: Sử dụng dây dẫn AXLE4x70; Mang tải 81% Lộ 3-Yên nội 5: Mang tải 82% (Lộ đường dây cần cải tạo)

Từ TBA đến cột 3.27: Sử dụng dây dẫn AXLE4x70; Mang tải 82%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 1080m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.2. Đường dây 400 sau TBA Đông Lĩnh 1: 320kVA-35/0.4kV:

- Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 04 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x50) và dây dẫn 1 pha 2 dây (AL/XLPE2x35; AV2x35...) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn và 3 pha 4 dây để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây:

* Lộ 1-Đông lĩnh 1: Mang tải 89% (Lộ đường dây cần cải tạo), Trong đó:

Từ TBA đến cột 1.23: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE70; Mang tải 84%

Từ cột 1.11 đến 1.11/1.8: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE35; Mang tải 81%

Từ cột 1.23 đến 1.23/1.1: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE35; Mang tải 80%

Từ cột 1.24 đến 1.24/1.2: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE35; Mang tải 83%

*Lộ 2-Đông lĩnh 1: Mang tải 72% (Lộ đường dây cần cải tạo), Trong đó:

Từ cột 2.9 đến 2.9/1.2: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE35; Mang tải 82%

Từ cột 2.15 đến 2.15/1.5: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE35; Mang tải 82%

*Lộ 3-Đông lĩnh 1: Mang tải 81% (Lộ đường dây cần cải tạo), Trong đó:

Từ TBA đến cột 3.14: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE70; Mang tải 81% Lộ 4-Đông lĩnh 1: Mang tải 22%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 1200m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.3. Đường dây 400 sau TBA Thanh Ba 1: 400kVA-35/0.4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 04 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x70) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây

*Lộ 1-Thanh Ba 1 : Mang tải 50%

*Lộ 2-Thanh Ba 1 : Mang tải 71% (Lộ đường dây cần cải tạo)

+ Từ cột 2.2/1.5 đến cột 2.2/1.5/1.21 sử dụng dây dẫn AL/XLPE35; Mang tải 86%

*Lộ 3-Thanh Ba 1 : Mang tải 74% (Lộ đường dây cần cải tạo)

+ Từ TBA đến cột 3.6: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE120; Mang tải 84%

+ Từ cột 3.5 đến cột 3.5/1.2/1.4 sử dụng dây dẫn AL/XLPE50; Mang tải 85%

*Lộ 4-Thanh Ba 1 : Mang tải 17%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 650m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.4. Đường dây 400 sau TBA Thanh Ba 13: 250kVA-35/0.4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 04 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x70) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây

*Lộ 1-Thanh Ba 13 : Mang tải 88% (Lộ đường dây cần cải tạo), Trong đó: Từ cột 1.11 đến cột 1.11/1.10 sử dụng dây dẫn AL/XLPE50; Mang tải 83%

*Lộ 2-Thanh Ba 13 : Mang tải 60%

*Lộ 3-Thanh Ba 13 : Mang tải 24%

*Lộ 4-Thanh Ba 13 : Mang tải 34%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 950m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.5. Đường dây 400 sau TBA Năng Yên 1: 250kVA-35/0.4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 04 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x50, AL/XLPE 4x35) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây

*Lộ 1-Năng yên 1: Mang tải 48%

*Lộ 2-Năng yên 1: Mang tải 18%

*Lộ 3-Năng yên 1: Mang tải 82% (Lộ đường dây cần cải tạo)

+ Từ TBA đến cột 3.7: Sử dụng dây dẫn 3AV70+AV50 mang tải 82% ;

+ Từ cột 3.7 đến cột 3.7/1.29 sử dụng dây dẫn 4AV50 mang tải 83% ;

+ Từ cột 3.7/1.4 đến cột 3.7/1.4/1.2 sử dụng dây dẫn 2AV50, mang tải 80% ;

+ Từ cột 3.7/1.4 đến cột 3.7/1.4/2.2 sử dụng dây dẫn 2AV50 mang tải 83% ;

+ Từ cột 3.7/1.10 đến cột 3.7/1.10/1.2 sử dụng dây dẫn 2AV50 mang tải 81%

*Lộ 4-Năng yên 1: Mang tải 11%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 1450m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.6. Đường dây 400 sau TBA Thái Ninh 3: 250kVA-35/0.4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 03 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x50) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây

*Lộ 1-Thái Ninh 3: Mang tải 28%

*Lộ 2-Thái Ninh 3: Mang tải 41%

*Lộ 3-Thái Ninh 3: Mang tải 84% (Lộ đường dây cần cải tạo)

- Từ TBA đến cột 3.9: Sử dụng dây dẫn 3AV70+AV50; Mang tải 84%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 950m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.7. Đường dây 400 sau TBA Yên Khê 7: 250kVA-35/0.4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 03 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x50) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây Lộ 1-Yên Khê 7: Mang tải 57% Lộ 2-Yên Khê 7: Mang tải 32% Lộ 3-Yên Khê 7: Mang tải 84%

Từ TBA đến cột 3.12: Sử dụng dây dẫn AXLE4x70; Mang tải 84%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 880m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.8. Đường dây 400 sau TBA Đông Thành 11 -100KVA-35/0.4kV

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 02 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 2x35) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây

*Lộ 1-Đông Thành 11: Mang tải 28%

*Lộ 2- Đông Thành 11: Mang tải 1%

- Từ cột 2.11 đến cột 2.11/1.3: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE 2x35; Mang tải 72%

- Từ cột 2.17 đến cột 2.17/1.3: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE 2x35; Mang tải 85%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 800m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.9. Đường dây 400 sau TBA Đồng Xuân 7 - 100KVA 35/0,4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 03 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x50) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây

*Lộ 1-Đồng Xuân 7: Mang tải 38%

*Lộ 2- Đồng Xuân 7: Mang tải 43% (Lộ đường dây cần cải tạo)

*Lộ 3- Đồng Xuân 7: Mang tải 24%

- Từ cột (2.3).3 đến cột 2.3/1.6: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE 2x35; Mang tải 63%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 920m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.10. Đường dây 400 sau TBA Phương Lĩnh 2 - 180VA -35/0,4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 03 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (4AV50) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây

*Lộ 1-Phương Lĩnh 2: Mang tải 78%(Lộ đường dây cần cải tạo)

*Lộ 2- Phương Lĩnh 2: Mang tải 31%

*Lộ 3- Phương Lĩnh 2: Mang tải 44%

- Từ TBA đến cột 1.5: Sử dụng dây dẫn 3AV70+AV50; Mang tải 78%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 920m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.11. Đường dây 400 sau TBA Mạn Lạn 2 - 180KVA- 35/0,4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 03 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x50) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây

*Lộ 1- Mạn Lạn 2: Mang tải 38%

*Lộ 2- Mạn Lạn 2: Mang tải 41%

*Lộ 3- Mạn Lạn 2: Mang tải 34% (Lộ đường dây cần cải tạo)

- Từ TBA đến cột 2.9: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE 4x70; Mang tải 38%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 1200m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.12. Đường dây 400 sau TBA Đông Thành 8 - 180KVA-35/0,4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 02 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x50) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây

*Lộ 1- Đông Thành 8: Mang tải 68% (Lộ đường dây cần cải tạo)

*Lộ 2- Đông Thành 9: Mang tải 55%

- Từ TBA đến cột 1.6: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE 4x50; Mang tải 68%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 720m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.13. Đường dây 400 sau TBA Đông Thành 9 - 180KVA-35/0,4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 02 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x50) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây

*Lộ 1- Đông Thành 9: Mang tải 48% (Lộ đường dây cần cải tạo)

*Lộ 2- Đông Thành 9: Mang tải 45%

- Từ TBA đến cột 1.9: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE 4x50; Mang tải 48%

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Bán kính cấp điện hiện trạng: 600m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

f.14. Đường dây 400 sau TBA Đông Lĩnh 6 - 180VA -35/0,4kV:

Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 02 lộ.

+ Đường dây hạ thế một số đoạn đang sử dụng dây dẫn đường trục có tiết diện nhỏ (AL/XLPE 4x95) cần cải tạo nâng cấp lên tiết diện lớn để giảm tổn thất, nâng cao chất lượng điện năng trên đường dây 400V.

- + Tình trạng mang tải các lộ đường dây
- *Lộ 1- Đông Lĩnh 6 Mang tải 58%
- *Lộ 2- Đông Lĩnh 6: Mang tải 72%(Lộ đường dây cần cải tạo)
- Từ TBA đến cột 2.4: Sử dụng dây dẫn AL/XLPE 4x95; Mang tải 72%
- + Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột H, CL 7,5 và 8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.
- + Bán kính cấp điện hiện trạng: 980m.
- + Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

2.3. Đánh giá tình hình lưới điện hiện trạng

Trên cơ sở hiện trạng lưới điện đã nêu cho thấy cần thiết phải đầu tư xây dựng bổ sung các TBA phân phối và lưới hạ thế để cấp điện kịp thời và ổn định cho phụ tải, giảm TTDN cho các TBA công công tổn thất cao và giảm tải cho các TBA hiện trạng, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện.

2.4. Nhu cầu cấp điện cho phụ tải

- Trên cơ sở hiện trạng lưới điện, dự báo nhu cầu phụ tải năm 2026, các dự án đầu tư xây dựng đang triển khai trên địa bàn các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương để đảm bảo cấp điện ổn định giảm bán kính cấp điện, tổn thất điện năng, nâng cao chất lượng điện năng sau khi rà soát thứ tự ưu tiên, đơn vị đề xuất xây dựng mới các TBA phân phối trong năm 2026, chi tiết được tổng hợp cụ thể:

TT	Tên trạm	S _{dm} (kVA)	Tình trạng mang tải (%)					
			2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	TBA Hoàng Cương 3	320	103,9	112	120	129	139	149
2	TBA Ninh Dân 3	320	101,95	109	117	125	134	143
3	TBA Quảng Nạp 2	320	107,14	115	123	131	140	150
4	TBA Thanh Ba 8	560	80,92	88	96	105	114	125
5	TBA Vân Lĩnh 1	320	101,95	109	117	125	134	143

Dự kiến mang tải MBA sau đầu tư :

TT	Tên trạm	S _{dm} (kVA)	I _{dm} (A)	I _{max} (A)	Dự kiến mang tải (%)	Ghi chú
1	Hoàng Cương 7 (XDM)	320	462	230	50%	
2	Hoàng Cương 3	320	462	254	55%	
3	Ninh Dân 10 (XDM)	250	361	180	50%	
4	Ninh Dân 3	320	462	240	52%	
5	Quảng Nạp 5 (XDM)	250	361	179	50%	
6	Quảng Nạp 2	320	462	208	45%	
7	Đồng Xuân 10(XDM)	400	508	254	50%	

8	Thanh Ba 8	560	809	412	51%	
9	Vân Lĩnh 6 (XDM)	250	361	182	50%	
10	Vân Lĩnh 1	320	462	259	56%	

*) Bảng tổng hợp tổn thất điện năng, trước đầu tư và dự kiến sau đầu tư:

TT	TBA	Trước đầu tư (năm 2025)				Sau đầu tư (dự kiến năm 2026)			
		Điện nhận (kWh)	Thương phẩm năm (kWh)	ĐNTT (kWh)	Tổn thất (%)	Điện nhận (kWh)	Thương phẩm năm (kWh)	ĐNTT (kWh)	Tổn thất (%)
1	Hoàng Cương 3	1.037.438	967.640	69.798	6,73	517.364	500.127	17.237	3,33
	Hoàng Cương 7					566.742	549.569	17.173	3,03
2	Ninh Dân 3	1.060.049	993.538	66.511	6,27	637.998	614.253	23.745	3,72
	Ninh Dân 10					484.251	463.537	20.714	4,28
3	Quảng Nạp 2	910.841	849.696	61.145	6,71	584.487	560.547	23.940	4,10
	Quảng Nạp 5					374.095	361.203	12.892	3,45
4	Thanh Ba 8	894.769	841.811	52.958	5,92	669.178	645.553	23.625	3,53
	Đồng Xuân 10					276.346	267.644	8.703	3,15
5	Vân Lĩnh 1	881.413	824.052	57.361	6,51	505.557	488.065	17.492	3,46
	Vân Lĩnh 6					419.153	405.867	13.287	3,17
6	Yên Nội 5	461.521	426.236	35.285	7,65	482.904	462.381	20.523	4,25
7	Đồng Lĩnh 1	732.895	688.507	44.388	6,06	779.546	746.892	32.654	4,19
8	Thanh Ba 1	969.559	904.390	65.169	6,72	1.041.948	981.082	60.866	5,84
9	Thanh Ba 13	970.880	914.691	56.189	5,79	1.043.368	992.257	51.111	4,90
10	Năng Yên 1	647.139	608.390	38.749	5,99	689.016	659.981	29.035	4,21
11	Thái Ninh 3	439.499	409.061	30.438	6,93	472.313	443.749	28.563	6,05
12	Yên Khê 7	506.639	474.688	31.951	6,31	544.466	514.942	29.524	5,42
13	Đồng Thành 11	218.426	208.376	10.050	4,6	234.734	226.046	8.688	3,70
14	Đồng Xuân 7	211.751	203.681	8.070	3,81	228.629	220.953	7.676	3,36
15	Phương Lĩnh 2	553.277	526.283	26.994	4,88	600.195	570.912	29.283	4,88
16	Mạn Lạn 2	369.527	351.715	17.812	4,82	400.863	381.540	19.322	4,82
17	Đồng Thành 8	493.611	475.968	17.643	3,57	535.469	516.330	19.139	3,57
18	Đồng Thành 9	355.071	340.919	14.152	3,99	385.181	369.829	15.352	3,99
19	Đồng Lĩnh 6	431.635	407.178	24.457	5,67	468.238	441.707	26.531	5,67

Trên cơ sở hiện trạng lưới điện đã nêu cho thấy cần thiết phải đầu tư xây dựng bổ sung các TBA phân phối và lưới hạ thế để giảm tổn thất điện năng, bán kính cấp điện lưới điện hạ áp khu vực các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đồng Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương tỉnh Phú Thọ, cấp điện kịp thời và ổn định cho phụ tải, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện.

2.5. Sự cần thiết đầu tư:

Các khu vực này đang có kết cấu lưới điện phân phối chưa đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện của nhân dân. Do đường dây hạ thế các khu vực này thuộc cuối nguồn của các TBA hiện có, bán kính cấp điện dài, chất lượng điện chưa được cao, tổn thất điện năng cao. Đồng thời một số khu vực chưa có đường dây hạ thế đến gần các hộ dân, dẫn đến dây sau công tơ còn dài, tiềm ẩn nguy cơ sự cố và ảnh hưởng đến chất lượng điện năng.

Để đáp ứng nhu cầu sử dụng điện sinh hoạt và sản xuất của nhân dân khu vực, đặc biệt là đảm bảo tính cấp điện ổn định và chất lượng điện được nâng cao. Việc đầu tư xây dựng công trình “Giảm TTĐN các TBA công cộng có tỷ lệ tổn thất cao và điện năng tổn thất lớn khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương-tỉnh Phú Thọ năm 2026” là hết sức cần thiết.

2.6. Các phương án kết lưới:

- Vị trí đặt TBA tối ưu về phương thức san tải hạ thế, giảm tổn thất điện năng.
- Công suất các lựa chọn đảm bảo chống quá tải cho các TBA hiện trạng, lưới điện hạ thế đảm bảo bán kính cấp điện
- Phù hợp với hiện trạng và quy hoạch phát triển điện lực trong tương lai
- Tuyến đường dây đi ngầm, vị trí trạm biến áp đặt trên vỉa hè, gần đường giao thông thuận tiện cho quản lý vận hành.
- Không ảnh hưởng đến môi trường, nhà của dân cư, cây cối hoa màu...
- Đường dây hạ thế sau các TBA xây mới sẽ đấu nối vào lưới hiện có của các TBA phụ tải hiện trạng. Đấu nối lại hộp công tơ (chuyển lưới nếu có).
- Sau khi đấu nối vào lưới hiện trạng, tách lều hạ thế tại các điểm trên lưới hạ thế hiện trạng để đảm bảo giảm bán kính cấp điện cho các trạm biến áp.

CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY

TRUNG ÁP

3.1. Điều kiện tự nhiên

3.1.1. Điều kiện tự nhiên

a. Vị trí địa lý

- Các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương là các xã thuộc địa phận huyện Thanh Ba cũ, có vị trí địa lý:

- + Phía Bắc: giáp huyện Hạ Hòa cũ.
- + Phía Bắc – Đông Bắc: giáp huyện Đoan Hùng cũ.
- + Phía Đông: giáp huyện Phù Ninh cũ.
- + Phía Tây – Tây Nam: giáp huyện Cẩm Khê cũ.
- + Phía Nam: giáp huyện Tam Nông cũ

- Xã Thanh Ba được hợp thành từ 04 đơn vị hành chính cũ gồm Thị trấn Thanh Ba, xã Đồng Xuân, xã Hanh Cù và xã Vân Lĩnh.

- Xã Chí Tiên được hợp thành từ 03 đơn vị hành chính cũ gồm các xã Sơn Cương, Thanh Hà, Chí Tiên.

- Xã Đông Thành được hợp thành từ 03 đơn vị hành chính cũ gồm các xã Khải Xuân, võ Lao, Đông Thành.

- Xã Quảng Yên được hợp thành từ 03 đơn vị hành chính cũ gồm các xã Đại An, Đông Lĩnh, Quảng Yên.

- Xã Hoàng Cương được hợp thành từ 03 đơn vị hành chính cũ gồm các xã Ninh Dân, Mạn Lạn và Hoàng Cương.

b. Địa hình

- Địa hình thấp dần từ Đông Bắc xuống Tây Nam, hướng ra sông Hồng. Có đủ các dạng:

- + Vùng đồng bằng: thuận lợi cho nông nghiệp.
- + Vùng đồi gò – chiêm trũng: thích hợp trồng cây công nghiệp, cây ăn quả.
- + Vùng đồi rừng: tiềm năng phát triển lâm nghiệp

Nhìn chung địa hình các khu vực trên đa dạng, đủ các loại từ đồng bằng, gò đồi – chiêm trũng, đồi rừng.

c. Khí hậu, thủy văn:

Các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên và Hoàng Cương đều nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa điển hình của trung du Bắc Bộ: mùa hè nóng ẩm, mưa nhiều; mùa đông lạnh khô. Thủy văn chịu ảnh hưởng trực tiếp của hệ thống sông Hồng và sông Đà, cùng mạng lưới suối nhỏ và hồ đập nhân tạo.

***) Khí hậu:**

- Kiểu khí hậu: Nhiệt đới gió mùa, có 4 mùa rõ rệt.
- Nhiệt độ trung bình năm: khoảng 23–24°C.
- Biên độ nhiệt:
 - + Mùa hè (tháng 5–9): 28–34°C, độ ẩm cao, mưa nhiều.
 - + Mùa đông (tháng 11–2): 14–18°C, có khi xuống dưới 10°C.
 - + Lượng mưa trung bình năm: 1.600–1.800 mm, tập trung vào tháng 6–9.

***) Thủy văn**

- Sông chính:
 - + Sông Hồng chảy qua phía Nam huyện, tạo phù sa cho các xã Thanh Ba, Quảng Yên.
 - + Sông Đà ở phía Tây, ảnh hưởng đến thủy văn vùng Hoàng Cương, Đông Thành.
 - + Suối và khe nhỏ: Phân bố khắp các xã, cung cấp nước cho sản xuất và sinh hoạt.
- Hồ, đập nhân tạo: Các xã Chí Tiên, Hoàng Cương có nhiều hồ nhỏ phục vụ tưới tiêu và nuôi trồng thủy sản.

d. Hiện trạng giao thông:

Trên địa bàn các xã trên có một số tuyến đường sau:

***) Quốc lộ và tỉnh lộ**

- Quốc lộ 2D chạy qua trung tâm huyện, kết nối Thanh Ba với Việt Trì và Yên Bái.
- Quốc lộ 32C đi qua khu vực lân cận, có vai trò quan trọng trong vận tải hàng hóa.
- Một số tuyến tỉnh lộ nối Thanh Ba với các huyện Tam Nông, Cẩm Khê, Phú Ninh cũ.

***) Đường huyện và liên xã**

- Phần lớn đã được bê tông hóa hoặc nhựa hóa, thuận lợi cho xe máy và ô tô nhỏ.
- Tuy nhiên, nhiều tuyến hẹp, xuống cấp nhanh vào mùa mưa, đặc biệt ở các xã gò đồi như Chí Tiên, Đông Thành, Hoàng Cương.

***) Giao thông thủy**

- Sông Hồng chảy qua phía Nam huyện, tạo điều kiện cho vận tải đường thủy, nhất là các xã Thanh Ba, Quảng Yên. Tuy nhiên, việc khai thác chưa mạnh, chủ yếu phục vụ vận chuyển vật liệu và nông sản.

e. Đặc điểm địa chất công trình

- Tuyến đường điện trên không xây dựng mới cấp điện cho các TBA xây dựng

mới đi trên địa hình chủ yếu ruộng trồng lúa, trồng màu, sườn đồi thấp.

- Tuyến cáp ngầm xây dựng mới cấp điện cho các TBA xây dựng mới đi trên vỉa hè đường giao thông và đi cạnh đường giao thông liên thôn, liên xã.

- Vị trí các trạm biến áp xây dựng mới đặt tại các khu đất trống, nằm gần đường giao thông liên thôn, liên xã và đặt tại vỉa hè đường giao thông.

- Khu vực khảo sát có dạng địa hình đồi núi thấp, cấu thành nên dạng địa hình, địa mạo này chủ yếu gồm:

- + Quá trình Phong hóa bào mòn từ các thành tạo đá gốc, đá phiến sét bột kết, các sản phẩm phong hóa từ đá vôi, cát bột kết chứa vôi, thành phần chủ yếu là sét, sét pha, dăm sạn lẫn sét pha, tiếp đến là dăm cục tảng đá phong hóa.

- + Địa hình bào mòn tích tụ: địa hình đồng bằng, tương đối bằng phẳng, trồng lúa nước, địa hình tích tụ các thành tạo bồi tích, lũ tích. Thành phần chủ yếu là sét pha, sét lẫn ít dăm sạn. Phía trên kết cấu chặt.

3.1.2. Điều kiện khí hậu tính toán:

Vùng dự án nằm trong vùng khí hậu A3, miền khí hậu phía Bắc:

- Kiểu khí hậu: Nhiệt đới gió mùa, có 4 mùa rõ rệt.

- Nhiệt độ trung bình năm: khoảng 22–23°C.

- Mùa hè (tháng 5–9): nóng ẩm, nhiệt độ thường 28–34°C, mưa nhiều.

- Mùa đông (tháng 11–2): lạnh, khô, có thể xuống dưới 10°C ở vùng gò đồi.

- Lượng mưa trung bình năm: 1.600–1.800 mm, tập trung vào mùa mưa.

- Độ ẩm không khí: cao, thường trên 80%.

- Áp lực gió tiêu chuẩn $W_0 = 95 \text{ daN/m}^2$ (Theo Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/9/2022 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng QCVN 02:2022/BXD)

3.1.3. Tuyến đường dây trung áp

- Phù hợp với kết nối lưới khu vực, phù hợp với quy hoạch tỉnh Phú Thọ.

- Khả thi về kỹ thuật.

- Thuận tiện giao thông.

- Hạn chế tối đa về ảnh hưởng môi trường, đền bù tái định cư.

3.2. Các giải pháp kỹ thuật

3.2.1. Tuyến cáp ngầm trung áp 35kV:

a. Cáp ngầm 22kV cấp điện cho TBA Vân Lĩnh 11 (Vân Lĩnh 6) xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 03 NR Vân Lĩnh 2

- Điểm cuối: TBA Vân Lĩnh 11 (Vân Lĩnh 6)

- Chiều dài tuyến: 526m;

- Kết cấu đường dây cáp ngầm.

- Dây dẫn: Cáp ngầm Cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35kV 3x95sqmm và vật tư phụ kiện đi kèm.

- Mương cáp:

+ Đoạn từ cột điểm đầu 03/NR Vân Linh 2 đến điểm G1 sử dụng hào cáp ngầm 01 sợi cáp (HCN1), cáp đi trong ống nhựa xoắn HDPE D130. Tuyến cáp đi dọc đường tỉnh lộ 311. Chiều dài tuyến 11m.

+ Đoạn từ G1 đến G2 cáp đi trong hào cáp ngầm bê tông 01 sợi cáp (HCNBT1), thực hiện hoàn trả bê tông HTrBT1 chiều dài 14m, cáp đi trong ống nhựa xoắn HDPE D130. Tuyến cáp đi dọc đường tỉnh lộ 311. Chiều dài tuyến 14m.

+ Đoạn từ G2 đến điểm G3 cáp đi trong hào cáp ngầm 01 sợi cáp HCN1 và thực hiện hoàn trả bê tông HTrBT2 chiều dài 105m, cáp đi trong ống nhựa xoắn HDPE D130. Tuyến cáp đi dọc đường bê tông liên thôn. Chiều dài tuyến 300m.

+ Đoạn G3 đến G4 sử dụng hào cáp ngầm 01 sợi cáp (HCN1), cáp đi trong ống nhựa xoắn HDPE D130. Tuyến cáp đi dọc đường bê tông liên thôn. Chiều dài tuyến 103m.

+ Đoạn G4 đến TBA Vân Lĩnh 6 sử dụng hào cáp ngầm 01 sợi cáp (HCN1), hoàn trả bê tông HTrBT1. Tuyến cáp đi dọc đường bê tông liên thôn. Chiều dài tuyến 98m.

3.2.2. Tuyến đường dây trên không 35kV:

a. ĐDK NR Ninh Dân 10 xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 48 đường trục lộ 372 E4.9 (cột Recloser)

- Điểm cuối: TBA Ninh Dân 10

- Chiều dài tuyến: 18 m;

- Dây dẫn: sử dụng dây nhôm lõi thép AcSR70/11 và phụ kiện đi kèm.

- Kết cấu đường dây:

+ Thực hiện lắp chụp cột tại vị trí cột điểm đầu 48/372E4.9.

+ Cách điện: sử dụng chuỗi néo thủy tinh 35kV + phụ kiện và sứ đứng 35kV kèm phụ kiện.

+ Tiếp địa: tận dụng tiếp địa tại cột 48/372E4.9 (hiện đang lắp Recloser).

+ Xà, giá đỡ: sử dụng xà, giá, cấu kiện mạ kẽm nhúng nóng.

- Hướng tuyến: Đi dọc bên trái đường bê tông vào trường mầm non Ninh Dân.

b. ĐDK NR Hoàng Cương 7 xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 03B dựng bổ sung khoảng cột 3-4 NR Hoàng Cương 4.

- Điểm cuối: TBA Hoàng Cương 7.

- Chiều dài tuyến: 55m;

- Dây dẫn: sử dụng dây nhôm lõi thép AcSR70/11 và phụ kiện đi kèm.

- Kết cấu đường dây:

+ Vị trí cột 3B/Hoàng Cương 4 dựng mới sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I-14-190-11, dựng đơn.

+ Móng cột: sử dụng móng cột MT-14 dựng thủ công.

+ Cách điện: sử dụng sứ đứng 35kV kèm phụ kiện.

- + Xà, giá đỡ: sử dụng xà, giá, cầu kiện mạ kẽm nhúng nóng.
- + Tiếp địa: sử dụng tiếp địa RC-3 cho vị trí 3B dựng mới.
- Hướng tuyến: Đi dọc theo đường bê tông nội đồng.

c. ĐDK NR Quảng Nạp 5 xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 34 dựng mới (thay thế cột 34 hiện trạng) lộ 374 E4.9.
- Điểm cuối: TBA Quảng Nạp 5.
- Chiều dài tuyến: 266m;
- Dây dẫn: sử dụng dây nhôm lõi thép AcSR70/11 và phụ kiện đi kèm.
- Kết cấu đường dây:
 - + Vị trí cột 34 thay thế sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 14-190-13, dạng cột công (Pi), sử dụng móng MT-14 cho mỗi cột.
 - + Các vị trí cột 1, 2 NR Quảng Nạp 5 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 14-190-11, sử dụng móng MT-14 cho cột dựng đơn và móng MTK-14 cho cột dựng đúp.
 - + Cột 3 NR Quảng Nạp 5 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 18-190-11, móng MTK-18 cho vị trí cột dựng đúp.
 - + Cách điện: sử dụng chuỗi néo thủy tinh 35kV + phụ kiện và sứ đứng 35kV kèm phụ kiện.
 - + Xà, giá đỡ: sử dụng xà, giá, cầu kiện mạ kẽm nhúng nóng.
 - + Tiếp địa: sử dụng tiếp địa RC-3 cho các vị trí thay thế và vị trí dựng mới.
 - Hướng tuyến: Tuyến đường dây đi qua đồi cây và ruộng (Các vị trí cột 1, 2 nằm trên đồi cây, vị trí cột 3 nằm trên ruộng).

d. ĐDK NR Đồng Xuân 10 xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 14 lộ 374 E4.5.
- Điểm cuối: TBA Đồng Xuân 10
- Chiều dài tuyến: 183m;
- Dây dẫn: sử dụng dây nhôm lõi thép AcSR70/11 và phụ kiện đi kèm.
- Kết cấu đường dây:
 - + Vị trí 01 NR Đồng Xuân 10 sử dụng cột NPC.I- 14-11 dựng đúp, móng MTK-14.
 - + Vị trí 02 NR Đồng Xuân 10, tận dụng cột bê tông ly tâm LT10 trên tuyến hiện có (tuyến 6kV đã loại khỏi vận hành), bổ sung chụp cột 2,8m để nâng cao khoảng cách pha – đất.
 - + Cách điện: sử dụng chuỗi néo thủy tinh 35kV + phụ kiện và sứ đứng 35kV kèm phụ kiện.
 - + Tiếp địa: sử dụng tiếp địa RC-3 cho các vị trí dựng mới.
 - Hướng tuyến: Đi qua ruộng và tận dụng tuyến đường dây 6kV hiện có.

3.3. Phần đầu nối chung:

- Toàn bộ phần đầu nối tại các điểm cực cầu dao, đầu cáp ngầm được sử dụng 02 đầu cốt/ 1 pha, đầu cốt thứ 2 được táp bổ sung bằng ghép đa năng A50-240.

- Phần dây dẫn đầu nối chống sét van:

+ Tại các vị trí lắp đặt CSV bảo vệ cáp ngầm: Phần dây dẫn đầu nối từ đường dây trung áp đến cực trên của chống sét van sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR70/11 kèm ép đầu cốt AM95, dùng ghép đa năng A50-240 để đầu nối. Phần dây dẫn từ cực dưới chống sét van đến hệ thống tiếp địa dùng dây dẫn AL/PVC/0,6/1kV-50sqmm kèm ép đầu cốt AM50.

+ Dây dòng tiếp địa CSV và tiếp địa vỏ cáp phải độc lập để phục vụ công tác đo PD đầu cáp, đo dòng rò CSV phục vụ các chương trình CBM sau này.

- Phần tiếp địa đầu nối lớp băng giáp đầu cáp ngầm: Sử dụng dây dẫn AL/PVC/0,6/1kV-50sqmm kèm ép đầu cốt AM50 (Băng giáp được ép bằng đầu cốt M95 trước khi đầu nối với dây dẫn xuống hệ tiếp địa).

- Phần đầu nối đường dây xây dựng mới với dây dẫn hiện trạng: Sử dụng 02 ghép/ 1 pha với đường dây trên không.

3.4. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng trong phạm vi dự án:

- Các cột trung thế trên tuyến được tính toán lựa chọn đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây và đảm bảo khoảng cách an toàn theo Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 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; Số 56/2025/NĐ-CP ngày 03/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực.

- Móng cột trung thế: Sử dụng móng bê tông cốt thép đổ tại chỗ trong đó bê tông lót móng mác M100#, bê tông đúc sử dụng bê tông mác M150# và bê tông chèn khe hở mác M200#. Đối với từng chủng loại cột trên tuyến sử dụng các loại móng cụ thể như sau:

- + Móng MT-14 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 14m;
- + Móng MT-16 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 16m;
- + Móng MT-18 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 18m;
- + Móng đúc MTK-14 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 4m;
- + Móng đúc MTK-16 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 16m;
- + Móng đúc MTK-18 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 18m;

- Kết cấu hào cáp gồm các lớp: Lớp dưới cùng được rải cát đen trong quá trình rải cát đến thực hiện kéo dải ống HDPE đồng thời lắp đặt hàng gạch phục vụ bảo vệ cáp ngầm trước khi sử dụng đất đào hiện trạng lấp hoàn trả đầm chặt, ngoài ra thực hiện hoàn trả bề mặt đối vị trí nền vỉa hè;

+ Thực hiện lắp đặt mốc báo hiệu cáp đồng bộ với trong quá trình hoàn trả mặt bằng (khoảng cách giữa các vị trí mốc báo hiệu cáp 05m).

+ Cáp ngầm được luồn trong ống nhựa HDPEΦ130; đối với vị trí qua đường và lên cột sử dụng ống D125PN10.

- Khoan định hướng và kéo ống bảo vệ cáp ngầm:

+ Đối với vị trí thực hiện giải pháp khoan định hướng thực hiện khoan đảm bảo đường kính mũi khoan đường kính 125mm² phục vụ kéo ống HDPE D125PN10 (chiều sâu hố khoan tại vị điểm thấp nhất từ 2÷3m).

- Hố ga dự phòng cáp:

+ Kích thước DxRxS: 2,0x1,5x1,4m;

+ Kết cấu hố ga gồm các lớp: Lớp dưới cùng là lớp bê tông lót M150. Hố ga được xây bằng tường gạch dày 22cm, trát tường mặt trong dày 1cm vữa xi măng M75;

+ Phía trên đặt 03 tấm đan dày 20cm chịu tải, mỗi tấm đan lắp đặt 02 móc bảo hộ cáp ngầm. Đối với hố ga dưới nền vỉa hè đá lát, thực hiện lát đá dày 3cm trên mặt tấm đan.

- Hố thể phục vụ khoan định hướng cáp:

+ Kích thước hố thể dài 1,5m rộng 0,8m sâu 1m;

+ Sau khi thực hiện khoan định hướng, đắp đất nền đầm chặt đồng thời lát lại vỉa hè hoặc nền như hiện trạng ban đầu;

- Xà, giá đỡ: Lắp mới hệ thống xà, giá đỡ được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN đảm bảo khoảng cách theo quy phạm trạng bị điện.

- Vị trí tiếp địa đóng mới cho các vị trí cột trên tuyến sử dụng loại tiếp địa cọc - tia hỗn hợp tất cả các chi tiết thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, các cọc liên kết với nhau bằng các mối hàn điện, trị số điện trở nổi đất phải đảm bảo quy phạm trang bị điện (trong quá trình thi công nếu điện trở nổi đất không đạt cần bổ sung thêm các bộ tiếp địa mắc song song để đảm bảo trị số theo quy định)

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

4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:

4.1.1. TBA Vân Lĩnh 6:

- MBA: Sử dụng MBA 250 kVA - 35/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời.
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm dựng đơn 14m.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất công cộng do UBND xã Thanh Ba quản lý, cạnh phần đất của Công ty chè Phú Bền.

4.1.2. TBA Ninh Dân 10:

- MBA: Sử dụng MBA 250 kVA - 35/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời.
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm dựng Pi, 01 cột ly tâm 18m để đỡ dây từ cột điểm đầu, 01 cột ly tâm 12m.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất lưu không xã Hoàng Cương, trước công trường mầm non Ninh Dân.

4.1.3. TBA Hoàng Cương 7:

- MBA: Sử dụng MBA 320 kVA - 35/0,4kV
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời.
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm dựng Pi, 02 cột ly tâm 12m, dọc tuyến.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp do UBND xã Hoàng Cương quản lý.

4.1.4. TBA Quảng Nạp 5:

- MBA: Sử dụng MBA 250 kVA - 35/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm dựng Pi, 02 cột ly tâm 14m, ngang tuyến.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp do UBND xã Quảng Yên quản lý.

4.1.5. TBA Đồng Xuân 10:

- MBA: Sử dụng MBA: 400 kVA - 35/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm dựng Pi, 02 cột ly tâm 12m, ngang tuyến.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp do UBND xã Thanh Ba quản lý.

4.1.6. Các giải pháp kỹ thuật chung phần TBA xây dựng mới:

Các TBA xây dựng mới đều là kiểu TBA treo ngoài trời:

- Sử dụng cầu chì tự rơi đóng cắt, bảo vệ MBA, trong đó:
 - + MBA 250kVA-35/0,4kV sử dụng cầu chì tự rơi FCO-35kV- 100A (dây chảy 6A);
 - + MBA 320kVA-35/0,4kV sử dụng cầu chì tự rơi FCO-35kV- 100A (dây chảy 8A);
 - + MBA 400kVA-35/0,4kV sử dụng cầu chì tự rơi FCO-35kV- 100A (dây chảy 10A);
- Bảo vệ quá điện áp khí quyển: Sử dụng chống sét van ZnO-42 đối với TBA 35/0,4kV;
- Tủ phân phối hạ thế:
 - + Đối với MBA có công suất 250kVA sử dụng tủ phân phối 400A 5 lộ ra (5x250A) ngoài trời và phụ kiện đi kèm;
 - + Đối với MBA có công suất 320kVA sử dụng tủ phân phối 500A 5 lộ ra (5x250A) ngoài trời và phụ kiện đi kèm;
 - + Đối với MBA có công suất 400kVA sử dụng tủ phân phối 600A 5 lộ ra (5x250A) ngoài trời và phụ kiện đi kèm;
- Dây dẫn:
 - + Đầu nối từ đường dây trung thế đến má trên cầu chì tự rơi FCO sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16;
 - + Đầu nối sau FCO đến cực cao thế MBA sử dụng cáp đồng bọc trung thế 20/35(40,5)kV_Cu/XLPE/PVC 1x50mm² đối với lưới điện 35kV.
- Cáp tổng từ cực hạ thế MBA đến tủ phân phối 400V:
 - + Đối với MBA công suất 250kVA sử dụng cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x185mm² cho dây pha và cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x150mm² cho dây trung tính.
 - + Đối với MBA công suất 320kVA sử dụng cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x150mm² chập đôi cho dây pha và sợi đơn cho dây trung tính.
 - + Đối với MBA công suất 400kVA sử dụng 02 sợi cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x185mm² cho dây pha sợi đơn cho dây trung tính.
- Cách điện:
 - + Vị trí đỡ, đỡ lèo, ghế thao tác: Sử dụng cách điện sứ đứng gồm có chứng chỉ chất lượng đạt tiêu chuẩn Việt Nam.
 - + Vị trí néo: Sử dụng chuỗi cách điện thủy tinh phù hợp với cấp điện áp lắp đặt và phụ kiện kèm theo, có chứng chỉ chất lượng đạt TCVN hoặc tương đương.
- Xà đỡ, giá đỡ, các kết cấu thép khác:
 - + Kết cấu xà giá của đường dây được tính toán đảm bảo yêu cầu chịu lực và khoảng cách pha - pha, pha - đất theo quy phạm trang bị điện.

+ Các bộ xà, giá đỡ khác được thiết kế kiểu hàn định hình kết hợp lắp ghép bu lông phù hợp với từng vị trí lắp đặt trên cột.

+ Toàn bộ xà giá được chế tạo bằng thép hình CT3 ($R_a = 2100 \text{ daN/cm}^2$), mạ kẽm nhúng nóng theo 18TCN 04-92; TCVN 5408:2007, chiều dày lớp mạ tối thiểu $80\mu\text{m}$.

- Tiếp địa:

+ Hệ thống nối đất dạng cọc tia hỗn hợp bố trí hình tia có trị số điện trở tiếp địa R_{td} đạt theo thiết kế và qui định hiện hành. Hệ thống nối đất có 3 tia, trong đó 01 tia riêng cho nối đất CSV; 01 tia riêng cho nối đất trung tính MBA; 01 tia riêng cho nối đất các kết cấu kim loại khác để đảm bảo an toàn trong vận hành.

+ Cọc tiếp địa bằng thép CT3 ($L63 \times 63 \times 6$) dài 2,5m; tia bằng thép dẹt (40×4). Các chi tiết nổi trên mặt đất như dây nối lên cột, cờ bắt bu lông đều phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn Việt Nam, phần nổi lên mặt đất được luồn trong ống nhựa trơn HDPE-PE100. Dây tiếp địa dọc cột được bó ép sát vào thân cột bằng đai thép không rỉ.

+ Tiếp địa an toàn vỏ MBA với hệ thống tiếp địa sử dụng dây đồng mềm bọc PVC tiết diện 95mm^2 .

+ Tiếp địa chống sét sử dụng dây nhôm bọc cách điện AV50 tiết diện 50mm^2 .

- Đo đếm điện năng :

+ Đếm điện năng theo quy định của Công ty Điện lực Phú Thọ: Công tơ và TI đếm điện được đặt tại ngăn trên tủ phân phối 400V. Dây mạch sử dụng loại cáp đồng $10 \times 2,5\text{mm}^2$, vỏ cách điện mỗi sợi có đánh số thứ tự từ 1 đến 10, các đầu dây ép đầu cốt để đảm bảo tiếp xúc tốt. Đối với các TBA bán điện tổng, lắp đặt hòm đầu cực MBA có khóa bảo vệ và được niêm phong kẹp chì của Công ty Điện lực Phú Thọ.

- Thiết bị đo đếm điện năng của TBA công suất 250, 320, 400kVA:

+ Đếm điện năng sử dụng 1 bộ TI-600V-400(500;600)/5A công tơ điện tử 3 pha 3 giá được đặt trong ngăn trên của tủ PP hạ thế 0,4kV, có khóa và niêm phong kẹp chì.

+ Công tơ điện tử đếm điện năng các trạm biến áp: Sử dụng công tơ 3 pha điện tử 3 pha 3 giá $3 \times 57,5/100-240/415\text{V} - 3 \times 5(6)\text{A}$ có tích hợp module truyền dữ liệu GPRG/3G + sim điện thoại đi kèm (Công tơ do PC Phú Thọ cấp bằng nguồn vốn chi phí giá thành).

- Biển hiệu biển báo: Trạm biến áp được treo đầy đủ các biển hiệu tên trạm, biển báo an toàn theo quy định.

4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng trong phạm vi dự án:

- Các cột TBA trên tuyến được tính toán lựa chọn đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây và đảm bảo khoảng cách an toàn theo Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 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; Số 56/2025/NĐ-CP ngày 03/3/2025 của

Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực.

- Móng cột TBA treo: Sử dụng móng bê tông, cốt thép đổ tại chỗ trong đó bê tông lót móng mác M100#, bê tông đúc sử dụng bê tông mác M150# và bê tông chèn khe hở mác M200#. Đối với từng chủng loại cột trên tuyến sử dụng các loại móng cụ thể như sau:

- + Móng MT-12 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 12m dựng đơn;
- + Móng MT-14 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 14m dựng đơn;
- + Móng MT-18 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 18m dựng đơn;
- + Móng MTK-12 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 12m dựng kép.
- + Móng MTK-14 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 14m dựng kép.

- Vị trí tiếp địa đóng mới cho các vị trí cột đường dây và TBA sử dụng loại tiếp địa cọc - tia hỗn hợp tất cả các chi tiết thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, các cọc liên kết với nhau bằng các mối hàn điện, trị số điện trở nối đất phải đảm bảo quy phạm trang bị điện (trong quá trình thi công nếu điện trở nối đất không đạt cần bổ sung thêm các bộ tiếp địa mắc song song để đảm bảo trị số theo quy định). Đối với TBA Ninh Dân 10 xây dựng mới, trong trường hợp không đủ trị số tiếp địa đảm bảo, có thể liên kết với hệ thống tiếp địa của cột Recloser 48/372^E4.9 hiện trạng.

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

5.1. Tuyến đường dây hạ áp

- Các tuyến đường dây 400V sau TBA xây dựng mới cơ bản kết nối với lưới điện có (tuyến giữ nguyên theo hướng tuyến hiện có). Một số đoạn đường dây 400V xây dựng mới: hướng tuyến đi dọc theo hành lang đường giao thông.

- Thực hiện phá dỡ, hoàn trả bê tông thi công móng và thi công tiếp địa đối với các vị trí cột nằm trên/sát đường bê tông.

- Các vật tư thu hồi được kiểm đếm, thu hồi, nhập kho theo quy định.

- Treo thẻ nhận diện cáp, đánh số cột theo chương trình chuẩn hóa thông tin khách hàng của Công ty Điện lực Phú Thọ.

5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

5.2.1. Phần đường dây 400V sau TBA Hoàng Cương 7 xây dựng mới

a. Lộ 1

- Điểm đầu: TBA Hoàng Cương 7

- Điểm cuối: Cột (1.5).9/Hoàng Cương 7 (cột (1.5).8 Hoàng Cương 3 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA Hoàng Cương 7 đến cột (1.2.3).1 chiều dài tuyến 77m (chiều dài tuyến khoan 85m), sử dụng cáp ngầm 0,6/1kV_{AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W} (3x185+1x120)mm². Cáp được luồn trong ống HDPE trơn D125, khoan định hướng (tuyến cáp ngầm đi dưới đường sắt).

+ Xây mới tuyến đường dây từ TBA Cột (1.2.3.5).1 đến cột (1.2.3.5).3, chiều dài tuyến 43m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

+ Từ cột (1.2.3.5).3 đến cột (1.5).9 tận dụng dây dẫn trên tuyến hiện trạng.

- Cột điện:

+ Dựng mới vị trí cột (1.2.3.1) sử dụng 02 cột bê tông ly tâm NPC.I- 10-190-4,3. Móng cột sử dụng móng M3.

+ Dựng mới vị trí cột (1.2.3.5).2 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm NPC.I- 8,5-190-4,3. Móng cột sử dụng móng M1.

+ Thay thế vị trí cột 1.5/Hoàng Cương 7 (cột (1.5).12/Hoàng Cương 3 hiện trạng) sử dụng 01 cột bê tông ly tâm NPC.I- 8,5-190-4,3. Móng cột sử dụng móng M1.

- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lắp lại tại vị trí cột (1.2.3).1 và cột 1.5.

- Hướng tuyến: Đi dọc đường giao thông nội đồng và tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột (1.5).9/Hoàng Cương 7 (cột (1.5).8/Hoàng Cương 3 hiện trạng).

b. Lộ 2

- Điểm đầu: TBA Hoàng Cương 7.

- Điểm cuối: Cột 2.13/Hoàng Cương 7 (cột 5.24 Hoàng Cương 3 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA Hoàng Cương 7 đến cột (1.2.3.5).1 chiều dài tuyến 77m (chiều dài tuyến khoan 85m), sử dụng cáp ngầm 0,6/1kV_{AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W} (3x185+1x120)mm². Cáp được luồn trong ống HDPE trơn D125, khoan định hướng (tuyến cáp ngầm đi dưới đường sắt).

+ Từ Cột (1.2.3.5).1 đến cột (1.2.3.5).3, chiều dài tuyến 43m, sử dụng dây cáp vện xoắn AL/XLPE 4x120.

+ Từ cột (1.2.3.5).3 đến cột 2.13 tận dụng dây dẫn trên tuyến hiện trạng.

- Cột điện: tận dụng cột lộ 1.

- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa lộ 1.

- Hướng tuyến: Đi dọc đường giao thông nội đồng và tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 2 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 2.13/Hoàng Cương 7 (cột (5).24/Hoàng Cương 3 hiện trạng)

c. Lộ 3

- Điểm đầu: TBA Hoàng Cương 7.

- Điểm cuối: Cột 3.9/Hoàng Cương 7 (cột 3.14/Hoàng Cương 3 hiện trạng)

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA Hoàng Cương 7 đến cột (1.2.3.5).1 chiều dài tuyến 77m (chiều dài tuyến khoan 85m), sử dụng cáp ngầm 0,6/1kV_{AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W} (3x185+1x120)mm². Cáp được luồn trong ống HDPE trơn D125, khoan định hướng (tuyến cáp ngầm đi dưới đường sắt).

+ Từ TBA Cột (1.2.3.5).1 đến cột 3.6, chiều dài tuyến 139m, sử dụng dây cáp vện xoắn AL/XLPE 4x120.

+ Từ cột 3.6 đến cột 3.9 tận dụng dây dẫn trên tuyến hiện trạng.

- Cột điện: tận dụng cột lộ 1. Dựng mới các vị trí cột 3.4, 3.5 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm NPC.I- 8,5-190-4,3. Móng cột sử dụng móng M1.

- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa lộ 1, bổ sung tiếp địa lắp lại tại cột 3.6 và cột tách lều 3.9 (cột 3.14 Hoàng Cương 3 hiện trạng).

- Hướng tuyến: Đi dọc đường giao thông nội đồng và tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 2 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 2.13/Hoàng Cương 7 (cột (5).24/Hoàng Cương 3 hiện trạng)

***) Nhánh 3.6/Hoàng Cương 7**

- Điểm đầu: Cột 3.6/Hoàng Cương 7 (cột 3.17/Hoàng Cương 3 hiện trạng)

- Điểm cuối: Cột 3.6/1.6 Hoàng Cương 7.

- Chiều dài tuyến, dây dẫn: tận dụng hiện trạng

- Tiếp địa: Bổ sung tiếp địa vị trí cột 3.6/1.6 Hoàng Cương 7 (cột 3.23 hiện trạng).

d. Lộ 4

- Điểm đầu: TBA Hoàng Cương 7.

- Điểm cuối: Cột 4.13/Hoàng Cương 7 (cột 3.8/1.7/Hoàng Cương 4 hiện trạng)

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột 4.3, chiều dài tuyến 69m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột 4.3 đến cột 4.13 tận dụng dây dẫn tuyến hiện trạng.
- Cột điện:
 - + Dựng mới cột 4.1, sử dụng 01 cột bê tông ly tâm NPC.I- 8,5-190-4,3. Móng cột sử dụng móng M1.
 - + Cột 4.2 tận dụng cột trung thể (cột điểm đầu TBA Hoàng Cương 7).
- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lắp lại tại vị trí cột 4.1, vị trí 4.13.
- Hướng tuyến: Tuyến mới đi dọc đường giao thông nội đồng, phần còn lại tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 4 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 4.13/Hoàng Cương 7 (cột 3.8/1.7 Hoàng Cương 4 hiện trạng), thực hiện tách lèo tại cột 3.8/Hoàng Cương 4 cũ về phía TBA Hoàng Cương.

e. Lộ 5

- Điểm đầu: TBA Hoàng Cương 7.
- Điểm cuối: Cột (1.5).9/Hoàng Cương 7 (cột (1.5).8 Hoàng Cương 3 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA Hoàng Cương 7 đến cột (1.2.3.5).1 chiều dài tuyến 77m (chiều dài tuyến khoan 85m), sử dụng cáp ngầm 0,6/1kV_AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm². Cáp được luồn trong ống HDPE trơn D125, khoan định hướng (tuyến cáp ngầm đi dưới đường sắt).
 - + Từ cột (1.2.3.5).1 đến cột (1.5).4, chiều dài tuyến 89m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột (1.5).4 đến cột (1.5).9 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện: tận dụng cột lộ 1.
- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa lộ 1.
- Hướng tuyến: Tuyến mới đi dọc đường giao thông nội đồng, phần còn lại tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 5 sẽ cấp điện từ TBA đến cột (1.5).9/Hoàng Cương 7 (cột (1.5).8/Hoàng Cương 3 hiện trạng).

5.2.2. Đường dây 400V sau TBA Ninh Dân 10 xây dựng mới

a. Lộ 1

- Điểm đầu: TBA Ninh Dân 10.
- Điểm cuối: Cột 1.11/Ninh Dân 10 (cột 3.9 Ninh Dân 1 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột (1.2.3).3 chiều dài tuyến 86m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột (1.2.3).3 đến cột 1.11 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện:

+ Thực hiện thay thế 02 cột (1.2.3.4.5).1 và cột (1.2.3.4).2 bằng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 10,0-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đúp M3. Cột thu hồi được bàn giao trả lại cho trường Mầm non Ninh Dân.

+ Thay thế cột 1.9 (cột 3.11 Ninh Dân 1 hiện trạng) để đảm bảo kết cấu cơ khí, sử dụng cột NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột M1.

- Tiếp địa:

+ Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột (1.2.3.4.5).1.

- Hướng tuyến: Tuyến mới đi dọc đường vào trường mầm non Ninh Dân, phần còn lại tận dụng tuyến hiện trạng dọc theo đường ĐT 311.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 1.11/Ninh Dân 10 (cột 3.9 Ninh Dân 1 hiện trạng).

b. Lộ 2

- Điểm đầu: TBA Ninh Dân 10.

- Điểm cuối: Cột 2.17/Ninh Dân 10 (cột 3.3/1.6/1.8 Ninh Dân 3 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA đến cột 2.13 chiều dài tuyến 411m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

+ Từ cột 2.13 đến cột 2.17 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.

- Cột điện:

+ Tận dụng lại cột điện lộ 1.

+ Dựng mới các vị trí cột 2.9, 2.12 sử dụng cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đúp, móng đúp M3.

+ Dựng mới các vị trí cột 2.8, 2.10, 2.11 sử dụng cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng đơn M1.

- Tiếp địa:

+ Tận dụng tiếp địa lộ 1.

+ Bổ sung tiếp địa tại các vị trí 2.8, 2.13.

- Hướng tuyến: Tuyến mới đi dọc đường vào trường mầm non Ninh Dân, phần còn lại tận dụng tuyến hiện trạng dọc theo đường ĐT 311 và đường bê tông ngõ xóm.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 2.17/Ninh Dân 10 (cột 3.3/1.6/1.8 Ninh Dân 3 hiện trạng).

b. Lộ 3

- Điểm đầu: TBA Ninh Dân 10.

- Điểm cuối: Cột (1.2.3).7/Ninh Dân 10 (cột 1.13 Ninh Dân 3 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA đến cột (1.2.3).7, chiều dài tuyến 253m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

- Cột điện:

+ Tận dụng lại cột điện lộ 1.

- Tiếp địa:

+ Tận dụng tiếp địa lộ 1.

- Hướng tuyến: Tuyến mới đi dọc đường vào trường mầm non Ninh Dân, phần còn lại tận dụng tuyến hiện trạng dọc theo đường ĐT 311.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột (1.2.3).7/Ninh Dân 10 (cột 1.13 Ninh Dân 3 hiện trạng).

d. Lộ 4

- Điểm đầu: TBA Ninh Dân 10.

- Điểm cuối: Cột 4.8/Ninh Dân 10 (cột 1.7 Ninh Dân 2 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA đến cột 4.3 chiều dài tuyến 70m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

+ Từ cột 4.3 đến cột 4.8 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.

- Cột điện:

+ Tận dụng cột lộ 1 và tuyến đường dây hiện trạng.

- Tiếp địa:

+ Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 4.8.

- Hướng tuyến: Tuyến mới đi dọc đường vào trường mầm non Ninh Dân, phần còn lại tận dụng tuyến hiện trạng dọc theo đường ĐT 311.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 4.8/Ninh Dân 10 (cột 1.7 Ninh Dân 2 hiện trạng).

d. Lộ 5

- Điểm đầu: TBA Ninh Dân 10.

- Điểm cuối: Cột (1.2.3.4.5).1/Ninh Dân 10.

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA đến cột (1.2.3.4.5).1 chiều dài tuyến 16m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

- Cột điện:

+ Tận dụng cột lộ 1 và tuyến đường dây hiện trạng.

- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa lộ 1.

- Hướng tuyến: Tuyến cắt ngang đường vào trường mầm non Ninh Dân.

- Phần đo đếm điện năng: Đội KV Thanh Ba thực hiện chuyển đo đếm điện năng cấp cho trường Mầm non Ninh Dân sang vị trí cột mới.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện cho Trường mầm non Ninh Dân.

5.2.3. Phần đường dây 400V sau TBA Quảng Nạp 5 xây dựng mới

a. Lộ 1

- Điểm đầu: TBA Quảng Nạp 5.

- Điểm cuối: cột 1.12/Quảng Nạp 5 (cột 1.14/1.8 Quảng Nạp 2 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA đến cột (1.2.3).4 chiều dài tuyến 105m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

+ Từ cột (1.2.3).4 đến cột 1.12 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.

- Cột điện:
 - + Thực hiện dựng cột (1.2.3.4).1 bằng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 10,0-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đúp M3.
 - + Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.
- Tiếp địa:
 - + Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột (1.2.3.4).1, (1.2.3.4).2.
- Hướng tuyến: tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 1.12/Quảng Nạp 5 (cột 1.14/1.8 Quảng Nạp 2 hiện trạng).

b. Lộ 2

- Điểm đầu: TBA Quảng Nạp 5.
- Điểm cuối: cột 2.17/Quảng Nạp 5 (cột 1.13/1.12 Quảng Nạp 2 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột (2.3).5 chiều dài tuyến 134m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột (2.3).5 đến cột 2.17 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện: tận dụng lại cột điện hiện trạng.
- Tiếp địa:
 - + Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột (2.3).5, các vị trí khác tận dụng.
- Hướng tuyến: tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 2.17/Quảng Nạp 5 (cột 1.13/1.12 Quảng Nạp 2 hiện trạng).

c. Lộ 3

- Điểm đầu: TBA Quảng Nạp 5.
- Điểm cuối: cột 3.14/Quảng Nạp 5 (cột 1.4 Quảng Nạp 2 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột (1.2.3).4 chiều dài tuyến 105m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột (2.3).5 đến cột 3.14 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện:
 - + Tận dụng lại cột điện hiện trạng.
 - + Thay thế các vị trí cột 3.8, 3.9, 3.10 để đảm bảo kết cấu cơ khí, sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng M1.
- Tiếp địa:
 - + Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 3.9, các vị trí khác tận dụng.
- Hướng tuyến: tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 3.14/Quảng Nạp 5 (cột 1.4 Quảng Nạp 2 hiện trạng).

***) Nhánh 3.9:**

- Điểm đầu: cột 3.9.

- Điểm cuối: cột 3.9/1.11 Quảng Nạp 5 (cột 3.17 Quảng Nạp 2 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột 3.9 đến cột 3.9/1.5 chiều dài tuyến 165m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x70.
 - + Từ cột 3.9/1.5 đến cột 3.9/1.11 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện:
 - + Tận dụng lại cột điện hiện trạng.
 - + Dựng bổ sung các vị trí cột 3.9/1.1, 3.9/1.2, 3.9/1.3, 3.9/1.4, 3.9/1.5 để kết nối với nhánh 3.17 Quảng Nạp 2 hiện trạng, sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng M1.
- Tiếp địa:
 - + Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 3.9/1.5.
- Hướng tuyến: đi dọc đường bê tông liên thôn và tận dụng tuyến hiện trạng.

d. Lộ 4

- Điểm đầu: TBA Quảng Nạp 5.
- Điểm cuối: cột 4.17/Quảng Nạp 5 (cột 1.32 Quảng Nạp 2 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột 4.2 chiều dài tuyến 29m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột 4.2 đến cột 4.17 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện:
 - + Tận dụng lại cột điện lộ 1 và tuyến hiện trạng.
 - + Thay thế các vị trí cột 4.1, 4.13, 4.14 để đảm bảo kết cấu cơ khí, sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng M1.
- Tiếp địa:
 - + Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 4.12, các vị trí khác tận dụng.
- Hướng tuyến: tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 4.17/Quảng Nạp 5 (cột 1.32 Quảng Nạp 2 hiện trạng).

5.2.4. Đường dây 400V sau TBA Đồng Xuân 10 xây dựng mới

a. Lộ 1

- Điểm đầu: TBA Đồng Xuân 10.
- Điểm cuối: cột 1.9/Đồng Xuân 10 (cột 1.8 Đồng Xuân 1 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột (1.2.5).6 chiều dài tuyến 196m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột (1.2.5).6 đến cột 1.9 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện:
 - + Thực hiện dựng cột (1.2.3.4.5).1 bằng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 10,0-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đúp M3 thay thế cho cột 1.5/2.11

Thanh Ba 8 hiện trạng.

+ Thực hiện dựng cột (1.2.5).2 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 thay thế cho cột 1.5/2.10 Thanh Ba 8 hiện trạng.

+ Thực hiện dựng cột 1.9 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 thay thế cho cột 1.8 Đồng xuân 1 hiện trạng.

+ Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.

- Tiếp địa:

+ Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột (1.2.3.4.5).1, (1.2.5).6 và 1.9.

- Hướng tuyến: đi dọc đường bê tông trong thôn, tận dụng tuyến hiện trạng dọc theo tỉnh lộ 311.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến 1.9/Đồng Xuân 10 (cột 1.8 Đồng Xuân 1 hiện trạng).

b. Lộ 2

- Điểm đầu: TBA Đồng Xuân 10.

- Điểm cuối: cột 2.11 Đồng Xuân 10 (cột 1.5/2.1 Thanh Ba 8 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA đến cột (1.2.5).6 chiều dài tuyến 196m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

+ Từ cột (1.2.5).6 đến cột 2.11 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.

- Cột điện: tận dụng lộ 1.

- Tiếp địa: tận dụng lộ 1.

- Hướng tuyến: đi dọc đường bê tông trong thôn, tận dụng tuyến hiện trạng dọc theo tỉnh lộ 311.

- Phương thức cấp điện dự kiến: lộ 2 cấp điện từ TBA đến cột 2.11 Đồng Xuân 10 (cột 1.5/2.1 Thanh Ba 8 hiện trạng).

c. Lộ 3

- Điểm đầu: TBA Đồng Xuân 10.

- Điểm cuối: cột (3.4).3/Đồng Xuân 10 (cột 1.5/2.14 Thanh Ba 8 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA đến cột (3.4).3 chiều dài tuyến 130m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x95.

- Cột điện:

+ Dựng cột (3.4).3 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 10,0-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng M1 thay thế cho cột 1.5/2.14 Thanh Ba 8 hiện trạng.

+ Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.

- Tiếp địa:

+ Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột (3.4).3.

- Hướng tuyến: đi dọc đường bê tông trong thôn.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 3 sẽ cấp điện từ cột (3.4).3/Đồng Xuân 10

(cột 1.5/2.14 Thanh Ba 8 hiện trạng).

c. Lộ 4

- Điểm đầu: TBA Đồng Xuân 10.
- Điểm cuối: cột 4.8/Đồng Xuân 10 (cột 1.3/1.7 Đồng Xuân 1 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột 4.8 chiều dài tuyến 293m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x95.
- Cột điện:
 - + Dựng cột bổ sung các vị trí cột 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 10,0-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng M1 để kết nối với TBA Đồng Xuân 1.
 - + Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.
- Tiếp địa:
 - + Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 4.8, các vị trí tiếp địa khác tận dụng.
- Hướng tuyến: đi dọc đường bê tông trong thôn.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 4 sẽ cấp điện từ cột 4.8/Đồng Xuân 10 (cột 1.3/1.7 Đồng Xuân 1 hiện trạng).

c. Lộ 5

- Điểm đầu: TBA Đồng Xuân 10.
- Điểm cuối: cột (1.2.5).6/Đồng Xuân 10 (cột 1.5/2.6 Thanh Ba8 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột (1.2.5).6 chiều dài tuyến 195m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
- Cột điện: tận dụng lại cột điện của lộ 1.
- Tiếp địa: tận dụng lại tiếp địa của lộ 1.
- Hướng tuyến: đi dọc đường bê tông trong thôn.
- Phương thức cấp điện dự kiến: cột (1.2.5).6/Đồng Xuân 10 (cột 1.5/2.6 Thanh Ba8 hiện trạng).

5.2.5. Đường dây 400V sau TBA Vân Lĩnh 6 xây dựng mới

a. Lộ 1

- Điểm đầu: TBA Vân Lĩnh 6
- Điểm cuối: cột 1.7/Vân Lĩnh 6 (cột 1.14/1.8 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột (1.2.3.4.5).1 chiều dài tuyến 16m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột (1.2.3.4.5).1 đến cột 1.7 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện:
 - + Thực hiện dựng cột (1.2.3.4.5).1 bằng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 10,0-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đúp M3 thay thế cho cột 1.14/1.4 Vân Lĩnh 1 hiện trạng.

+ Thực hiện dựng cột 1.7 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 thay thế cho cột 1.14/1.8 Vân Lĩnh 1 hiện trạng.

+ Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.

- Tiếp địa:

+ Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột (1.2.3.4.5).1, 1.7.

- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 1.7/Vân Lĩnh 6 (cột 1.14/1.8 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

***) Nhánh 1.6 và 1.1/1 tận dụng lại hiện trạng, thực hiện đánh lại số cột.**

***) Nhánh 1.2/2:**

- Điểm đầu: cột (1.2.3.4.5).1

- Điểm cuối: cột 1.1/2.10 Vân Lĩnh 6 (cột 1.22/1.1/1.2 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ cột (1.2.3.4.5).1 đến cột 1.1/2.10 chiều dài tuyến 344m, sử dụng dây cáp vện xoắn AL/XLPE 4x120.

+ Thu hồi dây dẫn 2AV50 từ 1.22/1.4 Vân Lĩnh 1 đến cột 1.22/1.1/1.2 Vân Lĩnh 1.

- Cột điện:

+ Thực hiện dựng bổ sung các vị trí cột 1.1/2.1, 1.1/2.2, 1.1/2.3 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 10,0-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng M1 để kết nối lưới điện hiện trạng.

+ Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.

- Tiếp địa:

+ Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 1.1/2.4.

- Hướng tuyến: đi dọc bê tông trong thôn và tận dụng tuyến hiện trạng.

b. Lộ 2

- Điểm đầu: TBA Vân Lĩnh 6

- Điểm cuối: cột 2.18/Vân Lĩnh 6 (cột 1.14/1.21 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA đến cột (1.2).4 chiều dài tuyến 118m, sử dụng dây cáp vện xoắn AL/XLPE 4x120.

+ Từ cột (1.2).4 đến cột 2.18 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.

- Cột điện:

+ Thực hiện dựng cột 2.7 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 thay thế cho cột 1.14/1.10 Vân Lĩnh 1 hiện trạng.

+ Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.

- Tiếp địa: tận dụng lại tiếp địa trên tuyến.

- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 2 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 2.18/Vân

Lĩnh 6 (cột 1.14/1.21 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

c. Lộ 3

- Điểm đầu: TBA Vân Lĩnh 6
- Điểm cuối: cột (3.4).15/Vân Lĩnh 6 (cột (1.4).25 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột (3.45).5 chiều dài tuyến 124m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột (3.45).5 đến cột (3.4).15 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện: tận dụng lại cột điện hiện trạng.
- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa hiện trạng.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 3 sẽ cấp điện từ TBA đến cột (3.4).15/Vân Lĩnh 6 (cột (1.4).25 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

d. Lộ 4

- Điểm đầu: TBA Vân Lĩnh 6
- Điểm cuối: cột 4.21/Vân Lĩnh 6 (cột 4.31 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột (3.45).5 chiều dài tuyến 124m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột (3.45).5 đến cột 4.21 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện: tận dụng lại cột điện hiện trạng.
- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa hiện trạng.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 4 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 4.21/Vân Lĩnh 6 (cột 4.31 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

e. Lộ 5

- Điểm đầu: TBA Vân Lĩnh 6
- Điểm cuối: cột 5.11/Vân Lĩnh 6 (cột (1.4).8 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ TBA đến cột (3.45).5 chiều dài tuyến 124m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột (3.45).5 đến cột 5.11 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện: tận dụng lại cột điện hiện trạng.
- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa hiện trạng.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 5 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 5.11/Vân Lĩnh 6 (cột (1.4).8 Vân Lĩnh 1 hiện trạng).

***) Nhánh 5.5: đánh lại số cột.**

5.2.6. Đường dây 400V sau TBA Yên Nội 5 hiện trạng

a. Lộ 1

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5
- Điểm cuối: cột 1.15 (cột 1.8/1.2/1.5 hiện trạng)
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột TBA đến cột (1.5).10 chiều dài tuyến 297m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
 - + Từ cột (1.5).10 đến cột 1.15 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện: tận dụng lại cột điện hiện trạng.
- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa hiện trạng
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 1.15 (cột 1.8/1.2/1.5 hiện trạng)

***) Nhánh 1.8: kéo bổ sung dây dẫn**

- Điểm đầu: Cột 1.8
- Điểm cuối: 1.8/1.11 (cột 1.19 hiện trạng)
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột 1.8 đến cột 1.8/1.11 chiều dài tuyến 404m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
- Cột điện:
 - + Thực hiện dựng cột 1.8/1.1 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 thay thế cho cột 1.9 hiện trạng.
 - + Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.
- Tiếp địa:
 - + Thực hiện bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 1.8/1.11
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

b. Lộ 2

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5
- Điểm cuối: cột 2.15.
- Chiều dài tuyến, dây dẫn: tận dụng dây dẫn hiện trạng
- Cột điện:
 - + Thay thế vị trí cột 2.11 hiện trạng bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây.
 - + Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.
- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa hiện trạng
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 2.15.

c. Lộ 4: kéo bổ sung dây dẫn

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5
- Điểm cuối: cột 4.21 (cột 3.16/1.5 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn: từ TBA đến cột 4.21, chiều dài tuyến 796m sử dụng

dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x95.

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột (3.4).3, (3.4).4, (3.4).5, (3.4).7, (3.4).13, (3.4).14, (3.4).15 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây.

+ Thay thế vị trí cột (3.4).16 bằng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đơn M3 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây.

+ Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.

- Tiếp địa: bổ sung tiếp địa tại vị trí (3.4).5 và vị trí (3.4).16.

- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 4 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 4.21 (cột 3.16/1.5 hiện trạng).

d. Lộ 5: kéo bổ sung dây dẫn

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5

- Điểm cuối: cột 5.27 (cột 3.16/1.5 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ TBA đến cột (1.5).10, tận dụng tuyến hiện trạng

+ Từ cột (1.5).10 hiện trạng đến cột 5.27, chiều dài tuyến 692m sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x70.

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột 5.26 (cột 1.8/1.18 hiện trạng) bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây.

+ Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.

- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa hiện trạng.

- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 5 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 5.27 (cột 3.16/1.5 hiện trạng).

*) Các nhánh 5.16, 5.17 tận dụng tuyến hiện trạng, đánh lại số cột.

5.2.7. Đường dây 400V sau TBA Đông Lĩnh 1 hiện trạng

a. Lộ 5: kéo bổ sung lộ mới.

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5

- Điểm cuối: cột (1.5).30 (cột 1.30 hiện trạng)

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ cột TBA đến cột (1.5).23 chiều dài tuyến 913m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

+ Từ cột (1.5).23 đến cột (1.5).30 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột (1.3.4.5).2, (1.3.4.5).3, (1.3.4.5).4 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây.

+ Thay thế vị trí cột (1.2.3.4.5).1 bằng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đơn M3 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây.

+ Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.

- Tiếp địa:

+ Bổ sung tiếp địa tại vị trí (1.2.3.4.5).1 và (1.3.4.5).1.

+ Tận dụng tiếp địa hiện trạng

- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 5 sẽ cấp điện từ TBA đến cột (1.5).30 (cột 1.30 hiện trạng)

*) Các nhánh 5.11 và nhánh 5.24 tận dụng tuyến hiện trạng, thực hiện đánh lại số cột.

b. Lộ 4: thực hiện cải tạo thay dây

- Điểm đầu: TBA Yên Nội 5

- Điểm cuối: cột 4.33 (cột 4.26/1.7 hiện trạng)

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ cột TBA đến cột 4.26 chiều dài tuyến 1.049m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

+ Từ cột 4.26 đến cột 4.33 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột 4.18 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây.

+ Các vị trí khác tận dụng lại cột điện hiện trạng.

- Tiếp địa:

+ Bổ sung tiếp địa tại vị trí 4.18.

+ Tận dụng tiếp địa hiện trạng

- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

- Thu hồi dây dẫn từ TBA đến cột 4.26 hiện trạng: dây dẫn loại AL/XLPE4x50 và AL/XLPE4x35

5.2.8. Đường dây 400V sau TBA Thanh Ba 1 hiện trạng

a. Lộ 3: kéo bổ sung dây

- Điểm đầu: TBA Thanh Ba 1

- Điểm cuối: cột 3.6 (cột 3.5 hiện trạng)

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ cột TBA đến cột 3.5 chiều dài tuyến 141m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

- Cột điện: tận dụng cột hiện trạng

- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa hiện trạng.

- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

***) Nhánh rẽ 3.6**

- Điểm đầu: cột 3.6 (cột 3.5 hiện trạng)
- Điểm cuối: cột 3.6/1.2 (cột 3.5/1.2 hiện trạng)
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ cột 3.6 đến cột 3.6/1.2 chiều dài tuyến 57m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

- Cột điện: tận dụng cột hiện trạng
- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa hiện trạng.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

***) Nhánh rẽ 3.6/1.2 kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: cột 3.6/1.2
- Điểm cuối: cột 3.6/1.2/1.4
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ cột 3.6/1.2 đến cột 3.6/1.2/1.4 chiều dài tuyến 168m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột 3.6/1.2/1.1 bằng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đơn M3 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây

- + Tận dụng cột hiện trạng.
- Tiếp địa:
- + Bổ sung tiếp địa tại vị trí 3.6/1.2/1.1.
- + Tận dụng tiếp địa hiện trạng.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

***) Nhánh rẽ 3.6/1.2/1.1 kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: cột 3.6/1.2/1.1
- Điểm cuối: cột 3.6/1.2/1.1/1.2
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ cột 3.6/1.2/1.1 đến cột 3.6/1.2/1.1/1.2 chiều dài tuyến 91m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x95.

- Cột điện: Tận dụng cột hiện trạng.
- Tiếp địa: Tận dụng tiếp địa hiện trạng.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

b. Lộ 4: kéo bổ sung lộ mới.

- Điểm đầu: TBA Thanh Ba 1
- Điểm cuối: cột 4.16 (cột 2.2/1.14 hiện trạng)
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ cột TBA đến cột (2.4).2 chiều dài tuyến 41m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.

- + Từ cột (2.4).2 đến cột 4.16 tận dụng tuyến đường dây hiện trạng.
- Cột điện: tận dụng cột trên tuyến

- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa trên tuyến.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 5 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 4.16 (cột 2.2/1.14 hiện trạng)

***) Nhánh rẽ 4.7: kéo bổ sung dây**

- Điểm đầu: cột 4.7
- Điểm cuối: cột 4.7/1.21
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột 4.7 đến cột 4.7/1.21 chiều dài tuyến 767m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x70.
- Cột điện:
 - + Thay thế vị trí cột 4.7/1.1, 4.7/1.3, 4.7/1.4, 4.7/1.5, 4.7/1.6, 4.7/1.7, 4.7/1.8, 4.7/1.10, 4.7/1.12, 4.7/1.14 bằng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây
 - + Tận dụng cột hiện trạng.
- Tiếp địa:
 - + Bổ sung tiếp địa tại vị trí 4.7/1.3, 4.7/1.6, 4.7/1.10, 4.7/1.14, 4.7/1.21.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

5.2.9. Đường dây 400V sau TBA Thanh Ba 8 hiện trạng

a. Lộ 1: xây dựng mới

- Điểm đầu: TBA Thanh Ba 8
- Điểm cuối: cột 1.15 hiện trạng.
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột TBA đến cột 1.15 chiều dài tuyến 559m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
- Cột điện:
 - + Dựng bổ sung vị trí cột 1.7A, thay thế vị trí cột 1.9 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây
 - + Tận dụng cột trên tuyến
- Tiếp địa:
 - + Bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 1.9
 - + Tận dụng tiếp địa trên tuyến.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 1 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 1.15 hiện trạng.

b. Lộ 4: kéo bổ sung dây

- Điểm đầu: TBA Thanh Ba 8
- Điểm cuối: cột 4.20 (cột 1.5/1.15 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

- + Từ cột TBA đến cột (1.4).5 tận dụng dây hiện trạng
- + Từ cột (1.4).5 đến cột 4.11, chiều dài tuyến 197m, kéo bổ sung dây dẫn sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x95.
- + Từ cột 4.11 đến cột 4.20 tận dụng dây hiện trạng.
- Cột điện: Tận dụng cột trên tuyến
- Tiếp địa:
 - + Bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 4.11
 - + Tận dụng tiếp địa trên tuyến.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.
- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 4 sẽ cấp điện từ TBA đến cột 4.20 (cột 1.5/1.15 hiện trạng).

c. Lộ 3: nhánh 3.6 kéo bổ sung dây

- Điểm đầu: cột 3.6
- Điểm cuối: cột 3.6/1.4
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột 3.6 đến cột 3.6/1.4 chiều dài tuyến 95m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x70.
- Cột điện: Tận dụng cột hiện trạng.
- Tiếp địa:
 - + Bổ sung tiếp địa tại vị trí 3.6/1.4
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

5.2.10. Đường dây 400V sau TBA Thanh Ba 13 hiện trạng

a. Lộ 4: xây dựng mới

- Điểm đầu: TBA Thanh Ba 13
- Điểm cuối: cột (1.4).22 (cột 1.11/1.10 hiện trạng).
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột TBA đến cột (1.4).22 chiều dài tuyến 646m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x95.
- Cột điện:
 - + Dựng thay thế vị trí cột (1.4).10, (1.4).13 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây
 - + Dựng thay thế vị trí cột (1.4).11 sử dụng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng M3 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây
- + Tận dụng cột trên tuyến.
- Tiếp địa:
 - + Bổ sung tiếp địa tại vị trí cột (1.4).15, (1.4).22.
 - + Tận dụng tiếp địa trên tuyến.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 4 sẽ cấp điện từ TBA đến cột (1.4).22 (cột 1.11/1.10 hiện trạng).

***) Nhánh rẽ (1.4).15: kéo mới.**

- Điểm đầu: cột (1.4).15

- Điểm cuối: cột (1.4).15/1.2

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ cột (1.4).15 đến cột (1.4).15/1.2 chiều dài tuyến 77m, sử dụng dây cáp vắn xoắn AL/XLPE 4x70.

- Cột điện: Tận dụng cột hiện trạng.

- Tiếp địa:

+ Bổ sung tiếp địa tại vị trí (1.4).15/1.2

- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

5.2.11. Đường dây 400V sau TBA Năng Yên 1 hiện trạng

a. Lộ 4: xây dựng mới

- Điểm đầu: TBA Năng Yên 1

- Điểm cuối: cột (3.4).37 (cột 3.7/1.29 hiện trạng).

- Chiều dài tuyến, dây dẫn:

+ Từ cột TBA đến cột (3.4).37 chiều dài tuyến 1.329m, sử dụng dây cáp vắn xoắn AL/XLPE 4x120.

- Cột điện:

+ Dựng bổ sung cột (3.4).14A sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây.

+ Dựng thay thế vị trí cột (3.4).5, (3.4).6, (3.4).20, (3.4).22, (3.4).24, (3.4).37 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây

+ Tận dụng cột trên tuyến.

- Tiếp địa:

+ Bổ sung tiếp địa tại vị trí cột (3.4).7, (3.4).20, (3.4).37.

+ Tận dụng tiếp địa trên tuyến.

- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

- Phương thức cấp điện dự kiến: Lộ 4 sẽ cấp điện từ TBA đến cột (3.4).37 (cột 3.7/1.29 hiện trạng).

b. Lộ 3:

***) Nhánh 3.11: Đánh lại số cột.**

***) Nhánh 3.17: Thực hiện thay thế vị trí cột 3.17/1.1 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây. Đánh lại số cột hiện trạng.**

5.2.12. Đường dây 400V sau TBA Thái Ninh 3 hiện trạng

a. Lộ 3: kéo bổ sung dây

- Điểm đầu: TBA Thái Ninh 3
- Điểm cuối: cột 3.9
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột TBA đến cột 3.9 chiều dài tuyến 236m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x95.
- Cột điện:
 - + Dựng thay thế vị trí cột (1.2.3).1 sử dụng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đơn M3 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây
 - + Tận dụng cột trên tuyến.
- Tiếp địa: Tận dụng tiếp địa trên tuyến.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

b. Lộ 2: kéo bổ sung dây

- Điểm đầu: TBA Thái Ninh 3
- Điểm cuối: cột 2.3
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột TBA đến cột 2.3 chiều dài tuyến 94m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120.
- Cột điện: Tận dụng cột trên tuyến.
- Tiếp địa: Tận dụng tiếp địa trên tuyến.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

5.2.13. Đường dây 400V sau TBA Yên Khê 7 hiện trạng

a. Lộ 3: kéo bổ sung dây

- Điểm đầu: TBA Yên Khê 7
- Điểm cuối: cột 3.14
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột TBA đến cột 3.14 chiều dài tuyến 444m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x95.
- Cột điện: Tận dụng cột trên tuyến.
- Tiếp địa: Bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 3.9 và 3.14.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng.

5.2.14. Đường dây 400V sau TBA Đông Thành 11 hiện trạng

a. Lộ 2:

*** Nhánh rẽ 2.11**

- Điểm đầu: cột 2.11
- Điểm cuối: cột 2.11/1.10
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột 2.11 đến cột 2.11/1.10 chiều dài tuyến 335m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x70.
- Cột điện:

- + Tận dụng cột trên tuyến.
- + Dựng mới bổ sung các vị trí cột từ 2.11/1.4 đến 2.11/1.10 để cấp điện cho các phụ tải.
- + Các vị trí cột 2.11/1.1, 2.11/1.5, 2.11/1.10 sử dụng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đơn M3.
- + Các vị trí cột 2.11/1.4, 2.11/1.6, 2.11/1.7, 2.11/1.8, 2.11/1.9 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây
- Tiếp địa: Bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 2.11/1.4 và 2.11/1.10.
- Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng, phần xây mới đi dọc đường bê tông trong thôn.

*** Nhánh rẽ 2.17**

- Điểm đầu: cột 2.17
- Điểm cuối: cột 2.11/1.12
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột 2.17 đến cột 2.11/1.12 chiều dài tuyến 448m, sử dụng dây cáp vện xoắn AL/XLPE 4x70.
- Cột điện:
 - + Tận dụng cột trên tuyến.
 - + Dựng mới bổ sung các vị trí cột từ 2.17/1.4 đến 2.17/1.12 để cấp điện cho các phụ tải.
 - + Các vị trí cột 2.17/1.3, 2.17/1.4, 2.17/1.7, 2.17/1.9, 2.17/1.12 sử dụng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đơn M3.
 - + Các vị trí cột 2.17/1.1, 2.17/1.5, 2.17/1.6, 2.17/1.8, 2.17/1.10, 2.17/1.11 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1 để đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây
 - Tiếp địa: Bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 2.11/1.3 và 2.11/1.12.
 - Hướng tuyến: Tận dụng tuyến hiện trạng, phần xây mới đi dọc đường bê tông trong thôn.

5.2.15. Đường dây 400V sau TBA Đồng Xuân 7 hiện trạng

a. Lộ 2:

*** Nhánh rẽ 2.3**

- Điểm đầu: cột 2.3
- Điểm cuối: cột 2.3/1.6
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột 2.3 đến cột 2.3/1.6 chiều dài tuyến 193m, sử dụng dây cáp vện xoắn AL/XLPE 4x70.
- Cột điện: Tận dụng cột trên tuyến.
- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa trên tuyến.

5.2.16. Đường dây 400V sau TBA Phương Lĩnh 2 hiện trạng

a. Lộ 4: xây dựng mới

- Điểm đầu: TBA Phương Lĩnh 2
- Điểm cuối: cột (1.4).5
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột TBA đến cột (1.4).5 chiều dài tuyến 180m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x95.
- Cột điện:
 - + Thay thế vị trí cột (1.4).5 sử dụng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đơn M3 để đảm bảo kết cấu cơ khí.
 - + Tận dụng cột trên tuyến.
- Tiếp địa: tận dụng tiếp địa trên tuyến.

***) Nhánh 4.5/1 xây dựng mới**

- Điểm đầu: cột (1.4).5
- Điểm cuối: cột 4.5/1.5
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột (1.4).5 đến cột 4.5/1.5 chiều dài tuyến 197m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x70.
- Cột điện:
 - + Dựng mới các vị trí cột 4.5/1.1, 4.5/1.2, 4.5/1.3, 4.5/1.4 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1.
 - + Dựng mới vị trí cột 4.5/1.5 sử dụng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đúp M3.
 - + Tận dụng cột trên tuyến.
- Tiếp địa:
 - + Bổ sung tiếp địa tại vị trí 4.5/1.5

5.2.17. Đường dây 400V sau TBA Mạn Lạn 2 hiện trạng

a. Lộ 2

***) Nhánh 2.9/1.3 xây dựng mới**

- Điểm đầu: cột 2.9/1.3
- Điểm cuối: cột 2.9/1.3/1.8
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột 2.9/1.3 đến cột 2.9/1.3/1.8 chiều dài tuyến 264m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x70.
- Cột điện:
 - + Dựng mới các vị trí cột 2.9/1.3/1.2, 2.9/1.3/1.3, 2.9/1.3/1.4, 2.9/1.3/1.5, 2.9/1.3/1.6, 2.9/1.3/1.7 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1.
 - + Thay thế vị trí cột 2.9/1.3, dựng mới vị trí cột 2.9/1.3/1.1, 2.9/1.3/1.8 sử dụng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đúp M3.
- Tiếp địa:
 - + Bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 2.9/1.3 và 2.9/1.3/1.8.

5.2.18. Đường dây 400V sau TBA Đông Thành 8 hiện trạng

a. Lộ 1

*) Nhánh 1.6 xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 1.6
- Điểm cuối: cột 1.6/1.4 (cột 1.5/1.3 Độc Đồi hiện trạng)
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột 1.6 đến cột 1.4/1.4 chiều dài tuyến 144m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x95.
- Cột điện:
 - + Thay thế vị trí cột 1.6/1.4 và dựng mới các vị trí cột 1.6/1.1, 1.6/1.2, 1.6/1.3 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1.
- Tiếp địa:
 - + Bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 1.6/1.1.

5.2.19. Đường dây 400V sau TBA Đông Thành 9 hiện trạng

a. Lộ 1

*) Nhánh 1.7 xây dựng mới

- Điểm đầu: cột 1.7
- Điểm cuối: cột 1.7/1.6 (cột 1.5/1.3 Độc Đồi hiện trạng)
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột 1.7 đến cột 1.7/1.6 chiều dài tuyến 215m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x70.
- Cột điện:
 - + Dựng mới các vị trí cột 1.7/1.2, 1.7/1.3, 1.7/1.4, 1.7/1.5 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1.
 - + Thay thế vị trí cột 1.7, dựng mới vị trí cột 1.7/1.1, 1.7/1.6 sử dụng 02 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 10-190-4,3 và NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đúp, móng cột sử dụng móng đúp M3.
- Tiếp địa:
 - + Bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 1.7 và 1.7/1.6.

5.2.20. Đường dây 400V sau TBA Đồng Lĩnh 6 hiện trạng

a. Lộ 2

*) Nhánh 2.4 kéo bổ sung

- Điểm đầu: cột 2.4
- Điểm cuối: cột 2.4/1.4 (cột 1.21 Thái Ninh 6 hiện trạng)
- Chiều dài tuyến, dây dẫn:
 - + Từ cột 2.4 đến cột 2.4/1.1 tận dụng tuyến hiện trạng .
 - + Từ cột 2.4/1.1 đến cột 2.4/1.4 chiều dài tuyến 110m, sử dụng dây cáp vặn xoắn AL/XLPE 95.
- Cột điện:

+ Dựng mới các vị trí cột 2.4/1.2, 2.4/1.3 sử dụng 01 cột bê tông ly tâm loại NPC.I- 8,5-190-4,3 dựng đơn, móng cột sử dụng móng đơn M1.

- Tiếp địa:

+ Bổ sung tiếp địa tại vị trí cột 2.4/1.3.

5.2.3. Phương án san tải lưới điện 0,4kV.

Đơn vị Quản lý vận hành căn cứ tình trạng mang tải của các đường dây 400V và trạm biến áp tại thời điểm công trình hoàn thành và đưa vào sử dụng để lập phương án san tải, kết lưới đường dây 400V. Đơn vị quản lý vận hành thực hiện đấu nối lại công tơ vào lưới mới đảm bảo san tải theo phương án kết lưới.

5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.

- Các cột hạ thế được đánh số và hệ thống biển báo theo quy định thuận tiện cho công tác quản lý vận hành sau khi dự án đưa vào vận hành khai thác

- Móng cột hạ thế: Sử dụng móng bê tông không cốt thép đổ tại chỗ trong đó bê tông lót móng mác M100#, bê tông đúc sử dụng bê tông mác M150# và bê tông chèn khe hở mác M200#. Đối với từng chủng loại cột trên tuyến sử dụng các loại móng cụ thể như sau:

+ Móng M1 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 8,5m và 10m dựng đơn;

+ Móng M3 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 8,5m và 10m dựng kép;

- Xà giá đỡ: Lắp mới hệ thống xà giá đỡ được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN đảm bảo khoảng cách theo quy phạm trang bị điện.

- Vị trí tiếp địa đóng mới cho các vị trí cột trên tuyến sử dụng loại tiếp địa cọc - tia hỗn hợp tất cả các chi tiết thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, các cọc liên kết với nhau bằng các mối hàn điện, trị số điện trở nối đất phải đảm bảo quy phạm trang bị điện (*trong quá trình thi công nếu điện trở nối đất không đạt cần bổ sung thêm các bộ tiếp địa mắc song song để đảm bảo trị số theo quy định*).

***) Khoan định hướng và kéo ống bảo vệ cáp ngầm 400V:**

+ Đối với vị trí thực hiện giải pháp khoan định hướng thực hiện khoan đảm bảo phục vụ kéo ống HDPE D125-PN10 (chiều sâu hố khoan tại vị điểm thấp nhất từ 2÷3m).

+ Các hố thế tạm dụng khi đào móng vị trí cột TBA và cột hạ thế.

+ Sau khi thực hiện khoan định hướng, đắp đất nền đầm chặt như hiện trạng ban đầu.

CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

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

a. Điều kiện của môi trường làm việc:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường trung bình năm	25 ⁰ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ ẩm trung bình	85%
Độ cao lắp đặt thiết bị	Đến 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định (kV)	35	22
Loại hệ thống	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Cách ly	N.đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất (kV)	40,5/38,5	24
Tần số (HZ)	50	50
Chịu dòng ngắn mạch lớn nhất/giây (kA/s)	25/3	25/3
Chịu dòng đóng ngắn mạch (kA)	63	63
Chiều dài dòng rò tối thiểu (mm/kV)	25	25

c. Các tiêu chuẩn áp dụng

- Các thông số kỹ thuật vật tư thiết bị chính sử dụng trong phạm vi công trình:
- + Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc tại về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật;
- + MBA phân phối điện áp đến 35 kV: Áp dụng theo Quyết định 96/QĐ-EVN ngày 05/9/2023 Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;
- + Cầu chì tự rơi: Áp dụng Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV;

+ Dao cách ly 35kV: Áp dụng Quyết định số 91/QĐ-HĐTV ngày 18/8/2023 sửa đổi, bổ sung Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35 kV, 110 kV và 220 kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

+ Chống sét van trung thế: Áp dụng Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV;

+ Cách điện đường dây trung thế: Áp dụng Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV;

+ Cáp ngầm trung thế: Áp dụng Quyết định 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện;

+ Dây nhôm lõi thép: Áp dụng Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 quy định tạm thời tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị; Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/01/2017 về phụ kiện cáp bọc đi trên sứ cách điện;

+ Phụ kiện đường dây trung thế: Áp dụng văn bản số 2016/EVNNPC-KT+KH+ĐT ngày 23/5/2017 về đấu nối hotline lưới điện 22kV, trong đó có quy định về phụ kiện đấu nối hotline 22kV; Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 về việc ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới, trong đó có nhiều loại phụ kiện đường dây;

+ Áp tô mát trong tủ phân phối hạ thế: Áp dụng Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

+ Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan;

- Yêu cầu thử nghiệm, kiểm soát chất lượng vật tư thiết bị trong phạm vi dự án áp dụng theo hướng dẫn tại:

+ Văn bản số 4987/EVNNPC-ĐT ngày 25/11/2016 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Quản lý, kiểm tra chất lượng cột Bê tông ly tâm sử dụng trong Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc;

+ Văn bản số 1424/EVNNPC-KT+VT ngày 17/4/2018 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB;

+ Văn bản số 4048/EVNNPC-KT+VT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 1409/EVNNPC-KT ngày 29/3/2022 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng chiều dài đường rò cách điện thay thế văn bản số 714/EVNNPC-KT;

+ Văn bản số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 về việc kiểm soát chất lượng FCO và dây chì.

- Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan.

6.2. Bảng thông số kỹ thuật vật tư thiết bị

1/. Dao cách ly 35kV:

Áp dụng theo quyết định số 91/QĐ-HĐTV ngày 18/8/2023 sửa đổi, bổ sung Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35 kV, 110 kV và 220 kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc

a. Yêu cầu chung: Dao cách ly yêu cầu là loại 3 pha, lắp đặt ngoài trời, loại cắt giữa tâm 2 trụ quay và tuân thủ chung với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102. DCL là loại mở ngang, vận hành bằng cần thao tác/tay quay. Cơ cấu cơ khí của DCL phải được thiết kế sao cho dao cách ly không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài.

b. Bố trí lắp đặt

- DCL phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.
- Thiết bị phải được trang bị các chi tiết, vị trí nối đất tại tất cả các phần có kết cấu bằng thép không mang điện ... để đấu nối vào hệ thống nối đất của hệ thống.

c. Các yêu cầu về thí nghiệm:

- Biên bản thí nghiệm xuất xưởng: Dao cách ly phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 hoặc tiêu chuẩn tương đương gồm các hạng mục chính sau:

- + Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks).
- + Thí nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- + Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical operating tests).

d. Thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình: Biên bản thí nghiệm điển hình của Dao cách ly phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, gồm các hạng mục chính sau:

- Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- Thí nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).
- Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical endurance test).

e. 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 dao cách ly.

- Các bình mỡ tiếp xúc, bôi trơn và giấy chuyên dụng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc.

- Tay quay/cần thao tác để đóng mở DCL bằng tay.

f. 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.

- Bản vẽ nguyên lý và đầu nối nội bộ tủ điều khiển.

- 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.

g. 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.

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

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

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

* Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	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 62271-102
5	Chủng loại		- 3 pha, lắp đặt ngoài trời - DCL không trang bị DTĐ
6	Kiểu truyền động		Theo thiết kế
7	Vật liệu chính làm tiếp điểm chính		Hợp kim đồng hoặc hợp kim nhôm mạ bạc/niken

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
8	Bộ truyền động		
8.1	Dao cách ly		Động cơ và/hoặc cần thao tác bằng tay (lựa chọn theo thiết kế)
9	Điện áp danh định	kV	35
10	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 38,5$
11	Dòng điện định mức	A	630
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức đối với DCL	kArms	≥ 25
14	Khả năng chịu dòng đỉnh định mức	kApeak	$\geq 62,5$
15	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức	giây	≥ 01
16	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	
16.1	Pha - đất	kVpeak	≥ 185
16.2	Khoảng cách cách ly (DCL ở vị trí mở)	kVpeak	≥ 185
17	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/1 phút)	kVrms	
17.1	Pha - đất	kVrms	≥ 80
17.2	Khoảng cách cách ly (dao ở vị trí mở)	kVrms	≥ 80
18	Điện trở tiếp xúc của mạch chính	$\mu\Omega$	Nêu cụ thể
19	Trụ đỡ cách điện DCL (Support Insulator)		
19.1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60273 hoặc tương đương
19.2	Vật liệu		Sứ gốm nâu
19.3	Chiều dài đường rò nhỏ nhất qua bề mặt cách điện (điện áp tính toán chiều dài đường rò áp dụng điện áp 38,5kV)	mm/kV	≥ 25
19.4	Tổng chiều dài đường rò	mm	Nêu cụ thể
19.5	Khả năng chịu tải của đầu cực DCL	kN	Nêu cụ thể
19.6	Khoảng cách không khí: - Pha - đất - Khoảng cách giữa hai cực trong cùng	mm	≥ 400

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	một pha (ở trạng thái cắt)		
21	Cần thao tác để đóng/mở DCL		Có
22	Tổng trọng lượng	kg	Nêu cụ thể
23	Giá đỡ dao cách ly		Nêu cụ thể
26.1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
26.2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
26.3	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng
27	Kẹp cực đầu nối dao cách ly với dây dẫn		
27.1	Vật liệu		Hợp kim nhôm/đồng
27.2	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn
27.3	Bu-lông kẹp cực		Bằng thép không gỉ
28	Tài liệu kỹ thuật đi kèm		Tiếng Việt/ tiếng Anh

2/. Cầu chì tự rơi FCO: Áp dụng theo Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021

Loại FCO 35 KV – Cách điện gồm

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO 35 kV – Cách điện gồm:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	> 35
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	100
	Định mức dòng cắt không đối xứng		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9		kArms	> 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	> 5,0
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	> 170
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	> 70
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		Loại gốm sứ tráng men
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	> 16
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 > 80 μ m
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm 3. Các yêu cầu về thử nghiệm: a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây: - Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection). - Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power- frequency withstand voltage test). - Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test). b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test): Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây: - Thử nghiệm điện môi (Dielectric test). - Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests). - Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests). - Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests). - Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests). - Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests). c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test): Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	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).		
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng. b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện. c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.		Đáp ứng

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật dây chì (fuse link)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Chỉ loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.
6	Chiều dài tổng thể		> 23 inch (584 mm)
7	Tần số định mức	Hz	50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K)
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quần số, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder. - Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.
			- Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới dây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: Tên nhà sản xuất (thương hiệu). Dòng điện định mức. Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện.
12	Yêu cầu về thử nghiệm a.Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng. b.Thử nghiệm điển hình		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	(Design/type test): Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây: - Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) - Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time- Current tests). - Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links). - Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength). c. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test): Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên dây chì từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục sau: - Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).		
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	thuốc và khối lượng. b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị. c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp. d. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.		
14	Yêu cầu khác a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết. b. Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.		Đáp ứng

3/. Tiêu chuẩn kỹ thuật Chồng sét van: Áp dụng theo Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021

* Yêu cầu chung của chồng sét van

1. Yêu cầu:

a. Để đảm bảo chồng sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chồng sét van không khe hở.

b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh

cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nắm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

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

2. Bố trí lắp đặt

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

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

3. Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 600994 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

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

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

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

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

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

4. Phụ kiện

- a. Các kẹp cực để đấu nối.
- b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- d. Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)
- e. Đế lắp chống sét van.

f. Bộ đếm sét.

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

5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

6. Yêu cầu khác

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

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

c. Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN- QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

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

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

* Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với chống sét van (CSV)

- Đối tượng và phạm vi áp dụng: Tất cả các dự án, công trình có lắp đặt CSV trung/cao áp trên đường dây, trạm biến áp và các loại chống sét khác có chức năng thoát quá điện áp sét lan truyền trên đường dây.

- Số lượng lấy mẫu:

+ 10% số lượng mua sắm đối với các loại chống sét lắp đặt trên đường dây trung/cao áp, TBA trung gian và phân phối. Tối thiểu phải chọn 01 đơn vị (quả, cái) cho mỗi chủng loại chống sét.

- Hạng mục thử nghiệm bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư

Chống sét van 35kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5
	Tần số định mức	Hz	50
	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất
	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,73
	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	S	7200
	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
	Cấp chống sét van		DH hoặc class I
	Điện áp định mức U_r	kV	≥ 48
	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 38
	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 180
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của	kVrms	≥ 75

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	cách điện (50Hz/1 phút)		
	Chiều dài đường rò của cách điện (điện áp tính toán chiều dài đường rò áp dụng điện áp 38,5kV)	mm/kV	≥ 25
	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	$\geq 0,3$
	Khả năng chịu lực động	kN	$\geq 0,5$
V	Các phụ kiện khác		
	Vật tư phụ kiện Bulông kẹp cực, giá đỡ ... đồng bộ đi kèm		Đáp ứng
	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
	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu theo hướng dẫn tại văn bản 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021		Đáp ứng

4/. Thông số máy biến áp:

- Thông số kỹ thuật MBA áp dụng theo Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023; 437/QĐ-EVN ngày 20/12/2019 và các văn bản hướng dẫn 6627/EVN-KHCNMT ngày 05/12/2019, 5754/EVNNPC-KT ngày 17/12/2019.

a. Các điều kiện chung:

- Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m
Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời)	160 km/h

- Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	35	22
Sơ đồ	3 pha	

Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	38,5 hoặc 40,5	24
Tần số (Hz)	50	50

- Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất: Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

b. Yêu cầu chung:

- MBA là loại loại hở, 3 pha, nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).

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

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

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

c. Thông số kỹ thuật chính:

TT	Các đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Vỏ máy biến áp:		
	1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.		Đáp ứng
	2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu có trang bị bình dầu phụ đối với máy biến áp kiểu hở.		Đáp ứng
	3. Đáy vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc câu để vận		Đáp ứng

	chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra		
	4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 49 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực với MBA < 1.600 kVA		Đáp ứng
	5. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế đáp ứng tiêu chuẩn IEC 60076-22-1, đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy. Áp lực làm việc của van phải phù hợp với thiết kế vỏ máy biến áp		Đáp ứng
	6. Bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở) được nối thông với thùng máy biến áp		Đáp ứng
	7. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C, dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp. Bình dầu phụ phải có cơ cấu thở chống nhiễm ẩm (bình si phong) lắp rời bên ngoài		Đáp ứng
	8. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12		Đáp ứng
	9. Xử lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ		Đáp ứng

	chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy đồng thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy (đối với MBA kiểu kín)		
	10. Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt, mã màu tham khảo RAL 7046)		Đáp ứng
	11. Các gioăng của MBA phải là loại chịu dầu, chịu sự tác động của môi trường ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau: a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80°C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008). b. Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013). c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007)		Đáp ứng
	12. Các đầu cực, kẹp cực đầu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc. Phần đầu cực phía thứ cấp là loại đầu cosse bản 2 lỗ hoặc 4 lỗ dùng đầu nối bằng cosse ép		Đáp ứng
	13. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau		Đáp ứng
	14. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng		Đáp ứng
5	Lỗi từ và cuộn dây:		
	1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Các lá thép được phủ cách		Đáp ứng

	điện 2 mặt, không có ba-via.		
	2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương.		Đáp ứng
	3. Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.		Đáp ứng
6	Sứ xuyên:		
	1. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện theo mục d thông số MBA		Đáp ứng
	2. Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ MBA, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.		Đáp ứng
	3. Chiều dài đường rò $\geq 25\text{mm/kV}$		Đáp ứng
7	Bộ điều chỉnh điện áp (đôi nấc điện áp)		
	1. Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh: $\pm 2 \times 2,5\%$. Trường hợp đường dây dài, điện áp không đảm bảo có thể xem xét sử dụng MBA có nấc điều chỉnh $\pm 2 \times 5\%$.		Đáp ứng
	2. Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác (núm xoay điều chỉnh nấc) phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ.		Đáp ứng
	3. Bộ điều chỉnh điện áp phải có		Đáp ứng

	thông số dòng định mức $\geq 1,3$ lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần dòng định mức sơ cấp MBA.		
8	Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA		
	1. Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C.		Đáp ứng
	2. Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên MBA: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, MBA có thể được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên cùng của MBA. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi MBA đang vận hành.		Đáp ứng
9	Nhãn mác:		
	1. MBA phải có nhãn mác bằng hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy tại vị trí dễ quan sát về phía sứ xuyên hạ áp hoặc bên hông máy, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.		Đáp ứng
	2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy: a. Loại MBA.		Đáp ứng

	b. Số hiệu tiêu chuẩn. c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp. d. Số seri của nhà chế tạo (Serial number). e. Năm sản xuất. f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA). g. Tần số định mức (Hz). h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh. i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp. j. Sơ đồ đấu dây/Tổ đấu dây. k. Điện áp ngắn mạch (Uk%). l. Tổn hao không tải (Po); Tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 75°C). m. Kiểu làm mát. n. Khối lượng tổng. o. Thể tích dầu. p. Hàm lượng PCBs trong dầu cách điện.		
10	Quy định về niêm phong		
	1. Hai trong số các bulông mặt bích MBA được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu bulông) để có thể kẹp chì niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong.		Đáp ứng
	2. Mỗi MBA có 1 số chế tạo (Serial number) riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được khắc chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy để thuận tiện quan sát từ mặt đất. Cỡ		Đáp ứng

	chữ số chế tạo trên vỏ máy tối thiểu là 60 mm và được sơn hoặc dán đề-can (decal) màu đỏ bền với điều kiện môi trường vận hành.		
	3. Chì niêm phong sẽ do Đơn vị chịu trách nhiệm về thử nghiệm, nghiệm thu MBA kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong.		Đáp ứng
11	Ký hiệu và đánh dấu		
	Các trị số: Dung lượng danh định MBA (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy.		Đáp ứng
12	Thử nghiệm: Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC và các tiêu chuẩn tương đương, phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thử nghiệm được chia thành các loại sau:		
12.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		
	Thử nghiệm thường xuyên (hay thử nghiệm xuất xưởng) được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi MBA sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây: a. Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây). b. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vector (tổ		Đáp ứng

	đầu dây của MBA) (ở tất cả các nắp, các cuộn dây). c. Đo tổn hao có tải (P_k) và điện áp ngắn mạch ($U_k\%$). d. Đo tổn hao không tải (P_o) và dòng điện không tải ($I_o\%$). e. Thử cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng. f. Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp. g. Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA. h. Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu với khe hở 2,5 mm.		
12.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		
	Đối với MBA 22kV: Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu máy biến áp 3 pha có cấp điện áp 22/0,4 (kV). Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây: a. Thử nghiệm độ tăng nhiệt. b. Thử nghiệm điện môi. c. Xác định độ ồn. d. Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp định mức.		Đáp ứng
	Đối với MBA 35kV: Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu máy biến áp 3 pha có cấp điện áp 35/0,4 (kV). Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1,		Đáp ứng

	TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:			
	a. Thử nghiệm độ tăng nhiệt. b. Thử nghiệm điện môi. c. Xác định độ ồn. d. Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp định mức.			
12.3	Thử nghiệm đặc biệt (Special test)			
	Đối với MBA 22kV: Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch thực hiện trên mẫu MBA 3 pha có cấp điện áp 22/0,4 (kV) do phòng thử nghiệm thuộc Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp.			Đáp ứng
	Đối với MBA 35kV: Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch thực hiện trên mẫu MBA 3 pha có cấp điện áp 35/0,4 (kV) do phòng thử nghiệm thuộc Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp			Đáp ứng
13	Công suất định mức:			
	Công suất	Cấp điện áp		Đáp ứng
	250	35kV		
	320	35kV		
	400	35kV		
13.	Tổ nối dây:			
	Đối với các MBA cấp điện áp 22/0,4kV,			$\Delta/Yo-11$

	35/0,4kV; 35(22)/0,4kV		
14.	Độ ồn cho các MBA có công suất (kVA) không được vượt quá trị số trong các bảng dưới đây:		
	250	dB	55
	320	dB	60
	400	dB	60
15.	Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60°C/65°C		Đáp ứng
16.	Tổn hao không tải Po cực đại cho các MBA có công suất (kVA):		
	250	W	340
	320	W	385
	400	W	433
17.	Thông số: tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75°C (W):		MBA 35/0,4kV
	250	W	2.600
	320	W	3.330
	400	W	3.818
18	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất U_k (%) cho các MBA có công suất (kVA):		
	250	%	4,0
	320	%	4,0
	400	%	4,0
19.	Dầu máy biến áp: Dầu MBA là loại dầu khoáng (Mineral insulating oils) mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487:2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương.		
19.1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
19.2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
19.3	Mã hiệu dầu		Nêu cụ thể
19.4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296:

			2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương
19.5	Độ nhớt, ở 40°C	mm ² /s	≤ 10
19.6	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất
19.7	Chỉ số màu		< 0,5
19.8	Loại dầu		Loại A (mã “I”) theo IEC 60296: 2020
19.9	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc kín)	°C	135
19.10	Hàm lượng nước	ppm	≤ 30
19.11	Điện áp đánh thủng + Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy:	kV kV	≥ 30 ≥ 70
19.12	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	≤ 0,01
19.13	Sức căng bề mặt ở 25°C	nN/m	≥ 43
19.14	Tỷ trọng (ở 20°C)	g/ml	≤ 0,895
19.15	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	[0,08 ÷ 0,4]
19.16	Ăn mòn Sulphur		Không
19.17	Hợp chất Furfural		Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)
19.18	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C	%	≤ 0,5
19.19	Độ ổn định kháng ôxy hóa: Được thử nghiệm bằng một trong các phương pháp sau:		
19.19.1	- Phương pháp thử cạn – axit theo tiêu chuẩn IEC 61125 (loại “I” – 500 giờ):		
	+ Khối lượng cạn:	%	≤ 0,05
	+ Trị số axit sau ôxy hóa	mgKOH/1g dầu	≤ 0,3

19.19.2	- Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM D2112	phút	≥ 195
19.19.3	- Phương pháp ASTM D2440 – 72 giờ:		
	+ Khối lượng cặn:	%	$\leq 0,1$
	+ Trị số axit sau ôxy hóa	mgKOH/1g dầu	$\leq 0,3$
19.19.4	- Phương pháp GOST 981-75: 14 giờ		
	+ Khối lượng cặn (%).		$\leq 0,01$
	+ Trị số axit sau ôxy hóa (mgKOH/1g dầu)		$\leq 0,1$
19.20	PCBs		Không phát hiện (cho phép < 2 mg/kg)

d. Mức cách điện MBA phân phối phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp chịu xung sét 1,2/50 μ s (trị số đỉnh) (BIL) (kV)
35	38,5	75	180
22	24	50	125
0,4	-	3	-

e. Khả năng chịu quá tải:

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

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

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

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

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

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

5/. Tủ phân phối hạ thế:

5.1. Cấu hình tủ điện hạ thế:

* Vỏ tủ và phụ kiện đi kèm:

- Mức bảo vệ tủ hạ áp (ký hiệu mã IP) theo tiêu chuẩn IEC 60529 hoặc tương đương

- Tủ ngoài trời, có bố trí thêm chi tiết để bắt giá đỡ tủ và cố định tủ vào cột đỡ thiết bị TBA.

- Cáp tổng cực MBA vào tủ từ phía đáy tủ.

- Ngăn lắp đặt phần đếm điện năng của tủ phân phối phải bố trí khoá riêng, để niêm phong, kẹp chì đảm bảo chống tổn thất trong đếm điện năng.

- Tủ có 2 loại khóa: Kiểu tay xoay và kiểu then cài.

- Tại vị trí cáp lên xuống có gioăng cao su chống xước cáp.

- Bịt các lỗ hở đáy tủ để chống côn trùng xâm nhập bằng keo bọt tự khô.

- Chóp thông gió phải đảm bảo độ kín chống côn trùng xâm nhập.

- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ: $\geq 2,0$ mm.

- Màu sơn : RAL 7032

- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện

- Tủ có khay phía trong cánh tủ để tài liệu kỹ thuật về tủ và sổ quản lý TBA.

- Thanh cái đồng được bọc cách điện kiểu co ngót, có phân màu pha (trừ chỗ đầu nối, trừ thanh cái trung tính); Có thể thay thế bằng loại có kích thước tương đương để phù hợp với thiết bị thực tế lắp đặt

Cấu hình tủ:

* Tủ 400V-400A(5x250) ngoài trời:

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Yêu cầu kỹ thuật chung			
	Nhà sản xuất			Nêu cụ thể
	Nước sản xuất			Nêu cụ thể
	Mã hiệu sản phẩm			Nêu cụ thể
2	Vỏ tủ ngoài trời: Khung, vỏ tủ bằng tôn dập, sơn tĩnh điện, dày $\geq 2\text{mm}$, gồm 02 ngăn (ngăn trên lắp thiết bị đếm điện năng, ngăn dưới lắp thiết bị đóng cắt), kích thước (1,8x1,0x0,6)m (đơn vị m, theo gam tủ). Có 2 lớp cánh, khoang đóng cắt mỗi lớp có 2 cánh cửa mở về 2 bên, cửa có 3 bản lề thép/1 cánh và gông treo tủ đối với trạm ngoài trời	HT	1	
3	Aptomat tổng MCCB 3P 600A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	1	
4	Aptomat MCCB 3P 250A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	5	
5	Thanh cái đồng chính bọc co ngót M50x10	phần	1	
6	Thanh cái đồng bọc co ngót M30x6 (chập đôi từ Aptomat tổng xuống thanh cái chính),	phần	1	
7	Thanh cái đồng trung tính đơn M30x6	phần	1	
8	Thanh cái đồng tiếp địa đơn M40x8	phần	1	
9	Thanh cái đồng phụ xuống ATM lộ M25x5	phần	1	
10	Biến dòng cho đo lường và đếm điện năng 500/5 A: Đường kính trong $\geq 80\text{mm}$; Dung lượng $\geq 15\text{VA}$, cấp chính xác 0,5	quả	6	
10A	Biến dòng cho đo lường, cấp tín hiệu	quả	1	

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	cho tủ tụ bù 400/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng ≥ 15 VA, cấp chính xác 0,5			
11	Đồng hồ đa năng (đo dòng điện và điện áp)	Cái	1	Hiện thị số kiểu đèn led
12	Cầu chì	bộ	1	
13	Chống sét GZ – 500V	bộ	1	
14	Đèn báo pha	Cái	3	
15	Cáp điều khiển 10 lõi bọc Cu/PVC/PVC 10x2,5 mm ²	M	2	Kèm 20 đầu cốt tương ứng với dây dẫn (cho mạch đếm điện năng)
16	Dây dẫn Cu/PVC 1x2.5 mm ²	M	30	Cho mạch đo dòng điện và điện áp
17	Cầu đấu dây 5A, 12 mắt, có cúp mạch dòng 3 pha cho mạch đếm điện năng	phần	1	
18	Cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x120 (nổi thành cái trung tính)	M	1,7	
19	Đầu cốt đồng M120	chiếc	2	
20	Sứ đỡ thanh cái, vật liệu phụ để lắp ráp tủ điện: Nhãn mác, ống bọc cách điện và phân pha thanh cái, đầu cốt dây nhị thứ, bu lông, ốc vít, cầu đấu dây cho mạch dòng cấp tín hiệu đến tủ tụ bù, Quạt làm mát 38W + hệ thống điều khiển bằng rơ le thời gian....và nhân công lắp đặt tủ (bao gồm hệ thống đo)	phần	1	

*** Tủ 400V-500A(5x250) ngoài trời:**

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Yêu cầu kỹ thuật chung			
	Nhà sản xuất			Nêu cụ thể
	Nước sản xuất			Nêu cụ thể

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	Mã hiệu sản phẩm			Nêu cụ thể
2	Vỏ tủ ngoài trời: Khung, vỏ tủ bằng tôn dập, sơn tĩnh điện, dày $\geq 2\text{mm}$, gồm 02 ngăn (ngăn trên lắp thiết bị đếm điện năng, ngăn dưới lắp thiết bị đóng cắt), kích thước (1,8x1,0x0,6)m (đơn vị m, theo gam tủ). Có 2 lớp cánh, khoang đóng cắt mỗi lớp có 2 cánh cửa mở về 2 bên, cửa có 3 bản lề thép/1 cánh và gông treo tủ đối với trạm ngoài trời	HT	1	
3	Aptomat tổng MCCB 3P 600A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	1	
4	Aptomat MCCB 3P 250A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	5	
5	Thanh cái đồng chính bọc co ngót M50x10	phần	1	
6	Thanh cái đồng bọc co ngót M30x6 (chập đôi từ Aptomat tổng xuống thanh cái chính),	phần	1	
7	Thanh cái đồng trung tính đơn M30x6	phần	1	
8	Thanh cái đồng tiếp địa đơn M40x8	phần	1	
9	Thanh cái đồng phụ xuống ATM lộ M25x5	phần	1	
10	Biến dòng cho đo lường và đếm điện năng 500/5 A: Đường kính trong $\geq 80\text{ mm}$; Dung lượng $\geq 15\text{VA}$, cấp chính xác 0,5	quả	6	
10A	Biến dòng cho đo lường, cấp tín hiệu cho tủ tự bù 400/5 A: Đường kính trong $\geq 80\text{ mm}$; Dung lượng $\geq 15\text{VA}$, cấp chính xác 0,5	quả	1	
11	Đồng hồ đa năng (đo dòng điện và điện áp)	Cái	1	Hiện thị số kiểu đèn led

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
12	Cầu chì	bộ	1	
13	Chống sét GZ – 500V	bộ	1	
14	Đèn báo pha	Cái	3	
15	Cáp điều khiển 10 lõi bọc Cu/PVC/PVC 10x2,5 mm ²	M	2	Kèm 20 đầu cốt tương ứng với dây dẫn (cho mạch đếm điện năng)
16	Dây dẫn Cu/PVC 1x2.5 mm ²	M	30	Cho mạch đo dòng điện và điện áp
17	Cầu đầu dây 5A, 12 mắt, có cúp mạch dòng 3 pha cho mạch đếm điện năng	phần	1	
18	Cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x120 (nổi thanh cái trung tính)	M	1,7	
19	Đầu cốt đồng M120	chiếc	2	
20	Sứ đỡ thanh cái, vật liệu phụ để lắp ráp tủ điện: Nhãn mác, ống bọc cách điện và phân pha thanh cái, đầu cốt dây nhị thứ, bu lông, ốc vít, cầu đầu dây cho mạch dòng cấp tín hiệu đến tủ tụ bù, Quạt làm mát 38W + hệ thống điều khiển bằng rơ le thời gian....và nhân công lắp đặt tủ (bao gồm hệ thống đo)	phần	1	

*** Tủ 400V-600A(5x250) ngoài trời:**

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Yêu cầu kỹ thuật chung			
	Nhà sản xuất			Nêu cụ thể
	Nước sản xuất			Nêu cụ thể
	Mã hiệu sản phẩm			Nêu cụ thể
2	Vỏ tủ ngoài trời: Khung, vỏ tủ bằng tôn dập, sơn tĩnh điện, dày $\geq 2\text{mm}$, gồm 02 ngăn (ngăn trên lắp thiết bị đếm điện năng, ngăn dưới lắp thiết bị đóng cắt),	HT	1	

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	kích thước (1,8x1,0x0,6)m (đơn vị m, theo gam tủ). Có 2 lớp cánh, khoang đóng cắt mỗi lớp có 2 cánh cửa mở về 2 bên, cửa có 3 bản lề thép/1 cánh và gông treo tủ đối với trạm ngoài trời			
3	Aptomat tổng MCCB 3P 600A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	1	
4	Aptomat MCCB 3P 250A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	5	
5	Thanh cái đồng chính bọc co ngót M40x10	phần	1	
6	Thanh cái đồng bọc co ngót M30x6 (chập đôi từ Aptomat tổng xuống thanh cái chính),	phần	1	
7	Thanh cái đồng trung tính đơn M30x6	phần	1	
8	Thanh cái đồng tiếp địa đơn M40x8	phần	1	
9	Thanh cái đồng phụ xuống ATM lộ M25x5	phần	1	
10	Biến dòng cho đo lường và đếm điện năng 600/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng $\geq 15VA$, cấp chính xác 0,5	quả	6	
10A	Biến dòng cho đo lường, cấp tín hiệu cho tủ tụ bù 500/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng $\geq 15VA$, cấp chính xác 0,5	quả	1	
11	Đồng hồ đa năng (đo dòng điện và điện áp)	Cái	1	Hiện thị số kiểu đèn led
12	Cầu chì	bộ	1	
13	Chống sét GZ – 500V	bộ	1	
14	Đèn báo pha	Cái	3	
15	Cáp điều khiển 10 lõi bọc	M	2	Kèm 20 đầu cốt

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	Cu/PVC/PVC 10x2,5 mm ²			tương ứng với dây dẫn (cho mạch đếm điện năng)
16	Dây dẫn Cu/PVC 1x2.5 mm ²	M	30	Cho mạch đo dòng điện và điện áp
17	Cầu đầu dây 5A, 12 mắt, có cúp mạch dòng 3 pha cho mạch đếm điện năng	phần	1	
18	Cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x120 (nổi thanh cái trung tính)	M	1,7	
19	Đầu cốt đồng M120	chiếc	2	
20	Sứ đỡ thanh cái, vật liệu phụ để lắp ráp tủ điện: Nhãn mác, ống bọc cách điện và phân pha thanh cái, đầu cốt dây nhị thứ, bu lông, ốc vít, cầu đầu dây cho mạch dòng cấp tín hiệu đến tủ tụ bù, Quạt làm mát 38W + hệ thống điều khiển bằng rơ le thời gian....và nhân công lắp đặt tủ (bao gồm hệ thống đo)	phần	1	

5.2. Thông số Aptomat MCCB lắp đặt tủ phân phối hạ thế: Áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023:

a. Điều kiện làm việc chung:

- Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 độ C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 độ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m

- Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	0,4KV	
Sơ đồ	3 pha	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
Tần số (Hz)	50	

c. Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

d. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị:

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

- Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị.
- Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

e. Yêu cầu khác:

- Thiết bị cung cấp phải 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.

f. Yêu cầu kỹ thuật chung:

1/ Yêu cầu kỹ thuật áp dụng cho:

- MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 1 pha.

- MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực hoặc 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

2/ Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3/ Các yêu cầu về thử nghiệm:

a/ Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).

- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

b/ Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

- + Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).

- + Đặc tính điện môi (Dielectric properties).

- + Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

- + Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc < 630 A.

- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

- + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

- + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).

- + Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).

- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

- + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

- + Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).

- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

*** Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Aptomat (MCCB):**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có I_n tới 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$. - MCCB có $I_n > 315$ A: $0,5 \div 1 \times I_n$.
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (U_e) (1 pha/3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức (U_i)	VAC	> 690 hoặc > 800
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	> 8
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (I_n):	A	Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp
13.1	MCCB 02 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13.2	MCCB 03 cực/04 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A hoặc Cấp B
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (I_{cu}) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A		> 25
15.2	MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A		> 36
15.3	MCCB có $I_n = 320 \div 800$ A		> 50
15.4	MCCB có $I_n > 1.000$ A		> 65
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (I_{cs}) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)
17.1	MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A		8.500/1.500
17.2	MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A		7.000 /1.000
17.3	MCCB có $I_n = 320 \div 630$ A		4.000/1.000
17.4	MCCB có $630 < I_n < 2.500$ A		2.500/500
17.5	MCCB có $I_n > 2.500$ A		1.500/500
18	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
			04 miếng (Đối với MCCB 2 cực)
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
			02 miếng (Đối với MCCB 2 cực)
18.5	Mạch phụ và mạch điều khiển		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	phục vụ thao tác đóng cắt MCCB bằng điện		thiết kế
19	Số lượng tiếp điểm phụ		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
20	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
22	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
23	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 6
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại khoản 4 Điều 3

6. Thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép:

Áp dụng văn bản số 4979/EVNNPC-KT ngày 06/10/2025.

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng	Dây nhôm lõi thép ACSR (tên gọi khác: AC, As, ACKP, ...) sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089 hoặc tương đương
5	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất	Nêu cụ thể
6	Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị	
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm

	Độ ẩm cực đại	100%
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
	Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h
7	Điều kiện vận hành của hệ thống điện:	
7.1	Đối với Điện áp 22kV	
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
	Sơ đồ nối	3 pha 3 dây, hoặc 3 pha 4 dây
	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 24
	Tần số (Hz)	50
7.2	Đối với Điện áp 35kV	
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35
	Sơ đồ nối	3 pha 3 dây
	Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 38,5$ (40,5)
	Tần số (Hz)	50
7.2	Đối với Điện áp 110kV	
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	110
	Sơ đồ nối	3 pha 3 dây
	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 123
	Tần số (Hz)	50
8	Yêu cầu về cấu trúc dây nhôm lõi thép:	
8.1	- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gẫy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.	
8.2	- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đồng tâm, đều và chặt.	
8.3	- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng của quốc tế - International Annealed Copper Standard);	
8.4	- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm. 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.																																																																																																																																																																																																																																																															
8.5	- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.																																																																																																																																																																																																																																																															
8.6	- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.																																																																																																																																																																																																																																																															
Bảng 1 - Số lượng mối nối cho phép trong các dây bằng nhôm																																																																																																																																																																																																																																																																
	<table><tr><th>Số lớp nhôm</th><th>Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td></tr></table>	Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây	1	2	2	3	3	4	4	5	Đáp ứng																																																																																																																																																																																																																																																				
Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây																																																																																																																																																																																																																																																															
1	2																																																																																																																																																																																																																																																															
2	3																																																																																																																																																																																																																																																															
3	4																																																																																																																																																																																																																																																															
4	5																																																																																																																																																																																																																																																															
Bảng 2: Bội số bước xoắn của dây nhôm lõi thép																																																																																																																																																																																																																																																																
	<table><tr><th colspan="2">Số sợi</th><th colspan="8">Phân lõi thép</th><th colspan="6">Phân nhôm tính từ trong</th></tr><tr><th rowspan="2">Nhôm</th><th rowspan="2">Thép</th><th colspan="2">6 sợi</th><th colspan="2">12 sợi</th><th colspan="2">18 sợi</th><th colspan="2">24 sợi</th><th colspan="2">Lớp 1</th><th colspan="2">Lớp 2</th><th colspan="2">Lớp 3</th></tr><tr><th>Nhỏ nhất</th><th>Lớn nhất</th><th>Nhỏ nhất</th><th>Lớn nhất</th><th>Nhỏ nhất</th><th>Lớn nhất</th><th>Nhỏ nhất</th><th>Lớn nhất</th><th>Nhỏ nhất</th><th>Lớn nhất</th><th>Nhỏ nhất</th><th>Lớn nhất</th><th>Nhỏ nhất</th><th>Lớn nhất</th></tr><tr><td>6</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>15</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>18</td><td>19</td><td>14</td><td>28</td><td>13</td><td>26</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>15</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>24</td><td>7</td><td>14</td><td>28</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>18</td><td>10</td><td>15</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>24</td><td>37</td><td>14</td><td>28</td><td>13</td><td>26</td><td>12</td><td>25</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>15</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>26</td><td>7</td><td>14</td><td>28</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>18</td><td>10</td><td>15</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>30</td><td>7</td><td>14</td><td>28</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>18</td><td>10</td><td>15</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>30</td><td>19</td><td>14</td><td>28</td><td>13</td><td>26</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>18</td><td>10</td><td>15</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>42</td><td>7</td><td>14</td><td>28</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>18</td><td>10</td><td>15</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>48</td><td>7</td><td>14</td><td>28</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>18</td><td>10</td><td>15</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>54</td><td>7</td><td>14</td><td>28</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>18</td><td>10</td><td>16</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>54</td><td>19</td><td>14</td><td>28</td><td>13</td><td>26</td><td>12</td><td>25</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>18</td><td>10</td><td>16</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>54</td><td>37</td><td>14</td><td>28</td><td>13</td><td>26</td><td>12</td><td>25</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>18</td><td>10</td><td>15</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>54</td><td>61</td><td>14</td><td>28</td><td>13</td><td>26</td><td>12</td><td>25</td><td>11</td><td>24</td><td>10</td><td>18</td><td>10</td><td>15</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	Số sợi		Phân lõi thép								Phân nhôm tính từ trong						Nhôm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-	18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-	24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-	24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-	26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-	30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-	30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-	42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-	48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-	54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15	54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15	54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-	54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-	Nêu rõ thông số dây dẫn lựa chọn phù hợp với dây dẫn trong phạm vi gói thầu
Số sợi		Phân lõi thép								Phân nhôm tính từ trong																																																																																																																																																																																																																																																						
Nhôm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3																																																																																																																																																																																																																																																		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất																																																																																																																																																																																																																																																	
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15																																																																																																																																																																																																																																																	
54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15																																																																																																																																																																																																																																																	
54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
8.7	- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong	Đáp ứng																																																																																																																																																																																																																																																														

8.8	Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài	Đáp ứng																																																																																																																																																																																																																																					
Bảng 3: Đặc tính kỹ thuật của các loại dây nhôm lõi thép theo tiết diện																																																																																																																																																																																																																																							
<table><tr><th>Tiết diện danh định (Nhôm thép) (mm²)</th><th>Cấu trúc phân nhôm (wire x mm)</th><th>Cấu trúc phân thép (wire x mm)</th><th>Tiết diện tính toán phân nhôm (mm²)</th><th>Tiết diện tính toán phân thép (mm²)</th><th>Điện trở DC ở 20°C (Ω km)</th><th>Lực kéo đứt tối thiểu (N)</th></tr><tr><td>25 / 4,2</td><td>6 x 2,30</td><td>1 x 2,30</td><td>24,9</td><td>4,2</td><td>1,1521</td><td>9.296</td></tr><tr><td>35 / 6,2</td><td>6 x 2,80</td><td>1 x 2,80</td><td>36,9</td><td>6,2</td><td>0,7774</td><td>13.524</td></tr><tr><td>50 / 8,0</td><td>6 x 3,20</td><td>1 x 3,20</td><td>48,3</td><td>8</td><td>0,5951</td><td>17.112</td></tr><tr><td>70 / 11</td><td>6 x 3,80</td><td>1 x 3,80</td><td>68</td><td>11,3</td><td>0,4218</td><td>24.130</td></tr><tr><td>70 / 12</td><td>18 x 2,20</td><td>19 x 2,20</td><td>68,4</td><td>72,2</td><td>0,4194</td><td>96.826</td></tr><tr><td>95 / 16</td><td>6 x 4,50</td><td>1 x 4,50</td><td>93,4</td><td>15,9</td><td>0,3007</td><td>33.369</td></tr><tr><td>95 / 141</td><td>24 x 2,20</td><td>37 x 2,20</td><td>91,2</td><td>141</td><td>0,3146</td><td>180.775</td></tr><tr><td>120 / 19</td><td>26 x 2,40</td><td>7 x 1,85</td><td>117,6</td><td>18,8</td><td>0,244</td><td>41.521</td></tr><tr><td>120 / 27</td><td>30 x 2,20</td><td>7 x 2,20</td><td>114</td><td>26,6</td><td>0,2531</td><td>49.465</td></tr><tr><td>150 / 19</td><td>24 x 2,80</td><td>7 x 1,85</td><td>147,8</td><td>18,8</td><td>0,2046</td><td>46.307</td></tr><tr><td>150 / 24</td><td>26 x 2,70</td><td>7 x 2,10</td><td>148,9</td><td>24,2</td><td>0,2039</td><td>52.279</td></tr><tr><td>150 / 34</td><td>30 x 2,50</td><td>7 x 2,50</td><td>147,3</td><td>34,4</td><td>0,2061</td><td>62.643</td></tr><tr><td>185 / 24</td><td>24 x 3,15</td><td>7 x 2,10</td><td>187</td><td>24,2</td><td>0,154</td><td>38.075</td></tr><tr><td>185 / 29</td><td>26 x 2,98</td><td>7 x 2,30</td><td>181,3</td><td>29,1</td><td>0,1591</td><td>62.055</td></tr><tr><td>185 / 43</td><td>30 x 2,80</td><td>7 x 2,80</td><td>184,7</td><td>43,1</td><td>0,1559</td><td>77.767</td></tr><tr><td>185 / 128</td><td>54 x 2,10</td><td>37 x 2,10</td><td>187</td><td>128,2</td><td>0,1543</td><td>183.816</td></tr><tr><td>240 / 32</td><td>24 x 3,60</td><td>7 x 2,40</td><td>244,3</td><td>31,7</td><td>0,1182</td><td>75.050</td></tr><tr><td>240 / 39</td><td>26 x 3,40</td><td>7 x 2,65</td><td>236,1</td><td>38,6</td><td>0,1222</td><td>80.895</td></tr><tr><td>240 / 56</td><td>30 x 3,20</td><td>7 x 3,20</td><td>241,3</td><td>56,3</td><td>0,1197</td><td>98.253</td></tr><tr><td>300 / 39</td><td>24 x 4,00</td><td>7 x 2,65</td><td>301,6</td><td>38,6</td><td>0,0938</td><td>90.574</td></tr><tr><td>300 / 48</td><td>26 x 3,80</td><td>7 x 2,95</td><td>294,9</td><td>47,8</td><td>0,0978</td><td>100.623</td></tr><tr><td>300 / 66</td><td>30 x 3,50</td><td>19 x 2,10</td><td>288,6</td><td>65,8</td><td>0,1</td><td>117.520</td></tr><tr><td>300 / 67</td><td>30 x 3,50</td><td>7 x 3,50</td><td>288,6</td><td>67,3</td><td>0,1</td><td>126.270</td></tr><tr><td>300 / 204</td><td>54 x 2,65</td><td>37 x 2,65</td><td>297,8</td><td>204,1</td><td>0,0968</td><td>284.579</td></tr><tr><td>330 / 30</td><td>48 x 2,98</td><td>7 x 2,30</td><td>334,8</td><td>29,1</td><td>0,0861</td><td>88.848</td></tr><tr><td>330 / 43</td><td>54 x 2,80</td><td>7 x 2,80</td><td>332,5</td><td>43,1</td><td>0,0869</td><td>103.784</td></tr><tr><td>400 / 18</td><td>42 x 3,40</td><td>7 x 1,85</td><td>381,3</td><td>18,8</td><td>0,0758</td><td>53.600</td></tr><tr><td>400 / 22</td><td>76 x 2,57</td><td>7 x 2,00</td><td>394,2</td><td>22</td><td>0,0733</td><td>95.115</td></tr><tr><td>400 / 31</td><td>54 x 3,05</td><td>7 x 3,05</td><td>394,5</td><td>31,1</td><td>0,0733</td><td>120.481</td></tr><tr><td>400 / 64</td><td>26 x 4,37</td><td>7 x 3,40</td><td>390</td><td>63,6</td><td>0,0741</td><td>129.183</td></tr><tr><td>400 / 93</td><td>30 x 4,15</td><td>19 x 2,50</td><td>405,8</td><td>93,3</td><td>0,0711</td><td>173.715</td></tr></table>							Tiết diện danh định (Nhôm thép) (mm²)	Cấu trúc phân nhôm (wire x mm)	Cấu trúc phân thép (wire x mm)	Tiết diện tính toán phân nhôm (mm²)	Tiết diện tính toán phân thép (mm²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)	25 / 4,2	6 x 2,30	1 x 2,30	24,9	4,2	1,1521	9.296	35 / 6,2	6 x 2,80	1 x 2,80	36,9	6,2	0,7774	13.524	50 / 8,0	6 x 3,20	1 x 3,20	48,3	8	0,5951	17.112	70 / 11	6 x 3,80	1 x 3,80	68	11,3	0,4218	24.130	70 / 12	18 x 2,20	19 x 2,20	68,4	72,2	0,4194	96.826	95 / 16	6 x 4,50	1 x 4,50	93,4	15,9	0,3007	33.369	95 / 141	24 x 2,20	37 x 2,20	91,2	141	0,3146	180.775	120 / 19	26 x 2,40	7 x 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521	120 / 27	30 x 2,20	7 x 2,20	114	26,6	0,2531	49.465	150 / 19	24 x 2,80	7 x 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307	150 / 24	26 x 2,70	7 x 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279	150 / 34	30 x 2,50	7 x 2,50	147,3	34,4	0,2061	62.643	185 / 24	24 x 3,15	7 x 2,10	187	24,2	0,154	38.075	185 / 29	26 x 2,98	7 x 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055	185 / 43	30 x 2,80	7 x 2,80	184,7	43,1	0,1559	77.767	185 / 128	54 x 2,10	37 x 2,10	187	128,2	0,1543	183.816	240 / 32	24 x 3,60	7 x 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050	240 / 39	26 x 3,40	7 x 2,65	236,1	38,6	0,1222	80.895	240 / 56	30 x 3,20	7 x 3,20	241,3	56,3	0,1197	98.253	300 / 39	24 x 4,00	7 x 2,65	301,6	38,6	0,0938	90.574	300 / 48	26 x 3,80	7 x 2,95	294,9	47,8	0,0978	100.623	300 / 66	30 x 3,50	19 x 2,10	288,6	65,8	0,1	117.520	300 / 67	30 x 3,50	7 x 3,50	288,6	67,3	0,1	126.270	300 / 204	54 x 2,65	37 x 2,65	297,8	204,1	0,0968	284.579	330 / 30	48 x 2,98	7 x 2,30	334,8	29,1	0,0861	88.848	330 / 43	54 x 2,80	7 x 2,80	332,5	43,1	0,0869	103.784	400 / 18	42 x 3,40	7 x 1,85	381,3	18,8	0,0758	53.600	400 / 22	76 x 2,57	7 x 2,00	394,2	22	0,0733	95.115	400 / 31	54 x 3,05	7 x 3,05	394,5	31,1	0,0733	120.481	400 / 64	26 x 4,37	7 x 3,40	390	63,6	0,0741	129.183	400 / 93	30 x 4,15	19 x 2,50	405,8	93,3	0,0711	173.715	Nêu rõ thông số dây dẫn lựa chọn phù hợp với dây dẫn trong phạm vi gói thầu
Tiết diện danh định (Nhôm thép) (mm²)	Cấu trúc phân nhôm (wire x mm)	Cấu trúc phân thép (wire x mm)	Tiết diện tính toán phân nhôm (mm²)	Tiết diện tính toán phân thép (mm²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)																																																																																																																																																																																																																																	
25 / 4,2	6 x 2,30	1 x 2,30	24,9	4,2	1,1521	9.296																																																																																																																																																																																																																																	
35 / 6,2	6 x 2,80	1 x 2,80	36,9	6,2	0,7774	13.524																																																																																																																																																																																																																																	
50 / 8,0	6 x 3,20	1 x 3,20	48,3	8	0,5951	17.112																																																																																																																																																																																																																																	
70 / 11	6 x 3,80	1 x 3,80	68	11,3	0,4218	24.130																																																																																																																																																																																																																																	
70 / 12	18 x 2,20	19 x 2,20	68,4	72,2	0,4194	96.826																																																																																																																																																																																																																																	
95 / 16	6 x 4,50	1 x 4,50	93,4	15,9	0,3007	33.369																																																																																																																																																																																																																																	
95 / 141	24 x 2,20	37 x 2,20	91,2	141	0,3146	180.775																																																																																																																																																																																																																																	
120 / 19	26 x 2,40	7 x 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521																																																																																																																																																																																																																																	
120 / 27	30 x 2,20	7 x 2,20	114	26,6	0,2531	49.465																																																																																																																																																																																																																																	
150 / 19	24 x 2,80	7 x 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307																																																																																																																																																																																																																																	
150 / 24	26 x 2,70	7 x 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279																																																																																																																																																																																																																																	
150 / 34	30 x 2,50	7 x 2,50	147,3	34,4	0,2061	62.643																																																																																																																																																																																																																																	
185 / 24	24 x 3,15	7 x 2,10	187	24,2	0,154	38.075																																																																																																																																																																																																																																	
185 / 29	26 x 2,98	7 x 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055																																																																																																																																																																																																																																	
185 / 43	30 x 2,80	7 x 2,80	184,7	43,1	0,1559	77.767																																																																																																																																																																																																																																	
185 / 128	54 x 2,10	37 x 2,10	187	128,2	0,1543	183.816																																																																																																																																																																																																																																	
240 / 32	24 x 3,60	7 x 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050																																																																																																																																																																																																																																	
240 / 39	26 x 3,40	7 x 2,65	236,1	38,6	0,1222	80.895																																																																																																																																																																																																																																	
240 / 56	30 x 3,20	7 x 3,20	241,3	56,3	0,1197	98.253																																																																																																																																																																																																																																	
300 / 39	24 x 4,00	7 x 2,65	301,6	38,6	0,0938	90.574																																																																																																																																																																																																																																	
300 / 48	26 x 3,80	7 x 2,95	294,9	47,8	0,0978	100.623																																																																																																																																																																																																																																	
300 / 66	30 x 3,50	19 x 2,10	288,6	65,8	0,1	117.520																																																																																																																																																																																																																																	
300 / 67	30 x 3,50	7 x 3,50	288,6	67,3	0,1	126.270																																																																																																																																																																																																																																	
300 / 204	54 x 2,65	37 x 2,65	297,8	204,1	0,0968	284.579																																																																																																																																																																																																																																	
330 / 30	48 x 2,98	7 x 2,30	334,8	29,1	0,0861	88.848																																																																																																																																																																																																																																	
330 / 43	54 x 2,80	7 x 2,80	332,5	43,1	0,0869	103.784																																																																																																																																																																																																																																	
400 / 18	42 x 3,40	7 x 1,85	381,3	18,8	0,0758	53.600																																																																																																																																																																																																																																	
400 / 22	76 x 2,57	7 x 2,00	394,2	22	0,0733	95.115																																																																																																																																																																																																																																	
400 / 31	54 x 3,05	7 x 3,05	394,5	31,1	0,0733	120.481																																																																																																																																																																																																																																	
400 / 64	26 x 4,37	7 x 3,40	390	63,6	0,0741	129.183																																																																																																																																																																																																																																	
400 / 93	30 x 4,15	19 x 2,50	405,8	93,3	0,0711	173.715																																																																																																																																																																																																																																	
Bảng 4: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn																																																																																																																																																																																																																																							
<table><tr><th>Đường kính sợi nhôm (mm)</th><th>Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)</th><th>Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm²)</th><th>Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)</th></tr><tr><td>Từ 1,50 đến 1,85</td><td>± 0,02</td><td>190</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Từ hơn 1,85 đến 2,00</td><td>± 0,03</td><td>185</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Từ hơn 2,00 đến 2,30</td><td>± 0,03</td><td>180</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Từ hơn 2,30 đến 2,57</td><td>± 0,03</td><td>175</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Từ hơn 2,57 đến 2,80</td><td>± 0,04</td><td>170</td><td>1,6</td></tr><tr><td>Từ hơn 2,80 đến 3,05</td><td>± 0,04</td><td>170</td><td>1,6</td></tr><tr><td>Từ hơn 3,05 đến 3,40</td><td>± 0,04</td><td>165</td><td>1,7</td></tr><tr><td>Từ hơn 3,40 đến 3,80</td><td>± 0,04</td><td>160</td><td>1,8</td></tr><tr><td>Từ hơn 3,80 đến 4,50</td><td>± 0,05</td><td>160</td><td>2</td></tr></table>				Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Từ 1,50 đến 1,85	± 0,02	190	1,5	Từ hơn 1,85 đến 2,00	± 0,03	185	1,5	Từ hơn 2,00 đến 2,30	± 0,03	180	1,5	Từ hơn 2,30 đến 2,57	± 0,03	175	1,5	Từ hơn 2,57 đến 2,80	± 0,04	170	1,6	Từ hơn 2,80 đến 3,05	± 0,04	170	1,6	Từ hơn 3,05 đến 3,40	± 0,04	165	1,7	Từ hơn 3,40 đến 3,80	± 0,04	160	1,8	Từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2	Nêu rõ thông số dây dẫn lựa chọn phù hợp với dây dẫn trong phạm vi gói thầu																																																																																																																																																																																											
Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)																																																																																																																																																																																																																																				
Từ 1,50 đến 1,85	± 0,02	190	1,5																																																																																																																																																																																																																																				
Từ hơn 1,85 đến 2,00	± 0,03	185	1,5																																																																																																																																																																																																																																				
Từ hơn 2,00 đến 2,30	± 0,03	180	1,5																																																																																																																																																																																																																																				
Từ hơn 2,30 đến 2,57	± 0,03	175	1,5																																																																																																																																																																																																																																				
Từ hơn 2,57 đến 2,80	± 0,04	170	1,6																																																																																																																																																																																																																																				
Từ hơn 2,80 đến 3,05	± 0,04	170	1,6																																																																																																																																																																																																																																				
Từ hơn 3,05 đến 3,40	± 0,04	165	1,7																																																																																																																																																																																																																																				
Từ hơn 3,40 đến 3,80	± 0,04	160	1,8																																																																																																																																																																																																																																				
Từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2																																																																																																																																																																																																																																				
Bảng 4: Đặc tính kỹ thuật của sợi thép mạ kẽm																																																																																																																																																																																																																																							

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
1,5	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,1	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,3	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,4	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,5	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,8	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,2	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,4	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,6	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,8	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,5	±0,08	1.176	1.098	4	250

Nêu rõ thông số dây dẫn
lựa chọn phù hợp với
dây dẫn trong phạm vi
gói thầu

	Lỗi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng	Đáp ứng
9	Quy định về diện mạo trung tính cho dây ACSR	
9.1	dây nhôm lõi thép có diện mạo cho vùng cần chống gỉ, chống ăn mòn dây dẫn, dây dẫn ACSR phải diện mạo trung tính theo nguyên tắc sau:	Đáp ứng
9.2	- Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Diện mạo trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.	Đáp ứng
9.3	- Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Diện mạo toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.	Đáp ứng
9.4	- Lớp mạ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.	Đáp ứng
9.5	- Nhiệt độ chảy giọt của mạ không dưới 105°C.	Đáp ứng
9.6	Định mức khối lượng mạ đối với từng loại dây được tính toán theo phụ lục C, TCVN 6483:1999. Một số loại dây thông dụng áp dụng theo bảng sau:	

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mặt cắt danh định (mm²)</th><th>Khối lượng mỡ (kg/km)</th><th>Mặt cắt danh định (mm²)</th><th>Khối lượng mỡ (kg/km)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>35/6,2</td><td>3,6</td><td>185/29</td><td>18,9</td></tr> <tr><td>50/8,0</td><td>4,7</td><td>185/43</td><td>22,5</td></tr> <tr><td>70/11</td><td>6,6</td><td>185/128</td><td>42,2</td></tr> <tr><td>70/72</td><td>19,2</td><td>240/32</td><td>24,1</td></tr> <tr><td>95/16</td><td>9,3</td><td>240/39</td><td>25,2</td></tr> <tr><td>95/141</td><td>30,7</td><td>240/56</td><td>29,4</td></tr> <tr><td>120/19</td><td>12,2</td><td>300/39</td><td>29,3</td></tr> <tr><td>120/27</td><td>13,9</td><td>300/48</td><td>31,2</td></tr> <tr><td>150/19</td><td>14,2</td><td>300/66</td><td>36,1</td></tr> <tr><td>150/24</td><td>15,8</td><td>330/43</td><td>45</td></tr> <tr><td>150/34</td><td>17,9</td><td>400/51</td><td>53,4</td></tr> <tr><td>185/24</td><td>18,4</td><td>500/64</td><td>67,5</td></tr> </tbody> </table>	Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)	Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)	35/6,2	3,6	185/29	18,9	50/8,0	4,7	185/43	22,5	70/11	6,6	185/128	42,2	70/72	19,2	240/32	24,1	95/16	9,3	240/39	25,2	95/141	30,7	240/56	29,4	120/19	12,2	300/39	29,3	120/27	13,9	300/48	31,2	150/19	14,2	300/66	36,1	150/24	15,8	330/43	45	150/34	17,9	400/51	53,4	185/24	18,4	500/64	67,5	Nêu rõ thông số dây dẫn lựa chọn phù hợp với dây dẫn trong phạm vi gói thầu
Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)	Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)																																																				
35/6,2	3,6	185/29	18,9																																																				
50/8,0	4,7	185/43	22,5																																																				
70/11	6,6	185/128	42,2																																																				
70/72	19,2	240/32	24,1																																																				
95/16	9,3	240/39	25,2																																																				
95/141	30,7	240/56	29,4																																																				
120/19	12,2	300/39	29,3																																																				
120/27	13,9	300/48	31,2																																																				
150/19	14,2	300/66	36,1																																																				
150/24	15,8	330/43	45																																																				
150/34	17,9	400/51	53,4																																																				
185/24	18,4	500/64	67,5																																																				
10	Quy ước về tên gọi																																																						
	Để đảm bảo thuận tiện trong công tác quản lý vận hành, quản lý dự án, quản lý vật tư, cũng như phù hợp với các loại dây nhôm lõi thép đang sử dụng trên hệ thống điện. Trừ trường hợp đặc biệt, tên gọi loại dây dẫn này thống nhất như sau: ACSR [tiết diện danh định phần nhôm] / [tiết diện danh định phần thép] Ví dụ: ACSR 120/19 là loại dây nhôm lõi thép có tiết diện danh định phần nhôm là 120mm² và phần thép là 19mm²	Đáp ứng																																																					
11	Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm																																																						
11.1	Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN 3102 và các tiêu chuẩn khác liên quan	Đáp ứng																																																					
11.2	Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng, thử nghiệm thường xuyên:																																																						
	- Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng	Đáp ứng																																																					
	- Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C	Đáp ứng																																																					
	- Lực kéo đứt của dây dẫn	Đáp ứng																																																					
	Với dây có điện mỡ cần thực hiện thêm hạng mục sau:	Đáp ứng																																																					
	- Sự đồng đều của lớp mỡ (kiểm tra bằng mắt trên chiều dài 3m lớp mỡ đồng đều không có chỗ khuyết)	Đáp ứng																																																					
11.3	Thử nghiệm điển hình:																																																						
	- Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng	Đáp ứng																																																					
	- Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp	Đáp ứng																																																					
	- Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Đáp ứng																																																					

	- Lực kéo đứt của dây dẫn	Đáp ứng
	- Đường cong ứng suất - biến dạng	Đáp ứng
	- Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm lõi thép	Đáp ứng
	- Số lần bẻ gấp của sợi nhôm	Đáp ứng
	- Môi nổi trong các sợi nhôm	Đáp ứng
	- Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).	Đáp ứng
	- Cơ tính của sợi nhôm (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt)	Đáp ứng
	Đối với dây có điện mõi có thêm các hạng mục:	Đáp ứng
	- Khối lượng mõi/km trong dây dẫn	Đáp ứng
	- Nhiệt độ chảy giọt của mõi	Đáp ứng
11.4	Các yêu cầu về khác về thử nghiệm:	
	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu bước 2 theo hướng dẫn tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 trong đó: + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu. + Đối với chủng loại có số lượng 2÷4 lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu. + Đối với chủng loại hàng có số lượng nhỏ, dây nhôm lõi thép $\leq 300\text{kg}$ có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.	Đáp ứng
12	Yêu cầu về lô quấn dây (tang quấn dây)	
	Dây dẫn phải được vận chuyển trên các lô quấn dây, tổng trọng lượng của dây và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.	Đáp ứng
	- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuốn vào mỗi lô.	Đáp ứng
	- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuốn dây trên cuộn lô đó.	Đáp ứng
	- Lỗ giữa của lô dây được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.	Đáp ứng
	- Các lô dây phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.	Đáp ứng

	- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hộp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quay, ...	Đáp ứng
13	Nhận diện thương hiệu	
	Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:	
	1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:	Đáp ứng
		
	- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.	Đáp ứng
	- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0	Đáp ứng
	2. Trên lô quấn dây:	
	- Trên cả 2 mặt của lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.	Đáp ứng
	- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.	Đáp ứng
	- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên	Đáp ứng

Áp dụng theo Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5064:1994; TCVN 5064:1994/ SĐ1:1995; TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc tương đương.

- Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải điền mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

- + Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- + Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp ngoài cùng.
- + Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105 độ C
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng		Tiêu chuẩn 318/QĐ-EVNNPC;
5	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997; IEC 62219 : 2002
6	- Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải điền đầy mỡ trung tính theo nguyên tắc sau: + Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm. + Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng. + Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường. + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 1050C.		Đáp ứng
7	Lô dây dẫn phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89		Đáp ứng
8	Số sợi x Đ.kính (mm) phần nhôm theo mặt cắt danh định (mm ²)		
	50/8,0	Mm	6 x 3,20
	95/16	Mm	6 x 4,50
9	Số sợi x Đ.kính (mm) phần thép theo mặt cắt danh định (mm ²)		
	50/8,0	Mm	1 x 3,20
	95/16	Mm	1 x 4,50
10	Khối lượng mỡ		
	50/8,0	kg/km	4,7
	95/16	kg/km	9,3
11	Điện trở của 1km ở nhiệt độ 200C		
	50/8,0	Ω	0,5951
	95/16	Ω	0,3007
10	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu bước 2 theo hướng dẫn tại văn bản số		Đáp ứng

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 trong đó: + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu. + Đối với chủng loại có số lượng 2÷4 lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu. + Đối với chủng loại hàng có số lượng nhỏ, dây nhôm lõi thép $\leq 300\text{kg}$ có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.		
11	Yêu cầu về thử nghiệm khi giao nhận hàng hóa: + Các thông số trên lô quán. + Tiết diện các sợi nhôm, thép (Bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...). + Điện trở 1 chiều dây dẫn (Bằng cầu đo). + Bội số bước xoắn từng lớp (Đếm bằng mắt). + Kiểm tra độ đồng đều và phủ kín của lớp mỡ bảo vệ lõi thép (Tách lớp ~3m và kiểm tra bằng mắt). + Kiểm tra độ mới của sợi nhôm, sợi thép (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ)		Đáp ứng

9. Thông số kỹ thuật cáp ngầm trung thế 35kV, 3 lõi loại chống thấm nước, có màn chắn bằng đồng: Áp dụng theo Quyết định số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng		- Tiêu chuẩn 114/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021
5	Cấu trúc cáp:		Nêu rõ

	- 03 ruột dẫn điện chống thấm nước. - Lớp màn chắn của ruột dẫn điện. - Lớp cách điện. - Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại. - Chất độn. - Lớp bọc bên trong (inner covering). - Lớp bọc phân cách (separation sheath). - Áo giáp. - Lớp vỏ bọc bên ngoài.			
6	Công nghệ sản xuất: Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn			Nêu rõ
7	Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp): Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng. Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công. Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp			Nêu rõ
8	Đặc tính kỹ thuật của cáp			
8.1	Ruột dẫn điện: Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn.			
8.2	Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vận xoắn đồng tâm và nén chặt:			
	Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		
		Nhôm	Đồng	
	95	15	15	Nêu rõ
8.3	Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω /km]		
		Nhôm	Đồng	

	95	0,32	0,193		Nêu rõ
8.4	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:				
	ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC) : 90 °C				Đáp ứng
9	Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:				
	Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện				
10	Lớp cách điện:				
	Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn				Đáp ứng
	Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR				Đáp ứng
	Chiều dày cách điện				Đáp ứng
	Danh nghĩa (t_n):				Đáp ứng
	Đối với cấp 20/35kV: 8,8 mm.				
	Chiều dày nhỏ nhất (t_{min}) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$				Đáp ứng
	Chiều dày lớn nhất (t_{max}) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$				
	Ghi chú: t_{max} và t_{min} được đo ở cùng một mặt cắt ngang				
12	Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp đối với điện áp 35kV:				
11.1	Điện áp định mức				20 (U_0)/35 kV
	Điện áp cao nhất của hệ thống				38,5 kV
11.2	Phóng điện cục bộ tối đa ở 1,73 U_0 :				
	Thử nghiệm điển hình				05 pC
	Thử nghiệm thường xuyên				10 pC
11.3	Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:				
	Thử nghiệm thường xuyên				3,5 U_0 trong 05 phút
	Thử nghiệm điển hình				4 U_0 trong 04 giờ
	Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)				180 kV
13	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện chế độ làm việc bình thường °C:				
	Polyetylen khâu mạch (XLPE) 90°C				Đáp ứng
	Cao su etylen propylen (EPR) 90°C				Đáp ứng
14	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối				

	với các vật liệu cách điện chế độ ngắn mạch (thời gian tối đa 5s):		
	Polyetylen khâu mạch (XLPE) 250°C		Đáp ứng
	Cao su etylen propylen (EPR) 250°C		Đáp ứng
15	Màn chắn cách điện:		
15.1	Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại		Đáp ứng
15.2	Lớp phi kim loại phải được đun trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được		Đáp ứng
15.3	Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại		Đáp ứng
15.4	Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đun có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước		Đáp ứng
15.5	Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước		Đáp ứng
16	Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng		Đáp ứng
	- Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau		Đáp ứng
	- Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại		Đáp ứng
17	Lớp bọc bên trong và chất độn:		
	Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đun		Đáp ứng
	Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đun lớp bọc bên trong		Đáp ứng
	Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện		Đáp ứng
18	Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi [mm]	Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:	Nêu rõ
	Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	

		25	1		
	25	35	1,2		
	35	45	1,4		
	45	60	1,6		
	60	80	1,8		
	80		2		
19	Lớp bọc phân cách:				
	Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.				Đáp ứng
	Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.				Đáp ứng
	Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.				Đáp ứng
	Vật liệu cấu tạo: PVC				Đáp ứng
	Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp				Đáp ứng
	Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức $0,02D + 0,6$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét				Đáp ứng
	Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).				Đáp ứng
20	Áo giáp bằng dải băng kép:				Đáp ứng
	Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kế của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng				Đáp ứng
	Vật liệu: + Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm				Đáp ứng
	+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện				Đáp ứng
	Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:				Đáp ứng

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]		Đáp ứng	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm		
	30	0,2	0,5		
30	70	0,5	0,5		
70		0,8	0,8		
Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau: + Băng quấn bằng thép: 0,2 - 0,5 - 0,8 mm. + Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5 - 0,8 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.				Đáp ứng	
21	Lớp vỏ bọc bên ngoài:				
	- Cấp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.				Đáp ứng
	- Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2				Đáp ứng
	Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức $0,035D + 1,0\text{mm}$ nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài				Đáp ứng
	Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm				Đáp ứng
	Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $15 \times (d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp				Đáp ứng
	* Ký hiệu cáp: Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: - Cấp điện áp “20/35kV”+ vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “3x” tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm ²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo. - Đánh dấu chiều dài: + Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm. + Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều				Đáp ứng

	dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng		
22	Các yêu cầu về thử nghiệm		
	- Đối với cáp ngầm 35kV, thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014 hoặc IEC 60840-2020.		Đáp ứng
23	Trường hợp thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện theo IEC 60502-2:2014, các hạng mục thử nghiệm được thực hiện như sau:		Đáp ứng
23.1	* Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):		Đáp ứng
	- Đo điện trở ruột dẫn.		
	- Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U ₀).		
	- Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U ₀ trong 05 phút).		
	- Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable)		
23.2	* Thử nghiệm điển hình (type test):		Đáp ứng
	- Thử nghiệm điện tuần tự theo các bước sau:		
	+ Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U ₀) phải được ghi lại.		
	+ Đo tgδ.		
	+ Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U ₀) phải được ghi lại.		
	+ Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U ₀ trong 15 phút).		
	+ Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U ₀).		
23.3	* Thử nghiệm không điện:		Đáp ứng
	- Đo chiều dày cách điện.		
	- Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).		
	- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.		
	- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.		
	- Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.		
	- Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc		

	PVC loại ST2. - Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại. - Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test). - Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR. - Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test). - Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption). - Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2). - Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test). - Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test). - Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện. - Thử nghiệm chống thấm nước.		
24	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu bước 2 theo hướng dẫn tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 trong đó:: + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu. + Đối với chủng loại có số lượng 2÷4 lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu. + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp $\leq 100\text{m}$) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.		Đáp ứng

10. Dây nhôm nhôm bọc cách điện 0,6/1kV (dây AV):

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009, TCVN 6610-3 : 2000; IEC 60502-1; TTCVN6612/ IEC60228 và tiêu chuẩn khác tương đương
6	Điện áp tiêu chuẩn:	kV	0,6/1

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
7	Loại		Nhôm
8	Số và tiết diện danh định của dây dẫn	mm ²	
	AL/PVC/0,6/1kV-50mm ²		50
	AL/PVC/0,6/1kV-70 mm ²		70
9	Loại vật liệu cách điện		PVC
10	Chiều dày danh nghĩa của cách điện	mm	
	AL/PVC/0,6/1kV-50mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)		≥1,4
	AL/PVC/0,6/1kV-70 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)		≥1,4
11	Điện trở tối đa dây dẫn ở T ₀ =200C	(Ω/km)	
	AL/PVC/0,6/1kV-50mm ²		0,641
	AL/PVC/0,6/1kV-70 mm ²		0,443
12	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu bước 2 theo hướng dẫn tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 trong đó: + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu. + Đối với chủng loại có số lượng 2÷4 lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu. + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp ≤100m) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.		Đáp ứng

11. Thông số kỹ thuật dây đồng bọc cách điện 0,6/1kV:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5935-2013/IEC60502:2009 hoặc tương đương
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	1x185
		mm ²	1x240
		mm ²	1x120
		mm ²	1x70
		mm ²	1x50
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	Nêu cụ thể
8	Đường kính tổng	mm	Nêu cụ thể
9	Loại vật liệu cách điện		
	Chiều dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE		
	1x240mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,7
	1x185mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,6
	1x120 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,2
	1x70 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,1
	1x50 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,0
	Chiều dày danh nghĩa của lớp cách điện PVC		
	1x185mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥2,0
	1x240 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥2,2
	1x120 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,6
	1x70 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,4

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	60502-1:2009)		
	1x50 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,4
10	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
11	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	0C	90
12	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
13	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
14	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
15	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
16	Số giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có

12. Thông số kỹ thuật của cáp đồng 20/35(40,5) Cu/XLPE/PVC1x50mm²:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
2	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5935-1&2:2013.
3	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
4	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
5	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
6	Chất liệu		Đồng
7	Số sợi và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	1x50
8	Cấp điện áp 35kV		20/35(40,5)kV
9	Chiều dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE đảm bảo phù hợp theo TCVN 5935-1:2013 đối với dây dẫn	mm	Nêu rõ
10	Chiều dày danh nghĩa của lớp cách điện PVC đảm bảo phù hợp theo TCVN 5935-1:2013 đối với dây dẫn	mm	Nêu rõ
11	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu bước 2 theo hướng dẫn tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 trong đó:		Bắt buộc
	+ Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu.		
	+ Đối với chủng loại có số lượng 2÷4 lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu.		

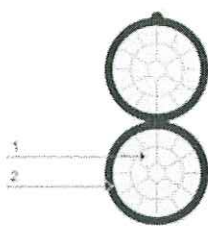
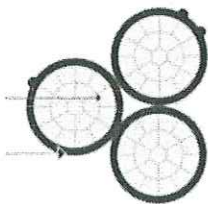
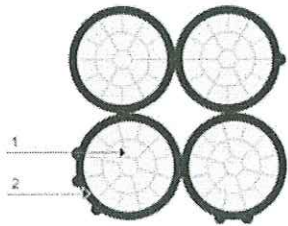
+ Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp $\leq 100\text{m}$) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.		
--	--	--

13. Dây cáp vặn xoắn: Áp dụng theo Quyết định số 5779/EVNNPC-KT ngày 16/11/2025

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu cụ thể
2	Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		- TCVN 6447 – 1998: Cáp điện vặn xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1 kV. - TCVN 6614 – 2008: Phương pháp thử nghiệm vật liệu làm vỏ bọc cáp - TCVN 5934 – 1995: Sợi dây nhôm trần kỹ thuật điện - TCVN 5935 – 1995: Cáp điện lực cách điện bằng chất điện môi rắn, điện áp danh định từ 1 kV đến 30 kV. - TCVN 5936 – 1995: Cáp và dây dẫn điện. Phương pháp thử cách điện và vỏ bọc. Và các tiêu chuẩn Việt Nam, quốc tế khác tương đương.
5	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên, thử nghiệm đặc biệt		Đầy đủ
6	Yêu cầu kỹ thuật		
	a. Yêu cầu đối với ruột dẫn		

	- Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật thành các lớp đồng tâm và được ép tròn. Kích thước, thông số kỹ thuật của ruột dẫn theo quy định tại bảng thông số kỹ thuật mục 9		Đáp ứng
	- Các sợi nhôm dùng để bện thành ruột dẫn phải phù hợp với TCVN 5934 - 1995.		Đáp ứng
	- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng phải theo chiều phải.		Đáp ứng
	b. Yêu cầu đối với cách điện		
	Cách điện phải được chế tạo từ vật liệu XLPE kháng UV có hàm lượng tro không ít hơn 2% khối lượng. Cách điện phải đồng nhất, bám chắc với ruột dẫn nhưng vẫn có thể tách ra khỏi ruột dẫn.		Đáp ứng
	c. Yêu cầu về nhận biết lõi cáp		
	i) Định nghĩa lõi cáp: Lõi cáp gồm ruột dẫn điện và lớp vỏ bọc cách điện		Đáp ứng
	ii) Các lõi cáp phải được nhận biết thông qua các gân nổi liên tục dọc theo chiều dài của lõi cáp.		Đáp ứng
	Ngoài ra, các lõi pha phải được đánh dấu bằng chữ số, dễ đọc và bền dọc theo chiều dài của lõi cáp. Các chữ số phải tương ứng với số gân nổi trên lõi cáp. Chiều cao của các chữ số trên lõi pha không được nhỏ hơn 3mm đối với ruột dẫn đến 35mm ² và không nhỏ hơn 5mm đối với ruột dẫn lớn hơn. Khoảng cách giữa các chữ số không được vượt quá 100mm.		Đáp ứng
	iii) Các gân nổi trên lõi phải là dạng lượn tròn và có mặt cắt giống nhau.		Đáp ứng
	- Kích thước của gân nổi được qui định như bảng sau:		
	Kích thước của gân nổi		
	Chiều rộng ở chân gân		
	Lõi pha	mm	1,0 ± 0,2
	Lõi trung tính	mm	0,6 ± 0,2
	Chiều cao của gân		

Lõi pha	mm	0,5 ± 0,1																		
Lõi trung tính	mm	0,3 ± 0,1																		
- Khoảng cách giữa các gân nổi (đo giữa các đỉnh của gân) bằng 3 ± 1 mm đối với ruột dẫn có mặt cắt danh định từ 16 đến 35 mm ² ; bằng 5 ± 1 mm đối với ruột dẫn có mặt cắt danh định từ 50 đến 150 mm ²		Đáp ứng																		
- Lõi trung tính (nếu có trong cáp) có thể có hàng loạt gân nổi cách đều nhau theo chu vi và số lượng gân nổi được qui định nhưng bảng dưới đây hoặc không có gân.		Đáp ứng																		
Mặt cắt ruột dẫn mm ²																				
<table><tr><th>Mặt cắt ruột dẫn mm²</th><th>Số gân nổi lõi trung tính</th></tr><tr><td>16</td><td>10</td></tr><tr><td>25</td><td>12</td></tr><tr><td>35</td><td>14</td></tr><tr><td>50</td><td>16</td></tr><tr><td>70</td><td>18</td></tr><tr><td>95</td><td>20</td></tr><tr><td>120</td><td>22</td></tr><tr><td>150</td><td>24</td></tr></table>	Mặt cắt ruột dẫn mm ²	Số gân nổi lõi trung tính	16	10	25	12	35	14	50	16	70	18	95	20	120	22	150	24		Nêu rõ trong phạm vi gói thầu
Mặt cắt ruột dẫn mm ²	Số gân nổi lõi trung tính																			
16	10																			
25	12																			
35	14																			
50	16																			
70	18																			
95	20																			
120	22																			
150	24																			
- Các lõi-pha phải có các gân nổi như sau:																				
+ Đối với cáp hai lõi: Một gân nổi;		Đáp ứng																		
+ Đối với cáp ba lõi: Một lõi có gân nổi, lõi kia có hai gân nổi;		Đáp ứng																		
+ Đối với cáp bốn lõi: Một lõi có gân nổi, một lõi khác có hai gân nổi còn lõi thứ ba có ba gân nổi.		Đáp ứng																		
d. Bố trí các lõi cáp																				
i) Các lõi cáp được xoắn theo chiều trái, thứ tự các lõi đối với cáp bốn lõi bắt đầu bằng lõi trung tính, rồi đến lõi pha 1, lõi pha 2, lõi pha 3.		Đáp ứng																		
ii) Bước xoắn theo đường kính tính toán lớn nhất của cả cáp.		Đáp ứng																		

	iii) Các lõi cáp phải có kích cỡ, cấu trúc vật liệu và cơ lý tính như nhau nhằm đảm bảo cùng chịu lực và sự co giãn trong quá trình vận hành.		Đáp ứng
			
			
			
	Hình: Mặt cắt 3 loại cáp vặn xoắn điển hình (2 lõi, 3 lõi, 4 lõi) với lõi trung tính là kiểu trơn không gân. Trong đó (1) là phân ruột nhôm, (2) là phân vỏ cách điện XLPE		
7	Yêu cầu về thử nghiệm		
	a. Thử nghiệm thường xuyên và thử nghiệm xuất xưởng:		
	Thử nghiệm thường xuyên và thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi chủng loại sản phẩm cùng lô sản xuất, được sản xuất ra và thực hiện tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Việc chứng kiến thí nghiệm (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua.		Đáp ứng

Các hạng mục thử nghiệm:		
- Đo điện trở 1 chiều của ruột dẫn.		Đáp ứng
- Thử xung điện áp.		Đáp ứng
b. Thử nghiệm điển hình:		
Thử nghiệm điển hình được thực hiện để đánh giá một chủng loại cáp có đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hay không, thường được thực hiện bởi một đơn vị độc lập đủ năng lực.		Đáp ứng
Các hạng mục gồm:		
- Lực kéo đứt ruột dẫn.		Đáp ứng
- Thử nghiệm lão hóa cách điện		Đáp ứng
- Độ bền cơ học đối với mẫu cách điện chưa qua thử lão hóa		Đáp ứng
+ Độ bền kéo nhỏ nhất		Đáp ứng
+ Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất		Đáp ứng
- Độ bền cơ học đối với mẫu cách điện đã qua thử lão hóa		Đáp ứng
+ Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa		Đáp ứng
+ Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa		Đáp ứng
- Hàm lượng tro trong cách điện XLPE: Nhỏ nhất 2%		Đáp ứng
- Điện trở cách điện lõi cáp ở nhiệt độ 20°C.		Đáp ứng
- Điện trở cách điện lõi cáp ở nhiệt độ 90°C.		Đáp ứng
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20°C		Đáp ứng
- Xử lý ngâm nước của cách điện		Đáp ứng
- Độ co ngót của cách điện		Đáp ứng
- Thử cao áp dòng xoay chiều lõi cáp (thử ngâm nước)		Đáp ứng
- Thử bức xạ nhiệt (đối với cáp có cách điện X-FP-90)		Đáp ứng
c. Thử nghiệm đặc biệt:		
Thử nghiệm đặc biệt được thực hiện theo thỏa thuận và yêu cầu của người mua, bao gồm các hạng mục:		Đáp ứng
- Đường kính ruột dẫn (ghi chú: các sợi nhôm tròn sau khi nén có thể ảnh hưởng đến đường kính sợi).		Đáp ứng

	- Cách điện sau khi xử lý nóng không đổi: 15 phút ở nhiệt độ: $200^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ tải kéo 200 kPa thì độ giãn dài tương đối lớn nhất khi có tải 175%		Đáp ứng
	- Độ giãn dài dư lớn nhất sau khi làm nguội của cách điện: 15%		Đáp ứng
	- Chiều dày cách điện		Đáp ứng
	- Các kích thước gân nổi và khoảng cách các gân, lõi pha và lõi trung tính (nếu có).		Đáp ứng
	- Đường kính lõi cáp (không đo chỗ in nổi hoặc có gân)		Đáp ứng
	- Độ bám dính của cách điện với ruột dẫn		Đáp ứng
	d. Thử nghiệm khác:		
	- Đo kiểm đường kính lõi, lớp cách điện, lớp vỏ ngoài để đảm bảo đúng các cam kết.		Đáp ứng
	- Kiểm tra độ đồng đều của bước xoắn, kiểm tra tổng chiều dài và thông tin nhận dạng in trên vỏ cáp.		Đáp ứng
	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu bước 2 theo hướng dẫn tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 trong đó: + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu. + Đối với chủng loại có số lượng 2÷4 lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu. + Đối với chủng loại hàng có số lượng nhỏ, dây nhôm lõi thép $\leq 300\text{kg}$ có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.		Đáp ứng
8	Bao bì, ghi nhãn		
	a) Bao gói		
	Cáp phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép. Trục quấn phải tròn không được gây hư hỏng cách điện của cáp.		Đáp ứng
	b) Ghi nhãn		

	Đối với mỗi cáp phải có nhãn in trực tiếp trên một lõi pha (lõi 1) bằng phương pháp thích hợp, đảm bảo độ bền trong quá trình bảo quản, lắp đặt, vận hành. Nhãn phải dễ đọc và chứa những nội dung sau:		Đáp ứng
	- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7)		Đáp ứng
	- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;		Đáp ứng
	- Năm chế tạo;		Đáp ứng
	- Loại cáp (tiếng Việt Nam và/hoặc tiếng Anh);		Đáp ứng
	- Loại cách điện;		Đáp ứng
	- Vật liệu ruột dẫn;		Đáp ứng
	- Số lượng và tiết diện ruột dẫn		Đáp ứng
	- Số mét theo từng mét dài		Đáp ứng
	c) Trên mỗi rulô cáp phải có nhãn. Nhãn phải dễ đọc, bền với các nội dung sau:		
	- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7)		Đáp ứng
	- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;		Đáp ứng
	- Số seri của lô chế tạo;		Đáp ứng
	- Chiều dài của đoạn cáp;		Đáp ứng
	- Số ruột dẫn và mặt cắt danh định của ruột dẫn;		Đáp ứng
	- Loại cách điện;		Đáp ứng
	- Khối lượng của rulô và cáp;		Đáp ứng
	- Mũi tên chỉ chiều quay của rulô và cáp;		Đáp ứng
	- Năm chế tạo;		Đáp ứng
	- Các thông tin của hợp đồng, dự án, ... theo yêu cầu riêng của người mua.		Đáp ứng
9	Nhận diện thương hiệu của EVNNPC:		
	Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:		
	a) Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:		Đáp ứng

			Đáp ứng
	- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.		Đáp ứng
	- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0		Đáp ứng
	b) In trên lõi cáp:		Đáp ứng
	- Trước các thông số in trên vỏ cáp nêu tại khoản b mục 6 phải in mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC.		Đáp ứng
	- Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.		Đáp ứng
	- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin cáp. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ		Đáp ứng
	- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.		Đáp ứng
	c) Trên lô quấn dây:		
	- Trên cả 2 mặt của phần tang trống lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.		Đáp ứng
	- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.		Đáp ứng
	- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.		Đáp ứng
9	Bảng thông số kỹ thuật điển hình cáp vặn xoắn		
9.1	Điện áp định mức	kV	0,6/1
9.2	Lõi dẫn điện		Nhôm
9.3	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro $\geq 2\%$
9.4	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz - 4 giờ giữa các lõi và nước	kV	2
9.5	Điện áp chịu xung	kV	20 với dây $> 35 \text{ mm}^2$ 15 với dây $\leq 35 \text{ mm}^2$

9.6	Tiết diện danh định của dây dẫn	mm ²	16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150.
9.7	Số sợi nhôm mỗi lõi tối thiểu	Sợi	
	2x16, 3x16, 4x16		7
	2x25, 3x25, 4x25		7
	2x35, 3x35, 4x35		7
	2x50, 3x50, 4x50		7
	2x70, 3x70, 4x70		19
	2x95, 3x95, 4x95		19
	2x120, 3x120, 4x120		19
	2x150, 3x150, 4x150		19
9.8	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất)	mm	
	2x16, 3x16, 4x16		4,5 / 4,8
	2x25, 3x25, 4x25		5,8 / 6,1
	2x35, 3x35, 4x35		6,8 / 7,2
	2x50, 3x50, 4x50		8,0 / 8,4
	2x70, 3x70, 4x70		9,6 / 10,1
	2x95, 3x95, 4x95		11,3 / 11,9
	2x120, 3x120, 4x120		12,8 / 13,5
	2x150, 3x150, 4x150		14,1 / 14,9
9.9	Điện trở 1 chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C	Ω/km	
	2x16, 3x16, 4x16		≤1,91
	2x25, 3x25, 4x25		≤1,2
	2x35, 3x35, 4x35		≤0,868
	2x50, 3x50, 4x50		≤0,641
	2x70, 3x70, 4x70		≤0,443
	2x95, 3x95, 4x95		≤0,32
	2x120, 3x120, 4x120		≤0,253
	2x150, 3x150, 4x150		≤0,206
9.10	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN	
	2x16, 3x16, 4x16		2,2
	2x25, 3x25, 4x25		3,5
	2x35, 3x35, 4x35		4,9
	2x50, 3x50, 4x50		7
	2x70, 3x70, 4x70		9,8
	2x95, 3x95, 4x95		13,3
	2x120, 3x120, 4x120		16,8
	2x150, 3x150, 4x150		21
9.11	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gập nổi)	mm	

	2x16, 3x16, 4x16		1,3
	2x25, 3x25, 4x25		1,3
	2x35, 3x35, 4x35		1,3
	2x50, 3x50, 4x50		1,5
	2x70, 3x70, 4x70		1,5
	2x95, 3x95, 4x95		1,7
	2x120, 3x120, 4x120		1,7
	2x150, 3x150, 4x150		1,7
9.12	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ		
	2x16, 3x16, 4x16	mm	1,07
	2x25, 3x25, 4x25		1,07
	2x35, 3x35, 4x35		1,07
	2x50, 3x50, 4x50		1,25
	2x70, 3x70, 4x70		1,25
	2x95, 3x95, 4x95		1,43
	2x120, 3x120, 4x120		1,43
	2x150, 3x150, 4x150		1,43
9.13	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi)		
	2x16, 3x16, 4x16	mm	1,9
	2x25, 3x25, 4x25		1,9
	2x35, 3x35, 4x35		1,9
	2x50, 3x50, 4x50		2,1
	2x70, 3x70, 4x70		2,1
	2x95, 3x95, 4x95		2,3
	2x120, 3x120, 4x120		2,3
	2x150, 3x150, 4x150		2,3
9.14	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)		
	2x16, 3x16, 4x16	mm	7,9
	2x25, 3x25, 4x25		9,2
	2x35, 3x35, 4x35		10,3
	2x50, 3x50, 4x50		11,9
	2x70, 3x70, 4x70		13,6
	2x95, 3x95, 4x95		15,9
	2x120, 3x120, 4x120		17,5
	2x150, 3x150, 4x150		18,9
10	Khối lượng của rulo và cáp	kg	Nêu rõ
11	Chiều dài đoạn cáp	m	Nêu rõ

14. Sứ cách điện đúng:

Sứ cách điện đứng 35kV: Áp dụng theo Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn chế tạo:		Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
6	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post
7	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 38,5$
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu (điện áp tính toán chiều dài đường rò tương ứng điện áp 38,5kV theo nội dung văn bản 1409/EVNNPC-KT ngày 29/03/2022)	mm/kV	≥ 25
9	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 110
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 85
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 200
13	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 200
14	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150
15	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100
16	Đường kính ty sứ	mm	20
17	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ
18	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ
19	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.
20	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.
21	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có
22	Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	(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).		
23	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).		Đáp ứng
24	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		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau: - Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2). - Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1). - Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2). - Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2). - Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass. - Kiểm tra độ rỗng cách điện gồm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.		
25	Yêu cầu chung:		
25.1	Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.		Đáp ứng
25.2	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, vỡ 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).		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	+ Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc. + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm², những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm² và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.		
25.3	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.		Đáp ứng
25.4	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.		Đáp ứng
25.5	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.		Đáp ứng
25.6	Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khi quyền tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.		
25.7	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu theo hướng dẫn tại văn bản 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 (bắt buộc đối với chủng loại hàng có số lượng lớn đối với khối lượng ≤ 100 quả không yêu cầu lấy mẫu) bao gồm hạng mục kiểm tra khuyết tật, đo chiều dài đường rò, thử điện áp chịu xung sét, thử nghiệm điện áp đánh thủng, thử nghiệm phóng điện khô, thử nghiệm phóng điện ướt, đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại phụ kiện mạ)		Đáp ứng

15. Chuỗi cách điện treo thủy tinh: Áp dụng theo Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021

- Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45
2	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0
3	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm
4	Độ ẩm cực đại	%	100
5	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1000
6	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160

- Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Điện áp danh định của hệ thống	kV	35
2	Sơ đồ nối		3 pha
3	Chế độ nối đất trung tính		Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
4	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 38,5$
5	Tần số	Hz	50

a. Yêu cầu chung:

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

b. Yêu cầu khác:

- Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85µm.
- Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.
- Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

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

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
$N \leq 300$	Theo thỏa thuận
$300 < N \leq 2.000$	4
$2.000 < N \leq 5.000$	8
$5.000 < N \leq 10.000$	12

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

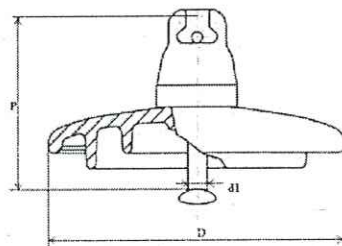
d. Mô tả chung:

- 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 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.
 - + Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.
 - Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.
 - Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy

định ở bảng thông số kỹ thuật.

- Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$ hoặc bằng dây bảo vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$.
- Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).
- Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

*** Loại bát cách điện:**



Hình 1: Bát 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 (01 bát)	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 120 B	120	255	146	295	16

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

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

e. 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.

f. 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 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).

* 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.

* 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 phần quy định chung 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).

g. 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 là kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and		Nêu rõ

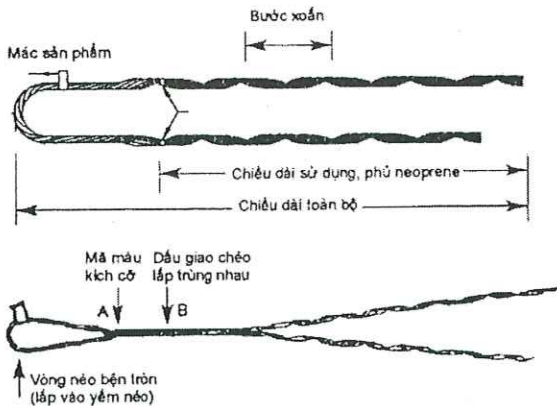
	Socket, IEC 60120) hoặc (ii) Khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue, IEC 60471)		
4.2	Vật liệu cách điện Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)		Nêu rõ
	Kích thước phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1):		Nêu rõ
	+ Chiều cao bát cách điện chi tiết theo bảng (bảng 1.1)	mm	Nêu rõ
	+ Đường kính chi tiết theo bảng (bảng 1.1)	mm	Nêu rõ
	+ Chiều dài dòng rò chuỗi thủy tinh chi tiết theo bảng (bảng 1.1)	mm	Nêu rõ
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kV _{rms}	> 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kV _{rms}	> 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kV _{peak}	> 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kV _{rms}	> 120
4.4	Độ bền cơ		
	(tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)	kN	Nêu rõ
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		
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy phù hợp đồng bộ chuỗi sứ có tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện 120kN (nêu rõ mã hiệu, ký hiệu từng phụ kiện)
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa đỡ dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	3 bát với cấp điện áp 35kV
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 phù hợp đồng bộ chuỗi sứ có tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện 120kN (nêu rõ mã hiệu, ký hiệu từng phụ kiện)
	Mắt nối điều chỉnh		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy phù hợp đồng bộ chuỗi sứ có tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện của sứ cách điện
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối đơn		
	Mắt nối kép		
	Mắt nối lắp ráp		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa néo dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	4 bát với cấp điện áp 35kV
6	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu theo hướng dẫn tại văn bản 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 (bắt buộc đối với chủng loại hàng có số lượng lớn đối với khối lượng ≤ 100 bát không yêu cầu lấy mẫu) bao gồm hạng mục kiểm tra khuyết tật, đo chiều dài đường rò, thử điện áp chịu xung sét, thử nghiệm điện áp đánh thủng, thử nghiệm phóng điện khô, thử nghiệm phóng điện ướt, đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại phụ kiện mạ)		Đáp ứng

17. Dây néo định hình, dây buộc cổ sứ: Áp dụng theo Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/01/2017

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1	Hãng sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất	Nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu rõ
4	Dây buộc cổ sứ đứng lắp đơn:	
4.1	Dây định hình phi kim loại(composite, plastic.....)	Đáp ứng
4.2	- Thông số phù hợp đường kính cổ sứ và đường kính dây bọc (chi tiết theo khối lượng dự thầu) - Lắp đặt đúng theo định hình của dây buộc sứ đơn - Đối với loại sứ có đầu kim loại (sứ polimer) phải có	Đáp ứng

TT	Hạng mục	Yêu cầu
	thêm tấm lót cách điện	
4.3	Hình ảnh điển hình cho buộc cổ sứ đứng lắp đơn: 	Đáp ứng
5	Dây buộc cổ sứ đứng lắp kép:	
5.1	Dây định hình phi kim loại (composite, plastic.....)	Đáp ứng
5.2	- Có thông số phù hợp đường kính cổ sứ và đường kính dây buộc (chi tiết theo khối lượng dự thầu) - Lắp đặt đúng theo định hình của dây buộc sứ kép - Đối với loại sứ có đầu kim loại (sứ polimer) phải có thêm tấm lót cách điện	Đáp ứng
5.3	Hình ảnh điển hình cho buộc cổ sứ đứng lắp kép: 	Đáp ứng
6	Néo hãm dây bọc:	
6.1	Giáp néo bằng thép mạ nhôm xoắn định hình bọc nhựa tổng hợp (neoprene)	Đáp ứng
6.2	- Chọn đúng thông số giáp néo theo đường kính dây bọc, chiều dài (chi tiết khối lượng theo khối lượng hồ sơ dự thầu). - Chỉ dùng giáp néo cho các vị trí có khoảng néo và khoảng cột ngắn (lực căng dây $\leq 25\%$ lực kéo đứt lõi dây AC) - Chỉ dùng cho vị trí lèo liền - Kết nối giáp néo với chuỗi sứ dùng yếm cáp phù hợp bán kính cong và lực hãm của giáp néo - Nên phối hợp với ghíp bấm thùng để nối điện với giáp néo tạo vị trí cho tiếp địa di động hoặc khe hở thoát sét. - Phụ kiện 02 khóa néo chữ U mạ kẽm nhúng nóng đi kèm	Đáp ứng
6.3	Hình ảnh điển hình néo bằng thép mạ nhôm xoắn định hình bọc nhựa tổng hợp(neoprene)	Đáp ứng

TT	Hạng mục	Yêu cầu
		
6.4	Số sợi của giáp xoắn: 08 sợi	Đáp ứng
6.5	Bước xoắn: 5÷6 bước	Đáp ứng
6.6	Chiều dài toàn bộ néo hãm (nêu rõ đối với từng chủng loại dây dẫn theo khối lượng mời thầu)	Nêu rõ
6.7	Chiều dài sử dụng (nêu rõ đối với từng chủng loại dây dẫn theo khối lượng mời thầu)	Nêu rõ
6.8	Lực giữ dây (nêu rõ đối với từng chủng loại dây dẫn theo khối lượng mời thầu)	Nêu rõ
7	Thí nghiệm điển hình cho phụ kiện cho từng loại vật tư theo hồ sơ dự thầu	Đáp ứng

18. Đầu cốt đồng: áp dụng theo văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/06/2020

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	- C 50	Khai báo
	- C 95	Khai báo
	- C 120	Khai báo
	- C 150	Khai báo
	- C 185	Khai báo
	- C 240	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương

7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ
		Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	- C 50	1
	- C 70	1
	- C 95	1
	- C 120	1
	- C 150	1
	- C 185	2
	- C 240	2
10	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]	
	- C 50	50
	- C 95	95
	- C 120	120
	- C 150	150
	- C 185	185
	- C 240	240
11	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]	
	- C 50	270
	- C 95	340
	- C 120	420
	- C 150	540
	- C 185	540
	- C 240	630
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]	
	- C 50	5,6

	- C 70	7,3
	- C 95	9,9
	- C 120	12,5
	- C 150	15,6
	- C 185	19,2
	- C 240	24,9
14	Điện trở của mỗi nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 800^{\circ}\text{C}$
16	Các ký mã hiệu	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:
		Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
		Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu

- Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- Kiểm tra các kích thước
- Kiểm tra các ký hiệu
- Thử nghiệm điển hình (Type tests):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

- Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

19. Đầu cốt đồng nhôm: áp dụng theo văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/06/2020

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	- C-A 50	Khai báo
	- C-A 70	Khai báo
	- C-A 120	Khai báo
	- C-A 240	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	- Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C-A 50	1

	C-A 70	1
	C-A 120	1
	C-A 240	2
10	Tiết diện của dây dẫn (mm) ²	
	- C-A 50	50
	- C-A 70	70
	- C-A 120	120
	- C-A 240	240
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:	
	- C-A 50	220 A
	- C-A 70	270 A
	- C-A 120	380 A
	- C-A 240	590 A
12	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)	
	- C-A 50	3.1
	- C-A 70	4.3
	- C-A 120	7.4
	- C-A 240	14.9
14	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	≤800C
16	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu

	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu

- Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- Kiểm tra các kích thước
- Kiểm tra các ký hiệu
- Thử nghiệm điển hình (Type tests):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

20. Ghép nhôm đa năng: Áp dụng theo văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu	Khai báo
	A50-240	

4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.
	- Thân kẹp	Có ít nhất 2 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.
	- Bu lông	
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²]	Dây chính / dây rẽ
	Tiết diện từ ACSR50-240mm ²	50-240/ 50-240
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²]	Dây chính / dây rẽ
	A50-240 to A50-240	9,60-20,00 / 9,60-20,00
10	Dòng điện định mức	
	A50-240 to A50-240	590A
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$\leq 800^{\circ}\text{C}$
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp :	
	A50-240 to A50-240	12,9
14	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:
		Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Đáp ứng

16	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
17	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
18	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu

- Thử nghiệm xuất xưởng:

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- + Kiểm tra các kích thước
- + Kiểm tra các ký hiệu
- + Thử nghiệm điển hình

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- + Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- + Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- + Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

21. Thông số kỹ thuật của nắp chụp Silicone:

TT	Mô tả	ĐVT	Nội dung yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn quản lý		ISO 9001 hoặc tương đương	

TT	Mô tả	ĐVT	Nội dung yêu cầu	Ghi chú
	chất lượng sản phẩm			
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Theo tiêu chuẩn IEC 60707, IEC 62217 và TCVN hoặc tương đương	
6	Vật liệu cách điện		Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon) Trên thân cách điện phải có tên của nhà sản xuất và mã hiệu hàng hóa được đúc nổi	
7	Màu cách điện		Xanh / Đỏ / Vàng Để phân biệt 3 pha	
8	Sử dụng trên đường dây sứ MBA, chụp LBFCO, FCO, CSV		Nêu rõ	
9	Điện áp làm việc định mức	kVrms	0,6 – 36	
10	Cấp chống cháy		UL94-FV0	
11	Khả năng chịu điện áp đánh thủng	kV/1 phút	≥ 36	
12	Nhiệt độ môi trường tối đa	0C	50	
13	Độ ẩm môi trường tương đối	%	90	
14	Bao gói		Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng...đảm bảo cách điện không bị hỏng trong quá trình vận chuyển.	
15	Cataloge/bản vẽ thiết kế của nhà sản xuất có đầy đủ thông số kỹ thuật chi tiết để chứng minh đặc tính kỹ thuật sản phẩm chào đáp ứng yêu cầu kỹ thuật hồ sơ mời thầu		Kèm theo hồ sơ dự thầu	
16	Biên bản thử nghiệm xuất trình khi chào thầu		Thí nghiệm các hạng mục bao gồm các hạng mục: - Cấp chống cháy - Khả năng chịu nhiệt - Khả năng chịu điện áp đánh thủng	

22. Hộp đầu cáp, hộp nối cáp 35kV: Áp dụng theo Quyết định số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021

TT	Danh mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Cấu trúc - Loại: Co nguội, sử dụng ngoài trời. - Hộp đầu cáp 35 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 35 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm		Đáp ứng
5	Hộp đầu cáp bao gồm:		
5.1	- Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.		Đáp ứng
5.2	- Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.		Đáp ứng
5.3	- Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.		Đáp ứng
5.4	- Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.		Đáp ứng
5.5	- Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.		Đáp ứng
6	Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:		
6.1	Loại: 35kV- 3x95mm ² được sản xuất		Đáp ứng

	theo IEC 60502-2		
6.2	Vật liệu làm lõi cáp: Nhôm Vật liệu cách điện: XLPE, EPR Độ dày của lớp cách điện: - Đối với cáp 20(U ₀)/35kV: 8,8 mm Lớp giáp: Theo IEC 60502-2		Đáp ứng
7	Thông số kỹ thuật		
7.1	Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U ₀ /05phút và/hoặc 4U ₀ /15phút: - Đối với cáp 20(U ₀)/35kV: 90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.		Đáp ứng
7.2	- Độ bền điện áp xung: - Đối với cáp 20(U ₀)/35kV: 180kV.		Đáp ứng
7.3	Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U ₀		Đáp ứng
7.4	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương		Đáp ứng
7.5	Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV		Đáp ứng
7.6	Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt		Đáp ứng
7.7	Phụ kiện		Đáp ứng
	Đối với hộp đầu cáp 3x120, 3x150 mm ² : 3 đầu cosses phù hợp với tiết diện cáp 3 pha trong phạm vi dự án;		Nêu rõ vật liệu đầu cosses đầu cáp để đồng bộ với cáp trong dự án
	Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp		Đáp ứng
8	Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình (Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):		Đáp ứng

8	Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình (Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):		Đáp ứng
8.1	Trình tự thử 1:		
	Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).		Đáp ứng
	Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ (Partial discharge).		Đáp ứng
	Thử điện áp xung ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).		Đáp ứng
	Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air)		Đáp ứng
	Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature)		Đáp ứng
	Thử điện áp xung (Impulse)		Đáp ứng
	Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage)		Đáp ứng
	Kiểm tra ngoại quan (Examination)		Đáp ứng
8.2	Trình tự thử 2:		
	Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).		Đáp ứng
	Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen))		Đáp ứng
	Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor))		Đáp ứng
	Thử điện áp xung (Impulse)		Đáp ứng
	Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage)		Đáp ứng

	Kiểm tra ngoại quan (Examination)		Đáp ứng
8.3	Trình tự thử 3:		
	Thử điện áp AC (4,5U ₀ /05 phút) và/hoặc DC (4U ₀ /15 phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).		Đáp ứng
	Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)) Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động		Đáp ứng
	Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động		Đáp ứng
	Thử ổn định động (Dynamic short circuit).		Đáp ứng
	Thử điện áp xung (Impulse)		Đáp ứng
	Thử điện áp AC ở 2,5U ₀ /15 phút(AC voltage)		Đáp ứng
	Kiểm tra ngoại quan (Examination)		Đáp ứng
8.4	Trình tự thử 4:		
	Thử điện áp ở 1,25U ₀ /300h trong môi trường ẩm (Humidity)		Đáp ứng
	Kiểm tra ngoại quan (Examination)		Đáp ứng

23. Đầu cáp hạ thế 0,6/1kV:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu cam kết
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
	Năm sản xuất		≥2024	
2	Loại		Cơ nhiệt	
3	Vật liệu		Nhựa tổng hợp (Cross-linked polyolefin)	
4	Số lõi cáp		4 lõi/ nhôm	
5	Tiết diện cáp	mm ²	3x185+1x120	
6	Đầu Cosses	Cái	03 AM1185 + 01 AM120	
7	Loại vật liệu cách điện của cáp		PVC, XLPE	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu cam kết
8	Điện áp chịu đựng cao nhất của đầu cáp	kV	1	
9	Độ bền điện áp AC trong 1 phút	kV	4	
10	Điện trở cách điện	MΩ	≥10	
11	Phụ kiện đấu nối		Có	
15	Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập		Đáp ứng	
16	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc trưng dương của Nhà sản xuất		Phải có	

24. Phụ kiện đường dây hạ thế:

24.1. Kẹp hãm cáp:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất / xuất xứ		Nêu rõ
2	Mã hiệu		Nêu rõ
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 5408, TCVN 4392, IEC61109
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
5	Kẹp xiết có khả năng kẹp chặt cáp ABC hạ thế, sử dụng được với cáp có tiết diện 4x50 mm ² , 4x70 mm ² , 4x95 mm ² , 4x120 mm ² tại các vị trí trụ dẹt hay trụ góc trên 600 mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp		Có
6	Các ngàm kẹp có cấu tạo bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh bền với các điều kiện khí hậu, đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp vặn xoắn mà không làm hư hỏng cách điện		Có
7	Kẹp xiết ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu -lông thép mạ kẽm nhúng nóng		Có
8	Bu-lông thép dẹt để lắp kẹp ngừng vào bu -lông móc và 02 bu -lông thép dẹt để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khóa hoặc vòng đệm vĩnh hoặc chốt gài được mạ kẽm nhúng nóng		Có

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
9	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành. Chiều dày trung bình lớp mạ kẽm $\geq 80\mu\text{m}$		Có
10	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Có
11	Chiều dày thanh thép tối thiểu	mm	3 mm
12	Lực kéo đứt tối thiểu	kN	Nêu rõ
13	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 5 phút		$\geq 3,5\text{kV}$
14	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt $\geq 1350\text{C}$
15	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	50
16	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
17	Trên kẹp xiết ghi rõ nhà sản xuất và dải cáp có thể dùng		Đáp ứng
18	Thử nghiệm		Các biên bản thử nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật phù hợp với chủng loại vật tư chào thầu

24.2. Kẹp treo cáp:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất / xuất xứ		Phát biểu rõ
2	Mã hiệu		Phát biểu rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm.		AS 3766, TCVN 5408
5	Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện $4 \times 50 \text{ mm}^2$, $4 \times 70 \text{ mm}^2$, $4 \times 95 \text{ mm}^2$. $4 \times 120 \text{ mm}^2$		Có
6	Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc.		Có
7	Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuẩn chuẩn và vòng đệm cao su ôm cáp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Có
8	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành. Chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 45\mu\text{m}$		Có
9	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.		Có
10	Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ.		Có
11	Lực kéo tuột tối thiểu của kẹp treo cáp		Nêu rõ
12	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 5 phút.		3,5 kV
13	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt $\geq 135^{\circ}\text{C}$
14	Trên kẹp phải ghi rõ nhà sản xuất và dải cáp có thể dùng (được in chìm trên phần nhựa)		Có
15	Thử nghiệm		Các biên bản thử nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật

24.3. Đai thép:

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ		Nêu rõ
2	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
3	Đai thép (steel trap)		
4	Mã hiệu		Phát biểu rõ
5	Đai thép 20x0.7		Phát biểu rõ
6	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống nhựa PVC lên trụ bê tông
7	Độ bền kéo đứt	N/mm ²	≥ 790
8	Lực kéo tuột	kN	≥ 7
9	Chiều dày		
10	Đai thép 20x0.7	mm	0,7
11	Chiều rộng		
12	Đai thép 20x0.7	mm	20

24.4. Ghép IPC 25-120 loại 2 bulông:

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Phát biểu rõ
2	Mã hiệu		Phát biểu rõ
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		HN 33-S-63, IEC 61284:1997
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001-2008
5	Loại		Nối trực chính và nhánh rẽ với mỗi nối lưỡng kim và chống thấm nước.
6	Phạm vi sử dụng: Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		Trục chính 25-120mm ² , nhánh rẽ 6-120mm ²
7	Cấu tạo:		
8	Thân nối bọc cách điện		Bao bọc bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết. Bắt buộc phải có biên bản thử nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của thời tiết (Thử độ lão hóa vật liệu nhựa) đối với mỗi nối IPC theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999
9	Loại bulông		Bulông siết bết đầu bằng kim loại hoặc hợp kim chống rỉ được cách điện hoàn toàn, bảo đảm lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện.
10	Số bulong: Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		02
11	Lưỡi ngàm		Làm bằng hợp kim nhôm cứng hoặc đồng mạ Niken, bao bọc bằng một lớp polymer đàn hồi và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước.

12	Số lưỡi ngàm: Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		03
13	Dòng định mức của kẹp	A	≥ 290
14	Nắp bịt đầu cáp rẽ		Nắp bịt đầu cáp làm bằng vật liệu đàn hồi cao, gắn liền với kẹp.
15	Các bộ phận kim loại bulông, đai ốc		Được cấu thành từ thép không rỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nóng.
16	Sau khi nối, tiếp xúc giữa 2 ngàm kẹp và ruột dẫn điện bằng nhôm có khả năng tải dòng liên tục		≥ 290 A
17	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức		$\leq 800^{\circ}\text{C}$
18	Độ bền điện môi và chống thấm nước trong 1 phút		6 KV
19	Chịu được nhiệt độ cao		Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$
20	Nhiệt độ môi trường cực đại	0°C	5-45
21	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
22	Điện trở tiếp xúc		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương

25. Ống bảo vệ cáp:

25.1. Ống nhựa HDPE xoắn bảo vệ cáp:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Nêu rõ
2	Mã hiệu		Nêu rõ
3	Năm sản xuất		Nêu rõ
4	Đường kính ngoài:		
	HDPE Ø32/25	mm	$32 \pm 2,0$
	HDPE Ø40/30	mm	$40 \pm 2,0$
	HDPE Ø50/40	mm	$50 \pm 2,0$
	HDPE Ø65/50	mm	$65 \pm 2,5$
	HDPE Ø85/65	mm	$85 \pm 2,5$
	HDPE Ø90/72	mm	$90 \pm 3,0$
	HDPE Ø105/80	mm	$105 \pm 3,0$
	HDPE Ø110/90	mm	$110 \pm 3,5$

	HDPE Ø130/100	mm	$130 \pm 4,0$
	HDPE Ø145/115	mm	$145 \pm 4,0$
	HDPE Ø160/125	mm	$160 \pm 4,0$
	HDPE Ø195/150	mm	$195 \pm 4,0$
	HDPE Ø230/175	mm	$230 \pm 4,0$
	HDPE Ø260/200	mm	$260 \pm 4,0$
	HDPE Ø320/250	mm	$320 \pm 5,0$
5	Đường kính trong:		
	HDPE Ø32/25	mm	$25 \pm 2,0$
	HDPE Ø40/30	mm	$30 \pm 2,0$
	HDPE Ø50/40	m	$40 \pm 2,0$
	HDPE Ø65/50	mm	$50 \pm 2,5$
	HDPE Ø85/65	mm	$65 \pm 2,5$
	HDPE Ø90/72	mm	$70 \pm 3,0$
	HDPE Ø105/80	mm	$80 \pm 3,5$
	HDPE Ø110/90	mm	$90 \pm 3,5$
	HDPE Ø130/100	mm	$100 \pm 4,0$
	HDPE Ø145/115	mm	$115 \pm 4,0$
	HDPE Ø160/125	mm	$125 \pm 4,0$
	HDPE Ø195/150	mm	$150 \pm 4,0$
	HDPE Ø230/175	mm	$175 \pm 4,0$
	HDPE Ø260/200	mm	$200 \pm 4,0$
	HDPE Ø320/250	mm	$250 \pm 4,0$
6	Độ dày thành ống:		
	HDPE Ø32/25	mm	$1,5 \pm 0,30$
	HDPE Ø40/30	mm	$1,5 \pm 0,30$
	HDPE Ø50/40	mm	$1,5 \pm 0,30$
	HDPE Ø65/50	mm	$1,7 \pm 0,30$
	HDPE Ø85/65	mm	$2,0 \pm 0,30$
	HDPE Ø90/72	mm	$2 \pm 0,30$
	HDPE Ø105/80	mm	$2,1 \pm 0,30$
	HDPE Ø110/90	mm	$2,1 \pm 0,35$
	HDPE Ø130/100	mm	$2,2 \pm 0,40$
	HDPE Ø145/115	mm	$2,3 \pm 0,40$
	HDPE Ø160/125	mm	$2,4 \pm 0,40$
	HDPE Ø195/150	mm	$2,8 \pm 0,40$

	HDPE Ø230/175	mm	$3,5 \pm 1,00$
	HDPE Ø260/200	mm	$4,0 \pm 1,50$
	HDPE Ø320/250	mm	$4,5 \pm 1,50$

25.2. Ống nhựa HDPE trơn bảo vệ cáp:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Nêu rõ
2	Mã hiệu		Nêu rõ
3	Năm sản xuất		Nêu rõ
4	Đường danh định:		
	HDPE PE100 DN125 PN10	mm	125
	HDPE PE100 DN160 PN10	mm	160
	HDPE PE100 DN200 PN10	mm	200
5	Chiều dày thành ống:		
	HDPE PE100 DN125 PN10	mm	$\geq 7,4$
	HDPE PE100 DN160 PN10	mm	$\geq 9,5$
	HDPE PE100 DN200 PN10	mm	$\geq 11,9$

26. Cột bê tông ly tâm:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Yêu cầu chung		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5847:2016
2	Vật liệu		Bê tông cốt thép
3	Đường kính ngọn cột		
	NPC.I-8,5-190-4,3	mm	190
	NPC.I-10-190-4,3	mm	190
	NPC.I-12-190-9,0	mm	190
	NPC.I-12-190-10,0	mm	190
	NPC.I-14-190-9,2	mm	190
	NPC.I-14-190-11	mm	190
	NPC.I-14-190-13	mm	190
	NPC.I-16-190-9,2	mm	190
	NPC.I-16-190-11	mm	190
	NPC.I-16-190-13	mm	190

	NPC.I-18-190-9,2	mm	190
	NPC.I-18-190-11	mm	190
	NPC.I-18-190-13	mm	190
4	Đường kính gốc cột		
	NPC.I-8,5-190-4,3	mm	Nêu rõ
	NPC.I-10-190-4,3	mm	Nêu rõ
	NPC.I-12-190-9,0	mm	Nêu rõ
	NPC.I-14-190-9,2	mm	Nêu rõ
	NPC.I-14-190-11	mm	Nêu rõ
	NPC.I-14-190-13	mm	Nêu rõ
	NPC.I-16-190-9,2	mm	Nêu rõ
	NPC.I-16-190-11	mm	Nêu rõ
	NPC.I-16-190-13	mm	Nêu rõ
	NPC.I-18-190-9,2	mm	Nêu rõ
	NPC.I-18-190-11	mm	Nêu rõ
	NPC.I-18-190-13	mm	Nêu rõ
5	Chiều dài của cột		
	NPC.I-8,5-190-4,3	m	8,5
	NPC.I-10-190-4,3	m	10
	NPC.I-12-190-9,0	m	12
	NPC.I-14-190-9,2	m	14
	NPC.I-14-190-11	m	14
	NPC.I-14-190-13	m	14
	NPC.I-16-190-9,2	m	16
	NPC.I-16-190-11	m	16
	NPC.I-16-190-13	m	16
	NPC.I-18-190-9,2	m	18
	NPC.I-18-190-11	m	18
	NPC.I-18-190-13	m	18
6	Lực đầu cột		
	NPC.I-8,5-190-4,3	kN	4,3
	NPC.I-10-190-4,3	kN	4,3
	NPC.I-12-190-9,0	kN	9,0
	NPC.I-14-190-9,2	kN	9,2
	NPC.I-14-190-11	kN	11
	NPC.I-14-190-13	kN	13
	NPC.I-16-190-9,2	kN	9,2

	NPC.I-16-190-11	kN	11
	NPC.I-16-190-13	kN	13
	NPC.I-18-190-9,2	kN	9,2
	NPC.I-18-190-11	kN	11
	NPC.I-18-190-13	kN	13
7	Kết cấu		
	NPC.I-8,5-190-4,3		1 đoạn
	NPC.I-10-190-4,3		1 đoạn
	NPC.I-12-190-9,0		1 đoạn
	NPC.I-14-190-9,2		02 đoạn
	NPC.I-14-190-11		02 đoạn
	NPC.I-14-190-13		02 đoạn
	NPC.I-16-190-9,2		02 đoạn
	NPC.I-16-190-11		02 đoạn
	NPC.I-16-190-13		02 đoạn
	NPC.I-18-190-9,2		02 đoạn
	NPC.I-18-190-11		02 đoạn
	NPC.I-18-190-13		02 đoạn
8	Dung sai		
	Dài		+50 đến -10mm
	Độ thẳng		≤0,15%
9	Tài liệu kỹ thuật		Đáp ứng
10	Biên bản thí nghiệm điển hình		Đáp ứng

**27. Thông số cáp ngầm hạ thế 0,6/1kV-Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W
3x185+1x120mm²:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1 hoặc tương đương
5	Cấu trúc cáp:		
	- Ruột dẫn điện chống thấm nước.		Đáp ứng
	- Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.		Đáp ứng
	- Lớp cách điện.		Đáp ứng
	- Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.		Đáp ứng
	- Lớp bọc bên trong (inner covering).		Đáp ứng

6	Chiều dày vỏ bọc cách điện XLPE đảm bảo phù hợp theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009 đối với dây dẫn có tiết diện danh định:		
	Dây pha	mm	Nêu rõ
	Trung tính	mm	Nêu rõ
7	Chiều dày vỏ bọc PVC đảm bảo phù hợp theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009 đối với dây dẫn có tiết diện danh định:		
	Vỏ PVC bọc lót bên trong	mm	Nêu rõ
	Vỏ PVC bên ngoài	mm	Nêu rõ
8	Chiều dài băng giáp nhôm hoặc hợp kim nhôm		Nêu rõ
9	Đường kính ngoài gần đúng	mm	Nêu rõ
10	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu tại đơn vị thí nghiệm có uy tín được chủ đầu tư chấp thuận: + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu. + Đối với chủng loại có số lượng $2 \div 4$ lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu. + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp $\leq 100\text{m}$) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.		Đáp ứng

28. Xà giá.

- Điều kiện kỹ thuật này đề cập tới tiêu chuẩn cho các vật tư chế tạo bằng thép như xà cột thép, xà, giá đỡ cáp, trụ đỡ thép thiết bị...

- Thép hình các loại phải có kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-1985 và TCVN 198-1985.1

- Thép được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18 TCN-04-92.

- Lớp kẽm không bị tróc, dột hoặc không có xỉ kẽm trên bề mặt.

- Tiêu chuẩn thép hình và thép tấm: TCVN 1896-76

Bulông, đai ốc TCVN-5575-1991, TCVN-1876-76, TCVN-1896-76.

- Tiêu chuẩn lắp dựng kết cấu thép 20TCN-170-89

- Không được phép hàn thép đã mạ trừ những nơi được chỉ ra trong Các bản vẽ hoặc Kỹ sư hướng dẫn.

- Các mối nối cần được làm đầy, làm đều hoặc cắt gọt đánh bóng, nếu cần để bảo đảm liên kết kín và hoàn hảo. Tất cả các khung cần được cấp cùng với các liên kết giằng néo thích hợp. Tất cả các khung cần được cung cấp với việc giằng néo thích hợp để bảo đảm cố định hình dạng khi vận chuyển.

- Tất cả mọi mối hàn phải là liên tục theo đường tiếp xúc, trừ những mối đính bám cầm hàn. Mọi mối hàn lộ cần phải mài cho trơn nhẵn.
- Việc mạ và kiểm tra cần tuân theo các yêu cầu của ASTM A123.
- Vật liệu sẽ được mạ sau khi việc chế tạo, mài đánh bóng, và các công việc trong xưởng đã hoàn thiện, trừ khi được quy định khác đi trong tài liệu này.
- Trước khi mạ, mọi vảy hàn rơi vãi, các vết hàn xù xì thô nhám, hoặc các vết sắc nhọn nhô ra sẽ phải tẩy sạch bằng cách đục bỏ và đánh bóng. Sau đó tất cả các đường hàn sẽ được làm sạch bằng phun thổi cát. Các bề mặt khác sẽ được làm sạch khỏi mọi vảy bụi, dầu, mỡ và các vảy hàn còn đọng lại căn cứ theo SSLT- SP6 - Làm sạch bằng Phun thổi Thương mại. Sau khi làm sạch, các mối hàn cần phải có một bề mặt liên tục, đều đặn, không bị bất cứ một vết rỗ nào và kín nước tuyệt đối.
- Lớp mạ cần sạch sẽ, trơn nhẵn, đồng nhất và không có khuyết tật. Các chỗ rỗng, những chỗ lớp mạ bị gồ ghề và đọng thành các giọt mà có thể bị vỡ khi động chạm đến, sẽ không được Kỹ sư chấp nhận. Nếu trên 5% vật liệu bị loại bỏ, thì việc sản xuất sẽ phải ngừng lại và sửa đổi sao cho đạt đến được một sự thỏa mãn về công việc.
- Việc mạ các bulông, ecu và các vòng đệm cần phải căn cứ theo ASTM A394. Các ecu sẽ được tiện ren sau khi mạ và các mối ren của ecu là trái chiều theo ASTM A394.
- Nếu không có quy định khác thì tất cả sắt, thép sử dụng cho công trình và các khung thép ngoài trời sẽ được mạ kẽm nhúng nóng sau khi hoàn tất việc sản xuất. Kẽm mạ ngoài phải đồng bộ, sạch sẽ, mịn và tránh tối đa trang kim.
- Ngoài các dây kim loại ra thì tất cả các vật bằng sắt, thép cũng sẽ được mạ kẽm nhúng nóng và có trọng lượng kẽm mạ trung bình tối thiểu là 500g/m² đối với các bộ phận làm bằng thép và 350g/m² đối với các bulông, đai ốc và vượt qua các cuộc thử nghiệm theo tiêu chuẩn ISO 1460 hoặc tiêu chuẩn tương tự.
- Việc chuẩn bị mạ kẽm và quá trình mạ kẽm không được làm méo hoặc ảnh hưởng xấu đến tính chất cơ học của vật liệu.
- Nếu phát hiện bất kỳ phần nào mạ chưa hoàn thiện thì phần đó sẽ phải được thay thế. Toàn bộ chi phí liên quan đến việc thay thế đó sẽ do Nhà thầu thanh toán.
- Nếu khi phát hiện các bề mặt đã được mạ kẽm có hiện tượng bong mạ trong khi vận chuyển hay trong quá trình lưu kho trên hiện trường thì Tư vấn sẽ phê duyệt phương pháp cọ rửa hoặc sơn bảo vệ tại hiện trường hoặc ra lệnh thay thế bằng nguyên liệu mới.

6.3. Chỉ dẫn kỹ thuật về vật liệu xây dựng.

*** Xi măng**

Xi măng phải được bảo quản trong kho kín, đảm bảo không để đóng cục hay ẩm ướt trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho.

Khi xi măng giao dưới dạng bao thì phải còn nguyên niêm và nhãn trên bao. Số lượng xi măng phải có đủ tại công trường để đảm bảo quá trình thi công liên tục.

*** Cát**

Cát phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp cát có phẩm chất đều đặn và đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

Cát phải bảo quản tại sân bãi không để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

Khối lượng thể tích xộp: >1300 kg/m³

Không có thành phần sét, á sét, các tạp chất dạng cục

Phần trăm khối lượng hạt trên 5mm không lớn hơn 10%

Phần trăm khối lượng hạt dưới 0,14mm không lớn hơn 10%

Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét bé hơn 3%

*** Đá dăm, sỏi dăm**

Đá dăm, sỏi dăm phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp có phẩm chất đều đặn, đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

Đối với kết cấu bê tông cốt thép, kích thước hạt đá dăm, sỏi dăm lớn nhất không được vượt quá khoảng cách thông thủy nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép.

Đá, sỏi phải được rửa sạch, phân loại. Sân bãi để đá, sỏi phải sạch không để đất cũng như các loại rác, tạp chất khác lẫn vào.

Đường biểu diễn thành phần hạt theo biểu đồ thành phần hạt TCVN 1771:1987.

Cường độ $\geq 400.105 \text{ N/m}^2$

Phần trăm hạt thoi dẹt $\leq 35\%$

Phần trăm hạt phong hóa, mềm yếu 10%

Phần trăm khối lượng cục sét $< 0.25\%$

Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét $< 3\%$

*** Nước**

Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không ăn mòn đối với bê tông, không có dầu, axit, chất kiềm và những chất hữu cơ gây hại đến quá trình đông kết.

*** Cốt thép**

Cốt thép đưa vào sử dụng phải đảm bảo bề mặt sạch, không bị rỉ sét, vảy cán, không dính bùn đất, dầu mỡ, hay bất kỳ vật liệu khác ảnh hưởng đến độ bám dính của bê tông vào cốt thép hay làm phân rã bê tông. Nghiêm cấm việc sử dụng cốt thép xử lý nguội thay thế cốt thép cán nóng.

6.4. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công, lắp đặt

a. Đào đất hố móng công trình:

- Móng cột được đào đục bằng thủ công hoặc bằng máy.
- Móng được đào theo đúng kích thước trong bản vẽ.

b. Công tác bê tông:

- Bê tông đúc sẵn: Các cấu kiện bê tông đúc sẵn được đúc sẵn tại bãi đúc sẵn bố trí ở công trường.
- Bê tông tại chỗ: Các loại bê tông tại chỗ được trộn bằng máy trộn bê tông 250 lít di động, đầm bằng máy kết hợp thủ công để làm chặt bê tông.

c. Công tác cốt thép:

- Công tác thép trong bê tông đúc sẵn và bê tông tại chỗ được gia công tại công trường theo kích thước chủng loại và khối lượng đúng theo thiết kế.
- Kết cấu thép như: Cột, xà thép bằng thép mạ kẽm gia công trong nước.

d. Công tác ván khuôn:

Ván khuôn của bê tông chủ yếu sử dụng các bộ ván khuôn có sẵn định hình của cơ quan xây lắp. Trường hợp không có sẽ dùng ván khuôn gỗ, gia công tại công trường bố trí tại công trường. Gỗ thành khí được vận chuyển về công trường bằng ô tô.

e. Công tác xây gạch:

Vữa xây được trộn bằng máy trộn vữa di động 100lít, vận chuyển lên cao bằng thang tải hoặc pa lăng xích.

f. Công tác lắp đặt cấu kiện xây dựng và thiết bị:

- Cấu kiện xây dựng:

+ Các cấu kiện bê tông đúc sẵn là tấm đan, thành vãi đường lắp dựng thủ công.

- Các kết cấu thép:

+ Cột, xà tổ hợp bằng thủ công, lắp dựng bằng cầu kết hợp thủ công.

+ Trụ tổ hợp và lắp dựng bằng thủ công.

g. Công tác vận chuyển:

- Vận chuyển thiết bị: Thiết bị, vật liệu điện được nhập trọn bộ theo đơn hàng. Vận chuyển bằng ô tô về kho bãi được đặt tại công trường.

- Vận chuyển vật liệu xây dựng: Vật liệu xây dựng địa phương được vận chuyển về công trường bằng ô tô.

- Vận chuyển đường dài: Các loại vật liệu như dây, sứ, phụ kiện dự kiến lấy tại Hà Nội, Bắc Ninh hoặc các tỉnh lân cận.

h. Nhu cầu phục vụ xây lắp:

- Nhu cầu xe máy: Nhu cầu xe máy được xác định theo khối lượng công tác, biện pháp thi công chủ yếu đã trình bày ở trên và các định mức thi công hiện hành.

STT	Tên xe máy	Đơn vị	Số lượng
1	Cần cẩu CMK-10	cái	1
2	Máy trộn bê tông 250lít	cái	1
3	Máy trộn vữa 100lít	cái	1
4	Đầm bàn	cái	1
5	Cần cẩu thiếu niên (hoặc máy thăng tải)	cái	1
6	Đầm dùi	cái	2
7	Ô tô thùng gỗ	cái	2
8	Máy lọc dầu	cái	1
9	Máy hàn điện	cái	3
10	Máy nâng hàng 5 tấn	cái	1
11	Máy xúc dung tích 0,4m ³	cái	1
12	Tời điện 5 tấn	cái	2
13	Pa lăng xích 5 tấn	cái	2
14	Múp 5 tấn	cái	2

15	Máy ép đầu cốt thủy lực	cái	1
16	Kích đầu 20 tấn	cái	2
17	Cầu 25 tấn	cái	1

i. Kéo căng dây: được thể hiện trong bản vẽ thi công của Nhà thầu.

*** Bảo quản và kho**

- Trong kho và trong bảo quản, tất cả các cuộn dây dẫn và cáp ngầm đều được đặt cách mặt đất và trong điều kiện sạch sẽ. Tránh tiếp xúc với bất cứ các chất có thể gây hư hại dây và các cuộn dây và cáp ngầm.

- Trong thời gian bảo quản tại kho và vận chuyển tránh xây xát hoặc hư hại khác đối với dây dẫn và rulo cuộn dây. Không kéo lê dây trên mặt đất hoặc bất kỳ mặt gồ ghề nào. Có biện pháp phòng ngừa khi bốc dỡ lên xuống xe để các cuộn cáp ngầm, dây dẫn, dây chống sét không bị rơi xuống đất.

*** Kế hoạch căng dây**

- Nhà thầu sẽ trình kế hoạch kéo căng dây, dải cáp cho Bên A. Kế hoạch nêu rõ công việc, phương pháp căng dây, Phương pháp dải dây..., nối đất tạm, các thiết bị và phụ kiện để kéo căng dây bằng kim loại, người được giao thực hiện công việc và danh sách dụng cụ thiết bị sử dụng cùng với các chỉ dẫn cần thiết khác (biện pháp an toàn, phương tiện và phương thức thông tin liên lạc), các cơ quan, đơn vị hỗ trợ.

*** Dụng cụ, thiết bị căng dây**

- Các ròng rọc được lắp ổ bi có chất lượng cao hoặc ổ bi lăn. Ròng rọc được lót chất dẻo hữu cơ hoặc tương đương được Chủ đầu tư thỏa thuận. Nếu sử dụng ròng rọc không có lót thì phải bằng hợp kim nhôm hoặc Manhesium, các rãnh được đánh bóng nhẵn. Các ròng rọc dùng để lắp đặt dây chống sét bằng thép mạ kẽm tiêu chuẩn có thể không có lót nhưng các rãnh được đánh bóng nhẵn. Ròng rọc quay dễ dàng trong thiết bị căng dây, không gây hư hại cho bề mặt tiếp xúc của dây dẫn. Các ròng rọc không quay tự do được hoặc cản trở công việc căng dây sẽ được thay thế ngay.

- Các giá đỡ cuộn dây: Các giá đỡ cuộn dây được chế tạo chắc chắn để đỡ cuộn dây khi ra dây.

- Dây cáp môi - thùng: Dây cáp môi bằng thép hoặc dây thùng nilông hoặc vật liệu khác được sự thỏa thuận của Chủ đầu tư.

- Máy kéo dây: Máy kéo dây có công suất không nhỏ hơn lực căng dây lớn nhất của dây dẫn, dây chống sét. Máy kéo dây có tời chạy bằng động cơ có cơ cấu truyền động thay đổi tốc độ khi căng dây.

- Thiết bị điều chỉnh căng dây: Thiết bị điều chỉnh căng dây lót chất dẻo hữu cơ kiểu bánh xe to, thiết bị lắp đặt dây chống sét mạ kẽm có thể không lót. Bộ hãm kiểu bánh xe to hoặc phanh hãm hoạt động bằng hơi, thủy lực hoặc điện. Thiết bị điều chỉnh căng dây sao cho ứng suất đạt đến độ căng thiết kế, độ căng không đổi được duy trì tới khi bộ hãm nhả ra. Thiết bị được thiết kế sao cho dây dẫn và dây chống sét không bị phát nóng khi ra dây. Lớp lót hữu cơ trên bộ hãm kiểu bánh xe có chiều dày không được nhỏ hơn 6mm. Đường kính bộ hãm tại đáy rãnh đối với bộ hãm kép không

nhỏ hơn 35 lần đường kính dây dẫn, dây chống sét và không nhỏ hơn 1,5m cho bộ hãm đơn. Thiết bị hãm có khả năng duy trì lực căng liên tục.

- Thiết bị kẹp: là loại có thể lắp bất kỳ chỗ nào trên dây dẫn, dây chống sét để kẹp dây chặt hơn khi lực căng tự động tăng do lực căng dây gia tăng.

- Thiết bị ép: Thiết bị ép các mối nối chịu lực và khoá néo đầu dây là loại thủy lực thích hợp với áp kế và khuôn ép dây dẫn, dây chống sét hoặc loại được chấp nhận khác có chức năng hoàn toàn đáp ứng cho công việc nối ép dây như yêu cầu.

*** Ống nối, ống ép dây**

- Việc nối dây, ép dây và sửa chữa dây sẽ theo đúng yêu cầu của nhà chế tạo và phù hợp với quy định hiện hành.

- Bằng dụng cụ của mình, Nhà thầu kiểm tra chiều dài dây, độ võng của từng khoảng néo trong suốt quá trình kéo căng dây.

*** Biện pháp căng dây dẫn**

- Nhà thầu tiến hành thi công theo biện pháp căng dây, dài cáp thể hiện trong bản vẽ thi công và được sự chấp thuận của Bên A và tư vấn giám sát.

- Việc căng dây dẫn, dây chống sét chỉ thực hiện sau trong thời gian ngắn đảm bảo không ảnh hưởng đến thời gian cắt điện.

- Dây dẫn và cáp ngầm được kéo vào vị trí qua thiết bị căng dây bằng máy kéo, máy hãm có động cơ và loại pully bằng chất dẻo hữu cơ dưới tác dụng giới hạn lực căng dây. Dây kéo đủ dài để tránh chuỗi cách điện và cấu trúc chịu lực căng quá mức. Dây kéo được liên kết với dây dẫn, dây chống sét bằng các đầu nối khớp cầu xoay và các rọ kiểu bao ôm. Đuôi rọ được vuốt sát dây dẫn để rọ chạy theo ròng rọc ngoại trừ kiểu cá biệt được Chủ đầu tư cho phép.

- Để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, khi căng dây Nhà thầu sẽ tiến hành néo tạm.

- Việc kéo căng dây được thực hiện sao cho dây không trượt trên mặt đất.

- Tốc độ cho phép kéo căng dây từ 4km/h đến 10km/h.

- Việc đặt thiết bị căng và kéo dây trong khi căng dây sao cho độ dốc của đường dây kéo không lớn hơn 1 theo chiều đứng và hợp lực trên xà ngang do vượt tải không lớn hơn hai tải trọng thiết kế lớn nhất.

- Cấm để dây gấp nút hoặc trầy xước với bất kỳ dạng nào trong suốt quá trình căng dây. Dây không được kéo lê trên mặt đất, dưới nước, đá, dây thép gai hoặc bất kỳ vật gì có thể gây hư hại cho dây. Ở nơi không thể giữ dây tiếp xúc với vật làm tổn thương dây, sẽ dùng các biện pháp bảo vệ tránh hư hại dây như dàn giáo, ròng rọc hoặc các con lăn gỗ/nhôm. Dàn giáo gồm vật liệu để dây có thể qua không bị tổn thương.

- Các đoạn dây bị hư hại ít, hoặc bị trầy xước được Chủ đầu tư thoả thuận cho sửa chữa bằng cách đánh bóng bằng vải nhám hoặc vải khác tương tự hoặc bằng ống nối, ống vá sửa chữa hoặc các biện pháp khác. Không tiến hành sửa chữa bằng bàn chải thép. Các phần dây dẫn, dây chống sét hư hại do các thiết bị kẹp, gá được loại bỏ trước khi lấy độ võng dây dẫn, dây chống sét.

- Các thiết bị căng dây, khi treo dây lên cột để lấy độ võng được điều chỉnh sao cho dây dẫn, dây chống sét nằm trong rãnh ròng rọc ở cùng một mức như các khoá đỡ khi đã bắt chặt.

- Khi tiến hành căng dây, Nhà thầu sẽ có biện pháp đề phòng cần thiết để ngăn ngừa tai nạn và thiệt hại về người và của do cảm ứng hay tiếp xúc.

*** Nối đất tạm thiết bị căng dây**

- Toàn bộ thiết bị kéo và căng dây được nối đất có hiệu quả và thiết bị nối đất di động được lắp trên dây dẫn trần trước thiết bị căng dây.

- Mỗi dây dẫn, dây chống sét của đường dây khi căng đều sẽ được nối đất vào tất cả cột thép bằng các dây cáp nối đất di động. Các thiết bị nối đất được đề tại chỗ cho tới khi việc lắp đặt dây dẫn, dây chống sét hoàn thành và được tháo gỡ vào giai đoạn cuối của công việc này.

- Khi tiến hành căng dây gần hoặc ngang qua đường dây đang hoạt động Nhà thầu sẽ có biện pháp đề phòng cần thiết để ngăn ngừa tai nạn và thiệt hại về người và của do cảm ứng hay tiếp xúc.

*** Nối, hoàn thiện và tu chỉnh dây**

Công tác nối dây

- Các mối nối chịu lực, các khóa néo ép các mối nối sửa chữa và các thanh ghép được lắp đặt vào dây dẫn theo yêu cầu của nhà chế tạo. Tất cả mối nối ép và khóa néo được lắp và hoàn thiện bằng vải (hoặc giấy) nhám để làm nhẵn bề mặt, không có các điểm sắc, nhọn bất thường.

- Nhà thầu có toàn bộ dụng cụ cần thiết gồm cả dụng cụ nối ép để lắp đặt các mối nối chịu lực, khóa néo, ống nối sửa chữa và các thanh ghép.

- Điểm nối dây phù hợp với quy phạm. Không nối dây tại các khoảng vượt qua các Công trình như nhà, đường ô tô, Đường dây điện lực, Đường dây thông tin, sông,

- Số mối nối, mối ép trong một khoảng cột phải tuân theo quy phạm hiện hành (11 TCN- 01-1984).

- Nếu có yêu cầu khác của Nhà chế tạo hoặc A, việc nối dây và sửa chữa dây tuân theo các yêu cầu sau:

+ Không được nối dây khi trời mưa, trời tối. Nối bằng phương pháp do Bên A quy định.

+ Sử dụng các dụng cụ và thiết bị đã được thỏa thuận, giám sát cẩn thận việc lắp đặt các mối nối ép đảm bảo đúng tâm nhằm tăng cường sức bền cơ học và độ dẫn điện.

Các mối nối sửa chữa loại ép hoặc các thanh có thể sử dụng để sửa chữa hư hỏng nhỏ của dây khi:

+ Không có hiện tượng dây bị đứt.

+ Không quá một phần ba các sợi dây ở lớp ngoài bị hư hỏng vượt quá chiều dài 10cm.

+ Tiết diện ngang của bất kỳ sợi dây nào không bị giảm quá 25%

+ Nhà thầu sẽ đo và ghi lại điện trở các mối nối, khóa néo và các mối nối khác. Dụng cụ đo là loại được Bên A thỏa thuận và do Nhà thầu cung cấp. Điện trở đo gồm các điện trở dây dẫn hoặc khoảng trống 25mm hai bên thiết bị và không vượt quá điện trở đo được với chiều dài tương ứng của dây dẫn cùng loại.

*** Độ võng dây dẫn:**

- Nhà thầu tiến hành đo đạc, cập nhật số liệu độ võng dây. Trong suốt quá trình kéo căng dây, các số liệu quan trắc, đo đạc đều được tiến hành vào ban ngày. Lấy độ võng không thực hiện khi: Gió mạnh hoặc trong các điều kiện thời tiết không thuận lợi làm giảm sự không chính xác của độ võng. Dây dẫn và dây chống sét được lấy độ võng theo quy định của thiết kế. Sau khi dây được đưa vào các ròng rọc không treo thiết bị căng dây quá 48 giờ trước khi được kéo tới độ võng đã định. Việc kiểm tra độ võng Nhà thầu sẽ tiến hành theo quy định của thiết kế.

- Độ võng của tất cả khoảng cột Nhà thầu sẽ đo. Tại các khoảng cột có góc chênh thẳng đứng và nếu có yêu cầu của Bên A và tư vấn giám sát thì độ võng được đo cả hai bên của góc chênh.

- Nhà thầu cung cấp lực kế, bảng ngấm, máy kinh vĩ và các thiết bị thích hợp khác để đo độ võng, cũng như nhiệt kế để đo nhiệt độ dây dẫn để quyết định độ võng dây. Tất cả các dụng cụ đo sẽ được kiểm tra theo quy định hiện hành.

- Trong bất kỳ trường hợp nào, nếu độ võng không đạt theo yêu cầu của thiết kế, Nhà thầu sẽ có biện pháp xử lý.

*** Dung sai độ võng:**

+ Cho phép dung sai $\pm 15\text{cm}$ độ võng trong bất kỳ khoảng cột nào.

+ Độ chênh lệch độ võng lớn nhất giữa các pha trong bất kỳ khoảng cột nào không vượt quá 15cm.

+ Khoảng cách từ dây dẫn đến đất và các Công trình khác đảm bảo yêu cầu theo quy phạm hiện hành.

+ Lực căng dây dẫn giữa các khoảng cột đỡ bằng nhau để các chuỗi cách điện đỡ ở vị trí thẳng đứng trong mặt phẳng ngang của cột khi dây dẫn được kẹp vào khóa.

*** Kẹp dây:**

- Sau khi lấy độ võng, dây được giữ ở thiết bị căng dây một khoảng thời gian 2 giờ trước khi tiến hành kẹp giữ dây vào khóa. Toàn bộ thời gian cho phép dây được giữ ở thiết bị căng dây trước khi kẹp dây không quá 72 giờ.

- Sau thời gian 2 giờ, tất cả dây được đánh dấu chính xác để kẹp vào tất cả kết cấu trong cùng ngày cho các dây dẫn đã lấy độ võng. Các dấu kẹp được đánh trên tất cả dây dẫn theo mặt đứng qua đường tâm nằm ngang của cột.

- Khóa đỡ dây chống sét được lắp đặt theo dây nối đất đối với hướng đã định. Đầu nối dây được kẹp bằng các khóa theo biện pháp được chấp thuận.

j. Thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt:

*** Yêu cầu chung:**

- Trong quá trình thi công Nhà thầu luôn tuân thủ các quy trình, quy phạm kỹ thuật thi công liên quan và các yêu cầu của hồ sơ thiết kế. Ngoài ra, khi thi công tại các

khoảng giao chéo đặc biệt Nhà thầu sẽ thực hiện thi công theo đúng thiết kế, đảm bảo an toàn điện và lựa chọn thời điểm thi công thích hợp để hạn chế tối đa thời gian cắt điện.

** Các yêu cầu biện pháp thi công chi tiết tại các vị trí đặc biệt:*

Trình tự thực hiện chung:

- Trước khi tiến hành thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt Nhà thầu sẽ lập biện pháp cụ thể trình Chủ đầu tư và sẽ làm thủ tục với cơ quan quản lý và địa phương để xin phép thi công.

- Chuẩn bị vật tư, vật liệu, dụng cụ thi công phục vụ thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt.

- Sau khi được sự chấp thuận của Chủ đầu tư và của cơ quan quản lý địa phương thì Nhà thầu tiến hành làm giàn giáo thi công

- Kiểm tra nghiệm thu giàn giáo và tiến hành thi công tại vị trí giao chéo đặc biệt

- Bố trí nhân sự trực cảnh giới trong suốt quá trình thi công.

- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hiện.

- Tháo dỡ dàn giáo, thu dọn, hoàn nguyên, tháo dỡ tiếp địa, trả phiếu công tác.

** Thi công vượt đường thông tin, vượt đường dây điện lực:*

- Chấp hành đúng các trình tự trên.

- Khi có phiếu cắt điện của Công ty điện lực, Nhà thầu mới tiến hành căng dây lấy độ võng và đấu nối.

- Để tránh ảnh hưởng của điện cảm ứng, Nhà thầu sẽ chọn thời điểm khô ráo để thực hiện.

** Thi công vượt đường giao thông:*

- Chấp hành đúng các trình tự nói trên

- Đặt các biển cảnh báo từ xa về hai phía theo quy định của giao thông

- Cử cán bộ am hiểu luật giao thông thực hiện cảnh giới hai đầu.

- Tiếp địa công tác và tiếp địa di động: Việc đặt phải theo lệnh, ghi chép đầy đủ và người tháo phải là người đặt.

k. Những điểm cần lưu ý khi thi công.

** Những thay đổi phát sinh tại hiện trường*

- Trong quá trình thi công, có thể xảy ra một số phát sinh tại hiện trường khác với hồ sơ thiết kế do nhiều nguyên nhân khác nhau. Đơn vị thi công phải báo ngay cho chủ đầu tư, tư vấn giám sát và Tư vấn biết để có biện pháp xử lý kịp thời. Đơn vị xây lắp không được tự ý dịch tuyến, sửa đổi kết cấu, làm thay đổi đến các yếu tố kỹ thuật cơ bản của công trình.

** Khuyến nghị các biện pháp giải quyết.*

- Khi gặp phải những thay đổi phát sinh tại hiện trường, những khó khăn có thể ảnh hưởng tới tiến độ thi công, đơn vị thi công phải nhanh chóng báo cáo với Chủ đầu tư và đơn vị Tư vấn để đưa ra phương hướng giải quyết kịp thời.

- Sau khi có ý kiến của Chủ đầu tư, đơn vị Tư vấn sẽ có giải pháp tháo gỡ nếu như khó khăn vướng mắc nằm trong trách nhiệm và quyền hạn của đơn vị Tư vấn.

- Sau khi địa phương thực hiện xong việc giải toả mặt bằng mới tiến hành công tác xây dựng bao gồm các điều kiện sau đây:

+ Có văn bản cấp đất xây dựng và cấp phép xây dựng của địa phương.

* Hoàn trả mặt bằng đúng nguyên trạng sau khi thi công.

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

7.1. Liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phân trạm.

- Xem phần bảng kê chi tiết kèm theo.

7.2. Đánh giá, liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phần đường dây hiện trạng tháo dỡ thu hồi.

7.2.1. Nguyên tắc xác định khối lượng vật tư thu hồi:

+ Khi giao tuyến bàn giao mặt bằng cho đơn vị thi công, đơn vị chủ trì giao tuyến phối hợp với các bộ phận tham gia giao tuyến cùng với nhà thầu thi công lập biên bản xác định khối lượng vật tư thiết bị thu hồi khi giao tuyến.

+ Trong quá trình triển khai thi công, đơn vị được giám sát thi công cùng với nhà thầu thi công lập biên bản xác nhận vật tư thiết bị thu hồi trước khi tháo dỡ. Trong quá trình thu hồi vật tư, nếu có gì sai khác so với hồ sơ thiết kế, đơn vị thi công và đơn vị giám sát báo cáo bằng văn bản với Chủ đầu tư để kiểm tra thực tế tại hiện trường trước khi tháo dỡ.

7.2.2. Vật tư thu hồi từ phần đường dây trung thế và TBA:

- Phần các tuyến đường dây trung thế và trạm biến áp đều xây dựng mới nhằm chống quá tải, giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất điện năng cho các trạm biến áp hiện có.

- Các vật tư còn lại sau khi tháo dỡ, thu hồi nếu là tài sản của ngành điện đơn vị thi công nộp về kho Công ty điện lực Phú Thọ đánh giá theo đúng chủng loại, khối lượng vật tư thu hồi.

7.2.3. Vật tư thu hồi từ phần đường dây hạ thế:

* Thu hồi dây dẫn:

- Số lượng và chủng loại dây dẫn thu hồi được xác định bằng các biên bản xác nhận vật tư thu hồi khi giao tuyến và khi tháo dỡ.

- Sau khi thi công các hạng mục công trình, đơn vị thi công chuyển toàn bộ khối lượng dây dẫn thu hồi nhập kho Công ty điện lực Phú Thọ để bán thanh lý tập trung.

* Thu hồi cột điện:

- Các cột điện sau thay thế được chặt chân thu hồi trong sau khi thực hiện chặt chân phải được hoàn trả mặt bằng đảm bảo an toàn (phần sắt được cắt phẳng không nhô so với mặt đường hiện trạng; phần cột ly tâm ngoài phần sắt được cắt phẳng thực hiện lấp đất hoàn thiện phần thân cột giống hoàn trả mặt bằng)

- Cột sau thu chặt chân được vận chuyển nhập kho công ty Điện lực Phú Thọ

* Xà, sứ cách điện:

- Đối với các vị trí cột thay thế, cải tạo đều là các cột có các thiết bị đã kém chất lượng, xà sứ han mọt, nứt vỡ nên không thể tái sử dụng. Do đó các chủng loại vật tư này được nộp về kho Công ty Điện lực để bán thanh lý tập trung.

* Các vật tư thu hồi khác:

- Các vật tư còn lại sau khi tháo dỡ, thu hồi nếu là tài sản của ngành điện đơn vị thi công nộp về kho Công ty điện lực Phú Thọ đánh giá theo đúng chủng loại, khối lượng vật tư thu hồi.

CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

8.1. Phụ lục tính toán phần điện

- Căn cứ vào số liệu điều tra về dân số, số hộ dân thực tế tại các khu vực thuộc dự án.

- Căn cứ vào bộ Quy chuẩn kỹ thuật điện Quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị số QCVN 02:2010-BXD ban hành ngày 05/2/2010, để tính toán nhu cầu phụ tải khu vực.

- Căn cứ vào Quy hoạch phát triển Điện lực tỉnh Phú Thọ giai đoạn 2016 – 2025 có xét đến năm 2035.

8.1.1. Phụ lục tính toán dự báo phụ tải.

- Tính toán từ số liệu điều tra thực tế, dự báo cho tương lai.

- Căn cứ tình hình kinh tế xã hội thực tế tại địa phương hiện nay thì tốc độ tăng trưởng của phụ tải khu vực Điện lực Thanh Ba trong giai đoạn 2021-2025 là 8,4%.

- Áp dụng quy hoạch phát triển điện lực, quy hoạch xây dựng của địa phương.

- Quyết định số 2185/QĐ-UBND về việc phê duyệt quy hoạch chi tiết lưới điện trung và hạ áp sau các trạm biến áp 110kV (hợp phần II) thuộc đề án quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Phú Thọ giai đoạn 2016-2025, có xét đến 2035.

- Kết luận nhu cầu: Căn cứ số liệu thực tế và theo qui hoạch phát triển điện lực thì nhu cầu phụ tải khu vực dự án vào khoảng 8%-10%/năm giai đoạn 2026-2030.

- *Kết quả tính toán cụ thể của công trình xem phần phụ lục đính kèm (tốc độ tăng trưởng điện thương phẩm bình quân ước tính là 8,48%).*

8.1.2. Phụ lục tính toán nổi đất, chống sét.

TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ

Điện trở nổi đất của 1 cọc:

$$r_c = \frac{\rho}{2\pi.l_c} \cdot \left(\ln \frac{2.l_c}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l_c}{4t-l_c} \right)$$

Điện trở nổi đất của hệ thống :

$$R_{nd} = \frac{r_c \cdot r_t}{r_c \cdot \eta_t + n \cdot r_t \cdot \eta_c}$$

Trong đó:

L – chiều dài tổng của điện cực (nếu là mạch vòng sẽ lấy bằng chu vi)

d – đường kính điện cực khi điện cực dùng sắt tròn. Nếu dùng sắt dẹt trị số d thay bằng $b/2$ (với b là chiều rộng của sắt dẹt)

t – độ chôn sâu.

K – hệ số phụ thuộc vào sơ đồ của nối đất ($K=1$)

n – số cọc

η_t – hệ số sử dụng của thanh (tra sổ tay kỹ thuật)

η_c – hệ số sử dụng của cọc (tra sổ tay kỹ thuật)

Với $\rho = \rho_d \cdot K'$

Trong đó: K' là hệ số mùa. Thanh ngang: $K'=1,2 \div 1,45$

Thanh đứng: $K'=1,15 \div 1,30$

(Nếu đất khô ráo sẽ lấy hệ số mùa theo giới hạn dưới và nếu đất ẩm sẽ lấy theo giới hạn trên).

- Tiếp địa đường dây sử dụng các bộ tiếp địa cọc tia hỗn hợp loại RC-2, RC-3. Cọc tiếp địa bằng thép CT3 (L63x63x6) dài 2,5m; dây nối cọc bằng thép tròn CT3 ($\phi 12$), dây dẫn lên cột bằng thép bằng thép tròn CT3 ($\phi 12$).

- Kết quả tính toán cụ thể của công trình xem phần phụ lục đính kèm

8.1.3. Phụ lục tính toán cơ lý đường dây.

- Kết quả tính toán cụ thể của công trình xem phần phụ lục đính kèm

8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng

8.2.1 Phụ lục tính toán lựa chọn, kiểm tra cột BTLT

- Cột đường dây tải điện được tính toán với tình trạng làm việc bình thường và sự cố trong hai trường hợp áp lực gió lớn nhất và nhiệt độ thấp nhất.

- Sơ đồ tính toán, kiểm tra khả năng chịu uốn của cột (trung gian, góc, cuối) trong trạng thái làm việc bình thường trong 2 trường hợp dây dẫn đặt nằm ngang và đặt lệch.

- Trường hợp sự cố, lực tác dụng gây nguy hiểm cho cột là lực kéo của dây còn lại gây ra mô men xoắn phá hoại cột, do đó cần phải tính toán kiểm tra xoắn cho cột.

1) Tải trọng cơ học lớn nhất tác dụng lên cột phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện khí hậu: gió, nhiệt độ, độ cao v.v. và xác định khó chính xác.

2) Tải trọng cơ học lên cột chia làm 3 loại: lâu dài, ngắn hạn và đặc biệt.

- Tải trọng lâu dài gồm: trọng lượng cột, dây, xà, sứ, lực kéo của dây ở nhiệt độ trung bình.

- Tải trọng ngắn hạn gồm: áp lực gió lên dây, lên cột, tải trọng khi xây lắp.
- Tải trọng đặc biệt xuất hiện khi đứt dây.

3) Căn cứ theo phương tác dụng của tải trọng cơ giới lên cột gồm tải trọng nằm ngang và thẳng đứng:

a. Nằm ngang:

- Tải trọng gió lên cột.
- Tải trọng gió lên dây dẫn và dây chống sét.
- Tải trọng do sức căng của dây.

b. Thẳng đứng:

- Trọng lượng cột.
- Trọng lượng chuỗi sứ (kể cả phụ tùng). Đối với lưới trung - hạ áp tải trọng này có thể bỏ qua.
- Trọng lượng dây.
- Tải trọng xây lắp (đối với ĐDK trung áp là 1000N).

4) Tải trọng gió lên cột:

Áp lực gió lên mặt cột có diện tích S xác định theo công thức:

$$P_c = \alpha \cdot C_c \cdot q \cdot S \quad [\text{daN}]$$

Trong đó :

+ S: diện tích mặt cột.

+ C_c : hệ số khí động học tùy thuộc vào đường kính của cột;

- Với cột phẳng $C_c = 1,5$;

- Với cột tròn $C_c = 0,7$;

+ Trị số α hệ số biểu thị sự phân bố không đồng đều của gió trên khoảng cột;

+ q: Giá trị của áp lực gió lấy theo TCVN 2737-2023

5) Tải trọng gió lên dây:

Tải trọng tiêu chuẩn của gió trong một khoảng cột l xác định theo công thức :

$$P_d = \alpha \cdot C_x \cdot q \cdot d \cdot l \quad [\text{daN}]$$

Trong đó :

+ d: đường kính dây dẫn

+ l: chiều dài khoảng cột.

+ Trị số α hệ số biểu thị sự phân bố không đồng đều của gió trên khoảng cột;

+ q : Giá trị của áp lực gió lấy theo TCVN 2737-2023

6) Tải trọng do sức căng dây:

Lực kéo của một dây dẫn tiết diện F , lên cột xác định theo công thức:

$$T_d = \sigma \cdot F \text{ [daN]}$$

Trong đó : + F : tiết diện dây dẫn [mm^2] .

+ σ : ứng suất của dây được xác định từ tính toán cơ lý dây [daN].

- Kết quả tính toán cụ thể của công trình xem phần phụ lục đính kèm

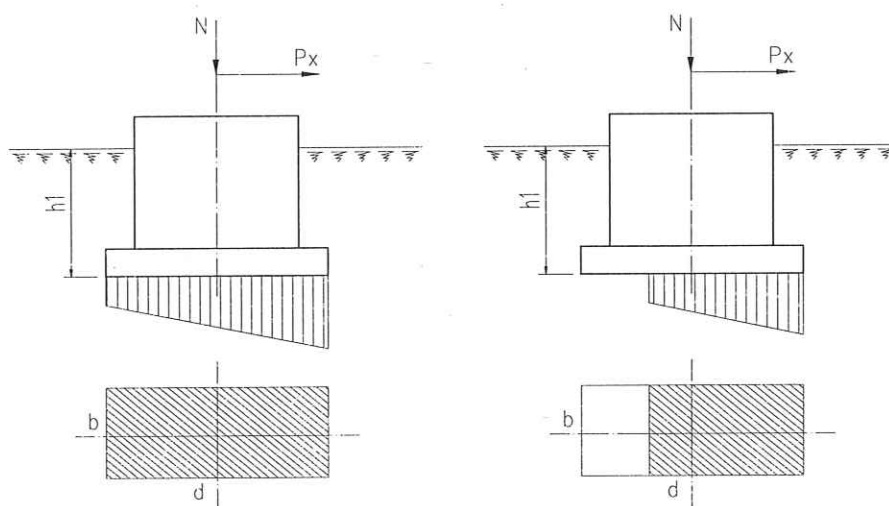
8.2.2 Phụ lục tính toán lựa chọn, kiểm tra móng cột, kết cấu thép móng.

a, Móng cột:

* *Tính toán sự ổn định của móng:*

Sự làm việc ổn định của móng chủ yếu dựa vào sức bền của đất dưới đế móng, trong tính toán bỏ qua sức kháng của khối đất xung quanh. Phương pháp tính toán là phương pháp tính theo trạng thái giới hạn thứ nhất.

Khi móng chịu tác dụng của tải trọng ngang, có thể xảy ra các trường hợp nền chịu nén như sau:



Nền chỉ chịu nén

Nền chịu kéo và nén

Ứng suất dưới đáy móng xác định theo công thức:

$$\sigma_b = \frac{N_d^{tc} + Q_m + Q_d}{F}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{N_d^{tc} + Q_m + Q_d}{F} + \frac{P_x \cdot h_p}{W_y}$$

Trong đó:

N_d^{tc} - Tổng lực dọc tiêu chuẩn truyền lên móng.

Q_m - Trọng lượng móng.

Q_d - Trọng lượng đất trên móng.

F - Diện tích đáy móng.

h_p - Chiều cao từ nền đến lực P .

W_y - mômen chống uốn của đế móng.

Với móng tròn đường kính D , thì:

$$S_{\max} = \frac{4 \cdot \sum N}{\pi \cdot D^2} \cdot \left(1 \pm 8 \cdot \frac{e}{D} \right)$$

Trong đó : $\sum N = N_d^{tc} + Q_m + Q_d$; $e = \frac{P_x \cdot h_p}{\sum N}$

Đề móng làm việc được ổn định yêu cầu:

$$S_{tb} \leq R_{tc}$$

$$S_{\max} \leq 1.2 \times R_{tc}$$

R_{tc} : Áp lực tiêu chuẩn của nền đất ở đáy móng (cường độ nền đất). Theo TCVN 9362 : 2012 quy định: $R_{tc} = m \cdot (A \cdot b + B \cdot h) \cdot g + D \cdot c$

Trong đó:

b - chiều rộng của móng; đối với móng tròn hoặc đa giác lấy $b = (F$ là diện tích đáy móng).

h - chiều sâu chôn móng.

g - trọng lượng thể tích của đất.

m - hệ số điều kiện làm việc. Nếu hố móng nằm dưới mực nước ngầm và trong tầng đất cát nhỏ thì $m = 0.8$ trong tầng cát bụi thì $m = 0.6$; các trường hợp khác $m = 1$

A, B, D - Các hệ số không thứ nguyên, phụ thuộc góc ma sát trong φ^{tc} ,

* *Tính toán chống lật cho móng:*

Móng chống lật có nhiệm vụ chủ yếu là chống lại lực lật (lực ngang) làm đổ cột. Ngoài lực ngang, trên móng còn chịu tác động của tải trọng thẳng đứng và mômen uốn.

Phương pháp để tính toán chống lật là tính theo phương pháp tải trọng phá hoại. Khả năng chống lật chủ yếu phụ thuộc vào sức kháng của đất ở mặt trước và mặt sau móng. Hệ số an toàn k của kết cấu phụ thuộc vào chế độ làm việc của đường dây, công thức:

$$K = \frac{S_{ph}}{S_{tc}}$$

Trong đó:

S_{ph} - tải trọng phá hoại (khả năng bền vững của nền)

S_{tc} - tải trọng tiêu chuẩn đặt lên móng

Trị số K cho trong Bảng 6.16.

Bảng 6.16: Hệ số độ tin cậy k của nền móng chống lật và chống nhổ theo tải trọng phá hoại

Dạng cột	Hệ số độ tin cậy
Cột đỡ	1.2
Cột néo góc, néo thẳng	1.3
Cột néo cuối, cột vượt	1.7

- Căn cứ đặc điểm địa hình, địa chất khu vực tuyến đường dây đi qua, ít có sự biến đổi về địa mạo. Vì vậy móng cột tại các vị trí đều dùng loại móng khối bằng bê tông cốt thép mác M150# và móng lót M50# đúc tại chỗ. Bê tông chèn móng mác M200#.

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

- Kết quả kiểm tra chống lật của móng xem phụ lục tính toán kèm theo.

CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

9.1. Quy định chung.

Bảo vệ môi trường là trách nhiệm và nghĩa vụ của mọi cơ quan, tổ chức, hộ gia đình và cá nhân.

Bảo vệ môi trường gắn kết hài hòa với phát triển kinh tế, an sinh xã hội, bảo đảm quyền trẻ em, thúc đẩy giới và phát triển, bảo tồn đa dạng sinh học, ứng phó với biến đổi khí hậu để bảo đảm quyền mọi người được sống trong môi trường trong lành.

Bảo vệ môi trường phải dựa trên cơ sở sử dụng hợp lý tài nguyên, giảm thiểu chất thải.

Bảo vệ môi trường quốc gia gắn liền với bảo vệ môi trường khu vực và toàn cầu; bảo vệ môi trường bảo đảm không phương hại chủ quyền, an ninh quốc gia.

Bảo vệ môi trường phải phù hợp với quy luật, đặc điểm tự nhiên, văn hóa, lịch sử, trình độ phát triển kinh tế - xã hội của đất nước.

Hoạt động bảo vệ môi trường phải được tiến hành thường xuyên và ưu tiên phòng ngừa ô nhiễm, sự cố, suy thoái môi trường.

Tổ chức, hộ gia đình, cá nhân sử dụng thành phần môi trường, được hưởng lợi từ môi trường có nghĩa vụ đóng góp tài chính cho bảo vệ môi trường.

Tổ chức, hộ gia đình, cá nhân gây ô nhiễm, sự cố và suy thoái môi trường phải khắc phục, bồi thường thiệt hại và trách nhiệm khác theo quy định của pháp luật.

9.2. Địa điểm thực hiện dự án:

Khu vực vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương-tỉnh Phú Thọ.

9.3. Quy mô dự án:

Dự án có quy mô như sau :

- XDM 0,526km cáp ngầm 35kV, sử dụng cáp ngầm loại AL/XLPE/PVC/DSTA-W-3x95mm²-35kV.

- XDM 0,522km đường dây 35kV, sử dụng dây ACSR70/11mm².

- XDM 05 TBA bao gồm: (1x400-35/0,4kV + 1x320kVA-35/0,4kV + 3x250-35/0,4kV).

- Xây dựng mới 4,872km, cải tạo 10,163km đường dây trên không 0,4kV; Xây dựng mới 0,34km đường dây cáp ngầm 0,4kV:

- + XDM 2,767km, cải tạo 5,601km ĐZ 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE tiết diện 120mm² ;

- + Xây dựng mới 0,752km, cải tạo 2,467km ĐZ 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE tiết diện 95mm² ;

- + Xây dựng mới 1,353km, cải tạo 2,095km đường dây 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE tiết diện 70mm² ;

- + Xây dựng mới 340m cáp ngầm 0,4kV sử dụng cáp nhôm ngầm hạ thế AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC (3x185+1x120)mm².

9.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng:

Xăng xe, nước, xi măng, cát, sỏi được sử dụng trong dự án

9.5. Các tác động xấu đến môi trường.

9.5.1. Khí thải, bụi

Nguồn phát sinh: Khí thải của dự án phát sinh trong quá trình thi công xây dựng, từ các động cơ, máy móc thiết bị, phương tiện giao thông, từ sinh hoạt hàng ngày trong quá trình thực hiện dự án.

Khí thải phát sinh trong giai đoạn thi công gồm có bụi đất đá do quá trình vận chuyển đất thải từ các móng cột, khí thải do các động cơ dùng xăng, dầu gây ra (máy đầm, lu, máy xúc đất, máy trộn bê tông...), khói hơi kim loại phát sinh trong công đoạn hàn cắt kim loại và phương tiện giao thông...

Bụi bẩn do hoạt động của nhà bếp của công nhân sinh ra trong quá trình nấu ăn.

Thành phần khí thải có thể gồm các yếu tố CO; CO₂; SO_x; NH₃; C_x-H_yO_z Nồng độ các chất thải sẽ gây ra ảnh hưởng tới khu vực dự án với một phạm vi nhất định. Bụi bẩn, phế thải, ... phát sinh do quá trình đào đất, vận chuyển nguyên vật liệu.

9.5.2. Nước thải

Nguồn phát sinh: nước có thể bị nhiễm bẩn do quá trình thi công mở rộng trạm, xây dựng tuyến đường dây và trạm gây ra bùn đất chảy vào nguồn nước. Nước thải trong quá trình thi công: lưu lượng nước thải này không lớn chủ yếu sinh ra từ việc tưới rửa nguyên liệu xây dựng, trộn vữa, trộn bê tông, nước sinh hoạt của công nhân trong công trường và nước mưa chảy tràn trong thời gian xây dựng (nếu có).

9.5.3. Chất thải rắn

Nguồn phát sinh: Chủ yếu là đất đào hồ móng được đổ và bảo quản ngay bên cạnh hồ móng để sau này lấp hồ móng đắp đất bảo vệ móng, vì vậy có thể gây vương vãi ra xung quanh hoặc rơi xuống sườn dốc ở một vị trí móng nằm trên sườn dốc. Tuy nhiên mức độ rơi vãi xuống lớp đất phủ xung quanh rất ít.

Ngoài phát sinh chất thải rắn phát sinh từ việc thi công, san, lấp nền móng công trình. Trong quá trình công trường thi công sẽ có các phương tiện vận chuyển đất đá, các vật liệu xây dựng, thiết bị phục vụ lắp đặt công trình, các công nhân công trường...do vậy chất thải rắn trong giai đoạn thi công bao gồm cả chất thải rắn sinh hoạt và chất thải rắn thi công, cụ thể gồm: Các loại thực phẩm thừa như rau, củ quả và các vỏ bao xi măng, đầu mẫu sắt thép, gỗ và các vật liệu, phụ gia xây dựng thừa như đất, đá, gạch, cát, sỏi, bê tông...

Cây cối bị chặt trong quá trình kéo dài căng dây khi thi công hoặc khi phát quang hành lang tuyến đối với tre lú, bạch đàn cao trên 4m trong quá trình quản lý vận hành đường dây.

9.5.4. Tiếng ồn

Nguồn phát sinh: trong quá trình triển khai thực hiện xây dựng dự án và quá trình hoạt động dự án sẽ bị tác động không nhỏ bởi yếu tố độ rung, tiếng ồn do máy móc trong thi công...Nó thường phát sinh từ phương tiện vận tải, máy móc thiết bị trong khi thi công...Nếu không triển khai thực hiện các công đoạn theo đúng quy chuẩn kỹ thuật sẽ gây ra những chấn động với môi trường xung quanh.

- + Sinh hoạt của cán bộ công nhân viên xây dựng đường dây.
- + Xe máy đi lại trên đường, ô tô để vận chuyển vật liệu thi công.
- + Điện trường xung quanh dây dẫn khi đường dây đi vào vận hành.
- + Đối với tiếng ồn do điện trường của dây dẫn phát ra đặc biệt khi thời tiết xấu độ ẩm cao, có sương mù.

9.5.5 Điện từ trường

Khi đường dây vận hành, xung quanh dây dẫn sẽ xuất hiện điện từ trường, có thể gây ảnh hưởng đến vùng không gian phạm vi tuyến đường dây đi qua. Đặc biệt khi thời tiết xấu, mưa phùn có thể ảnh hưởng đến các thiết bị thông tin, vô tuyến.

9.5.6. Các tác động khác

+ Ách tắc giao thông: Hoạt động của phương tiện vận chuyển đất cát san nền, nguyên vật liệu có thể sẽ gây ách tắc giao thông cho các tuyến đường trong một thời gian ngắn nhất định ...

+ Tác động ảnh hưởng tới các tuyến đường: Các phương tiện vận tải lớn sẽ làm cho các tuyến đường trong khu vực bị xuống cấp, ...

+ Tác động gây ra do công nhân xây dựng và người dân địa phương gây ra: sự gieo rắc tệ nạn xã hội, sự khác biệt về văn hóa, thu nhập, cách ứng xử; sức khỏe và an toàn trong quá trình thi công, ...

+ Tác động tới sức khỏe của công nhân và dân cư gần khu vực dự án: ảnh hưởng đến an toàn và sức khỏe cộng đồng do xây dựng cũng như các vật liệu trong kho hoặc gây ra các điều kiện mất vệ sinh tại các khu vực xây dựng do vấn đề rác thải từ lán trại của công nhân, kể cả ảnh hưởng đến an toàn và sức khỏe cộng đồng, bao gồm rủi ro do thi công, điện giật.

+ Sự ô nhiễm dầu và hóa chất độc hại: trong quá trình vận hành dầu máy cắt, biến dòng, biến điện áp và các thiết bị khác có thể chảy ra ngoài, ...

+ Các tác động khác ở đây bao gồm: Sự sụt, lún, lở đất; sự thay đổi mực nước mặt, nước ngầm; sự biến đổi vi khí hậu; sự suy thoái thành phần môi trường.... Thực tế, dự án khi đi vào hoạt động cũng sẽ tác động đến một vài yếu tố kể trên, tuy nhiên mức độ tác động rất nhỏ gần như không thấy, do vậy sự ảnh hưởng của chúng là không đáng kể.

Theo những đánh giá ở trên ta có thể kết luận dự án có gây ra các tác động nhỏ cho môi trường, có thể giảm thiểu tới môi trường, hầu hết chỉ mang tính tạm thời, các tác động vĩnh viễn chỉ xuất hiện trong quá trình vận hành dự án. Các tác động môi trường trong từng giai đoạn dự án:

+ Tác động môi trường chủ yếu trong giai đoạn thi công dự án: bao gồm các tác động gây ô nhiễm nguồn nước (dầu máy móc thi công, bùn đất, trộn vật liệu xây dựng...), phát sinh các chất thải rắn (gạch, cát đá, sỏi, mẫu sắt, gạch vỡ, gỗ, ván khuôn...) ô nhiễm không khí do bụi bẩn trong vận chuyển vật liệu, khói bụi do máy thi công, nấu ăn..., gây tiếng ồn trong thi công do vận chuyển, thi công, gây ách tắc giao thông do tham gia giao thông, ảnh hưởng đến kết cấu các công trình đường xá, gây tác động đến mạch nước ngầm, địa tầng, địa chất có thể gây ra sụt lún, gây ra các tệ nạn xã hội do công nhân và người dân địa phương trong quá trình thi công dự án cũng như nguy hiểm đến tính mạng do điện giật và ảnh hưởng các yếu tố khác từ dự án đến sức khoẻ, tuổi thọ...

Tác động môi trường trong quá trình vận hành bao gồm: ảnh hưởng của điện từ trường trong quá trình vận hành đường dây và thiết bị 110kV, gây ô nhiễm dầu và hoá chất độc hại cho môi trường do quá trình vận hành, sửa chữa đại tu các thiết bị (dầu máy cắt, khí SF₆, hoá chất do hệ thống ắc quy rò rỉ...), ảnh hưởng đến môi trường nước do chất thải trong quá trình sinh hoạt của nhân viên trực trạm, ảnh hưởng tới mực nước ngầm của khu vực do hệ thống giếng nước khoan sinh hoạt...

9.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường.

Trước khi thi công đơn vị xây lắp phải có biện pháp thi công cụ thể trình Chủ đầu tư phê duyệt và báo cáo với chính quyền địa phương để cùng phối hợp thực hiện kế hoạch quản lý môi trường một cách tốt nhất:

+ Trong quá trình thi công nền móng công trình phải có các biện pháp không để nhiễm bẩn vào nguồn nước, không để sạt lở hố móng, sau khi thi công xong phải hoàn trả lại ngay mặt bằng và dọn dẹp vệ sinh sạch sẽ không để sót các chất thải rắn, ...

+ Các máy móc xây dựng của Dự án cần đáp ứng TCVN 5949:1998; các tiêu chuẩn liên quan đến tiếng ồn; thời gian hoạt động phải ngắn; xe chở vật liệu phải được chằng buộc cẩn thận, có nắp đậy kín (cho xe chở vật liệu xây dựng, chất thải...). Trong quá trình vận chuyển nếu có rơi vãi phải dọn dẹp sạch sẽ ngay.

+ Khi có xe vận tải loại lớn chở hàng nặng, công kênh vào kho phải có các phương án phân luồng giao thông hợp lý, đặt các biển báo, đèn báo, ...

+ Kiến nghị cho thi công dự án vào mùa khô, sau vụ thu hoạch để giảm thiểu các tác động tới việc canh tác nông nghiệp, ...

9.6.1. Xử lý khí thải

Đối với khí thải trong quá trình thi công các công trình của dự án, trước tiên phải lựa chọn nhà thầu thi công có uy tín, trách nhiệm vừa đảm bảo chất lượng các công trình vừa đảm bảo việc thi công các hạng mục công trình theo đúng quy trình thiết kế quy định, sử dụng các máy móc thiết bị đảm bảo chất lượng quy định hạn chế đến mức thấp nhất việc phát sinh khí thải, tiếng ồn từ công đoạn này. Đồng thời gia cố chặt nền đường tránh phát tán bụi, định kỳ tưới nước bề mặt ở những khu vực thi công, trên các tuyến đường vận chuyển nguyên vật liệu để giảm bụi, không sử dụng các phương tiện vận chuyển chuyên chở, máy móc, máy đầm quá cũ, không chở nguyên vật liệu quá tải quá đầy và có bạt che phủ. Đặc biệt là không vận hành các máy móc, phương tiện, thiết bị vào ban đêm tránh tác động đến sinh hoạt của nhân dân khu vực lân cận.

Thường xuyên làm vệ sinh môi trường trong và ngoài khu vực dự án.

Đề ra nội quy hoạt động cho các loại phương tiện vận tải hoạt động trong cơ quan nhằm hạn chế đến mức tối đa tiếng ồn và bụi gây ra.

Ứng dụng những phương pháp sản xuất; mua sắm trang thiết bị, phương tiện tối tân để vừa đảm bảo sản xuất vừa đảm bảo môi trường.

Đảm bảo khí thải trước khi thải ra môi trường tiếp nhận được xử lý đạt tiêu chuẩn Việt Nam quy định hiện hành.

Tất cả các phương tiện xe máy phải đảm bảo được đăng kiểm và thời hạn sử dụng đúng theo quy định của ngành giao thông vận tải. Khi vận chuyển vật liệu cát sỏi xi măng sắt thép phải được che chắn bảo vệ chống vương vãi phân tán ra xung quanh.

9.6.2. Xử lý khí thải

Nước thải từ quá trình thi công, xây dựng, dự án có lắp đặt hệ thống đường ống cấp nước thi công và được kiểm soát bằng các vòi, van khoá, nước đổ bê tông cần phải đựng trong các thùng chứa chắc chắn để giảm lượng nước vương vãi ra các thảm thực vật xung quanh. Thành phần ô nhiễm chính trong nước thải thi công chủ yếu là các chất đơn giản có khả năng tự phân huỷ như đất, cát xây dựng, lượng nước này cùng với nước mưa trong giai đoạn này được dẫn vào hệ thống thu gom riêng, xử lý qua song chắn rác lắng cặn chảy qua hệ thống thoát ra môi trường tiếp nhận nước thải chung của dự án.

- Với nước thải sinh hoạt: Nước thải từ bếp ăn, khu vệ sinh được thu gom lại, sau khi qua các song chắn rác cùng với nước thải từ nhà vệ sinh của cán bộ công nhân viên được xử lý bằng hệ thống hầm tự hoại. Nước thải sinh hoạt của CBCNV đường dây được thải theo hệ thống nước thải sinh hoạt của địa phương ở những nơi thuê nhà ở.

- Với nước mưa: Toàn bộ lượng nước mưa được thu gom qua hệ thống cống rãnh của dự án sau khi qua các song chắn rác, nước thải được xử lý sơ bộ tại các hố ga rồi thoát ra hệ thống thoát nước chung của khu vực.

Định kỳ tổ chức cho cán bộ công nhân viên nạo vét hệ thống đường thoát nước và các giếng thu, giếng thăm. Phần bùn, đất lắng đọng được xử lý cùng với chất thải rắn.

9.6.3. Quy trình thu gom và xử lý chất thải rắn

Để xử lý toàn bộ chất thải rắn phát sinh trong quá trình thi công cũng như trong khi hoạt động dự án, ngoài việc xây dựng nội quy, quy định làm việc cho cán bộ công nhân viên có ý thức bảo vệ môi trường nơi cơ sở, dự án phải trang bị các thùng đựng rác chuyên dụng, bố trí xung quanh dự án, đặc biệt ở những nơi xuất hiện nhiều chất thải rắn.

Chất thải phát sinh trong quá trình hoạt động của dự án đều phải được thu gom phân loại ngay tại nguồn phát sinh. Các chất có thể tái sử dụng được dự án sẽ thu gom phân loại và nhượng lại cho các đơn vị có nhu cầu. Chất thải rắn không thể tái sử dụng sẽ được thu gom tập trung lại và hàng ngày có người quét và thu gom rác đến nơi quy định và đưa về nơi xử lý chất thải của khu vực dân cư gần đó.

Khi đổ bê tông nếu còn thừa thì chôn ngay tại chân móng cột và lấp đất đầm kỹ. Các cây sau khi chặt xuống, được xếp gọn khăn trương yêu cầu chủ sở hữu các cây bị chặt đã giải toả thu hồi về chỗ để của họ, chảnh để tập trung gây hoả hoạn.

Đất đào hố móng được che chắn cẩn thận tránh rơi vãi xung quanh, đất đào hố móng sẽ được sử dụng để lấp và đắp hố móng, nếu còn thừa phải chở ra nơi quy định cho phép đổ vật liệu xây dựng.

Sau khi thi công xong, phải thu gom dọn dẹp hoàn trả mặt bằng xung quanh các vị trí đó, các chất thải rắn như mẫu kim loại vụn, dây dẫn thừa được thu gom tái chế, nếu có rác phải thu gom và đổ vào nơi đổ rác thải của địa phương quy định.

Đảm bảo chất thải rắn sinh ra từ sản xuất của dự án được xử lý ngay từ đầu và đạt tiêu chuẩn môi trường Việt Nam hiện hành.

9.6.4. Giảm thiểu tiếng ồn

- Xe máy vận chuyển vật liệu đều được đăng kiểm đảm bảo độ ồn cho phép.
- Sinh hoạt của CBCNV xây dựng đường dây phải tuân thủ theo các quy định của địa phương.
- Khi lựa chọn tuyến đường dây cần phải gần đường để thuận tiện cho quá trình thi công nhưng phải tránh các khu vực dân cư tập trung đặc biệt là khu vực bệnh viện, trường học, cơ quan đoàn thể.

9.6.5. Giảm thiểu ảnh hưởng điện từ trường

Ngay từ ban đầu thi công sẽ đặt mua những sản phẩm đảm bảo chất lượng, quy chuẩn trong và ngoài nước để hạn chế tác động của độ rung từ dự án đối với thiết bị

lắp đặt trong trạm. Dự án sẽ phải thường xuyên đánh giá độ rung từ đó có cơ sở đánh giá và đề ra các biện pháp hạn chế đến mức thấp nhất những tác động của độ rung.

Căn cứ theo tiêu chuẩn ngành “Mức cho phép của cường độ điện trường tần số công nghiệp và quy định việc kiểm tra ở chỗ làm việc” ban hành theo quy định 183NL/KHKT ngày 12/04/1994 của Bộ Năng lượng, thời gian cho phép làm việc trong một ngày đêm phụ thuộc vào cường độ điện trường theo bảng sau:

Bảng cường độ điện trường và giới hạn làm việc cho phép LV trong 1 ngày đêm

Cường độ điện trường (kV/m)	< 5			0	2	5	8	0	2 0÷25	25
Thời gian cho phép làm việc trong một ngày đêm	k hông hạn chế		,25		,2	,33	,8	,5	1/ 6	

Theo nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 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, đối với nhà cửa nằm trong hành lang tuyến phải đảm bảo cường độ điện trường $\leq 5\text{kV/m}$ tại điểm bất kỳ ở ngoài nhà cách mặt đất 1m và $\leq 1\text{kV/m}$ tại điểm bất kỳ ở bên trong nhà cách mặt đất 1m. Khi xây dựng, khoảng cách nhỏ nhất từ dây dẫn đến mặt đất được thiết kế đối với vùng đông dân cư, do đó cường độ điện từ trường trong hành lang tuyến là rất nhỏ và không ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Trong thiết kế chọn tuyến tránh khu dân cư tập trung, trong quá trình thiết kế đã chọn chiều cao cột đảm bảo khoảng cách an toàn từ dây dẫn đến đất tại các khu vực có khu dân cư là $> 15\text{m}$. Với cường độ điện trường này không làm ảnh hưởng tới sức khỏe của con người.

9.6.6. Phương pháp phòng chống và ứng cứu sự cố

Đối với đường dây truyền tải điện đã được thiết kế thi công quản lý vận hành theo đúng các Quy chuẩn, tiêu chuẩn, Quy phạm và các quy định trong các nghị định của Chính phủ, do vậy sự cố lật móng, đổ cột, đứt dây dẫn, dây chống sét là không xảy ra loại trừ trường hợp bất khả kháng như động đất, bão vượt cấp thiết kế theo quy định trong tiêu chuẩn tải trọng và tác động do nhà nước ban hành TCVN 2737-2023.

9.7. Cam kết:

Căn cứ vào phân tích đánh giá các ảnh hưởng đến môi trường ở trên và giải pháp thiết kế đường dây và trạm biến áp ta có kết luận sau:

- Việc xây dựng dự án có ảnh hưởng đến môi trường nhưng không đáng kể. Đường dây có hành lang xa khu vực dân cư nên không ảnh hưởng đến các sinh hoạt của nhân dân, an ninh quốc phòng và môi trường sinh thái.

- Các tác động tiêu cực của đường dây có thể giảm thiểu đến mức tối đa nhờ các biện pháp thi công thân thiện với môi trường như xe chuyên chở phải có bạt che chắn, trong quá trình thi công làm các thủ tục với các đơn vị liên quan để phối hợp thực hiện. Tổ chức cảnh báo giao thông đường bộ, đường sắt, đường thủy tốt. Có biện pháp thi công chi tiết để đảm bảo thi công an toàn tuyệt đối. Giám sát giáo dục công nhân, cán bộ làm việc trong quá trình thi công và vận hành để không xảy ra mất an ninh trật tự khu vực.

CHƯƠNG 10: PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG,

ĐÈN BÙ, HỖ TRỢ VÀ TÁI ĐỊNH CƯ

10.1. Ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng:

Dự án: “ Giảm TTDN các TBA công cộng có tỷ lệ tổn thất cao và điện năng tổn thất lớn khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương-tỉnh Phú Thọ năm 2026” trên khu vực các xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương-tỉnh Phú Thọ.

Do vậy dự án sẽ có tác động ảnh hưởng đến người dân đang sống và làm việc trong khu vực dự án.

Những ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng bao gồm:

* Hành lang, diện tích chiếm đất vĩnh viễn và tạm thời và tuyến đường dây trung.

Theo kết quả khảo sát sơ bộ tuyến đường dây không có nhà cửa, công trình nằm trong hành lang an toàn của các đường dây được đưa vào xây dựng mới trong dự án.

+ Ảnh hưởng lớn nhất trong hành lang tuyến là: cần phải chặt phát các cây cao trên 4m. Tuy nhiên dưới hành lang tuyến vẫn được trồng lúa màu và các cây ăn quả, cây công nghiệp cao dưới 4m. Nên nhìn chung hành lang tuyến cũng gây ảnh hưởng không nhiều đến việc đền bù trong khu vực.

+ Theo quy định bảo vệ đường dây điện thì các cây cối nằm ngoài hành lang tuyến phải đảm bảo nếu đổ thì cành cây phải cách xa vùng dây ít nhất 1m nên có một số cây cối ngoài hành lang vẫn phải chặt phát.

+ Đất trong dạng vĩnh viễn để xây dựng gồm đất xây dựng các móng cột đường dây, đất xây dựng trạm biến áp. Hơn nữa tuyến đường dây trung áp chủ yếu tuyến đường dây trên không có các vị trí móng cột chỉ chiếm dụng từ 3÷5m², khoảng cách các cột trung bình là 60-80m với đường dây trung áp. Do vậy ảnh hưởng của việc chiếm dụng đất đến mỗi hộ là rất nhỏ. Qua khảo sát sơ bộ, các đất chiếm dụng vĩnh viễn đều là đất, đất nông nghiệp, đất khác nên không phải xem xét qua công tác tái định cư cho dân bị ảnh hưởng.

+ Đất trong dạng tạm thời chủ yếu là đất để đổ vật liệu xây dựng, đất thải. Nếu thời gian thi công bố trí vào lúc thu hoạch xong thì các ảnh hưởng đền bù sẽ giảm đáng kể.

* Đền bù trong quá trình thi công

+ Do việc kéo dây, dựng cột và công tác vận chuyển trong lúc thi công cũng làm ảnh hưởng đến hoa màu, cây cối, trong đề án này đã liệt kê vào dự kiến các chi phí với các ảnh hưởng này. Xong trong quá trình thi công cần bố trí tiền bộ phù hợp với thời

vụ sẽ giảm được lượng lớn khối lượng đền bù, giảm giá thành công trình và giảm thiệt hại chung cho xã hội.

+ Toàn bộ khối lượng ảnh hưởng và các chi phí đền bù được nêu trong mục khác của đề án.

10.2. Chính sách và quyền lợi của người bị ảnh hưởng:

10.2.1 - Khuôn khổ chính sách

a. Khuôn khổ pháp lý của Chính phủ Việt Nam

Các luật cơ bản của Quốc gia, các nghị định về quản lý việc thu hồi đất đền bù và tái định cư ở Việt Nam bao gồm:

- Hiến pháp Việt nam năm 1992, khẳng định về quyền của công dân sở hữu nhà ở và bảo vệ quyền sở hữu này đối với nhà cửa.

- Luật đất đai ngày 15 tháng 10 năm 1993 được Quốc hội sửa đổi và bổ sung ngày 01 tháng 10 năm 2001.

- Nghị định 22/1998/ND-CP do Chính phủ ban hành ngày 24 tháng 4 năm 1998 (thay thế Nghị định 90/CP ban hành ngày 17 tháng 8 năm 1994) quy định việc đền bù thiệt hại khi Chính phủ thu hồi đất cho các mục đích quốc phòng, an ninh, lợi ích quốc gia, công cộng.

- Hướng dẫn No.145-1998/TT-BTC do Bộ tài chính ban hành ngày 4/11/1998 đưa ra các hướng dẫn thực hiện Nghị định 22/CP(24/4/1998) bao gồm cả phương pháp xác định 'hệ số K' khi đền bù đất.'K' là hệ số tỉ lệ tương quan giữa giá đất được xác định bởi khả năng sinh lợi hay giá chuyển nhượng thực tế của quyền sử dụng đất và giá đất được quy định bởi UBND tỉnh và thành phố trực thuộc trung ương.

- Nghị định 60/CP do Chính phủ ban hành ngày 5 tháng 7 năm 1994 quy định về quyền sở hữu tài sản và các quyền sử dụng đất ở đô thị .

- Nghị định 61/CP do Chính phủ ban hành ngày 15 tháng 7 năm 1994 quy định về mua bán và kinh doanh nhà ở.

- Nghị định 88/CP do Chính phủ ban hành ngày 17 tháng 8 năm 1994 quy định về quản lý và sử dụng đất đô thị .

- Nghị định 45/CP do Chính phủ ban hành ngày 3 tháng 8 năm 1996 quy định về bổ sung điều 10 của nghị định 60/CP (5/7/1994).

- Quyết định số 302/TTG của Thủ tướng Chính phủ ban hành ngày 13/5/1996 về điều chỉnh giá trị của hệ số của Nghị định 87/CP ngày 17/8/1994 và cung cấp một khung rộng hơn cho giá trị của hệ số K.

- Nghị định 17/1998/ND-CP của Chính phủ ban hành ngày 21/3/1998 về sửa đổi phần 2 Điều 4 của Nghị định 87/CP. Nghị định này đưa ra phương pháp miễn trừ hệ số đối với giá trị hệ số K của Nghị định 87/CP ngày 17/8/1994.

Luật về thuế và chuyển nhượng quyền sử dụng đất được Quốc hội phê chuẩn ngày 22 tháng 6 năm 1994.

- Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật thuế chuyển nhượng quyền sử dụng đất ban hành ngày 21/12/1999.

- Nghị định Chính phủ số 114/CP ra ngày 5/9/1994 quy định việc thực hiện Luật thuế chuyển nhượng quyền sử dụng đất.

- Pháp lệnh về thuế nhà đất của Hội đồng Chính phủ Việt Nam ra ngày 10/10/1992.

- Pháp lệnh về quy định và bổ sung pháp lệnh Thuế nhà đất do Quốc hội phê chuẩn ngày 01 tháng 01 năm 1994.

- Nghị định 94/CP của Chính phủ ngày 25/8/1994 quy định việc thực hiện Pháp lệnh về thuế nhà đất.

- Thông tư số 2944/TC-TCT ngày 28/10/1995 của Bộ tài chính về thuế, miễn trừ thuế đối với chương trình nhà ở.

- Luật tố tụng và tố cáo do Quốc hội phê chuẩn ngày 2/12/1998.

- Nghị định số 67/1999/ND-CP do Chính phủ ban hành ngày 7/8/1999 quy định chi tiết về Luật tố cáo và tố tụng.

- Luật đất đai áp dụng từ 1/7/2004

- Nghị định số 181/2004/NĐ-CP ngày 29/10/2004 của Chính phủ về thi hành luật đất đai.

- Nghị định số 198/2004/NĐ-CP ngày 03/12/2004 của Chính phủ về thu tiền sử dụng đất.

- Thông tư số 117/2004/TT-BTC ngày 07/12/2004 của Bộ tài chính hướng dẫn thực hiện Nghị định số 198/2004/NĐ-CP ngày 03/12/2004 của Chính phủ về thu tiền sử dụng đất.

- Nghị định số 188/2004/NĐ-CP ngày 16/11/2004 của Chính phủ về phương pháp xác định giá đất và khung giá các loại đất.

- Thông tư số 114/2004/TT-BTC ngày 26/11/2004 của Bộ tài chính hướng dẫn thực hiện nghị định số 188/2004/NĐ-CP ngày 16/11/2004 của Chính phủ về phương pháp xác định giá đất và khung giá các loại đất.

- Nghị định số 197/2004/NĐ-CP ngày 03/12/2004 của Chính phủ về bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi nhà nước thu hồi đất.

- Thông tư số 116/2004/TT-BTC ngày 07/12/2004 của Bộ tài chính hướng dẫn thực hiện định số 197/2004/NĐ-CP ngày 03/12/2004 của Chính phủ về bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi nhà nước thu hồi đất.

- Nghị định số 69/2009/NĐ-CP ngày 13/8/2009 của Chính phủ qui định bổ sung về quy hoạch sử dụng đất, giá đất, thu hồi đất, bồi thường, hỗ trợ tái định cư.

- Thông tư số 14/2009/TT-BTNMT ngày 01/10/2009 của Bộ Tài nguyên môi trường qui định chi tiết về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư và trình tự, thu tục thu hồi đất, giao đất, cho thuê đất.

Giá đất để tính toán và đền bù:

- Phù hợp với các quy định của Việt Nam việc tính toán đền bù thiệt hại về đất được dựa vào các Nghị định 87/CP; 22/CP; 17/1998/ND-CP và quyết định 302/TTg của Thủ tướng Chính phủ.

- Điều 4 của Nghị định 87/CP nêu rằng đơn giá đền bù cần phải nằm trong phạm vi khung giá tối đa và tối thiểu do Chính phủ ban hành.

- Điều 8 của nghị định 22/CP nêu rằng giá đất để tính đền bù thiệt hại được xác định dựa trên cơ sở đơn giá đất của địa phương ban hành theo quy định của Chính phủ nhân với hệ số K để đảm bảo giá đất tính đền bù phù hợp với khả năng sinh lợi và giá chuyển nhượng quyền sử dụng đất ở địa phương và giá đất do UBND tỉnh thành phố trực thuộc trung ương quy định.

b. Chính sách của Ngân hàng về tái định cư không tự nguyện (OP 4.12)

- Mục tiêu chính của chính sách của Ngân hàng là nhằm đưa ra tất cả các phương án khả thi để tránh hoặc ít nhất là giảm tác động tái định cư đến mức tối thiểu. ở những nơi mà tác động tái định cư là không thể tránh khỏi thì mức sống của những người bị di dời cần phải được phục hồi hoặc được cải thiện so với những điều kiện của họ có trước khi có dự án. Chính sách này áp dụng cho trường hợp thu hồi đất và gây thiệt hại tới các tài sản khác như mất chỗ ở, mất một phần hay toàn bộ công cụ sản xuất, hay khả năng tiếp cận tới các nguồn này, và việc mất các nguồn thu nhập hay nguồn sống khác như hậu quả của việc thu hồi đất.

- Các biện pháp được đòi hỏi nhằm đảm bảo để việc tái định cư đạt được kết quả tích cực bao gồm:

+ Tham vấn những người BAH bởi dự án về các biện pháp khả thi về tái định cư và phục hồi.

+ Cung cấp cho những người BAH các phương án tái định cư và phục hồi.

+ Tạo điều kiện để hộ tham gia có hiệu quả vào quá trình chuẩn bị và lựa chọn các phương án.

+ Đền bù đầy đủ theo giá thay thế cho tất cả các thiệt hại.

+ Lựa chọn điểm tái định cư mà ít nhất có thể cung cấp được những lợi ích và mức dịch vụ ngang bằng với nơi ở cũ mà các hộ buộc phải di dời đi.

+ Cung cấp các khoản trợ cấp, đào tạo và hỗ trợ tạo nguồn thu nhập nhằm giúp các hộ vượt qua giai đoạn chuyển tiếp một cách phù hợp.

+ Xác định các nhóm xã hội dễ bị tổn thương và cung cấp các biện pháp hỗ trợ đặc biệt đối với họ.

+ Thiết lập một cơ chế tổ chức và thể chế phù hợp để hỗ trợ quá trình này diễn ra một cách thành công.

c. Giá đất để tính toán và đền bù

+ Phù hợp với các quy định của Việt Nam, việc tính toán đền bù thiệt hại về đất được dựa vào các Nghị định 43/2014, 47/2014 của Chính phủ.

+ Để đảm bảo rằng các mục tiêu của chính sách tái định cư này được thực hiện, đơn giá đền bù đất do UBND tỉnh ban hành cần phải được điều chỉnh cho phù hợp với giá thay thế.

10.2.2 - Quyền lợi của người bị ảnh hưởng (BAH)

a. Người bị di dời sẽ được quyền hưởng các loại phục hồi và hỗ trợ sau:

*** Người bị mất đất nông nghiệp/đất sản xuất**

+ Nếu diện tích đất bị mất bằng hoặc ít hơn 10% tổng diện tích canh tác của hộ, và diện tích đất còn lại đủ hiệu quả kinh tế, Dự án có thể trả đền bù bằng tiền mặt cho diện tích bị mất, theo giá thay thế.

+ Nếu diện tích bị mất lớn hơn 10% tổng diện tích canh tác của hộ, và/hoặc diện tích còn lại không đảm bảo hiệu quả kinh tế, Dự án sẽ thu hồi toàn bộ diện tích thừa/những thửa đất còn lại và đền bù "đất đổi đất" có chất lượng và diện tích tương đương, được hộ chấp nhận. Tuy nhiên, nếu hộ muốn ưu tiên nhận đền bù bằng tiền mặt thay vì nhận đất thì phương án đền bù bằng tiền mặt theo giá thay thế sẽ được áp dụng.

+ Những người BAH sẽ được đền bù theo giá thị trường cho các thiệt hại về hoa màu và theo giá thay thế cho các cây lâu năm.

+ Những người BAH tạm thời trong thời gian thực hiện dự án sẽ được đền bù cho thu nhập và hoa màu/cây cối bị mất, và đền bù cho chi phí khôi phục lại chất lượng đất cũng như cho các thiệt hại tài sản khác. Đất, sau khi Dự án kết thúc thi công, sẽ được các tỉnh và BQLDA tỉnh khôi phục lại như trạng thái cũ.

*** Những người BAH bị mất đất thổ cư và công trình (nhà cửa/ vật cấu trúc)**

+ Cơ chế đền bù thiệt hại đối với đất thổ cư và công trình sẽ bao gồm: (1) đền bù bằng tiền mặt cho diện tích bị mất theo chi phí thay thế nếu đất thổ cư chỉ bị thiệt hại nhẹ hoặc diện tích còn lại phù hợp cho sử dụng. (2) cung cấp lô đất thổ cư thay thế (đất ở và đất vườn) có diện tích tương đương, được hộ BAH chấp nhận hoặc đền bù bằng tiền mặt nếu đó là ưu tiên lựa chọn của hộ, nếu diện tích đất còn lại không đủ để sắp xếp/tái thiết lại và (2) đền bù bằng tiền mặt theo giá thay thế đối với nhà cửa/vật cấu trúc bị thiệt hại, không khấu hao sử dụng và không khấu trừ vật liệu cũ tận dụng được, hoặc đền bù bằng hiện vật, theo ưu tiên lựa chọn của hộ BAH.

+ Nếu đất thổ cư chỉ bị dự án ảnh hưởng một phần song diện tích còn lại không đủ cho hộ xây dựng lại nhà/công trình thì, theo đề nghị của hộ, Dự án sẽ thu hồi toàn bộ diện tích còn lại và đền bù đầy đủ theo giá thay thế theo cách "đất đổi đất" được hộ chấp nhận hoặc bằng tiền mặt theo giá thay thế, phù hợp với ưu tiên lựa chọn của hộ BAH.

+ Nếu nhà/công trình khác chỉ bị ảnh hưởng một phần và phần còn lại không phù hợp cho sử dụng tiếp thì Dự án sẽ đền bù cho toàn bộ nhà/công trình theo giá thay thế, không khấu trừ vật liệu thu hồi hay khấu hao sử dụng.

+ Những người thuê nhà sẽ được hỗ trợ tiền thuê nhà 6 tháng theo mức giá thuê phổ biến ở thị trường địa phương, và được hỗ trợ tìm chỗ ở mới thay thế.

*** Những người BAH kinh doanh**

+ Cơ chế đền bù thiệt hại về kinh doanh như sau: (1) cung cấp địa điểm kinh doanh thay thế có diện tích và khả năng tương đương tiếp cận tới khách hàng, được hộ chấp nhận; (2) đền bù cho công trình kinh doanh bị thiệt hại theo giá thay thế của công trình, không khấu hao sử dụng và khấu trừ vật liệu thu hồi; và (3) đền bù bằng tiền mặt cho thu nhập bị mất trong thời gian chuyển tiếp.

+ Hộ BAH được đền bù theo giá thay thế đối với tất cả công trình, tài sản khác như mồ mả hay giếng nước... bị thiệt hại một phần hay toàn bộ, không bị khấu hao sử dụng hay khấu trừ vật liệu thu hồi.

b. Cơ sở hạ tầng của cộng đồng:

- Cơ sở hạ tầng của cộng đồng như: trường học, nhà máy, nguồn nước, đường xá, hệ thống thoát nước/nước thải, bị ảnh hưởng, UBND các tỉnh và Tập đoàn điện lực Việt Nam sẽ đảm bảo rằng những tài sản này sẽ được khôi phục hoặc sửa chữa như trước. mà cộng đồng không phải chịu chi phí nào.

c. Hỗ trợ khác:

Ngoài việc đền bù trực tiếp cho các thiệt hại, những người BAH còn được hưởng các khoản hỗ trợ như được quy định trong Nghị định 22/1998 CP. Những khoản hỗ trợ/trợ cấp đó bao gồm:

- Trợ cấp vận chuyển

+ Theo Điều 17 của Nghị định 22/1998 CP, tất cả những người phải di chuyển trong phạm vi của tỉnh sẽ được trợ cấp tối thiểu 1 triệu đồng và tối đa là 3 triệu đồng/hộ. Tất cả những người di dời ra ngoài tỉnh được hỗ trợ tối thiểu là 3 triệu và tối đa là 5 triệu đồng. Trợ cấp này nhằm hỗ trợ các hộ vận chuyển vật liệu thu hồi và các phương tiện, tài sản sinh hoạt của họ.

- Trợ cấp đời sống

+ Theo Điều 25 của Nghị định 22/1998 CP, tất cả những người bị di chuyển sẽ được trợ cấp đời sống bằng tiền mặt tương đương giá trị của 30kg gạo/người/tháng trong thời gian 6 tháng. Nếu hộ phải di chuyển sang tỉnh khác, thời gian hưởng trợ cấp đời sống có thể kéo dài đến 1 năm (12 tháng).

- Hỗ trợ khôi phục

+ Những người bị BAH, là những người bị mất trên 10 % đất sản xuất hoặc thu nhập, sẽ được hỗ trợ đào tạo hoặc hưởng chương trình phục hồi kinh tế khác với giá trị tương đương 1.500.000 đ/hộ.

- Thuởng tiền độ

+ Theo Điều 26 của Nghị định 22/ 1998 CP, những hộ tháo dỡ và di dời nhà và tài sản đúng thời hạn quy định sẽ được thưởng tiền độ với mức thưởng tối đa không quá 5 triệu đ/hộ.

10.3. Trách nhiệm trong đền bù giải phóng mặt bằng.

10.3.1 - Phân công giữa ngành điện và địa phương

UBND Tỉnh chỉ đạo công tác triển khai dự án. Do vậy công tác đền bù giải phóng mặt bằng được phân công như sau:

- Trách nhiệm về đền bù:

+ Công ty Điện lực Phú Thọ sẽ lo liệu toàn bộ chi phí liên quan đến đền bù và hoạt động của Hội đồng đền bù trong quá trình giải phóng mặt bằng.

- Trách nhiệm về giải phóng mặt bằng:

+ Công tác giải phóng mặt bằng sẽ do Hội đồng đền bù dự án đảm nhận

+ Phần lớn thành viên trong hội đồng là các cán bộ lãnh đạo và chuyên viên của Sở Ban ngành, chuyên viên Công ty Điện lực Phú Thọ, UBND các xã tham gia dự án.

+ Công tác kiểm đếm thống kê, xác định giá trị đền bù cho cả do các thành viên của hội đồng đền bù dự án đảm nhiệm.

+ Hội đồng đền bù có trách nhiệm tổ chức giải phóng mặt bằng đáp ứng yêu cầu tiến độ dự án.

10.3.2 - Trách nhiệm của cơ quan tư vấn

Cơ quan tư vấn chịu trách nhiệm khôi phục tuyến, cắm cọc trung gian, căn cọc vị trí xây dựng chân cột điện, vị trí xây dựng TBA, tuyến cáp ngầm và bàn giao các vị trí mốc góc, trung gian cho các thành viên của hội đồng đền bù thực hiện công tác kiểm đếm, thống kê và xác định giá trị đền bù và bàn giao cho chủ đầu tư, đơn vị thi công để thi công theo thiết kế.

Cơ quan tư vấn chịu trách nhiệm giám sát tác giả và tham gia quá trình nghiệm thu công trình theo quy định.

10.4. Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn và hành lang:

- Tuyến đường dây trung áp được xây dựng trên địa bàn các xã Thanh Ba, Chí tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương.

- Tổng diện tích đất chiếm dụng vĩnh viễn 78,72 m².

10.5. Khối lượng đền bù trong phạm vi dự án

BẢNG TÍNH DIỆN TÍCH ĐỀN BÙ

TT	Mã	Móng	Dài (m)	Rộng (m)	Số lượng móng đền bù	Diện tích đền bù (m ²)
Phần DZ trung áp						
	MT-14.db	MT-14	2,4	1,8	3	12,96
	MT-16.db	MT-16	2,4	1,2	2	5,76
	MT-18.db	MT-18	3,0	2,2	0	
	MTK-14.db	MTK-14	3,0	2,2	2	13,2
	MTK-16.db	MTK-16	3,1	2,3	0	
	MTK-18.db	MTK-18	3,2	2,3	1	7,36
Phần TBA						
	MT-12.db1	MT-12	2,2	1,6	5	17,6
	MT-14.db1	MT-14	2,4	1,8	2	8,64
	MTK-14.db1	MTK-16	3,0	2,2	1	6,6
	MT-18.db1	MTK-18	3,0	2,2	1	6,6
Tổng cộng					17	78,72

CHƯƠNG 11: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

11.1. Phương thức quản lý dự án:

Phòng Quản lý đầu tư và Ban quản lý dự án Điện lực Phú Thọ thực hiện quản lý dự án. Các bước triển khai gồm:

a. Phòng Quản lý đầu tư

- Khảo sát thực địa, thoả thuận thống nhất tuyến.
- Lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật xây dựng công trình.
- Thẩm tra, duyệt báo cáo kinh tế - kỹ thuật XD công trình.

b. Ban Quản lý dự án Điện lực Phú Thọ

- Đo vẽ thu hồi đất (nếu có).
- Bồi thường giải phóng mặt bằng (nếu có).
- Chọn nhà thầu đo vẽ thu hồi đất (nếu có) thi công xây lắp, cung cấp VTTB, tư vấn giám sát, tư vấn kiểm toán, bảo hiểm công trình xây dựng (nếu có).
- Thi công xây dựng công trình, cung cấp VTTB, tư vấn giám sát, tư vấn kiểm toán, bảo hiểm công trình xây dựng (nếu có).
- Kiểm toán công trình hoàn thành.
- Quyết toán dự án hoàn thành

11.2. Kế hoạch đấu thầu:

- Phân chia gói thầu: Phân dự án làm các gói thầu dự kiến Xây lắp, cung cấp thiết bị, tư vấn giám sát, tư vấn kiểm toán, bảo hiểm công trình xây dựng (nếu có).
- Giá gói thầu: Sẽ chuẩn xác khi có quyết định duyệt tổng dự toán.

11.3. Tiến độ thực hiện:

- Khảo sát thực địa, thoả thuận thống nhất tuyến
- Lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật xây dựng công trình
- Thẩm tra, duyệt báo cáo kinh tế - kỹ thuật XD công trình
- Đo vẽ thu hồi đất (nếu có)
- Bồi thường giải phóng mặt bằng (nếu có)
- Chọn nhà thầu đo vẽ thu hồi đất (nếu có) thi công xây lắp, cung cấp VTTB, tư vấn giám sát, tư vấn kiểm toán, bảo hiểm công trình xây dựng (nếu có)
- Thi công xây dựng công trình, cung cấp VTTB, tư vấn giám sát, tư vấn kiểm toán, bảo hiểm công trình xây dựng (nếu có)
- Kiểm toán công trình hoàn thành
- Quyết toán dự án hoàn thành.

CHƯƠNG 12: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

12.1. Kết luận

Với mục tiêu cải tạo, mở rộng lưới điện nhằm tăng cường khả năng cung cấp điện lâu dài ổn định trong sự nghiệp CNH, HĐH đất nước, giảm tổn thất điện, giảm đầu tư nguồn điện cho cả nước, dự án “Giảm TTĐN các TBA công cộng có tỷ lệ tổn thất cao và điện năng tổn thất lớn khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương-tỉnh Phú Thọ năm 2026” đã xem xét một cách tổng thể các nội dung sau:

- Dự án đã đánh giá một cách tổng thể hiện trạng lưới điện trung áp, phân tích xem xét đến khả năng đáp ứng yêu cầu cung cấp điện cho giai đoạn mới.
- Trên cơ sở dự báo nhu cầu sử dụng điện khu vực, dự án đã đưa ra các giải pháp kỹ thuật, xác định quy mô đầu tư cho cả phần trung áp, trạm biến áp và hệ thống lưới điện hạ áp đáp ứng yêu cầu phát triển phụ tải trong 5 ÷ 10 năm tới, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật quy định trong thiết kế, thi công và quản lý vận hành lâu dài công trình.
- Dự án xác định được tổng mức đầu tư toàn bộ dự án, các chi phí cần thiết cho dự án từ khi chuẩn bị cho đến khi kết thúc dự án.
- Trên cơ sở nhu cầu sử dụng điện, những chi phí cần thiết cho dự án và các công trình chính sách của chính phủ, của ngân hàng thế giới, dự án đã phân tích kỹ các chỉ tiêu kinh tế dự án, các chi phí tài chính. Dự án đã xác định rõ bức tranh tài chính sau đầu tư trên các phương diện vĩ mô toàn ngành điện, và phương diện vĩ mô, tạo cơ sở cho Chính phủ, chủ đầu tư hoạch định được cơ chế chính sách riêng cho dự án để quá trình thực hiện diễn ra nhanh đáp ứng tiến độ trên cơ sở tuân thủ pháp luật của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam.

12.2. Kiến nghị:

Trên cơ sở các phân tích cụ thể về các vấn đề liên quan đến dự án, sự cần thiết xây dựng công trình dự án, Công ty Điện lực Phú Thọ xem xét và phê duyệt dự án: Giảm TTĐN các TBA công cộng có tỷ lệ tổn thất cao và điện năng tổn thất lớn khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương-tỉnh Phú Thọ năm 2026.

CHƯƠNG 13: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ

13.1. Văn bản pháp lý:

- Căn cứ Luật của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam: Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14 ngày 22/11/2016, Luật số 35/2018/QH14 ngày 20/11/2018, Luật số 40/2019/QH14 ngày 13/6/2019 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020; Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

- Căn cứ Các Nghị định của Chính phủ: số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng; Số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; Số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng; số 61/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều Luật Điện lực về giấy phép hoạt động điện lực; Số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 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;

- Quyết định số 1579/QĐ-TTg ngày 05/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch tỉnh Phú Thọ thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 25/4/2025 của HĐTV EVN v/v ban hành Quy chế phân cấp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 118/QĐ-HĐTV ngày 01/6/2025 của Chủ tịch HĐTV Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy định phân cấp của HĐTV Tổng công ty Điện lực miền Bắc; Quyết định số 102/QĐ-HĐTV ngày 30/4/2025 của Chủ tịch HĐTV Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy định tổ chức và hoạt động của Công ty Điện lực trực thuộc Tổng công ty Điện lực miền Bắc; Quyết định số 167/QĐ-HĐTV ngày 30/6/2025 của Chủ tịch HĐTV Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc sửa đổi, bổ sung Quy định tổ chức và hoạt động của Công ty Điện lực trực thuộc Tổng công ty Điện lực miền Bắc ban hành kèm theo Quyết định số 102/QĐ-HĐTV ngày 30/4/2025;

- Các văn bản của EVN: Số 336/QĐ-EVN ngày 09/3/2020 v/v quy định về nội dung, trình tự thực hiện công tác thẩm tra, thẩm định các dự án đầu tư xây dựng lưới điện đến 110kV áp dụng trong EVN; Số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam; Quyết định số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 v/v Ban hành bộ quy trình quản lý chất lượng nội bộ Ban QLDA và Bộ quy trình quản lý chất lượng dự án ĐTXD khối lưới điện phân phối; Quyết định số 1184/QĐ-EVN ngày 21/8/2021 về quản lý công tác kỹ thuật trong EVN; Quyết định số 782/QĐ-EVN ngày 04/08/2023 Quy định kiểm soát công tác trang bị, chỉnh định và thí nghiệm ro-le bảo vệ trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 1468/QĐ-EVN ngày 05/11/2021 sửa đổi bổ sung một số điều liên quan tới các thiết bị để giảm thiểu sự cố trong trạm biến áp;

- Các Quyết định/văn bản của Tổng công ty Điện lực miền Bắc: Quyết định số 120/QĐ-HĐTV ngày 01/6/2025 của Chủ tịch HĐTV Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy định công tác kế hoạch trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc; Số 1374/TB-EVNNPC ngày 12/4/2018 thống nhất nội dung thực hiện lắp đặt công tơ điện tử và hệ thống thu thập dữ liệu đo đếm từ xa các TBA 110kV trong các dự án ĐTXD; Số 1983/EVNNPC-KT+ĐT ngày 16/5/2019 v/v triển khai vận hành lưới điện 22kV theo chế độ 3 pha 4 dây; Số 3571/EVNNPC-KT+ĐT ngày 20/8/2019 v/v triển khai Quy định, sửa đổi bổ sung thiết kế để giảm thiểu sự cố trạm biến áp; Số 1915/QĐ-EVNNPC ngày 24/8/2023 về việc ban hành Quy trình vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đường dây hạ áp trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Quyết định số /QĐ-PCPT ngày /02/2026 của Công ty Điện lực Phú Thọ về việc phê duyệt phê duyệt hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát xây dựng công trình “Giám TTĐN các TBA công cộng có tỷ lệ tổn thất cao và điện năng tổn thất lớn khu vực xã Thanh Ba, Chí Tiên, Đông Thành, Quảng Yên, Hoàng Cương-tỉnh Phú Thọ năm 2026”

13.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật, định mức kinh tế áp dụng:

- Quy phạm trang bị điện: 11-TCN-18-2006, 11-TCN-19-2006, 11-TCN-20-2006, 11 TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006.

- Quyết định số 44/2006/QĐ-BCN ngày 08/12/2006 của bộ công nghiệp về việc ban hành quy định kỹ thuật điện nông thôn.

- Thông tư số 39/2015/TT-BCT của Bộ Công Thương ngày 18/11/2015 quy định hệ thống điện phân phối; số 30/2019/TT-BCT ngày 18/11/2019 sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015.

- Tiêu chuẩn TCVN 2737-2023: Tải trọng và tác động.

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép: TCVN 5575-2012; Kết cấu thép - gia công - lắp ráp - nghiệm thu và yêu cầu kỹ thuật: TCXDVN 170: 2007.

- Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: TCVN 1656-75, JIS G 3101.

- Tiêu chuẩn về bu lông đai ốc: TCVN 1889-76 và 1897-76.

- Tiêu chuẩn về vòng đệm vênh: TCVN 130-77; TCVN 132-77; TCVN 134-77; TCVN 2060-77; TCVN 2061-77.

- Tiêu chuẩn về mạ kẽm nhúng nóng: TCVN 5408:2007.

- Kết cấu bê tông và cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5574:2018.

- Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công TCVN 4252-2012.

- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/02/2022 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 16/3/2023 của Bộ công thương về việc ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và TBA;

- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính Phủ hướng dẫn về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

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

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình.

- Văn bản số 2727/SXD-KTVLXD ngày 10/07/2023 của Sở xây dựng tỉnh Vĩnh Phúc về việc công bố giá vật liệu xây dựng Quý II năm 2023 trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc;

- Văn bản 948/SXD-KTVLXD ngày 24/03/2023 của Sở xây dựng tỉnh Vĩnh Phúc về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc.

- Các thông số kỹ thuật vật tư thiết bị chính sử dụng trong phạm vi công trình:

+ Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc tại về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật;

+ MBA phân phối điện áp đến 35 kV: Áp dụng theo Quyết định 96/QĐ-EVN ngày 05/9/2023 Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

+ Cầu chì tự rơi: Áp dụng Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV;

+ Dao cách ly 22kV, 35kV: Áp dụng Quyết định số 91/QĐ-HĐTV ngày 18/8/2023 sửa đổi, bổ sung Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35 kV, 110 kV và 220 kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

+ Chống sét van trung thế: Áp dụng Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV;

+ Cách điện đường dây trung thế: Áp dụng Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV;

+ Cáp ngầm trung thế: Áp dụng Quyết định 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện;

+ Dây nhôm lõi thép: Áp dụng Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 quy định tạm thời tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị; Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/01/2017 về phụ kiện cáp bọc đi trên sứ cách điện;

+ Phụ kiện đường dây trung thế: Áp dụng văn bản số 2016/EVNNPC-KT+KH+ĐT ngày 23/5/2017 về đấu nối hotline lưới điện 22kV, trong đó có quy định

về phụ kiện đấu nối hotline 22kV; Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 về việc ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới, trong đó có nhiều loại phụ kiện đường dây;

+ Áp tô mát trong tủ phân phối hạ thế: Áp dụng Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

+ Tủ bù, thiết bị tụ bù: Áp dụng theo văn bản số 3322/EVNNPC-KT ngày 10/07/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

+ Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan;

- Yêu cầu thử nghiệm, kiểm soát chất lượng vật tư thiết bị trong phạm vi dự án áp dụng theo hướng dẫn tại:

+ Văn bản số 4987/EVNNPC-ĐT ngày 25/11/2016 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Quản lý, kiểm tra chất lượng cột Bê tông ly tâm sử dụng trong Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc;

+ Văn bản số 1424/EVNNPC-KT+VT ngày 17/4/2018 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB;

+ Văn bản số 4048/EVNNPC-KT+VT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 1409/EVNNPC-KT ngày 29/3/2022 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng chiều dài đường rò cách điện thay thế văn bản số 714/EVNNPC-KT;

+ Văn bản số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 về việc kiểm soát chất lượng FCO và dây chì.

- Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan.

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN DỰ BÁO PHỤ TÀI CÁC TRẠM BIẾN ÁP KHU VỰC DỰ ÁN

TT	TBA	Trước đầu tư (năm 2025)				Sau đầu tư (dự kiến năm 2026)				Năm 2027	Năm 2028	Năm 2029	Năm 2030
		Điện nhận (kWh)	Thương phẩm năm (kWh)	ĐN tổn thất (kWh)	Tổn thất (%)	Điện nhận (kWh)	Thương phẩm năm (kWh)	ĐN tổn thất (kWh)	Tổn thất (%)	Thương phẩm năm (kWh)	Thương phẩm năm (kWh)	Thương phẩm năm (kWh)	Thương phẩm năm (kWh)
1	Hoàng Cương 3	1.037.438	967.640		6,73	517.364	500.127	17.237	3,33	542.538	588.545	638.454	692.594
	Hoàng Cương 7					566.742	549.569	17.173	3,03	596.172	646.728	701.570	761.063
2	Ninh Dân 3	1.060.049	993.538		6,27	637.998	614.253	23.745	3,72	666.342	722.847	784.145	850.640
	Ninh Dân 10					484.251	463.537	20.714	4,28	502.845	545.486	591.743	641.923
3	Quảng Nạp 2	910.841	849.696		6,71	584.487	560.547	23.940	4,10	608.081	659.647	715.585	776.266
	Quảng Nạp 5					374.095	361.203	12.892	3,45	391.833	425.061	461.106	500.208
4	Thanh Ba 8	894.769	841.811		5,92	669.178	645.553	23.625	3,53	700.296	759.681	824.102	893.986
	Đồng Xuân 10					276.346	267.644	8.703	3,15	290.340	314.961	341.669	370.643
5	Vân Lĩnh 1	881.413	824.052		6,51	505.557	488.065	17.492	3,46	529.453	574.351	623.055	675.891
	Vân Lĩnh 6					419.153	405.867	13.287	3,17	440.284	477.620	518.122	562.059
6	Yên Nội 5	461.521	426.236		7,65	482.904	462.381	20.523	4,25	501.591	544.126	590.267	640.322
7	Đồng Lĩnh 1	732.895	688.507		6,06	779.546	746.892	32.654	4,19	810.229	878.936	953.470	1.034.324
8	Thanh Ba 1	969.559	904.390		6,72	1.041.948	981.082	60.866	5,84	1.064.278	1.154.529	1.252.433	1.358.639
9	Thanh Ba 13	970.880	914.691		5,79	1.043.368	992.257	51.111	4,90	1.076.400	1.167.679	1.266.698	1.374.114
10	Năng Yên 1	647.139	608.390		5,99	689.016	659.981	29.035	4,21	715.948	776.660	842.521	913.967
11	Thái Ninh 3	439.499	409.061		6,93	472.313	443.749	28.563	6,05	481.379	522.200	566.483	614.521
12	Yên Khê 7	506.639	474.688		6,31	544.466	514.942	29.524	5,42	558.609	605.979	657.366	713.110
13	Đồng Thành 11	218.426	208.376		4,6	234.734	226.046	8.688	3,70	245.215	266.009	288.567	313.037
14	Đồng Xuân 7	211.751	203.681		3,81	228.629	220.953	7.676	3,36	239.690	260.016	282.065	305.984
15	Phượng Lĩnh 2	553.277	526.283		4,88	600.195	570.912	29.283	4,88	619.325	671.844	728.816	790.620
16	Mạn Lạn 2	369.527	351.715		4,82	400.863	381.540	19.322	4,82	413.895	448.993	487.068	528.371
17	Đồng Thành 8	493.611	475.968		3,57	535.469	516.330	19.139	3,57	560.115	607.613	659.138	715.033
18	Đồng Thành 9	355.071	340.919		3,99	385.181	369.829	15.352	3,99	401.190	435.211	472.117	512.153
19	Đồng Lĩnh 6	431.635	407.178		5,67	468.238	441.707	26.531	5,67	479.163	519.796	563.875	611.692
	TỔNG					12.942.039	12.384.966			13.435.211	14.574.517	15.810.436	17.151.162

Ghi chú: Tốc độ tăng trưởng bình quân giai đoạn 2026-2030 là 8,48%

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÁP NGẦM TRUNG ÁP 22KV

TT	Danh mục công việc	Mã Hiệu	Đ/ VỊ	S.L	Ghi chú
	Dao cách ly 35kV chém ngang ngoài trời + phụ kiện	CDN35	bộ 3 pha	1,00	
	Chống sét van 35kV + phụ kiện	ZnO-35	bộ 1 pha	3,00	
	Cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35kV-3x95sqmm (lô cáp 560m)	A3x95-35	m	560,00	
	Xà X1BL	X1BL	bộ	1,00	thi công Hotline
	Xà XDCL-3S	XDCL-3S	bộ	1,00	thi công Hotline
	Xà XĐC-CSV	XĐC-CSV	bộ	1,00	
	Xà TTT-DCL	TTT-DCL	bộ	1,00	
	Xà Colie	Colie	bộ	1,00	
	Xà XCQ	XCQ	bộ	1,00	
	Xà GTT-4S	GTT-4S	bộ	1,00	
	Xà TT-3.6	TT-3.6	bộ	1,00	63,3
	Dây liên kết DLKTĐ	DLKTĐ	bộ	1,00	
	Tiếp địa RC3	RC3	bộ	1,00	
	Sứ cách điện đứng 35kV + ty rời (đường rò sứ cách điện nhỏ nhất 965,2mm)	SDD-35	quả	10,00	06 quả thi công Hotline
	Dây nhôm lõi thép ACSR70/11	ACSR70/11	m	51,00	
	Dây AV50	AV50	m	30,00	
	Đầu cáp ngầm ngoài trời cho cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35kV-3x95sqmm	A3x95-35.NT	bộ 3 pha	2,00	
	Khóa móc chữ U cho tay thao tác	KMU.DCL	cái	1,00	
	Thanh cái đồng 40x4mm (dài 200mm)	TC40x4	cái	3,00	2,864
	Thẻ tên cáp	TTC	biển	1,00	
	Biên thông tin người làm đầu cáp	NLDC	biển	1,00	
	Chụp Chống sét van	ChupCSV	bộ 3 pha	1,00	
	Ghíp nhôm A50-240	A50-240	cái	30,00	
	Đầu cốt AM95	AM95	cái	20,00	
	Đầu cốt AM50	AM50	cái	9,00	
	Ống nhựa HDPE Φ130/100	HDPEΦ130	m	534,00	
	Ống nhựa HDPE loại trơn Φ125PN10	HDPE.TΦ125	m	6,00	
	Hào cáp ngầm HCN1	HCN1	m	526,00	
	Hố ga	HG	vị trí	2,00	
	Trụ kèm móc báo hiệu cáp	Tru+moc	cái	23,00	
	Móc báo hiệu cáp	Moc	cái	44,00	
	Hòa trả bê tông nền đường	HTrBT1	m	112,00	
	Hoàn trả bê tông đường qua nhà dân	HTrBT2	m	105,00	

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG XÂY DỰNG MÔI BƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

TT	Danh mục	Mã hiệu	D/ V/ I	Khối lượng	GHI CHÚ
A.	Phần cốt thép hồi			1	
1	Thụ hồi cột bê tông ly tâm: CL12.th (chặt chân)	CL12.th	cột	2	
2	Thụ hồi cột bê tông ly tâm: CL10.th (chặt chân)	CL10.th	cột	1	
3	Thụ hồi: XII.th	XII.th	bộ	1	
3	Thụ hồi: X2B.th	X2B.th	bộ	1	
4	Thụ hồi: X1B.th	X1B.th	bộ	1	
5	Thảo lắp lại xà : X2BCL.th	X2BCL.th	bộ	1	
6	Thảo lắp lại lõi Silicone35KV.th	Silicone35KV.th	chủi	6	
6	Thụ hồi sứ chủi Silicone35KV.th	Silicone35KV.th	chủi	6	
7	Thụ hồi sứ cách điện đứng SDD-22.th	SDD-22.th	10 quả	0,9	
7	Thảo lắp lại dây AC120.th	AC120.th	km	1,746	
8	Thụ hồi dây ACS0.th	ACS0.th	km	0,39	
B	Phần xây dựng mới:			1	
1	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.L- 14-190-11	NPC.L- 14-190-11	cột	6	Dùng cốt thép công
2	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.L- 14-190-13	NPC.L- 14-190-13	cột	2	Dùng cốt thép công
3	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.L- 18-190-13	NPC.L- 18-190-13	cột	2	Dùng cốt thép công
4	Xà : X2BCL-35m	X2BCL-35m	bộ	1	108,7
5	Xà : XP-1m	XP-1m	bộ	2	15,587
6	Xà : X1B-35	X1B-35	bộ	3	49,1
7	Xà : X2BL-35	X2BL-35	bộ	1	69,48
8	Xà : XII	XII	bộ	1	90,65
9	Xà : X2BCL-35	X2BCL-35	bộ	2	96,35
10	Xà : XPI	XPI	bộ	2	13,9
11	Giằng cột II : GCII	GCII	bộ	1	207,62
12	Xà : X2BCL-35d	X2BCL-35d	bộ	5	115,71
13	Xà: GC1	GC1	bộ	3	20,51
14	Xà: GC2	GC2	bộ	3	25,45
15	Xà: GC3	GC3	bộ	1	29,32
16	Xà: GC4	GC4	bộ	1	33,3
17	Xà: Xbo-3	Xbo-3	bộ	2	34,37
18	Xà: X1BL	X1BL	bộ	1	41,24
19	Chập: CC-2,8m	CC-2,8m	bộ	3	71,8
20	Chuỗi nóc cách điện thủy tinh kèm phụ kiện cho dây ACSR70/11 (chỉ tiết theo bản vẽ hồ sơ thiết kế): CNTT-AC70-35	CNTT-AC70-35	chuỗi	36	
21	Chuỗi nóc cách điện thủy tinh kèm phụ kiện cho dây ACSR120/19 (chỉ tiết theo bản vẽ hồ sơ thiết kế): CNTT-AC120-35	CNTT-AC120-35	chuỗi	6	
22	Sứ cách điện đứng 35KV+ ty sứ	SDD-35	quả	34	
23	Dây nhôm lõi thép: ACSR70/11	ACSR70/11	m	1,732	1566
24	Ghép nhôm đa năng: A50-240	A50-240	cái	111	
25	Đầu cốt đồng nhôm: AM95	AM95	cái	24	
26	Móng cốt bê tông ly tâm: MT-14	MT-14	móng	4	Thị công thủ công
27	Móng cốt bê tông ly tâm: MTK-14	MTK-14	móng	2	Thị công thủ công
28	Móng cốt bê tông ly tâm: MTK-18	MTK-18	móng	1	Thị công thủ công
28	Tiếp địa DZ: RC-3	RC-3	bộ	7	Thị công thủ công

BẢNG KÊ VẬT TƯ, THIẾT BỊ, CẤU KIỆN TỪNG VỊ TRÍ TRẠM BIẾN ÁP XÂY DỰNG MỚI

BẢNG KE VẬT TƯ, THIẾT BỊ, CẤU KIỆN TUNG VỊ TRÍ THẠNH DIỆN AT TRAT DUY NG HOAI													
TT	Danh mục vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	TBA sử dụng MBA 400kVA-35/0,4kV		TBA sử dụng MBA 320kVA-35/0,4kV		TBA sử dụng MBA 250kVA-35/0,4kV				Tổng cộng	Ghi chú
				TBA Đồng Xuân 10	TBA Hoàng Cương 7	Ninh Dân 10	Quang Nạp 5	Vân Lĩnh 6	Tổng				
I	Thiết bị trạm biến áp					*		*			*		
1	Máy biến áp 250KVA-35/0,4kV	250kVA-35/0,4kV	Máy				1	1	1	3		3	
2	Máy biến áp 320KVA-35/0,4kV	320kVA-35/0,4kV	Máy		1							1	
3	Máy biến áp 400KVA-35/0,4kV	400kVA-35/0,4kV	Máy	1								1	
4	Cầu chì tự rơi FCO 35kV-100A (dây cháy 6A) -	FCO-35kV_6	bộ 1 pha			3	3	3	3	9		9	
5	Cầu chì tự rơi FCO 35kV-100A (dây cháy 8A) -	FCO-35kV_8	bộ 1 pha		3							3	
6	Cầu chì tự rơi FCO 35kV-100A (dây cháy 10A) -	FCO-35kV_10	bộ 1 pha	3								3	
7	Chống sét van 35kV	ZnO-42	bộ 1 pha	3	3	3	3	3	3	9		15	
8	Tủ phân phối trọn bộ 400A 5 lộ ra 5x250A ngoài trời + phụ kiện đi kèm	Tu400A	tủ			1	1	1	1	3		3	
9	Tủ phân phối trọn bộ 500A 5 lộ ra 5x250A ngoài trời + phụ kiện đi kèm	Tu500A	tủ									1	
10	Tủ phân phối trọn bộ 600A 5 lộ ra 5x250A ngoài trời + phụ kiện đi kèm	Tu600A	tủ	1								1	
II	Phần vật liệu:					*		*	*	*	*		
11	Cáp đồng 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC 1x150mm2	Cu/XLPE/PVC 1x150	m		49	49		7	7	21		70	
12	Cáp đồng 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC 1x185mm2	Cu/XLPE/PVC 1x185	m					21	21	21	63	112	
13	Đầu cốt đồng M150	M150	Chiếc			14	14	2	2	2	6	20	
14	Đầu cốt đồng M185	M185	Chiếc			14	14	6	6	6	18	46	
15	Đầu cốt đồng M95	M95	Chiếc			10	10	10	10	10	30	50	
16	Đầu cốt đồng M50	M50	Chiếc			6	6	6	6	6	18	30	Từ SI xuống MBA
17	Đầu cốt sử lý đồng nhôm AM50	AM50	Chiếc			12	12	12	12	12	36	60	Dây đồng CSV
18	Đầu cốt sử lý đồng nhôm AM95	AM95	Chiếc							6	6	6	Dây đồng CSV, 02 chiếc/pha
19	Dây nhôm lõi thép ACSR70/11	ACSR70	m							21	21	21	Dây lều đầu nối và dây CSV
20	Sứ cách điện đứng 35kV + ty rời	SDD-35	quả	12	21			27	12	18	57	90	
21	Thanh cái đồng 40x4mm (dài 200mm)	M40x4x200mm	cái							3	3	3	Lắp đặt tại vị trí đầu cáp
22	Cáp đồng trung thế 20/35kV Cu/XLPE/PVC 1x50mm2	40.5kV_CXV-1x50	m	15				15	15	15	45	75	
23	Dây đồng mềm tiết diện 95mm2	Cvm-95	m										Nối đất vỏ MBA và vỏ tủ hạ thế, CSV hạ thế
24	Dây dẫn AL/PVC/0,6/1kV-50mm2	AV50	m	10				10	10	10	30	50	
25	Dây buộc cố sứ đơn cho dây bọc trung thế 35kV tiết diện 50mm2	BCS50-35	cái	36				36	36	36	108	180	
26	Nắp chụp ty sứ cao thế MBA (bộ 3 cái phần màu vàng đỏ xanh)	LC-MBA-3C	Bộ	3				3	3	6	12	18	
27	Nắp chụp cầu chì tự rơi 35kV (bộ 6 cái phần màu vàng đỏ xanh)	LC-SI-35T	Bộ	1				1	1	1	3	5	
				1				1	1	1	3	5	

[illegible]

BẢNG TỔNG KẾ CẦU KIỆN, VẬT LIỆU DƯỠNG DÂY HẠ THẾ 0,4KV

Bảng kế hiện trạng đường dây 0,4KV										Bảng kế chi tiêu đường dây 0,4KV													
KC (m)	Vị trí	Dây dẫn	Cột	Xà	Sứ	KC(m)	Ký hiệu cột mới	Dây dẫn	Dây leo, bộ len cột	Cột	Móng	Tủ phân phối	Kẹp treo, kẹp bấm	Cố định, xà	Phụ kiện	Tiếp địa	PRITD	Số số cột	Chi phí đầu dây HCT	Chi phí HCT			
12215		189	32			15035			685,5	189	131			529	1142,5	65		497	393	26	11	33	
TBA Hoàng Cường 7 (NDM)						TBA Hoàng Cường 7 (NDM)																	
Lô 1						Lô 1																	
TBA						TBA																	
(1,2,3,5),1 HC7						(1,2,3,5),1																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						AV50												2 AM50					
						6																	
						0,5																	
						2																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3																	
						AL/XLPEAN120						1 The-P											
						0,5																	
						1																	
						NPC-L-8,5-190-4,3																	
						1																	
						1 M.L.M																	
						3												</					

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

BẢNG TỔNG HỢP VẬT TƯ, CẤU KIỆN ĐƯỜNG DÂY HẠ THẾ 0,4KV HẠNG MỤC CẢI TẠO BỔ SUNG

STT	Danh mục công việc	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Phân thu hồi, tháo chuyển:			1	
	Thu hồi cột: H7,5.th (chặt chân)	H7,5.th	cột	63	
	Thu hồi cột: LT8,5.th (chặt chân)	LT8,5.th	cột	2	Trả trường mầm non Ninh Dân
	Thu hồi dây dẫn: AL/XLPE4x35.th	AL/XLPE4x35.th	km	0,717	
	Thu hồi dây dẫn: AL/XLPE4x50.th	AL/XLPE4x50.th	km	0,456	
	Thu hồi dây dẫn: AV50	4AV50.th	km	2,830	
	Tháo căng lại dây dẫn: AL/XLPE4x95.tc	AL/XLPE4x95.tc	km	0,148	
	Tháo căng lại dây dẫn: AL/XLPE4x50.tc	AL/XLPE4x50.tc	km	0,253	
	Thu hồi xà hạ thế XHT.th	XHT.th	bộ	18	
2	Tháo hòm công tơ vị trí cột cũ:			1	
	Tháo lắp lại hòm công tơ vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: H2.tc	H2.tc	hòm	26	
	Tháo lắp lại hòm công tơ vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: H4.tc	H4.tc	hòm	33	
	Tháo lắp lại hòm công tơ vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: H3F.tc	H3F.tc	hòm	11	
3	Phân dây dẫn:			1	
	Dây dẫn: AL/XLPE4x120	AL/XLPE4x120	m	8.791	8,368
	Dây dẫn: AL/XLPE4x95	AL/XLPE4x95	m	3.343	3,219
	Dây dẫn: AL/XLPE4x70	AL/XLPE4x70	m	3.535	3,448
	Dây dẫn: AV50	AV50	m	202	
4	Phụ kiện			1	
	Aptomat MCCB 250A	MCCB250A	cái	13	
	Dây đồng mềm PVC1x70mm ²	PCV70mm ²	m	20	
	Đầu cột đồng M70	M70	cái	78	
	Đầu cột đồng nhôm : AM120	AM120	cái	108	
	Đầu cột đồng nhôm : AM50	AM50	cái	101	
	Ghíp nhôm: A25-150	A25-150	cái	541	
	Kẹp hãm cáp: KH4x50-95	KH4x50-95	cái	390	
	Kẹp hãm cáp: KH4x95-120	KH4x95-120	cái	522	
	Cô dè cột đơn ly tâm : CD-1	CD-1	cái	428	8,07
	Cô dè cột đúp ly tâm : CD-2	CD-2	cái	82	9,63
	Xà : X2L-0,4	X2L-0,4	bộ	2	29,72
	Tiếp địa lắp lại : RLL	RLL	bộ	65	
	Ống bảo vệ: HDPEΦ65	HDPEΦ65	m	99	
	Đai thép + khóa đai: ĐT+KĐ1	ĐT+KĐ1	cái	99	
	Ghíp IPC xuống hòm công tơ: IPC25-120-2BL	IPC25-120-2BL	cái	393	
	Băng cách điện hạ thế phân màu vàng đỏ xanh, đen	BCĐ	cuộn	397	
	Thẻ phân pha các lộ: The-P	The-P	cái	280	
	Biên cột 02 nguồn	The-2N	cái	30	
	Sứ hạ thế + ty	A30	quả	60	
	Xà XHT	XHT	bộ	17	
5	Phân cột:			1	
	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 8,5-190-4,3	NPC.I- 8,5-190-4,3	cột	138	
	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 10,0-190-4,3	NPC.I- 10,0-190-4,3	cột	21	
	Sơn đánh số cột: SSC	SSC	vị trí	497	
6	Phân móng cột, phá dỡ bê tông:			1	
	Móng cột ly tâm đơn: M1.M	M1.M	móng	103	
	Móng cột ly tâm đúp: M3.M	M3.M	móng	28	
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đơn: PBTM1	PBTM1	vị trí	49	
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đúp: PBTM3	PBTM3	vị trí	11	
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng tiếp địa: PBTRLL	PBTRLL	vị trí	46	