



CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
XÍ NGHIỆP DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC LAI CHÂU

CÔNG TRÌNH:
NÂNG CAO TÍN HIỆU SCADA CHO CÁC MẠCH VÒNG CHẠY
ỨNG DỤNG TỰ ĐỘNG HÓA DAS/DMS, TỈNH ĐIỆN BIÊN NĂM 2025

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG

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

(Phát hành theo QĐPD số /QĐPCĐB ngày / /2025)

Chủ nhiệm đề án: Nguyễn Văn Tỉnh

Thiết kế : Bùi Hải Hà

Lai Châu, ngày tháng năm 2025

XNDV ĐIỆN LỰC LAI CHÂU
P. GIÁM ĐỐC



Lưu Thái Vương

GIỚI THIỆU

NỘI DUNG BIÊN CHẾ HỒ SƠ.

Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKT-KT) đầu tư xây dựng công trình: “**Nâng cao chất lượng tín hiệu scada cho các mạch vòng chạy ứng dụng tự động hóa DAS/DMS, tỉnh Điện Biên năm 2025**” được biên chế gồm thành các tập như sau:

Tập I: Thuyết minh - Tổ chức xây dựng.

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

Tập I.2: Tổ chức xây dựng.

Tập II: Các bản vẽ thi công.

Tập III: Báo cáo kết quả khảo sát

Quyển 3.1: Thuyết minh kết quả khảo sát.

Quyển 3.2: Các bản vẽ báo cáo khảo sát

Tập IV: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính, hiệu quả sau đầu tư.

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

| | |
|--|-----------|
| CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH | 4 |
| 1.1.CƠ SỞ LẬP BCKT-KT | 4 |
| 1.2.MỤC TIÊU CÔNG TRÌNH | 5 |
| 1.3.QUY MÔ DỰ ÁN | 7 |
| 1.4.NGUỒN VỐN THỰC HIỆN | 8 |
| 1.5.ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH | 8 |
| 1.6.PHẠM VI CÔNG TRÌNH | 8 |
| CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ | 9 |
| 2.1.GIỚI THIỆU CHUNG | 9 |
| 2.2. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ | 15 |
| CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT | 16 |
| 3.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN | 16 |
| 3.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT LẮP ĐẶT CÁP QUANG | 16 |
| 3.3 GIẢI PHÁP GHÉP NỐI PHẦN CỨNG VÀ PHẦN MỀM TẠI TTĐKKX. | 30 |
| CHƯƠNG 4: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ THIẾT BỊ CHỈ DẪN KỸ THUẬT | 33 |
| 4.1. YÊU CẦU CHUNG CỦA VẬT TƯ THIẾT BỊ | 33 |
| 4.2. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA VẬT TƯ - THIẾT BỊ | 35 |
| CHƯƠNG 5: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ | 60 |

| | |
|---|-----------|
| 5.1. TỔNG KÊ KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ – THIẾT BỊ | 60 |
| CHƯƠNG 6: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN | 62 |
| CHƯƠNG 7: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU | 63 |
| 7.1. QUY ĐỊNH CHUNG | 63 |
| 7.2. ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN | 64 |
| 7.2. QUY MÔ DỰ ÁN | 64 |
| 7.3. NHU CẦU NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU SỬ DỤNG | 64 |
| 7.4. CÁC TÁC ĐỘNG XẤU ĐẾN MÔI TRƯỜNG | 65 |
| 7.5 KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG | 65 |
| 7.6. CAM KẾT | |
| CHƯƠNG 8: PHƯƠNG THỨC QLDA VÀ KHĐT | 67 |
| 8.1. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN | 67 |
| 8.2. KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU | 67 |
| 8.3. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN | 67 |
| CHƯƠNG 9: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ | 68 |
| 9.1. KẾT LUẬN | 68 |
| 9.2. KIẾN NGHỊ | 68 |
| CHƯƠNG 10: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ | 69 |

CHƯƠNG I : QUY MÔ CÔNG TRÌNH

1.1 CƠ SỞ LẬP BCKT-KT:

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: **“Nâng cao chất lượng tín hiệu scada cho các mạch vòng chạy ứng dụng tự động hóa DAS/DMS, tỉnh Điện Biên năm 2025”** được lập trên cơ sở:

Căn cứ Luật Dân sự số 91/2015/QH13 ngày 24/11/2015 của Quốc hội;

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 62/QH14/2020 ngày 17/6/2020;

Căn cứ Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023; Luật số 90/2025/QH25 ngày 25/6/2025 sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Đấu thầu;

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

Căn cứ Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Căn cứ Nghị định số 17/2025/NĐ-CP ngày 06/02/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật đấu thầu;

Căn cứ Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

Căn cứ Nghị định 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;

Thông tư số 44/2020/BTTTT của Bộ thông tin và truyền thông v/v ban hành định mức xây dựng công trình;

Thông tư số 47/2020/BTTTT của Bộ thông tin và truyền thông v/v ban hành định mức khảo sát để lập thiết kế - dự toán công trình bưu chính viễn thông;

Căn cứ Thông tư số 22/2024/TT-BKHĐT ngày 17/11/2024 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư hướng dẫn việc cung cấp, đăng tải thông tin về lựa chọn nhà thầu và mẫu hồ sơ đấu thầu trên hệ thống mạng đấu thầu quốc gia;

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

Căn cứ Quyết định số 1094/QĐ-EVNNPC ngày 30/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD năm 2025 cho Công ty Điện lực Điện Biên;

Căn cứ Quyết định số 1056/QĐ-PCĐB ngày 30/6/2025 của Công ty Điện lực Điện Biên về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng, nhiệm vụ thiết kế, dự toán chi phí khảo sát, chi phí lập báo cáo kinh tế kỹ thuật dự án: Nâng cao chất lượng tín hiệu Scada cho các mạch vòng chạy ứng dụng tự động hóa DAS/DMS, tỉnh Điện Biên năm 2025;

Căn cứ Tờ trình số 291/QLDA ngày 30/6/2025 về việc phê duyệt chủ trương đầu tư tập trung dự án “Tur vắn tập trung 03 công trình đa chia, đa nối (MDMC) và nâng cao chất lượng tín hiệu Scada khu vực tỉnh Điện Biên theo Quyết định số 1094/QĐ-EVNNPC ngày 30/5/2025”;

Căn cứ Quyết định số 1102/QĐ-PCĐB ngày 04/7/2025 của Công ty Điện lực Điện Biên về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu dự án “Tur vắn tập trung 03 công trình đa chia, đa nối (MDMC) và nâng cao chất lượng tín hiệu Scada khu vực tỉnh Điện Biên theo Quyết định số 1094/QĐ-EVNNPC ngày 30/5/2025”;

- Căn cứ Quyết định số 1108/QĐ-PCĐB ngày 06/7/2025 của Công ty Điện lực Điện Biên về việc phê duyệt giá gói thầu dự án “Tur vắn tập trung 03 công trình đa chia, đa nối (MDMC) và nâng cao chất lượng tín hiệu Scada khu vực tỉnh Điện Biên theo Quyết định số 1094/QĐ-EVNNPC ngày 30/5/2025”;

1.3. QUY MÔ DỰ ÁN

- Trang bị các thiết bị CNTT kết nối các thiết bị Recloser, LBS cụ thể như sau:
- Đầu tư xây dựng 05 đoạn cáp quang ADSS có tổng chiều dài 12,691km đầu nối từ vị trí có nút cáp quang kết nối về TTĐKX cho các mạch vòng DMS/DAS.
- Thay thế 5 thiết bị điều khiển xa chạy 3/4G APN thành thiết bị có thể đồng thời chạy song song 4G APN và quang (có cổng quang và modul quang).
- Mua mới 01 thiết bị SICAM A8000.

| STT | Nội dung | Đơn vị | Số lượng |
|----------|--|--------|----------|
| | Tổng cộng (I+II) | | |
| I | Phần thiết bị lắp đặt cáp quang | | |
| 1 | Cáp quang ADSS/24Fo-KV300 | m | 11.571 |
| 2 | Cáp quang ADSS/24Fo- KV500 | m | 1.120 |

| | | | |
|-----------|--|------|-----|
| 3 | Hộp nối ODF-24F0 | hộp | 4 |
| 4 | Néo cáp ADSS KV300 | Bộ | 166 |
| 5 | Néo cáp ADSS KV500 | Bộ | 15 |
| 6 | Đỡ cáp ADSS KV300 | Bộ | 55 |
| 7 | Gông bắt cáp quang vào tường nhà GC0 | bộ | 2 |
| 8 | Gông treo/néo cáp quang GC1 | bộ | 121 |
| 9 | Đai thép + khóa đai | bộ | 14 |
| 10 | Má ốp | bộ | 14 |
| 11 | Giá cuộn cáp chờ cột đơn: GCC-1 | Bộ | 19 |
| 12 | Biển báo cáp quang EVN | cái | 145 |
| 13 | Biển báo độ cao cáp quang | cái | 3 |
| II | Phần thiết bị kết nối | | |
| 1 | Thiết bị SICAM A8000 | bộ | 1 |
| 2 | Converter quang điện tốc độ 1Gb/10Gb loại 3 cổng quang | bộ | 5 |
| 3 | Module quang SFP 1000/10000 Mbps 80km | Cái | 10 |
| 4 | Hộp ODF mini | hộp | 5 |
| 5 | Dây nhảy quang FC/LC 5m | sợi | 20 |
| 6 | Cáp mạng lan RJ45 (mét) | mét | 10 |
| 7 | Router 3G/4G công nghiệp LTE CAT4 tốc độ 150Mbps | bộ | 5 |
| 8 | Cáp truyền thông DB9-RJ45, RJ45_RJ45 | Sợi | 1 |
| 9 | SIM 4G/APN | Sim | 5 |
| 10 | Thuê kênh truyền APN | Kênh | 5 |

1.4. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN

Nguồn vốn đầu tư xây dựng công trình được huy động từ nguồn vốn KHCB năm 2025 của Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc.

1.5. ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH

Kiểu bố trí: Các thiết bị được bố trí trong nhà, và trên cột điện lực có sẵn do công ty Điện lực Điện Biên quản lý.

1.6. PHẠM VI CÔNG TRÌNH

Công trình: “**Nâng cao chất lượng tín hiệu scada cho các mạch vòng chạy ứng dụng tự động hóa DAS/DMS, tỉnh Điện Biên năm 2025**” sẽ được đầu tư xây dựng các tuyến đường dây trung áp 22kV, 35kV và hạ áp 0.4kV do Công ty Điện lực Điện Biên quản lý trên tất cả địa bàn phường Điện Biên Phủ, xã Thanh An, xã Thanh Nưa, xã Mường Pồn thuộc Tỉnh Điện Biên (nơi có phụ tải quan trọng).

CHƯƠNG 2 - SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.1 GIỚI THIỆU CHUNG

HIỆN TRẠNG HỆ THỐNG LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP HẠ TẦNG HỆ THỐNG CNTT&VT TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH ĐIỆN BIÊN

2.1.1. Đặc điểm, khối lượng quản lý vận hành lưới điện trung áp của Công ty Điện lực Điện Biên.

2.1.1.1 Khối lượng quản lý vận hành:

- Về đường dây 110kV chiều dài 299,87km, trong đó: 161,63km mạch kép; 138,24km mạch đơn.

Nguồn cấp điện cho toàn bộ tỉnh Điện Biên gồm có 04 TBA 110kV (E21.1- Tuần Giáo), (E21.2- Điện Biên), (E21.7- Mường Chà) và (E21.6- Điện Biên 2), với tổng công suất 06 MBA đạt 132 MVA.

Trên địa bàn tỉnh hiện nay còn có 14 nhà máy (NM) thủy điện hòa ở cấp 110kV với tổng công suất phát 253,3MW; 08 NM thủy điện nhỏ có công suất trên 1MW hòa ở cấp 35kV tổng công suất phát 39,8MW. Điện năng lượng mặt trời: 476 KH công suất lắp 28,916MW.

- Tình hình mang tải của các đường dây 110kV: Các đường dây 110kV đều vận hành ở mức non tải, đường dây mang tải lớn nhất đạt 98,97% định mức.

Lưới điện trung áp

- Tình hình vận hành của các lộ đường dây như sau:

+ Lưới trung áp: Gồm 25 lộ ĐZ đang vận hành ở mức non tải (đường dây vận hành mang tải cao nhất trong năm 2024 ở mức 69,17% Lộ 472 E21.2), với tổng chiều dài: 2.999,04km (trong đó TSKH 35,88km).

- 21 lộ đường dây vận hành dưới 50% tải định mức:

- 02 lộ đường dây vận hành mang tải từ 50-60% (lộ 371E21.1, 471E21,2);

- 02 lộ đường dây vận hành mang tải trên 60% (lộ 472 E21.2 mang tải 69,17%; lộ 473 E21.2 mang tải ở mức 60,88%).

- TBA phân phối: 1.501TBA với tổng công suất 236.867kVA (trong đó tài sản KH 187TBA/72.961,5kVA).

2.1.1.2. Đặc điểm lưới điện trung áp do Công ty Điện lực Điện Biên quản lý vận hành.

Hệ thống lưới điện trung áp tỉnh Điện Biên hiện nay tồn tại các cấp điện áp 35,

22kV. Trong đó lưới điện 22kV phát triển ở các phường Điện Biên Phủ, phường Mường Thanh, Phường Mường Lay và xã Tuần Giáo, còn lại chủ yếu là các tuyến đường dây 35kV liên huyện cấp điện cho các khu vực còn lại.

Do đặc điểm địa hình miền núi, địa bàn dàn trải, mật độ phụ tải thấp, các tuyến đường dây 35kV có đặc điểm là có chiều dài lớn, có lộ đường dây có chiều dài đến 830km với bán kính cấp điện trên 250 km (lộ 375E21.2). Do vậy công tác quản lý vận hành gặp nhiều khó khăn nhất là trong mùa mưa lũ, khi xảy ra sự cố gây mất điện trên diện rộng, thời gian sự cố kéo dài. Khi xảy ra sự cố trên trục chính của đường dây thường làm mất điện trên diện rộng, ảnh hưởng lớn đến phát triển chung của địa phương.

*** Kết cấu mạch vòng kín trung áp 22kV tỉnh Điện Biên**

Với đặc điểm cấp điện cho các phụ tải quan trọng khu vực phường, xã tập trung đông dân cư, lưới điện 22kV đã được Công ty Điện lực Điện Biên kết nối mạch vòng ở tất cả các khu vực.

Các đường dây mạch vòng trung áp có thông số kỹ thuật và kết dây đáp ứng được việc cấp nguồn duy trì cho các phụ tải trên lưới khi xảy ra sự cố một nguồn khác. Tuy nhiên các Recloser trên mạch vòng này mới chỉ được kết nối về TTĐKX để thực hiện thu thập dữ liệu, giám sát và điều khiển xa từ TTĐKX bằng phần mềm của nhà sản xuất, chưa được giám sát, điều khiển tự động hóa.

2.1.1.3. Đặc điểm hệ thống thiết bị đóng/cắt có chức năng điều khiển xa (Recloser, LBS, RMU):

Trong những năm vừa qua Tổng công ty Điện lực miền Bắc đã đầu tư triển khai 08 mạch vòng trung áp và đang hoạt động rất có hiệu quả.

*** Các mạch vòng đã được kết nối tự động hóa (DMS):**

- MV đường dây 22kV kết nối các lộ 471-472 E21.1 Tuần Giáo;
- MV đường dây 35kV lộ 371 E21.1 Tuần Giáo – 375 E21.1 Tuần Giáo (NR bản Chăn – NR Bản Tỏa Tình).
- MV đường dây 35kV lộ 373 E21.1 Tuần Giáo -373 E21.2 Điện Biên.

- MV đường dây 22kV kết nối liên thông các lộ 471 – 472 – 473 - 477 E21.2 Điện Biên.

- MV đường dây 35kV lộ 375E21.2 Điện Biên - 375E21.7 Mường Chà.

- MV đường dây 35kV lộ 377E21.2 Điện Biên - 375E21.6 Điện Biên 2.

- MV đường dây 22kV lộ 471E21.2 Điện Biên - 471 E21.6 Điện Biên 2.

*** Các mạch vòng đã được kết nối tự động hóa (DAS):**

- MV đường dây 22kV 472E21.2 Điện Biên - 473 E21.6 Điện Biên 2.

- Mạch vòng lộ 471 E21.2- 474 E21.2

- Số Recloser đã được kết nối ĐKX: 107 MC; 75 LBS sử dụng kênh truyền cáp quang và 3G APN về TTĐK;

- Đầu nối thí nghiệm cho 183 thiết bị Recloser, LBS vào phần mềm SP5 tại TTĐK.

- Công ty đã hoàn thành chạy thực tế, đồng thời thực hiện kiểm tra đồng vị pha tốt (đã đóng hòa tốt) 07 mạch vòng.

*** Tình hình triển khai hoàn thiện kết nối cho hệ thống thiết bị đóng/cắt có chức năng điều khiển xa (Recloser, LBS, RMU):**

- Các thiết bị Recloser kết nối qua hệ thống cáp quang vận hành tương đối ổn định.

Hạn chế: Nguồn cấp cho Modem quang hiện đang sử dụng trực tiếp 220V từ biến áp cấp nguồn, khi mất điện lưới đồng nghĩa với việc mất kết nối điều khiển xa.

- Các thiết bị Recloser kết nối qua sóng 3G: Do phụ thuộc vào chất lượng sóng tại khu vực nên chất lượng kết nối không ổn định, tỉ lệ thao tác điều khiển xa còn thấp.

2.1.1.4. Hạ tầng hệ thống CNTT&VT dẫn phục vụ hiện đại hóa lưới điện:

Khối lượng cáp quang trên lưới là khoảng 130km phục đóng cắt cho 42 máy cắt và 220km cáp quang trao đổi với đơn vị ngoài ngành phục vụ cho 60 máy cắt, còn lại 53 máy cắt và LBS là sử dụng kênh 4G/APN. Trong đó có 02 hệ thống mạng chính là sử dụng cáp quang và 4G/APN. Tại vị trí lắp đặt thiết bị đóng cắt mới của hệ thống tự động hóa, đường cáp quang từ hộp nối tới thiết bị đóng cắt chiều dài 2- 2,5km, khu vực này sóng viễn thông 4G ổn định.

1. Thiết bị DMZ (A8000)

Hiện trạng thiết bị DMZ (A8000) Tính đến thời điểm hiện tại, số thiết bị trung áp đã kết nối về TTĐKX bằng cáp quang là 73 Recloser và 15 LBS. Kết nối qua kênh truyền 4G/APN có 35 Recloser và 58 LBS .

Về 02 thiết bị A8000 đặt tại phòng máy chủ tại TTĐKX trên hệ thống SP5. Trong đó SICAM1 A8000 đã hết cổng sử dụng, SICAM2 A8000 còn 02 cổng chưa sử dụng và 1 cổng chưa sử dụng hết (có thể kết nối thêm 22 MC/LBS) do đó không còn đủ cổng để ghép kết nối các thiết bị và ghép nối với phần mềm điều khiển Spectrum5. Năm 2025 Dự kiến PCĐB trang bị thêm 55 thiết bị MC/LBS kết nối 4G APN về TTĐK do vậy để đảm bảo đủ thiết bị để đáp ứng số lượng MC/LBS mới kết nối về TTĐK cần bổ sung thêm 01 Bộ thiết bị Sicam A8000 mới vào hệ thống SCADA.

2.1.1.5. Phần mềm SCADA Spechtrum Power 5 (SP5) tại TTĐKX:

Hệ thống phần mềm SP5 cung cấp các chức năng SCADA đầy đủ cho nhiệm vụ giám sát và điều khiển hệ thống lưới điện. Các chức năng SCADA bao gồm các công cụ cần thiết cho quá trình theo dõi vận hành, cảnh báo báo động, đo lường và tính toán.

• Lựa chọn giá trị nguồn (SVS – Source Value Selection)

Hệ thống điều khiển/điều độ trung tâm cần thu thập rất nhiều dữ liệu từ các trạm, các thiết bị trong hệ thống. Dữ liệu có thể do người vận hành nhập và từ FRONT-END là thông tin đầu vào cho hệ thống SCADA. Các thông tin này rất quan trọng và có thể cùng lúc thu thập từ nhiều nguồn khác nhau, trong trường hợp mất kết nối từ nguồn này hệ thống vẫn lấy thông tin từ nguồn khác. Tuy nhiên điều quan trọng là giá trị của thông tin dữ liệu phải là duy nhất cho dù được lấy từ nguồn nào.

SVS có nhiệm vụ giám sát thông tin gửi đến (giá trị, nhãn thời gian, chất lượng tín hiệu), phát hiện sự thay đổi giá trị để cập nhật, tự động lựa chọn giá trị từ nguồn tốt nhất để sử dụng cho hệ thống.

• Mã chất lượng (Quality Code)

Mã chất lượng thông tin dữ liệu SCADA sẽ thay đổi tùy theo điều kiện vận hành thực tế. Mã chất lượng cho biết độ tin cậy của thông tin. Nếu mã chất lượng là không hợp lệ, thông tin kèm theo sẽ chỉ ra lý do không hợp lệ và cuối cùng là nguồn gốc của giá trị đó (ví dụ: Từ các phép tính toán, do ước tính,...).

- **Sự kiện cảnh báo**

Trạng thái thay đổi hoặc bất thường của hệ thống điện sẽ được cảnh báo.

- **Giám sát điều khiển**

Chỉ người vận hành có thẩm quyền có thể ra lệnh điều khiển thiết bị trong hệ thống lưới điện.

Các thao tác vận hành cần phải giám sát gồm có:

Thay đổi trạng thái thiết bị chuyển mạch (On/Off, Close/Open)

Chuyển nấc máy biến áp (Lên/Xuống)

Điều chỉnh thiết bị kiểu van tuyến tính (Tăng/Giảm)

Điều khiển máy phát (Đặt setpoint)

Hệ thống thực hiện giám sát các thao tác vận hành như sau:

Kiểm tra các điều kiện liên động đã được thiết lập trước.

Chỉ một người vận hành, tại một thời điểm có quyền điều khiển 1 thiết bị cụ thể.

Kiểm tra trước khi thực thi (Check before Operate).

- **Chức năng lưu trữ dữ liệu (HIS)**

Thu thập dữ liệu

Tập hợp các giá trị tương tự

Lưu trữ dữ liệu, các thông tin lưu trữ: Analog values Accumulator values Digital values Tap positions Messages,...

HIS có thể xây dựng dưới dạng backup/redundancy

Chức năng tính toán: Trên cơ sở dữ liệu thu thập HIS có thể tính toán ra các thông số hệ thống: Hệ số công suất, P, Q, Wh, VARh, SIN, SINH, COS, COSH, TAN, TANH, SQRT,...

Lưu trữ các dữ liệu bất thường (Disturbance Data)

• Chức năng quản lý lưới điện phân phối (DMS – Distribution Management System)

Quản lý lưới điện phân phối (Distribution Management System – DMS) là thành phần không thể thiếu đối với hệ thống quản lý lưới điện. DMS giải quyết các yêu cầu về giám sát độ an toàn, tin cậy và phát triển hệ thống lưới. DMS hỗ trợ người vận hành đưa ra những quyết định chính xác nhằm đảm bảo hệ thống lưới điện vận hành với rủi ro tối thiểu hoặc nhanh chóng khôi phục trong các tình huống khẩn cấp.

- DMS thực hiện các chức năng với lưới phân phối:
- Tính toán trào lưu công suất (DSPF - Distribution System Power Flow)
- Dự báo công suất hệ thống (DSSE - Distribution System State Estimator)
- Lập kế hoạch phụ tải ngắn hạn (STLS - Short-Term Load Scheduler)
- Định vị sự cố (FLOC - Fault Location):
 - + *Phát hiện các sự cố mất điện (sự cố ngắn mạch) và sự cố không mất điện (các sự cố trạm đất)*
 - + *Định vị nhanh vị trí và phân tử bị sự cố*
 - + *Ước lượng khôi phục nhanh nhất và số lượng phụ tải có thể*
 - + *Sử dụng thiết bị thu thập xa như:*
 - + *Thiết bị bảo vệ (của CB hoặc re-closers,...)*
 - + *Trạng thái các chỉ thị sự cố*
 - + *Trạng thái của rơ le chạm đất*
- Cô lập và tái lập (FISR - Fault Isolation and Service Restoration)
 - + *Sau khi phân tử sự cố đã được phát hiện bởi FLOC*
 - * *FISR tìm cách cách ly phân tử bị lỗi*
 - * *FISR tính toán để khôi phục các phần khác bị ảnh hưởng mất điện*

- + Giảm thiểu được thời gian mất điện ảnh hưởng khách hàng
- + Thiết lập được chuỗi thiết bị cần thao tác
- + Cũng được sử dụng cho cắt điện có kế hoạch
- Kiểm soát hạn chế tổn thất (VCC - Volt-VAr Control)

2.2. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

Từ đặc điểm hiện trạng như đã nêu ở trên, với các yêu cầu về công tác QLKT-VH và kinh doanh bán điện ngày càng cao. Để hoàn thành các chỉ tiêu SXKD năm 2025 và các năm tiếp theo, đáp ứng nhu cầu phát triển phụ tải và thực hiện công tác cung cấp điện cho khách hàng ngày một tốt hơn, Công ty Điện lực Điện Biên cần thực hiện đồng bộ nhiều giải pháp. Trong đó giải pháp mở rộng và nâng cấp hệ thống giám sát dữ liệu, điều khiển lưới điện trung áp từ xa là một trong những giải pháp hiệu quả.

Việc triển khai dự án Triển khai tự động hóa lưới điện trung áp (DMS) nhằm giảm thiểu tối đa thời gian thao tác thiết bị, tự động cô lập sự cố, khôi phục cấp điện cho phụ tải từ nguồn dự phòng, nâng cao độ ổn định cung cấp điện đáp ứng được các yêu cầu ngày càng cao về chất lượng cung cấp điện.

Hiện đại hóa lưới điện cung cấp sẽ là góp phần cho sự phát triển kinh tế xã hội địa phương, nâng cao uy tín của ngành Điện đối với khách hàng.

CHƯƠNG 3 - CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

3.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán

Điện Biên có khí hậu nhiệt đới gió mùa núi cao, mùa đông tương đối lạnh và ít mưa; mùa hạ nóng, mưa nhiều với các đặc tính diễn biến bất thường, phân hoá đa dạng, ít chịu ảnh hưởng của bão, chịu ảnh hưởng của gió tây khô và nóng. Nhiệt độ trung bình hàng năm từ $21 - 23^{\circ}\text{C}$, chất lượng mưa trung bình từ $1.700 - 2.500\text{ mm}$, độ ẩm trung bình từ $83 - 85\%$.

Do diện tích tự nhiên rộng, địa hình lại bị chia cắt nên khí hậu ở đây bị phân hoá thành 3 tiểu vùng rõ rệt: tiểu vùng khí hậu Mường Nhé, tiểu vùng khí hậu Mường Lay và tiểu vùng khí hậu cao nguyên Sơn La và thượng nguồn sông Mã.

- Nhiệt độ trung bình hàng năm là : 25°C .
- Nhiệt độ cao nhất hàng năm là : 42°C .
- Nhiệt độ thấp nhất hàng năm : 8°C .
- Độ ẩm trung bình : 85% .
- Độ ẩm cao nhất : 100% .
- Lượng mưa trung bình hàng năm là : 1800 mm .
- Lượng mưa ngày đêm lớn nhất trong năm : 250 mm .
- Vận tốc gió lớn nhất đo được là: 40 m/sec . Thuộc vùng gió 65 daN/m^2 (TCVN 2737).

Mưa thường lớn nhưng không đều. Đây là vùng ít chịu ảnh hưởng của gió bão.

Như vậy với điều kiện khí hậu trên địa bàn tỉnh Điện Biên phù hợp với Điều kiện làm việc bình thường của các thiết bị Recloser, LBS hiện có trên thị trường.

3.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN LẮP ĐẶT CÁP QUANG

3.2.1 Lựa chọn các vị trí kéo dây cáp quang.

Căn cứ vào lưới điện hiện trạng khu vực cũng như nhu cầu phụ tải điện có xét đến sự phát triển cho những năm tiếp theo. Tuyến đường dây trung áp trên địa bàn tỉnh Điện Biên từng bước được đầu tư và nâng cao chất lượng điện năng phục vụ cung cấp điện ổn định an toàn cho các phụ tải.

Do hệ thống thiết bị được lắp đặt theo phương án của Công ty Điện lực Điện Biên, nên các vị trí lắp đặt không thay đổi như trong phương án đã nêu.

3.2.1 Thi công phần cáp quang:

a. Nội dung công việc:

- Lắp đặt gông cột, gá cáp, giá cuộn cáp quang.
- Kéo rải, căng dây lấy độ võng cáp quang trên các tuyến cột điện trung thế, hạ thế.
- Lắp đặt các phụ kiện treo cáp: đỡ, néo, biển báo.
- Hàn nối măng sông, ODF và lắp ODF vào khung giá.
- Đấu nối dây nhảy quang từ ODF vào Switch và từ ODF vào ODF có sẵn.

b. Yêu cầu lực lượng thi công:

Công trình được triển khai liên quan đến đấu nối và cấu hình thiết bị truyền dẫn và hệ thống mạng cáp quang kéo rải trên các tuyến cột điện trung thế, hạ thế có sẵn do PC Điện Biên quản lý. Quá trình thi công phải tuân thủ các quy trình quy định liên quan đến thi công lắp đặt lưới điện trung thế, hạ thế, do vậy đơn vị thi công phải có đủ lực lượng thi công, điều kiện hành nghề, giấy phép hoạt động Điện lực, có năng lực và kinh nghiệm trong việc triển khai lắp đặt thiết bị nhằm đảm bảo chất lượng thi công, an toàn lao động, quá trình thực hiện không ảnh hưởng đến công tác SXKD tại các đơn vị.

c. Yêu cầu kỹ thuật thi công:

Trước khi thi công, đơn vị thi công cần lập phương án thi công và phương án đảm bảo an toàn trong quá trình thi công, đồng thời phải có biện pháp đào tạo cho những người trực tiếp thi công công trình.

Thoả thuận thống nhất với chủ đầu tư về phương án đảm bảo an toàn, phối hợp với các nhà thầu khác để đảm bảo không ảnh hưởng đến tiến độ chung.

Trong quá trình thi công, tuyệt đối không được gây cản trở hoặc ảnh hưởng đến quá trình hoạt động khác xung quanh.

Tuyệt đối không được tự ý thay đổi hoặc thi công sai với thiết kế đã được phê duyệt. Khi thấy cần thiết thay đổi cho phù hợp với tình hình thực tế, đơn vị thi công phải trao đổi với các cấp có thẩm quyền, sau khi thay đổi phải có biên bản xác nhận của các bên có liên quan.

Nếu có khối lượng công việc phát sinh trong quá trình thi công, đơn vị thi công phải xin ý kiến của đơn vị chủ đầu tư, đơn vị thiết kế và phải được nhất trí về phần khối lượng phát sinh của các bên có liên quan, đồng thời đơn vị thi công phải lập biên bản xác nhận phần khối lượng phát sinh của các đơn vị liên quan.

d. Kéo rải cáp thông tin:

- Tuyệt đối chấp hành theo đúng quy trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác quản lý vận hành sửa chữa đường dây điện; Quy định tạm thời về công trình cáp quang phi kim loại đi cùng đường dây trên không và cáp ngầm điện lực của EVN; Quy phạm xây dựng công trình thông tin cáp quang TCN68-178:1999.

- Tốc độ kéo cáp không được vượt quá 200m/phút.

- Khi thi công phải đảm bảo an toàn cho các công trình khác.

- Thi công dứt điểm từng cuộn cáp, từng tuyến cáp, không để cáp tời ra khỏi cuộn qua đêm. Trường hợp bất khả kháng phải cử người trông coi vật tư thiết bị.

- Trước và sau thi công phải đo kiểm tra cáp.

- Kéo cáp vượt đường giao thông, đường điện, thông tin phải làm giàn giáo đỡ cáp, cảnh báo giao thông.
- Tại các điểm hàn nối cáp phải làm giàn giáo chắc chắn hoặc che chắn kỹ để hàn nối đúng kỹ thuật.
- Không thi công khi trời mưa bão.
- Không để người hoặc những vật nặng trên 40kg đè lên trên cáp.
- Trong quá trình thi công nếu có phát sinh hoặc thay đổi cần báo cáo cho chủ đầu tư, thiết kế và các bên liên quan để cùng xem xét giải quyết tại hiện trường.
- Khi thi công phải tuân theo thiết kế được phê duyệt và các giấy phép được quy định.
- Thi công xong phải có hoàn công theo quy định.

Những vấn đề khác không nêu ra ở đây cần áp dụng đúng theo quy trình quy phạm thi công QPN-07-72 quy định.

Lực kéo lớn nhất cho phép đối với cáp quang tuân theo Catalog và bán kính uốn cong cho phép lớn hơn 20 lần đường kính cáp.

Quy định về khoảng cách của đường cáp quang với đường dây điện phải đảm bảo cạy khô giới hạn về độ bền cáp quang, đồng thời đảm bảo khoảng cách với các công trình khác.

| ST T | Các công trình | Khoảng cách | Ghi chú |
|---------|-----------------------------------|----------------|-----------------------|
| 1 | Đường dây điện lực 0,6kV đến 10kV | 0,5m | 3505/QĐ-EVN-KHCNMT&VT |
| 2 | Đường hạ thế | 0,4m | 3505/QĐ-EVN-KHCNMT&VT |
| 3 | Vượt đường ô tô | 5-8m | TCN 68:178-1999 |

| | | | |
|---|-----------------------------------|------|-----------------|
| 4 | Vượt đường ô tô cản trục | 5,5m | TCN 68:178-1999 |
| 5 | Nóc nhà cố định | 1m | TCN 68:178-1999 |
| 6 | Dọc đường ô tô dây thấp nhất cách | 3,5m | TCN 68:178-1999 |

e. Đấu nối cáp quang:

- Hàn nối cáp quang tuân thủ theo quy định quy phạm xây dựng công trình thông tin quang TCN 68-178- 1999.

- Suy hao mỗi hàn cáp quang sẽ vào khoảng 0,1dB trong trường hợp mỗi hàn hồ quang và sẽ là 0,3dB đối với mỗi hàn connector.

- Lỗi cáp quang được hàn cẩn thận, luôn giữ được bán kính cong cao hơn mức cho phép.

f. Lắp đặt giá ODF:

Các hộp ODF được lắp đặt trên giá 19” có sẵn, tuân thủ theo quy phạm xây dựng công trình thông tin quang TCN 68-178-199.

g. Yêu cầu nghiệm thu:

- Khi tiến hành nghiệm thu yêu cầu phải có đầy đủ sự xác nhận của A,B, TK và các cấp có thẩm quyền. Nhật ký thi công phải ghi đầy đủ các yếu tố sửa đổi, bổ sung kết cấu khối lượng và xác nhận của các thành viên có liên quan.

- Nghiệm thu tuyến cáp quang tuân thủ theo quy phạm xây dựng công trình thông tin quang TCN 68-178-1999.

h. An toàn lao động:

Đơn vị thi công phải chấp hành đúng quy định kỹ thuật an toàn lao động khi thi công của ngành Điện và Nhà nước ban hành, phải trang bị giày dép, quần áo, mũ bảo hộ chống điện áp, từ trường.. cho công nhân khi thi công.

Đơn vị thi công phải lập phương án an toàn lao động để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thi công, đặc biệt cần lưu ý khi làm việc trên cao, khi đứng trên thang, khi đấu nối điện, khi đào rãnh chôn cáp và dây đất, khi làm việc dưới đường điện mắc nổi.... Công nhân làm việc ở khu vực có điện phải được huấn luyện kỹ thuật an toàn điện.

Khi thi công qua các mạng điện hạ áp phải liên hệ cắt nguồn để đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người thi công.

Kiểm tra thường xuyên an toàn khi sử dụng điện để thi công, kiểm tra nguội trước khi đóng điện.

Phải bảo đảm an toàn cho các công trình ngầm khi thi công các hệ thống tiếp đất.

Phải trang bị các thiết bị an toàn, dây bảo hiểm.

Đảm bảo an toàn tuyệt đối cho các phương tiện và người hoạt động trong khu vực thi công.

Thi công phải có biển báo cảnh giới và những cảnh giới an toàn thi công.

Trong quá trình làm việc và sau khi kết thúc công việc phải đảm bảo vệ sinh nơi thi công và khu vực xung quanh.

*** An toàn lao động khi làm việc trên cao:**

- Trước khi làm việc trên cao, công nhân phải kiểm tra độ bền vững của thang, cột, mái nhà mới lên làm việc, nếu không chắc chắn không lên làm việc.

- Đưa vật liệu lên cao hoặc đưa xuống phải có dây cáp và ròng rọc kéo lên hoặc đưa xuống, cấm tung lên hoặc vút xuống, các dụng cụ phải có túi đựng.

- Khi thi công phải có biện pháp an toàn tuyệt đối cho người và phương tiện, dụng cụ và vật tư thi công, đặc biệt là khi thi công các điểm cắt đường và các tuyến có nhiều phương tiện cơ giới chạy qua.

- Phải trang bị giày dép, quần áo, mũ bảo hộ ... cho công nhân thi công.

- Thi công phải có biển báo cảnh giới và những cảnh giới an toàn thi công.
- Chấp hành các quy định an toàn lao động mà nhà nước đã ban hành.

*** An toàn lao động khi làm việc trong khu vực có điện:**

- Khi tổ chức thi công ở khu vực có điện phải chấp hành đầy đủ quy phạm kỹ thuật an toàn của nhà nước và của ngành điện.
- Công nhân làm việc ở khu vực có điện phải được huấn luyện kỹ thuật an toàn điện.

3.2.2 Giải pháp kết nối tại Recloser, LBS với phần mềm SCADA/DMS TTĐKX

+ Ứng dụng quản lý lưới điện trung áp (DMS):

- Phạm vi ứng dụng: Triển khai ứng dụng DMS của hệ thống SCADA/DMS đối với các đường dây trung áp tại các khu vực Phường, xã có từ 02 nguồn cấp trở lên hoặc sẽ có phương án đầu tư cải tạo theo hướng đa chia, đa nối ...

- Mục tiêu: Kết nối các thiết bị Recloser, LBS, chỉ báo sự cố ... trên các đường dây trung áp được lựa chọn vào hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK để triển khai ứng dụng DMS.

- Kênh truyền kết nối: Sử dụng cáp truyền cáp quang để kết nối các thiết bị Recloser, LBS ... trên các đường dây trung áp sẽ triển khai ứng dụng DMS về hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK.

+ Kết nối các thiết bị trên lưới điện trung áp vào hệ thống SCADA/DMS để giám sát và điều khiển xa:

- Phạm vi áp dụng:

+ Các đường dây trung áp tại các khu vực Phường, xã không đủ điều kiện triển khai ứng dụng DMS (đường dây hình tia, một nguồn cấp, phụ tải không quan trọng ...).

+ Các đường dây tại các khu vực nông thôn, miền núi, cấp điện cho các phụ tải không quan trọng ...

- Mục tiêu: Kết nối các thiết bị Recloser, LBS, chỉ báo sự cố ... vào hệ thống SCADA/DMS tại các TTĐK để thực hiện giám sát và điều khiển xa các thiết bị trên lưới điện trung áp.

- Kênh truyền kết nối:

+ Sử dụng kênh truyền cáp quang để kết nối về hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK khi có tuyến cáp đi gần vị trí các phần tử này.

+ Sử dụng kênh truyền 3G/APN để kết nối các thiết bị Recloser, LBS, chỉ báo sự cố ... vào hệ thống SCADA/DMS.

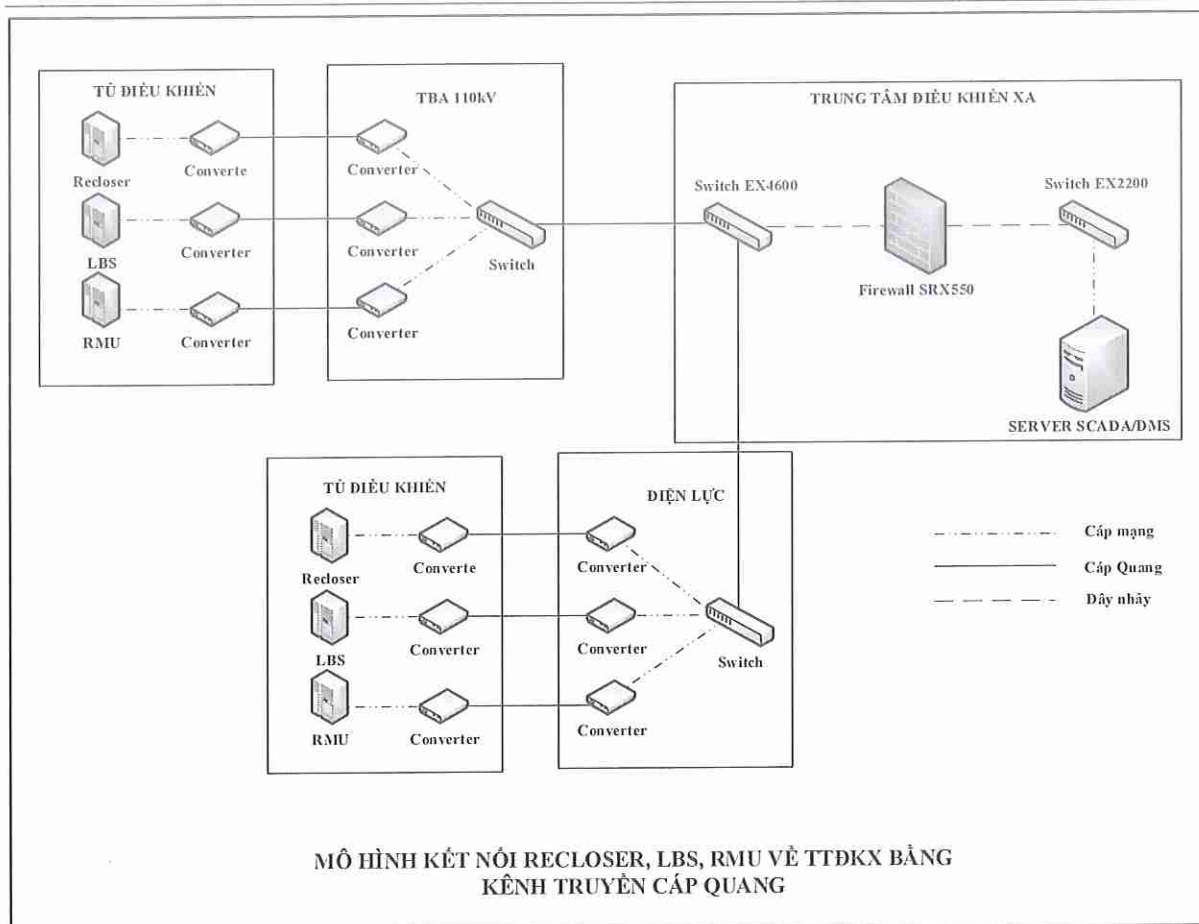
Hiện nay các Recloser, LBS trên địa bàn tỉnh Điện Biên có 06 loại của các hãng Schneider, Cooper Power, NOJA Power, Nulec, Siemens. Phần lớn các máy cắt recloser đều hỗ trợ giao thức IEC 60870-5-101 và IEC60870-5-104.

a. Thiết bị hỗ trợ giao thức IEC60870-5-104.

- Để thực hiện kết nối điều khiển xa từ tủ thiết bị Recloser, LBS, Chỉ báo sự cố về TTĐKX hiện nay có 02 phương án kết nối như sau:

**** Sử dụng đường truyền cáp quang để kết nối các thiết bị Recloser, LBS... trên đường dây trung áp với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐKX Điện Biên.***

- Xây dựng mới các tuyến cáp quang từ vị trí lắp đặt thiết bị cần điều khiển đến các tuyến cáp quang hiện có. Các tuyến cáp quang đi trên cột điện trung/hạ thế của PCTH. Đầu tư thiết bị truyền dẫn để thiết lập đường truyền kết nối từ thiết bị về TTĐKX.



Giải pháp xây dựng hệ thống truyền dẫn cáp quang theo mô hình thiết lập kênh truyền dẫn kết nối cho các Recloser về Trung tâm điều khiển được thực hiện bằng việc thiết lập tuyến cáp quang từ vị trí lắp đặt các Recloser đến các vị trí có điểm phân phối cáp quang gần nhất gồm: Vị trí có Măng xông chia cáp của tuyến cáp đi qua gần nhất, tập trung về các Switch trung tâm như tại vị trí các đội QLĐL khu vực, hoặc Trạm 110kV có kết nối điều khiển xa về Trung tâm điều khiển.

Từ các vị trí Switch (Đội QLĐL khu vực, Trạm 110kV,...) Xây dựng hệ thống cáp quang dài 12,691 km kết nối từ các Switch về TTĐKX, qua đó thiết lập kênh truyền toàn tuyến cho các Recloser, LBS. Cụ thể:

+ Tuyến cáp 1 kết nối cáp quang đến MC 471/04 LL 474 E21.2 và MC 471/70 Thanh Luông: Kéo rải cáp quang ADSS/24 sợi từ Cột 08 Lộ 375 E21.2 tới cột 04 ĐZ 22kV thực hiện đầu nối cho recloser 471/04 LL 474 E21.2, recloser MC 471/70 Thanh Luông.

+ Tuyến cáp 2 kết nối cáp quang đến LBS 477-7/18 LL 472 E21.2: Kéo rải cáp quang ADSS/24 sợi từ Cột 26 NR Pom Lót 2 đầu nối cho LBS 477-7/18 LL 472 E21.2.

+ Tuyến cáp 3 kết cáp quang đến MC 375/145 Huổi Chan: Kéo rải cáp quang ADSS/24 sợi từ Cột 139 Lộ 375 E 21.2 tới recloser 375/145 Huổi Chan.

+ Tuyến cáp 4 kết cáp quang đến LBS 88 Thanh An - lộ 377 E21.2: Kéo rải cáp quang ADSS/24 sợi từ Đội QLĐL khu vực Thanh An đến LBS 88 Thanh An - lộ 377 E21.2.

Danh sách Recloser, LBS cần đầu tư hạ tầng cáp quang để giám sát, điều khiển phục vụ DMS, cụ thể:

| TT | Vị trí lắp đặt | Tình trạng kết nối | Chiều dài cáp quang | Dang lắp cho mạch vòng | Ghi chú |
|----|--------------------------------|--------------------|---------------------|------------------------------|---------|
| 1 | MC 471/70 Thanh Luông | 3G | 3,5 | DMZ 471 -472 E21.1 | |
| 2 | LBS 477-7/18 LL 472 E21.2 | 3G | 1,9 | DMZ 471, 472, 473, 477 E21.2 | |
| 3 | MC 471/04 LL 474 E21.2 | 3G | 1,8 | MC 471/04 LL 474 E21.2 | |
| 4 | MC 375/145 Huổi Chan | 3G | 2,5 | DMZ 375 E21.2 LL 375 E21.7 | |
| 5 | LBS 88 Thanh An - lộ 377 E21.2 | 3G | 2 | DMZ 377 E21.2 - 375 E21.6 | |
| | Tổng số | | 11,7 | | |

- Trang bị các thiết bị CNTT kết nối các thiết bị Recloser, LBS:
- Thay thế 5 thiết bị điều khiển xa chạy 3/4G APN thành thiết bị có thể đồng thời chạy song song 4G APN và quang (có cổng quang và modul quang).
- Mua mới 01 thiết bị SICAM A8000.

*** Sử dụng đường truyền 3G-4G/APN để kết nối các thiết bị Recloser, LBS... trên đường dây trung áp với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐKX Điện Biên.**

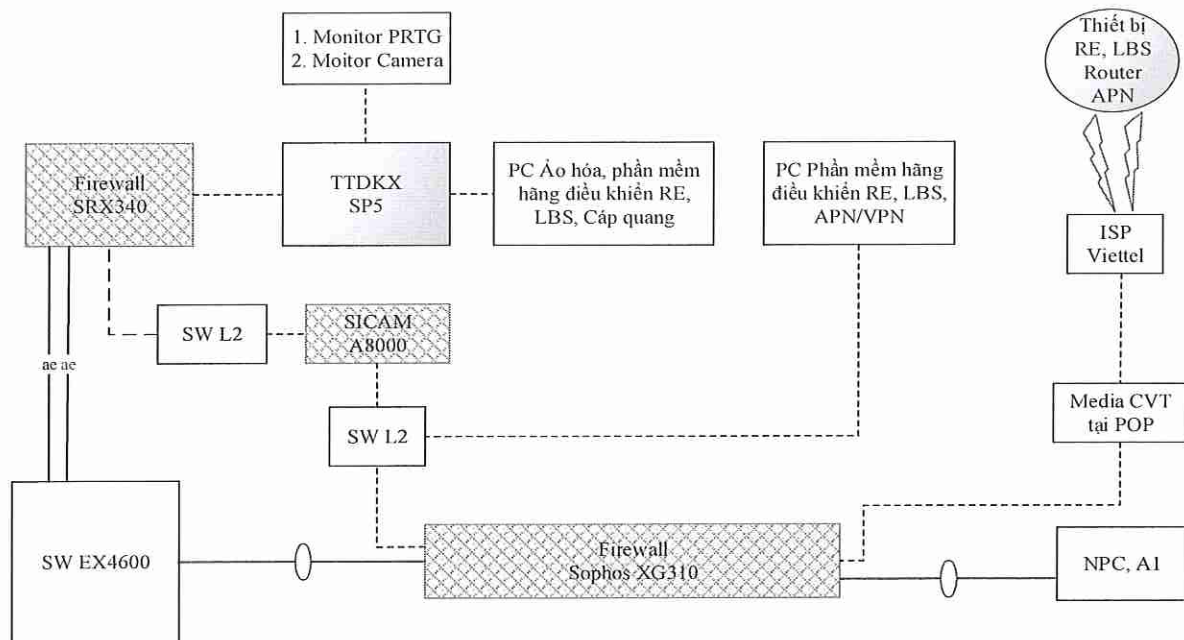
- Thuê kênh truyền 3G-4G/APN của các nhà mạng để thiết lập kênh từ vị trí lắp đặt thiết bị cần điều khiển kết nối về TTĐKX (lấy nguồn vốn thường xuyên của PC)

b. Thiết bị hỗ trợ giao thức IEC60870-5-104.

Recloser/LBS có hỗ trợ giao thức truyền thông IEC 60870-5-104, sử dụng thiết bị đầu cuối, kết nối qua giao thức IEC 60870-5-104 theo chuẩn truyền thông TCP/IP (cổng Ethernet/RJ45). Router là thiết bị đầu cuối cung cấp chức năng truyền dữ liệu qua mạng 4G/APN theo chuẩn TCP/IP.

Modem 4G/APN được cài đặt cấu hình APN kết nối với mạng 4G của Viettel, được định tuyến kết nối vào Firewall Sophos XG-310 tại TTĐK, sau đó được thực hiện ghép nối với thiết bị A8000 được đặt tại phòng máy chủ trung tâm điều khiển, từ hệ thống A8000 sẽ được khai báo, ghép nối vào hệ thống SCADA đảm bảo ATTT.

SƠ ĐỒ KẾT NỐI MẠNG THIẾT BỊ RECLOSER, LBS, RMU
Đã đáp ứng yêu cầu văn bản 670/EVNNPC-VTCNTT ngày 16/2/2022



Sơ đồ giải pháp kết nối Re/LBS về TTĐK

+Thiết bị truyền dẫn 3G/4G và cáp quang.

Do đặc thù địa bàn tỉnh Điện Biên là một trong những tỉnh biên giới miền núi Tây Bắc địa hình phức tạp nhiều đồi núi cho nên các thiết bị MC/LBS kết nối qua hệ

thông mạng 3G/4G xa khu trung tâm còn yếu, chập chờn thường xuyên bị mất kết nối, cho nên PC Điện Biên xây dựng phương án thay thế các điểm kết nối MC/LBS khu vực sóng 4G yếu bằng cáp quang và lắp đặt thiết bị đầu cuối có thể chạy song song 3/4G và cáp quang để đảm bảo kết nối khi thao tác từ xa.

Yêu cầu thiết bị router mới phải chạy được cả 2 kết nối CQ và 3/4G, Ưu tiên 01 kết nối là Master và 01 kết nối là Standby. Tự động chuyển đổi khi kết nối Master bị mất.

Router có khả năng tương thích với hệ thống SCADA của PCĐB theo QĐ55/ĐTĐL ban hành quy định quy định yêu cầu kỹ thuật và quản lý vận hành hệ thống SCADA.

Router có khả năng đảm bảo An ninh mạng khi kết nối về hệ thống mạng OT PCĐB.

Ví dụ: Router 3G/4G công nghiệp dành cho các ứng dụng M2M & IoT chuyên nghiệp.

- Tốc độ hỗ trợ kết nối 4G (LTE) lên đến 150 Mbps (CAT4), 3G lên đến 42 Mbps. Thiết bị phát wifi chuẩn 802.11b/g/n băng thông tối đa 150 Mbps.

- Đáp ứng 100 user kết nối đồng thời, phát xa khoảng cách bán kính lên đến 25m. Router 3G/4G Industrial trang bị 2 Slot SIM Card/1 Port WAN (10/100 Mbps) Ethernet/ 3 Port LAN (10/100 Mbps) Ethernet.

- Tự động chuyển sang kết nối dự phòng khả dụng, giữa kết nối mạng WAN (có dây) và các kết nối 4G (không dây).

- Tương thích với Remote management system (RMS) giúp quản lý tập trung nhiều thiết bị Teltonika từ xa.

- Router 3G/4G/LTE công nghiệp RUT950 phù hợp cho hệ thống giám sát, các trạm đo lường, đảm bảo kết nối internet đáng tin cậy với thông lượng dữ liệu cao và khả năng dự phòng dữ liệu.

- Hỗ trợ chuẩn bảo vệ IP30 và các tiêu chuẩn công nghiệp giúp thiết bị hoạt động ổn định trong điều kiện môi trường khắc nghiệt.

- Nhiệt độ hoạt động: Từ -40 đến 75 độ C

- Độ ẩm: 10 đến 90%

- Công suất tiêu thụ tối đa < 7W

Để đảm bảo vận hành mạch DMS/DAS ổn định PCĐB lập phương án trang bị Router có thể kết nối được song song cả đường truyền CQ và 4G cùng 1 lúc.

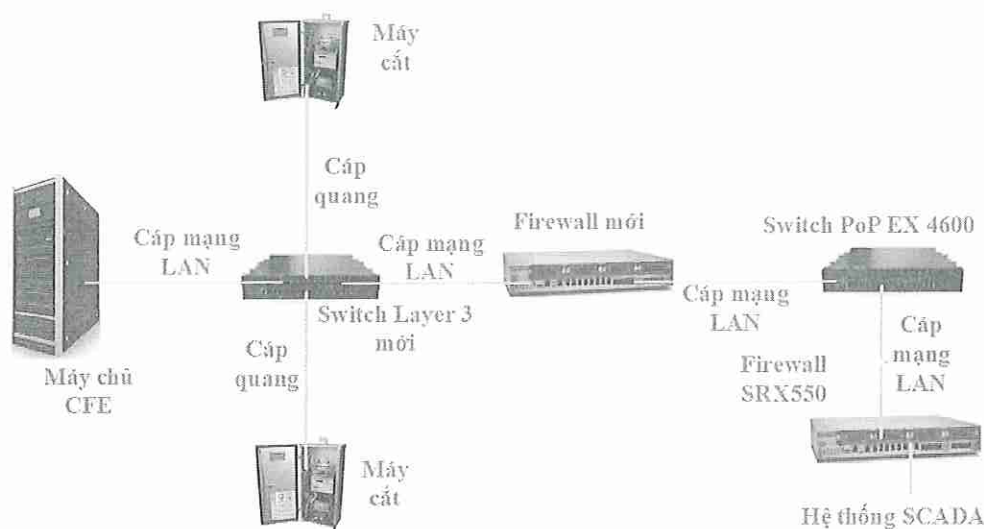
3.3 GIẢI PHÁP GHÉP NỐI PHẦN CỨNG VÀ PHẦN MỀM TẠI TTĐKX.

3.3.1 Giải pháp ghép nối phần cứng.

Phương án ghép nối phần cứng đề xuất tại trung tâm điều khiển dự kiến như sau:

Máy chủ thu thập dữ liệu Recloser sử dụng hai lớp mạng, lớp thứ nhất giao tiếp với hệ thống điều khiển xa; lớp thứ hai giao tiếp với các thiết bị Recloser hiện hữu. Kết hợp với các dự án đang triển khai: MDMC, DMS...

Sơ đồ kết nối thiết bị đầu tư mới ghép nối hệ thống SCADA tại TTĐK



3.3.2 Giải pháp ghép nối phần mềm.

** Thu thập dữ liệu:*

Máy chủ Recloser kết nối đến các thiết bị Recloser qua giao thức IEC60870-5-104 để thu thập dữ liệu đồng thời kết nối với hệ thống điều khiển xa của các trạm 110kV.

Thu thập các tín hiệu đo lường, trạng thái, cảnh báo...từ các thiết bị Recloser trên lưới điện phân phối theo thời gian thực.

Quá trình thu thập dữ liệu của hệ thống SCADA tại trung tâm, tùy từng trường hợp có thể được cấu hình theo cơ chế không cân bằng (Unbalance) hoặc cân bằng (Balance). Sử dụng phần mềm Siemens Spectrum 5 để khai báo cấu hình thu thập dữ liệu

** Xử lý dữ liệu:*

Dữ liệu Recloser được khai báo cấu hình thu thập được ghép nối vào phần mềm Siemens Spectrum 5 sẽ được xử lý để thực hiện các chức năng như sau:

** Giám sát cảnh báo theo thời gian thực:*

Hiện thị toàn bộ cảnh báo theo thời gian thực một cách trực quan, dễ dàng nhận biết được các cảnh báo mới trong hệ thống.

Có chức năng xác nhận/ chưa xác nhận/ khóa/ mở khóa đối với một cảnh báo bất kỳ. (UnAcknowledge/Acknowledge/ Block/ Unblock)

Cung cấp công cụ lọc cảnh báo theo các tùy chọn các nhau: mức độ ưu tiên, tên Recloser

Cung cấp công cụ thống kê, tổng hợp dữ liệu cảnh báo của các Recloser phát sinh.

** Giám sát sự kiện theo thời gian thực:*

Hiện thị toàn bộ sự kiện của hệ thống theo thời gian thực. Bao gồm các thông tin về trạng thái thay đổi của tín hiệu thay đổi, quá trình thực hiện lệnh điều khiển, thông tin đăng xuất/đăng nhập vào hệ thống...

Nội dung sự kiện cung cấp các thông tin đảm bảo cho vận hành viên dễ dàng nhận biết hoặc truy xuất khi cần thiết.

** Chức năng lưu trữ dữ liệu trong hệ thống:*

Dữ liệu thu thập được lưu trữ theo chu kỳ (15p, 30p, 45p, 60p) trên 2 máy chủ (chính và dự phòng); Dữ liệu lưu trữ bao gồm: dữ liệu trạng thái; đo lường; cảnh báo, sự kiện,... phục vụ cho công tác tạo báo cáo, biểu mẫu thống kê phù hợp với yêu cầu vận hành.

Dữ liệu thu thập được đồng bộ theo thời gian thực và lưu trữ trên Historical Server trong cả chế độ vận hành “Hot” và “Standby”.

** Chức năng cấu hình, cài đặt thông số Recloser:*

Từ máy tính kỹ sư có thể kết nối đến các Recloser để cài đặt, cấu hình thiết bị.

Trên máy tính kỹ sư cài đặt các phần mềm khai báo cấu hình Recloser của từng hãng tương ứng (Gồm các phần mềm cài đặt cấu hình các bộ điều khiển Recloser của các hãng như Nu-lec Power, Cooper Power, NOJA Power, HEAG Power. Các phần mềm này sẽ thông qua hệ thống truyền dẫn cáp quang kết nối đến tủ Recloser để đọc, cấu hình Recloser từ xa.

Điều kiện để thực hiện việc cài đặt cấu hình hệ thống cài đặt thông số Recloser từ xa ngoài việc đảm bảo có kênh truyền kết nối đến Recloser, thì cần thiết phải có được phiên bản phần mềm cấu hình phù hợp từ hãng và Recloser hỗ trợ cho phép đọc và cấu hình qua một cổng truyền thông có thể là Serial hoặc Ethernet.

CHƯƠNG 4 - ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

1. YÊU CẦU CHUNG CỦA VẬT TƯ THIẾT BỊ

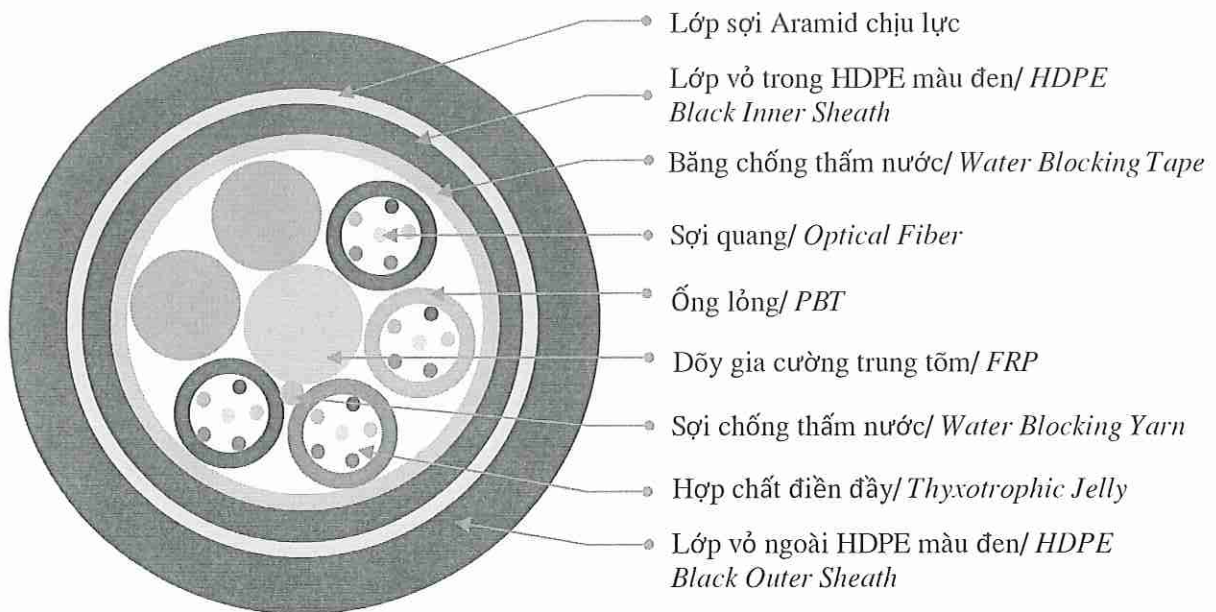
1.1. Các tiêu chuẩn áp dụng chung

Yêu cầu kỹ thuật các thiết bị chính cụ thể như sau:

- *Cáp quang ADSS 24FO KV-300, KV-500*
- Cấu trúc cáp quang ADSS: ADSS 24FO KV (300 ÷ 500) m SPAN

Mô phỏng kết cấu cáp

Minh họa cấu trúc cáp ADSS:



* Các thành phần chi tiết của cáp

Sợi quang:

Sợi quang được dùng là loại sợi đơn mode G.652D, chiết suất bậc. Bên ngoài sợi quang được phủ màu (mã hóa) theo tiêu chuẩn TIA/EIA - 598 – A. Lớp vỏ sơ cấp cũng như mực màu phủ ngoài sợi quang sử dụng vật liệu chống ảnh hưởng của tia cực tím (chất acrylate), giảm thiểu tác động của môi trường bên ngoài và bền theo thời gian. Khi thực hiện hàn nối lớp vỏ sơ cấp dễ dàng được tuốt ra bằng các thiết bị chuyên dùng, không cần sử dụng hóa chất và không ảnh hưởng đến sợi.

Các thông số tiêu chuẩn của sợi quang được quy định cụ thể trong mục 3.

Cáp sử dụng sợi quang của hãng Fujikura hoặc Sumitomo được sản xuất tại Nhật bản hoặc Corning của Mỹ

Luật mã hóa màu của sợi quang trong cùng 1 ống đệm lỏng được quy định theo bảng sau:

| Số thứ tự sợi quang trong ống lỏng | Mã màu sợi quang | Số thứ tự sợi quang trong ống lỏng | Mã màu sợi quang |
|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|------------------|
| 1 | Xanh dương (Blue) | 7 | Đỏ (Red) |
| 2 | Cam (Orange) | 8 | Đen (Black) |
| 3 | Xanh lá (Green) | 9 | Vàng (Yellow) |
| 4 | Nâu (Brown) | 10 | Tím (Violet) |
| 5 | Xám (Grey) | 11 | Hồng (Pink) |
| 6 | Trắng (White) | 12 | Xanh ngọc (Aqua) |

Dây gia cường trung tâm:

Làm từ vật liệu phi kim loại FRP (Fiberglass Reinforce Platic) có cấu tạo/kích thước tròn đều, liên tục, không dẫn điện, không nổi trên toàn bộ chiều dài cuộn cáp, không có bất kỳ khuyết tật nào.

Thành phần này giúp cho cáp cũng như sợi quang không bị căng quá cũng như vẫn đảm bảo tính mềm dẻo của cáp trong suốt quá trình từ sản xuất, vận chuyển, thi công lắp đặt, sử dụng.

Ống lỏng (ống đệm lỏng):

Ống lỏng được sản xuất từ vật liệu Polybutylene Terephthalate (PBT), không dẫn điện. Các ống lỏng trong 1 cáp được mã hóa màu theo tiêu chuẩn EIA/TIA-598 và được quy định như bảng bên dưới đây.

Ống lỏng này chứa các sợi quang bên trong và được điền đầy dầu chống ẩm chuyên dùng (chất điền đầy). Các sợi quang ở trạng thái tự do và di chuyển dễ dàng.

Các ống lỏng được sắp xếp tuần tự cùng với các thành phần khác như ống độn (nếu cần) được xoắn đảo chiều SZ theo trục của sợi chịu lực trung tâm. Hai dây polyeste (polyester yarn binders) được quấn ngược chiều nhau đủ căng để đảm bảo giữ được thứ tự và vị trí của các ống lỏng, ống đệm phụ với thành phần chịu lực trung tâm khi xé vỏ trong cũng như trong suốt quá trình sản xuất, thi công và sử dụng.

Trường hợp dung lượng cáp không cho phép đủ số ống lỏng để tạo sự tròn đều cho cáp thì sử dụng thêm ống độn (Filler Rod) được làm từ vật liệu PE

Bảng quy định luật mã màu ống lỏng và số lượng sợi quang trong từng ống lỏng:

| Số | Số | Số lượng sợi quang trong từng ống lỏng |
|----|----|--|
|----|----|--|

| lượng sợi trong cáp | ống lồng | ống lồng 1 | ống lồng 2 | ống lồng 3 | ống lồng 4 | ống lồng 5 | ống lồng 6 | ống lồng 7 | ống lồng 8 |
|---------------------|----------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | Xanh dương | Cam | Xanh lá cây | Nâu | Xám | Trắng | Đỏ | Đen |
| 24 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | |

Chất điền đầy trong ống lồng:

Chất điền đầy trong ống lồng: Các khoảng trống giữa sợi và bề mặt trong của lồng ống lồng được điền đầy bằng một hợp chất đặc biệt chuyên dùng (Thixotropic Jelly Compound). Hợp chất này có tác dụng chống sự thâm nhập của nước cũng như hơi ẩm thâm nhập vào ống, giúp cho chất lượng truyền dẫn ổn định. Chất điền đầy này không độc hại đến sức khỏe con người, không gây ảnh hưởng đến các thành phần khác trong cáp cũng như màu của sợi quang, chất này không màu, không mùi, không bị nấm mốc, không dẫn điện

Chất điền đầy này không dẫn điện và có hệ số nở nhiệt bé, đảm bảo không đông cứng ở nhiệt độ rất thấp. Không cản trở sự di chuyển của sợi trong ống lồng.

Lớp băng và sợi chống thấm nước:

Lõi cáp được chống nước chống thấm chống ẩm bằng phương pháp lõi cáp khô (hợp chất hút ẩm nhanh - S.A.P), hợp chất này bảo vệ hoàn toàn lõi cáp không bị nước cũng như hơi ẩm hơi nước thâm nhập vào cáp, đảm bảo lõi cáp luôn luôn khô trong mọi môi trường. Thành phần chống thấm nước toàn bộ lõi cáp bao gồm 2 thành phần băng chống thấm và sợi chống thấm sau:

Băng chống thấm được quấn kín toàn bộ lõi cáp, đảm bảo tuyệt đối ngăn xâm nhập của nước cũng như hơi ẩm vào lõi cáp, loại băng này không dẫn điện, cách nhiệt, khó cháy và chống nấm mốc.

Sợi chống thấm được quấn quanh thành phần chịu lực trung tâm.

Lớp vỏ trong của cáp:

Là lớp nhựa HDPE chứa carbon màu đen chất lượng cao chịu được tác động của tia cực tím, chứa các chất chống oxy hóa (antioxindant) thích hợp, không có khả năng phát triển nấm mốc, không chứa thành phần kim loại.

Lớp sợi Aramid chịu lực:

Sử dụng các sợi gia cường đặc biệt bằng sợi Aramid, các sợi này được bện /quấn quanh lõi cáp giữa 2 lớp vỏ trong và lớp vỏ ngoài của cáp. Lớp gia cường là thành phần chịu lực căng chính cho cáp giúp cáp làm việc ổn định.

Lớp vỏ ngoài của cáp:

Là lớp nhựa HDPE chứa carbon màu đen chất lượng cao chịu được tác động của tia cực tím, chứa các chất chống oxy hóa (antioxindant) thích hợp, không có khả năng phát triển nấm mốc, không chứa thành phần kim loại.

Lớp vỏ có độ dày đồng nhất, tròn đều trên toàn bộ chiều dài cáp, Chất lượng đồng đều, không gồ gề, không chứa bong bóng khí, không bị chia tách, không có vết rạn nứt phòng rộp vón cục hay bất kỳ khuyết tật nào.

Đặc tính kỹ thuật của sợi quang đơn mode G.652.D

| TT | Nội dung yêu cầu | Yêu cầu kỹ thuật |
|-----|---|---|
| 1. | Loại sợi | Đơn mode (SM), G. 652D |
| 2. | Biên dạng chỉ số chiết suất | Dạng chiết suất bậc |
| 3. | Đường kính lớp bảo vệ | $245 \pm 5\mu\text{m}$ |
| 4. | Đường kính lớp vỏ phản xạ | $125 \pm 1\mu\text{m}$ |
| 5. | Đường kính trường mode: + Tại bước sóng 1310nm + Tại bước sóng 1550nm | $9.2 \pm 0.6\mu\text{m}$ $10,5 \pm 1\mu\text{m}$ |
| 6. | Sai số đồng tâm trường mode | $\leq 0,5 \mu\text{m}$ |
| 7. | Độ không tròn đều lớp vỏ phản xạ | $\leq 1\%$ |
| 8. | Bước sóng cắt | $\leq 1260 \text{ nm}$ |
| 9. | Hệ số suy hao: + Tại bước sóng 1310nm + Tại bước sóng 1550nm | $\leq 0,36 \text{ dB/km}$ $\leq 0,22 \text{ dB/km}$ |
| 10. | Hệ số tán sắc: + Tại bước sóng 1310nm + Tại bước sóng 1550nm | $\leq 3,5 \text{ ps/nm.km}$ $\leq 18 \text{ ps/nm.km}$ |
| 11. | Bước sóng tán sắc 0 | $1300 \leq \lambda_0 \leq 1324\text{nm}$ |
| 12. | Độ dốc tán sắc 0 | $0,092 \text{ ps/nm}^2.\text{km}$ |
| 13. | Hệ số phân cực mode PMD | $\leq 0,2 \text{ ps}\sqrt{\text{km}}$ |

Đặc tính cơ học và cấu trúc cáp quang ADSS

| TT | Yêu cầu kỹ thuật | Loại cáp | | |
|----|----------------------------|-----------|------|------|
| | | ADSS 24FO | | |
| 2. | Khoảng vượt tối đa của cáp | 300m | 500m | 700m |

| | | | | |
|-----|---|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 3. | Tải trọng tối đa cho phép khi lắp đặt: | $\geq 9.0\text{kN}$ | $\geq 20.0\text{kN}$ | $\geq 30.0\text{kN}$ |
| 4. | Tải trọng tối đa cho phép khi vận hành thường xuyên | $\geq 6.0\text{kN}$ | $\geq 12.0\text{kN}$ | $\geq 18.0\text{kN}$ |
| 5. | Tải trọng phá hủy (UTS) | $\geq 16.0\text{kN}$ | $\geq 40.0\text{kN}$ | $\geq 40.0\text{kN}$ |
| 6. | Chiều dày của vỏ: | $\geq 1.5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ | $\geq 1.5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ | $\geq 1.5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ |
| 7. | Đường kính ngoài của cáp: | $12.6 \pm 0.5\text{mm}$ | $13.0 \pm 0.5\text{mm}$ | $13.0 \pm 0.5\text{mm}$ |
| 8. | Khối lượng 1 km cáp: | $120 \pm 10\text{kg}$ | $123 \pm 10\text{kg}$ | $123 \pm 10\text{kg}$ |
| 9. | Áp suất chịu được | $2.2 \text{ kN}/10\text{cm}$ | | |
| 10. | Áp lực gió lớn nhất | $90 \text{ daN}/\text{mm}^2$ | | |
| 11. | Khả năng chịu cường độ điện trường | $\geq 12\text{kV}/\text{m}$ hoặc đi chung với đường dây 35kV vớ khoảng cách $0,7\text{m}$ | | |
| 12. | Hệ số giãn nở nhiệt | $8.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ | | |
| 13. | Độ kết dính hợp chất điện dây | ≥ 24 giờ | | |
| 14. | Độ võng lớn nhất | 1.5% | | |
| 15. | Dải nhiệt độ | Từ -10°C ÷ 70°C | | |
| 16. | Độ ẩm tương đối | 0% đến 100% , không đọng sương | | |
| 17. | Bán kính uốn cong nhỏ nhất khi lắp đặt | ≥ 20 lần đường kính ngoài của cáp | | |

| | | |
|-----|--|---|
| 18. | <p>Lực căng (Tensile Strength) Phương pháp thử theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E1. Với lực kéo tối đa cho phép khi lắp đặt Chiều dài mẫu thử: 100 m</p> | <p>Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).</p> |
| 19. | <p>Độ chịu lực va chạm (Impact): Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E4 với 10 lần va đập của vật trọng lượng 1kg rơi từ độ cao 1 m. Đầu búa có đường kính 25 mm. Số điểm thử : 10, cách nhau 10cm</p> | <p>Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).</p> |
| 20. | <p>Độ chịu nén (Crush resistance): Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E3 Với lực nén: 1100N/ 50mm trong thời gian 10 phút</p> | <p>Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao 0,1dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).</p> |
| 21. | <p>Độ chịu xoắn (Torsion): Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E7 Số chu kỳ: 10 Góc xoắn: $\pm 180^\circ$ Tải dọc trục: 100 N Chiều dài mẫu thử: 2 m</p> | <p>Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).</p> |

| | | |
|-----|--|--|
| 22. | Độ uốn cong (Repeated Bending): Đường kính uốn cong: 20 lần đường kính cáp Số chu kỳ uốn: 25 Góc uốn: $\pm 90^\circ$ | Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm). |
| 23. | Lực căng (Tensile Strength) Phương pháp thử theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E1. Với lực kéo tối đa cho phép khi lắp đặt Chiều dài mẫu thử: 100 m | Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm). |

Các chỉ tiêu về độ bền cơ học của cáp

| |
|--|
| Khả năng chịu kéo căng - (Tensile and Fiber strain Test) - Theo tiêu chuẩn IEC 60794-1-2-E1 Kết quả: - Tăng suy hao không vượt quá 0,1 dB trước kết thúc thử tải liên tục. - Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt |
| Khả năng chịu nén - (Crush Test): - Theo tiêu chuẩn IEC 60794-1-2-E3: Kết quả: - Tăng suy hao không vượt quá 0,1 dB. - Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt |
| Khả năng chịu va đập - (Impact Test) - Theo tiêu chuẩn IEC 60794-1-2-E4: Kết quả: - Tăng suy hao không vượt quá 0,1 dB. - Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt |
| Khả năng chịu xoắn - (Torsion Test) |

- Theo tiêu chuẩn IEC 60794-1-2-E7

Kết quả:

- Tăng suy hao không vượt quá 0,1 dB.
- Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt

Khả năng chịu uốn cong - (Repeated bending):

- Theo tiêu chuẩn IEC 60794-1-2-E11

Kết quả:

- Tăng suy hao không vượt quá 0,1 dB.
- Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt

*** CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI TÁC ĐỘNG CỦA MÔI TRƯỜNG**

Chu kỳ nhiệt - (Temperature):

- Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-F1.

Kết quả:

- Tăng suy hao không vượt quá 0,1 dB.
- Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt

Hợp chất điền đầy - (Drip Test):

- Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E14

Kết quả:

- Chất điền đầy và hợp chất chống ngập nước lõi cáp không bị rớt xuống
- Các sợi quang ở ống lỏng vẫn giữ nguyên vị trí không bị rơi.

Độ chống thấm nước - (Water Penetration Test):

- Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-F5.

Kết quả:

- Mẫu cáp thử không bị ngấm nước

Nội dung thông tin in trên vỏ cáp.

Trên suốt chiều dài của cuộn cáp các thông tin của sản phẩm được in liên tục trên vỏ cáp với khoảng cách lặp lại là 1 mét. Số mét hiển thị chiều dài và các thông tin được in chìm trong vỏ cáp, không thể tẩy xóa, chữ in rõ ràng, đầy đủ theo tiêu chuẩn IEEE P1222.

Các thông tin của cáp được in trong khoảng giữa của hai số mét liền kề, nội dung mô tả như sau:

- ✓ Loại cáp
- ✓ Số lượng sợi quang
- ✓ Tên nhà sản xuất:
- ✓ Năm sản xuất:
- ✓ Chiều dài

Chiều dài cáp, đóng gói

+ Chiều dài thông thường của cáp là 3000m trên 1 bobin bằng gỗ. Tuy nhiên có thể cung cấp theo yêu cầu của khách hàng với số mét được thỏa thuận trong hợp đồng.

- + Cáp được quấn vào trong bobbin bằng gỗ, đảm bảo chống được các hư hỏng khi vận chuyển, bốc dỡ.
- + Sử dụng bobbin gỗ có thành được ghép 2 lớp,
- + Đường kính của tang trống lớn hơn 40 lần đường kính ngoài của cáp.
- + Bobin cáp được đánh dấu mũi tên chỉ chiều quay của cuộn cáp.
- + Hai đầu của cuộn cáp được bọc kín để chống thấm nước, hơi ẩm thâm nhập.
- + Cáp được bảo vệ bằng các nan đóng chắc chắn vào hai thành của bobbin gỗ và có đai sắt bọc phía ngoài.
- + Trên hai mặt của bobbin gỗ được in các thông tin như sau:

- ✓ Bobin số
- ✓ Loại cáp, chiều dài cáp (m)
- ✓ Tiêu chuẩn áp dụng
- ✓ Trọng lượng thô/ trọng lượng tịnh (kg)
- ✓ Năm sản xuất
- ✓ Tên nhà sản xuất
- ✓ Mũi tên chỉ hướng cuộn tại cả 2 mặt
- ✓ Dấu kiểm tra KCS khi xuất xưởng

Giới thiệu chung

Cáp thông tin sợi quang ADSS của Công ty Cổ phần Viễn thông Điện tử VINACAP sử dụng sợi quang đơn mode, được đặt trong ống lồng, được nhồi dầu

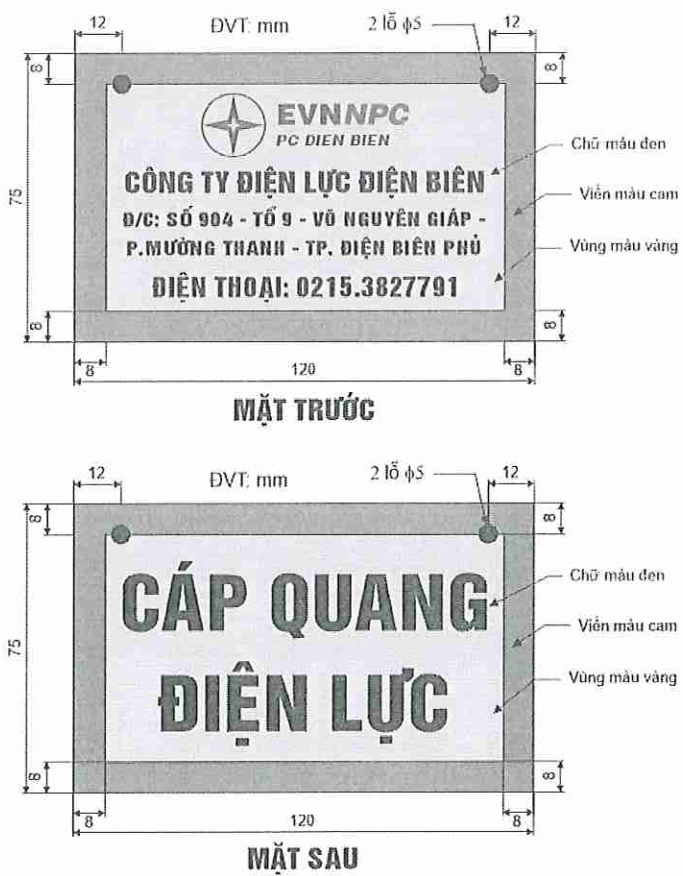
chống ẩm chuyên dùng, màng ngăn ẩm, 02 lớp vỏ bảo vệ bằng nhựa PE, 02 lớp gia cường bằng sợi aramid. Cáp có dung lượng 24 sợi quang (FO), khoảng vượt từ 700m đến 900 m.

Các loại cáp của VINACAP hoàn toàn phù hợp với các tiêu chuẩn phổ biến quốc tế IEC, EIA, ASTM, tiêu chuẩn cáp quốc gia TCVN, tiêu chuẩn ngành TCN hoặc các tiêu chuẩn của khách hàng...

Các vật tư / vật liệu chính được sử dụng để sản xuất cáp quang có chất lượng cao được tiêu chuẩn hóa như ITU, IEC, ASTM, ICEA ..., được sản xuất từ các hãng nổi tiếng trên thế giới hoặc từ nước có nền công nghiệp hiện đại như G7, EU.

CÁC PHỤ KIỆN

| TT | Nội dung | Yêu cầu kỹ thuật |
|----|----------------------------|--|
| 1 | Măng xông cáp quang 24 sợi | <ul style="list-style-type: none"> - Bằng vật liệu phi kim loại bảo vệ các mối hàn sợi quang theo cơ chế ống co nhiệt. Đảm bảo độ kín cao, chống được nước (kể cả ngổ vào ra chưa sử dụng hoặc không sử dụng) - Các khay trong hộp cáp phải có kích thước phù hợp để đảm bảo độ uốn cong của sợi quang sau khi hàn lớn hơn bán kính cong cho phép của sợi. - Tối thiểu 4 ngổ vào ra, đảm bảo độ kín với các ngổ vào ra chưa (không) sử dụng - Hình thức lắp: treo trên cột |
| 2 | Néo cáp quang ADSS KV-500 | <ul style="list-style-type: none"> - Loại dùng cho cáp quang ADSS 24 FO khoảng vượt 500M - Dây xoắn bảo vệ cáp bằng thép chịu lực - Dây xoắn lớp ngoài: làm bằng hợp kim nhôm - Móc néo CK9: làm bằng thép chịu lực mạ kẽm - Mất néo: làm bằng thép chịu lực, mạ kẽm - Bu lông: loại có chốt chẻ. - Lực căng danh định $\geq 95\%$ tải trọng phá hủy cáp |

| | | |
|----|---------------------------|--|
| 3 | Néo cáp quang ADSS KV-300 | <ul style="list-style-type: none"> - Loại dùng cho cáp quang ADSS 24 FO khoảng vượt 300M - Dây xoắn bảo vệ cáp bằng thép chịu lực - Dây xoắn lớp ngoài: Làm bằng hợp kim nhôm - Móc néo CK9: Làm bằng thép chịu lực mạ kẽm - Mắt néo: Làm bằng thép chịu lực, mạ kẽm - Bu lông: Loại có chốt chẻ. - Lực căng danh định $\geq 95\%$ tải trọng phá hủy cáp |
| 4 | Biển báo cáp quang | Dùng để báo hiệu cáp quang |
| 5 | | Tôn hoặc mica cứng |
| 6 | | 120mm x 75mm (D x R) |
| 7 | | $\geq 1\text{mm}$ đối với tôn hoặc $\geq 3\text{mm}$ đối với mica cứng |
| 8 | | 2 lỗ $\phi 5$ |
| 9 | | Sơn phản quang màu cam EVN, rộng 8mm |
| 10 | | Sơn phản quang màu vàng EVN |
| 11 | | <p>Nội dung và quy cách theo đúng bản vẽ thiết kế.</p>  <p>MẶT TRƯỚC</p> <p>MẶT SAU</p> |

e. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư, thiết bị - Phần viễn thông và CNTT

Thông số kỹ thuật của thiết bị Modem điều khiển qua 4G/APN giao thức ICE 60870-5-104 (có cổng quang và modul quang).

| STT | Mô tả kỹ thuật | Yêu cầu kỹ thuật | Ghi chú |
|-----|---|---|---------|
| 1 | Chứng chỉ ISO và các tiêu chuẩn áp dụng | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng ISO 9001 | |
| | | Tiêu chuẩn an toàn, bảo mật thông tin ISO 62443-4-1 (hoặc tương đương). | |
| 2 | | SIM hỗ trợ mạng HSPA+4G/LTE (≥ 01 khe sim). | |
| | | Tương thích với các mạng di động tại Việt Nam: Viettel, Vinaphone, Mobiphone... | |
| 3 | Giao diện kết nối | Có cổng điện RJ45 10/100 (≥ 01 cổng) | |
| 4 | Chức năng bảo mật | Có tính năng firewall | |
| | | Có tính năng kiểm soát truy cập | |
| | | IKE Proposal: AES128, AES256... | |
| | | Login lockout: sử dụng tên và mật khẩu đăng nhập. | |
| | | Bảo mật người dùng TACACS + hoặc tương đương. | |
| 5 | Chức năng VPN và Bridge | L2 Ipsec VPN hoặc L3 Ipsec VPN. | |
| 6 | Định tuyến và Tái tạo | Định tuyến tĩnh Static Routing, OSPFv2, BGP, IPv4, NAT... | |
| 7 | Dịch vụ hỗ trợ | Cổng điều khiển: Cài đặt tất cả các chức năng bằng giao diện đồ họa hoặc giao diện WEB | |
| | | Hỗ trợ cập nhật phần mềm, restore, sao lưu cấu hình từ xa hoặc tại chỗ. | |
| | | Đèn LED hiển thị đầy đủ trạng thái hoạt động, tình trạng cấp nguồn, tình trạng kết nối. | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| 8 | Đồng bộ thời gian; chuẩn đoán, báo cáo, điều khiển | SNTP hoặc NTP; Local time setting; Bộ đếm giao diện; Syslog; Đèn LED... | |
| 9 | Điện áp hoạt động | Phù hợp sử dụng nguồn DC tại các thiết bị Relcloser/LBS. | |
| 10 | Tiêu chuẩn môi trường áp dụng | IEC 60068-2-2 và IEC 60068-2-30; EN 61850-3:2014 | |
| 11 | Thích ứng với môi trường | Nhiệt độ lưu trữ: -40 to 80°C | |
| | | Nhiệt độ làm việc: 0 to 70°C | |
| | | Độ ẩm: Lên đến 90% | |
| | | Được thiết kế lắp đặt trong tủ điều khiển của Recloser/LBS; ứng dụng trong môi trường công nghiệp phù hợp với khí hậu nhiệt đới. | |
| 12 | Phụ kiện đi kèm | Có đầy đủ ăng ten, cáp kết nối (ăng ten, dây kết nối từ thiết bị Router sang Recloser/LBS, dây kết nối cổng Com-Ethernet), để gắn DIN-rail. | |
| 13 | Có chức năng quản trị từ xa | Có. | |
| 14 | Chức năng hỗ trợ vận hành - Router có chức năng kiểm tra tình trạng kết nối mạng Wan và kênh VPN IPSEC. - Router có chức năng tự khởi động lại cổng Wan, VPN IPsec và Router 4G khi phát hiện thấy tình huống sự cố mất kết nối cổng Wan và Kênh VPN | Có | |
| 15 | Có cổng quang, tự động chuyển sang 4G khi cáp quang sự cố | có | |

1.2. Phương án đảm bảo an toàn an ninh thông tin khi đấu vào TTĐK

a. Giải pháp đảm bảo an toàn an ninh thông tin:

Hệ thống thiết bị trước khi cài đặt cấu hình, kết nối vào hệ thống SCADA tại TTĐKKX Điện Biên cần lập Phương án thi công đảm bảo An toàn an ninh và bảo mật thông tin cho hệ thống thông tin cấp độ 3 theo đúng yêu cầu của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc trong văn bản số 670/EVNNPC-VTCNTT ngày 16/02/2022 và được Công ty Điện lực Điện Biên phê duyệt trước khi triển khai thực hiện. Trước khi thi công cần đăng ký với Công ty Điện lực Điện Biên để phối hợp giám sát hệ thống đảm bảo ATTT. Trong quá trình thi công Cán bộ phụ trách ATTT của TTĐKKX giám sát đội thi công đảm bảo thi công đúng phương án đã lập. Cụ thể như sau:

- Giải pháp kết nối: các kênh APN phải được kết nối về thiết bị DMZ tại TTĐKKX sau đó kết nối qua Firewall Sophos, Firewall Juniper mới kết nối mạng LAN TTĐKKX. Luồng dữ liệu sẽ đi như sau: Router APN → Firewall Sophos → DMZ → Firewall Juniper → Mạng LAN TTĐKKX.

- + Thiết bị DMZ được tại TTĐKKX có vai trò cách ly toàn bộ kết nối mạng sử dụng công nghệ sim 4G/APN kết nối với mạng nội bộ trung tâm điều khiển. Các port Ethernet trên DMZ sẽ được kết nối tới switch Layer 2, qua Firewall SRX340 trước khi vào SP5;

- + Firewall Sophos XG-310 có vai trò kiểm tra, giám sát, bảo vệ dữ liệu ngăn chặn các cuộc tấn công đảm bảo an toàn cho hệ thống;

b. Biện pháp đảm bảo an toàn thông tin

- Đơn vị thi công phối hợp công ty Điện lực Điện Biên để thực hiện các biện pháp đảm bảo ATTT trong suốt quá trình làm việc với hệ thống thiết bị CNTT có kết nối vào TTĐKKX Điện Biên.

- + Sử dụng máy tính xách tay do công ty Điện lực cấp (đã đảm bảo rà quét không có virus) để thực hiện việc cấu hình các thiết bị.

- + Không sử dụng USB, các thiết bị lưu trữ, phát tán thông tin.

- + Đơn vị thi công cam kết thực hiện các biện pháp an toàn bảo mật thông tin theo đúng quy định, không làm ảnh hưởng đến hệ thống SCADA đang vận hành của công ty Điện lực Điện Biên.

- *Đối với switch L2, thiết bị IEDs:* Các thiết bị switch L2, IEDs cũng phải cấu hình chặn các port không phục vụ mục đích sử dụng

- PC Điện Biên phối hợp thực hiện các nội dung đảm bảo ATTT trong quá trình kết nối:

- + Sao lưu cấu hình thiết bị switch POP tại TTĐKKX Điện Biên, Switch L3,...

+ Kiểm tra ATTT, quét virus máy tính tính và lập biên bản kiểm tra trước khi thi công. Kiểm tra rà soát các phần mềm có bản quyền và các phần mềm cần thiết khác trong máy tính để phục vụ quá trình thực hiện cấu hình thiết bị.

+ Đăng ký lịch công tác với NPCIT và với A1 theo lịch đăng ký của đơn vị thi công (nếu cần thiết).

+ Giám sát đơn vị thi công trong toàn bộ thời gian thực hiện cấu hình thiết bị, kết nối hệ thống.

c. Đánh giá an toàn thông tin, ảnh hưởng hệ thống khi cài đặt cấu hình hệ thống mạng OT:

- Thiết bị DMZ được tại TTĐKX có vai trò trong việc cách ly toàn bộ kết nối mạng sử dụng công nghệ sim 4G/APN hoặc cáp quang kết nối với mạng nội bộ trung tâm điều khiển. Các port Ethernet trên DMZ sẽ được kết nối tới switch.

- Firewall Sophos XG-310 có vai trò kiểm tra, giám sát, bảo vệ dữ liệu ngăn chặn các cuộc tấn công đảm bảo an toàn cho hệ thống;

- Sử dụng máy tính giám sát truyền dẫn trong hệ thống mạng OT để thực hiện khai báo truyền dẫn trên hệ thống mạng OT, đảm bảo an toàn thông tin theo quy định của EVN và NPC. Nguy cơ gián đoạn thông tin trong trường hợp khai báo có thể ảnh hưởng đến hệ thống gián đoạn các tín hiệu SCADA từ các Recloser về TTĐKX thời gian ngắn.

- Máy tính cấp cho đơn vị thi công đã được bộ phận chuyên trách ATTT Công ty Điện lực Điện Biên thực hiện kiểm tra rà quét Virus trước khi thực hiện khai báo cấu hình thiết bị trong hệ thống OT.

- Các công việc phải được thực hiện theo kế hoạch đăng ký với TTĐKX, NOC và A1, chịu sự giám sát chặt chẽ của trực ca SCADA và P10.

CHƯƠNG 5 - LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ

TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ THIẾT BỊ

| STT | Nội dung | Đơn vị | Số lượng | Ghi chú |
|-----------|--|--------|----------|-------------------|
| | Tổng cộng (I+II) | | | |
| I | Phần thiết bị lắp đặt cáp quang | | | |
| 1 | Cáp quang ADSS/24Fo-KV300 | m | 11.571 | chưa tính hao hụt |
| 2 | Cáp quang ADSS/24Fo- KV500 | m | 1.120 | chưa tính hao hụt |
| 3 | Hộp nối ODF-24F0 | hộp | 4 | |
| 4 | Néo cáp ADSS KV300 | Bộ | 166 | |
| 5 | Néo cáp ADSS KV500 | Bộ | 15 | |
| 6 | Đỡ cáp ADSS KV300 | Bộ | 55 | |
| 7 | Gông bắt cáp quang vào tường nhà GC0 | bộ | 2 | |
| 8 | Gông treo/néo cáp quang GC1 | bộ | 121 | |
| 9 | Đai thép + khóa đai | bộ | 14 | |
| 10 | Má ốp | bộ | 14 | |
| 11 | Giá cuốn cáp chờ cột đơn: GCC-1 | Bộ | 19 | |
| 12 | Biển báo cáp quang EVN | cái | 145 | |
| 13 | Biển báo độ cao cáp quang | cái | 3 | |
| II | Phần thiết bị kết nối | | | |
| 1 | Thiết bị SICAM A8000 | bộ | 1 | |
| 2 | Converter quang điện tốc độ 1Gb/10Gb loại 3 cổng quang | bộ | 5 | |
| 3 | Module quang SFP 1000/10000 Mbps 80km | Cái | 10 | |
| 4 | Hộp ODF mini | hộp | 5 | |
| 5 | Dây nhảy quang FC/LC 5m | sợi | 20 | |
| 6 | Cáp mạng lan RJ45 (mét) | mét | 10 | |
| 7 | Router 3G/4G công nghiệp LTE CAT4 tốc độ 150Mbps | bộ | 5 | |
| 8 | Cáp truyền thông DB9-RJ45, RJ45 RJ45 | Sợi | 1 | |

BẢNG KÊ CHI TIẾT

| STT | Vị trí cột | Công dụng cột | Khoảng cách | Loại cáp quang | | | | Cáp quang dự phòng | | Phụ kiện cáp quang | | | | Gông bắt cáp quang vào tường nhà GC0 | Giá cuộn cáp chờ cắt đơn: GCC-1 | Dây định hình chống rung cho cáp ADSS | Biên báo độ cao cáp vượt đường | Biên báo bảo cáp quang | Ghi chú |
|---|-----------------------------|-----------------------|-------------|------------------|------------------|------------------|----------------|--|----------------------|--------------------|------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------|
| | | | | ADSS 24FO/KV 150 | ADSS 24FO/KV 300 | ADSS 24FO/KV 500 | ADSS 24/KV 500 | Hộp nối ODF-24FO SC/SC (Hộp phân phối sợi quang ODF outdoor) | Màng xông quang 24FO | Bộ neo cáp quang | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ADSS KV300 | ADSS KV500 | Bộ đỡ cáp quang | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Gông treo/neo cáp quang GC1 | | | | | | |
| Tuyến trục 1: Cột 08 lỗ 375 E21.2 Đến MC 471/04 LL 474 E21.2 và N | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 08 Lỗ 375 E21.2 | NT-16m | | | | | | 50 | 1 | | | 1 | | | 1 | | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | |
| 2 | | NT-12m | 65 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 3 | | NT-12m | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 4 | | NT-12m | 185 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 5 | | NT-12m | 262 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 6 | | NT-12m | 227 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 7 | | NT-12m | 94 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 8 | | DT-12m | 124 | | | 50 | | | | | | | 1 | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 9 | | NT-12m | 165 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 10 | | NT-12m | 151 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 11 | | DT-12m | 91 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 12 | | DT-12m | 85 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 13 | | DT-12m | 71 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 14 | | 18 Lỗ 471 E21.2 | ND-12m | 45 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 15 | | 01 NR TBA Bán Giảng 2 | ND-12m | 72 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 16 | | 02 | NT-12m | 24 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 17 | | TBA Bán Giảng 2 | XT-8,5m | 10 | | | | | | | | | | | 1 | | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | |
| 18 | | | DT-8,5m | 20 | | | 50 | | | | | | | | 1 | | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | |
| 19 | ND-8,5m | | 25 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 20 | NT-8,5m | | 28 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 21 | DT-8,5m | | 35 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 22 | NG-8,5m | | 40 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 23 | DT-8,5m | | 26 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 24 | DT-8,5m | | 32 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 25 | NT-8,5m | | 39 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 26 | NG-8,5m | | 39 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 27 | ND-8,5m | | 37 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 28 | ND-8,5m | | 23 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 29 | ND-8,5m | | 49 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 30 | NT-8,5m | | 42 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 31 | NT-8,5m | | 40 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 32 | NC-8,5m | | 57 | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 33 | 1.1/1.9/1.3 (TBA Đốc lập 2) | | NC-8,5m | 52 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 34 | 1.1/1.9/1.2 | | NT-8,5m | 55 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | |
| 35 | 1.1/1.9/1.1 | NT-8,5m | 40 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 36 | 1.1/1.9 | NG-8,5m | 24 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 37 | 1.1/1.8 | AH-8,5m | 49 | | | 50 | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 38 | 1.1/1.6 | 2AH-8,5m | 66 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 39 | 1.1/1.5 | AH-8,5m | 41 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 40 | 1.1/1.4 | AH-8,5m | 34 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 41 | 1.1/1.3 | AH-8,5m | 43 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 42 | 1.1/1.2 | AH-8,5m | 34 | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 43 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 48 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 49 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 52 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 53 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 54 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 55 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 57 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 61 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 62 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 63 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 64 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 65 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 66 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 67 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 68 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 69 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 70 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 71 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 72 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 73 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 74 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 75 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 76 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 77 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 78 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 79 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 80 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 81 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 82 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 83 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 84 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 85 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 86 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 87 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 88 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 89 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 90 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 91 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 92 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 93 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 94 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 95 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 96 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 97 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 98 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 99 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 100 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 101 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 102 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 103 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 104 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 105 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 106 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 107 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 108 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 109 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 110 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 111 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 112 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 113 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 114 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 115 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 116 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 117 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 118 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 119 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 120 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 121 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 122 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 123 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 124 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 125 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 126 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 127 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 128 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 129 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 130 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 131 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | Tận dụng gông treo cáp hiện có | | | |
| 132 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| STT | Vị trí cột | Công dụng cột | Khoảng cách | Loại cáp quang | | | Cáp quang dự phòng | | Phụ kiện cáp quang | | | | Gồng treo/nèo cáp quang GC1 | Công bắt cáp quang vào tường nhà GC0 | Giá cuộn cáp chờ cột đơn: GCC-1 | Dây định hình chống rung cho cáp ADSS | Biên báo độ cao cáp vượt đường | Biên báo cáp quang | Ghi chú |
|-----|---------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|--|----------------------|------------------|------------|------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------|
| | | | | ADSS 24F0/KV 150 | ADSS 24F0/KV 300 | ADSS 24F0/KV 500 | ADSS 24F0/KV 300 | Hộp nối ODF-24F0 (tập phân phối sợi quang ODF outdoor) | Mang xồng quang 24F0 | Bộ nèo cáp quang | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ADSS KV300 | ADSS KV500 | ADSS KV300 | | | | | | | |
| 41 | 1.1/1.1 | NT-8.5m | 47 | | | | 47 | | | | | | 1 | | | | | 1 | |
| 42 | (1.2).1 | 2AH-8.5m | 39 | | | | 39 | | | | | | 1 | | | | 1 | | |
| 43 | 05 | ĐT-18m | 41 | | | | 41 | | | | | | - | | | | 1 | | |
| 44 | MC 471/04 LL 474 E21.2 | NT-18m | 74 | | | | 74 | | 50 | | | | 2 | | 1 | | | 1 | |
| 45 | DCL 471-7/03 LL 474 E21.2 | NT-18m | 67 | | | | 67 | | | | | | 2 | | | | | 1 | |
| 46 | 02 | ND-18m | 61 | | | | 61 | | | | | | 2 | | | | | 1 | |
| 47 | 01 | NT-18m | 45 | | | | 45 | | | | | | 2 | | | | | 1 | |
| 48 | 04 NR NT độc lập | ĐT-18m | 48 | | | | 48 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 49 | | ĐT-18m | 105 | | | | 105 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 50 | | NT-18m | 80 | | | | 80 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 51 | 01 | NT-18m | 70 | | | | 70 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 52 | 31 trục chính 471 E21.2 | NT-18m | 74 | | | | 74 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 53 | 32 | ĐT-18m | 48 | | | | 48 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 54 | 33 | ĐT-12m | 82 | | | | 82 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 55 | 34 | ĐT-12m | 102 | | | | 102 | 50 | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 56 | 35 | ĐT-12m | 176 | | | | 176 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 57 | 36 | NT-12m | 100 | | | | 100 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 58 | 01 NR TĐCS Cơ động | ĐT-14m | 132 | | | | 132 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 59 | | NT-12m | 106 | | | | 106 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 60 | | NT-12m | 116 | | | | 116 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 61 | 41 | ĐT-14m | 89 | | | | 89 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 62 | 42 | ĐT-14m | 61 | | | | 61 | | 50 | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 63 | 43 (DCL) | NT-14m | 126 | | | | 126 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 64 | | 44 | ĐT-14m | 128 | | | 128 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 65 | | 45 | ND-14m | 96 | | | 96 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 66 | 46 | ND-14m | 118 | | | | 118 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 67 | 47 | ĐT-12m | 153 | | | | 153 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 68 | 48 | ĐT-12m | 140 | | | | 140 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 69 | 48.1 | ND-20m | 98 | | | | 98 | 50 | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 70 | 48.2 | ND-20m | 22 | | | | 22 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 71 | 48.3 | ND-20m | 15 | | | | 15 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 72 | 49 | ND-20m | 39 | | | | 39 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 73 | 50 | ND-16m | 79 | | | | 79 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 74 | 51 | NT-12m | 107 | | | | 107 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 75 | 52 | ĐT-12m | 134 | | | | 134 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 76 | 53 | ĐT-12m | 195 | | | | 195 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 77 | 54 | ĐT-12m | 69 | | | | 69 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 78 | 55 | ĐT-12m | 135 | | | | 135 | 50 | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 79 | 56 | ĐT-12m | 111 | | | | 111 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 80 | 57 | ĐT-12m | 113 | | | | 113 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 81 | 58 | NG-12m | 76 | | | | 76 | | | | | | 2 | | - | | | 1 | |
| 82 | 59 | ĐT-10m | 89 | | | | 89 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 83 | 60 | ĐT-12m | 117 | | | | 117 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |
| 84 | 61 | ĐT-12m | 102 | | | | 102 | | | | | | - | | 1 | | | 1 | |

| STT | Vị trí cột | Công dụng cột | Khoảng cách | Loại cáp quang | | | Cáp quang dự phòng | | Phụ kiện cáp quang | | | | Gông bắt cáp quang vào tường nhà GC0 | Giá cuộn cáp chờ một đơn: GCC-1 | Dây định hình chống rung cho cáp ADSS | Biên bảo độ cao cáp vượt đường | Biên báo cáp quang | Ghi chú |
|---|---------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------|---|
| | | | | ADSS 24FO/KV 150 | ADSS 24FO/KV 300 | ADSS 24FO/KV 500 | ADSS 24FO/KV 300 | ADSS 24FO/KV 500 | Mạng xõng quang 24FO | Bộ neo cáp quang ADSS KV300 | Bộ neo cáp quang ADSS KV500 | Bộ đỡ cáp quang ADSS KV300 | Gông treo/neo cáp quang GC1 | | | | | |
| 85 | 62 | ĐT-12m | 131 | | 131 | | 50 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | |
| 86 | 63 | ĐT-12m | 127 | | 127 | | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| 87 | 64 | ĐT-12m | 127 | | 127 | | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| 88 | 65 | ĐT-12m | 123 | | 123 | | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| 89 | 66 | ĐT-12m | 108 | | 108 | | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| 90 | 67 | ĐT-12m | 65 | | 65 | | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| 91 | 68 (DPT) | NT-12m | 152 | | 152 | | | | | 2 | | - | 1 | | | | 1 | |
| 92 | 69 | ĐT-12m | 113 | | 113 | | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| 93 | MC 471/70 Thanh Luồng | NT-12m | 140 | | 140 | | 50 | | | 1 | | - | 1 | | | | 1 | |
| Tuyến trục 2: Cột 26 NR Pom Lót 2 đến LBS 477-7/18 LL 472 E21.2 | | | | 1856 | 0 | 200 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 26 NR Pom Lót 2 | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 2 | 25 | ĐT-18m | 50 | | 50 | | 50 | | | - | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 3 | 24 | ĐT-18m | 22 | | 22 | | | | | - | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 4 | 23 (TBA Noong Bua 2) | NT-18m | 50 | | 65 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | đã công thêm 15 m chui qua gầm sân thao tác |
| 5 | 22 | ND-18m | 108 | | 108 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 6 | 21 | ND-18m | 39 | | 39 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 7 | 20 | ND-18m | 32 | | 32 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 8 | 19 | ĐT-20m | 93 | | 93 | | | | | | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 9 | 18 | ND-18m | 85 | | 85 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 10 | 17 | NT-18m | 107 | | 107 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 11 | 16 | NT-18m | 101 | | 101 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 12 | 15 | ĐT-18m | 101 | | 101 | | | | | - | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 13 | 14 | ĐT-18m | 100 | | 100 | | | | | - | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 14 | 53A (DPT) | ND-18m | 38 | | 38 | | | | | 2 | | - | 1 | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 15 | 01 | ND-18m | 47 | | 47 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 16 | 02 | NT-18m | 55 | | 55 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 17 | 03 | ND-18m | 76 | | 76 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 18 | 04 | ĐT-18m | 63 | | 63 | | | | | - | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 19 | 05 | ĐT-18m | 76 | | 76 | | | | | - | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 20 | 06 | ND-18m | 86 | | 86 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 21 | 07 | NT-18m | 55 | | 55 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 22 | 08 (TBA Nghĩa Trang 2) | ND-18m | 48 | | 48 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 23 | 09 | NT-18m | 24 | | 24 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 24 | 10 | ĐT-18m | 46 | | 46 | | | | | - | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 25 | 11 | ĐT-18m | 45 | | 45 | | 50 | | | - | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 26 | 12 | ĐT-18m | 53 | | 53 | | | | | - | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 27 | 13 | NT-18m | 25 | | 25 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 28 | 14 | ND-18m | 43 | | 43 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 29 | 15 | ND-18m | 53 | | 53 | | | | | 2 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 30 | 16 | ĐT-18m | 35 | | 35 | | | | | - | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 31 | 17 | ĐT-18m | 42 | | 42 | | | | | - | | 1 | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |
| 32 | LBS 477-7/18 LL 472 E21.2 | ND-18m | 43 | | 43 | | 50 | | | 1 | | - | | | | | 1 | Tân dụng gông treo cáp hiện có |

| STT | Vị trí cột | Công dụng cột | Khoảng cách | Loại cáp quang | | | | Cáp quang dự phòng | | Phụ kiện cáp quang | | | | | Gông bắt cáp quang vào tường nhà GC0 | Giá cuộn cáp chờ cột đơn: GCC-1 | Dây định hình chống rung cho cáp ADSS | Biên bảo độ cao cáp vượt đường | Biên chủ |
|--|--------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|----------------|--|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----------|
| | | | | ADSS 24FO/KV 150 | ADSS 24FO/KV 300 | ADSS 24FO/KV 500 | ADSS 24FO/KV 500 | ADSS 24FO/KV 300 | ADSS 24/KV 500 | Hộp nối ODF-24FO SC/SC (Hộp phân phối sợi quang ODF outdoor) | Mang xỏ quang 24FO | Bộ neo cáp quang ADSS KV300 | Bộ neo cáp quang ADSS KV500 | Bộ đỡ cáp quang ADSS KV300 | | | | | |
| Tuyến trục 3: Cột 139 Lộ 375 E 21.2 đến MC 375/145 Huồi Chan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 139 | | | | 0 | 1120 | 0 | 100 | 50 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| | 140 | | 195 | 0 | | 195 | | | | | | | 2 | 1 | 2 | | 2 | 1 | |
| | 141 | | 359 | | | 359 | | | | | | | 2 | - | 1 | | 2 | 1 | |
| | 142 | | 92 | | | 92 | | | | | | | 2 | - | 1 | | 2 | 1 | |
| | 143 | | 92 | | | 92 | | | | | | | 2 | - | 1 | | 2 | 1 | |
| | 143 | | 250 | | | 250 | | | | | | | 2 | - | 1 | | 2 | 1 | |
| | 144 (Đo đếm) | | 43 | | | 43 | | | | | | | 2 | - | 1 | | 2 | 1 | |
| | MC 375/145 Huồi Chan | | 89 | | | 89 | | | 50 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Tuyến trục 4: Điện lực huyện Điện Biên đến LBS 88 Thanh An - lộ 377 E2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1098 | 0 | | | 100 | | | | | | | | | | | |
| 1 | Điện lực huyện Điện Biên | ĐT-8,5m | | 0 | | | | | | 1 | | - | 1 | 1 | 2 | | | 1 | |
| 2 | 98 | NT-20m | 95 | 95 | | | | 50 | | | | 1 | | - | 1 | 1 | | 1 | |
| 3 | 97 | NT-20m | 74 | 74 | | | | | | | | 2 | | - | 1 | | | 1 | |
| 4 | 96 | NT-20m | 111 | 111 | | | | | | | | 2 | | - | 1 | | | 1 | |
| 5 | 95 | ĐT-16m | 114 | 114 | | | | | | | | - | | 1 | 1 | | | 1 | |
| 6 | 94 | NT-16m | 105 | 105 | | | | | | | | 2 | | - | 1 | | | 1 | |
| 7 | 93 | ĐT-16m | 98 | 98 | | | | | | | | - | | 1 | 1 | | | 1 | |
| 8 | 92 | ĐT-16m | 100 | 100 | | | | | | | | - | | 1 | 1 | | | 1 | |
| 9 | 91 | ĐT-16m | 92 | 92 | | | | | | | | - | | 1 | 1 | | | 1 | |
| 10 | 90 | NT-16m | 119 | 119 | | | | | | | | 2 | | - | 1 | | | 1 | |
| 11 | 89 | ĐT-16m | 104 | 104 | | | | | | | | - | | 1 | 1 | | | 1 | |
| 12 | LBS 88 Thanh An - lộ 377 E21.2 | NT-16m | 86 | 86 | | | | 50 | | | | 1 | | - | 1 | 1 | | 1 | |
| | Tổng tuyến | | 11811 | 0 | 10721 | 1120 | 850 | 100 | 4 | 0 | 160 | 14 | 55 | 121 | 2 | 19 | 14 | 3 | 145 |

CHƯƠNG 6:

PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐÈN BÙ, HỖ TRỢ VÀ TÁI ĐỊNH CƯ

6.1. Ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng.

Công trình thi công tương đối nhỏ, có đặc điểm chính: Không thực hiện xây dựng tuyến đường dây, trạm biến áp mới, chỉ lắp đặt các thiết bị tin học và kéo rải cáp quang. Do vậy ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng là không đáng kể.

6.2. Chính sách và quyền lợi của người ảnh hưởng.

Do không xây dựng mới tuyến đường dây trung thế, trạm biến áp mà chỉ kéo mới cáp quang nên không có người bị ảnh hưởng.

6.3. Trách nhiệm đền bù giải phóng mặt bằng

- Dự án lắp đặt các thiết bị tin học và kéo rải dây cáp quang trên cột điện lực có sẵn, do đó không cần thực hiện công tác đền bù, giải phóng mặt bằng.

6.4 - Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn và hành lang.

Không xây dựng đường dây trung thế, chỉ kéo rải cáp quang trên tuyến có sẵn nên không phát sinh hành lang tuyến.

6.5 - Khối lượng đền bù.

Không có khối lượng cần đền bù

CHƯƠNG 7 - KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

7.1. QUY ĐỊNH CHUNG

Các căn cứ việc lập kế hoạch bảo vệ môi trường:

- Luật Bảo vệ môi trường số 55/2014/QH13 ngày 23/4/2014.
- Nghị định số 18/NĐ-CP ngày 14/02/2015 quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường, kế hoạch bảo vệ môi trường.
- Nghị định số 19/NĐ-CP ngày 14/02/2015 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường.
- Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/4/2015 của Chính phủ về quản lý chất thải và phế liệu.
- Thông tư số 27/TT-BTNMT ngày 29/5/2015 về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.
- Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/6/2015 của Bộ Tài nguyên và môi trường về quản lý chất thải nguy hại.
- Hướng dẫn của EVN số 2623/CV-EVN-KHCN& MT ngày 28/05/2007 về quản lý và phòng ngừa ô nhiễm và tiếp xúc với PCBs.
- QCVN 05:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh.
- QCVN 06:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về một số chất độc hại trong không khí xung quanh.
- QCVN 08:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Chất lượng nước mặt.
- QCVN 14:2008/BTNMT “ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt;
- QCVN 09:2008/RTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm;

- QCVN 26:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn, cộng đồng dân cư, mức ồn tối đa cho phép.
- QCVN 27:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung động, cộng đồng dân cư, mức ồn tối đa cho phép.
- TCVN 4091-1985 Nghiệm thu các công trình xây dựng.

7.2. ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN

Công trình sẽ được đầu tư xây dựng trên các tuyến đường dây trung áp do Công ty Điện lực Điện Biên quản lý trên tất cả địa bàn phường Điện Biên Phủ, xã Thanh An, xã Thanh Nưa, xã Mường Pồn thuộc Tỉnh Điện Biên (nơi có phụ tải quan trọng)

7.3. QUY MÔ DỰ ÁN

- Trang bị các thiết bị CNTT kết nối các thiết bị Recloser, LBS cụ thể như sau:
- Đầu tư xây dựng 05 đoạn cáp quang ADSS có tổng chiều dài 12,691km đấu nối từ vị trí có nút cáp quang kết nối về TTĐKX cho các mạch vòng DMS/DAS.
- Thay thế 5 thiết bị điều khiển xa chạy 3/4G APN thành thiết bị có thể đồng thời chạy song song 4G APN và quang (có cổng quang và modul quang).
- Mua mới 01 thiết bị SICAM A8000.

7.4. NHU CẦU NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU SỬ DỤNG:

Đội thi công thuê nhà dân khu vực lân cận cán bộ kỹ thuật chính vì vậy sử dụng nguồn nước nhà dân.

Lao động công nhân thuê dân công địa phương, công nhân Điện lực tại các đội QLĐL khu vực, sống ở gần. Không lưu trú tại công trình nên không sử dụng đến nước.

Hệ thống giao thông cung cấp nguyên liệu và vận chuyển sản phẩm: sử dụng đường sẵn có

Nơi tiếp nhận nước thải từ các hoạt động của dự án: do tính chất của dự án là lắp đặt thiết bị đấu trên cột đường dây trung thế sẵn có nên dự án chỉ có nước thải sinh hoạt trong quá trình thi công công trình.

Nơi lưu giữ và xử lý chất thải rắn: Không có.

Nhiên liệu sử dụng trong quá trình sản xuất: Không có

Nguồn cung cấp nước điểm lấy nước để đúc chân móng cột (nếu có):

Nước sử dụng để trộn bê tông đúc móng cột (nếu có) dự kiến khoảng 100 lít nước/vị trí móng và nước được lấy luôn ở các hộ dân sông gần địa điểm cột, hay sông ngòi, giếng khoan ...

7.5. CÁC TÁC ĐỘNG XẤU ĐẾN MÔI TRƯỜNG

Trong quá trình thi công do chỉ lắp đặt thiết bị trên cột có sẵn nên hầu như không gây ảnh hưởng đến môi trường, do các chi tiết lắp đặt thiết bị gọn nhẹ, đảm bảo thời gian lắp đặt ít;

7.6. KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

Để bảo vệ môi trường, quá trình thi công lắp đặt cần thực hiện các biện pháp sau:

Khí thải (nếu có)

Sử dụng phương tiện, máy móc thi công đã qua kiểm định.

Sử dụng loại nhiên liệu ít gây ô nhiễm.

Định kỳ bảo dưỡng phương tiện, thiết bị.

Nước thải (nếu có)

Sau khi xử lý sơ bộ, thu gom, thuê đơn vị có chức năng để xử lý.

Chất thải rắn(nếu có)

Chất thải rắn xây dựng:

Thu gom để tái chế hoặc tái sử dụng.

Tự đổ thải tại các địa điểm quy định của địa phương.

Thuê đơn vị có chức năng để xử lý.

Khi đổ bê tông nếu còn thừa thì chôn ngay tại chân móng cột và lấp đất đầm kỹ, nếu còn thừa sẽ chở ra nơi quy định cho phép đổ vật liệu xây dựng.

Sau khi thi công xong, sẽ thu gom, dọn dẹp trả lại mặt bằng xung quanh.

Chất thải nguy hại: Không có

Chất thải khác:

Bụi:

Cách ly, phun nước để giảm bụi.

Dùng bạt che chắn vật liệu xây dựng trên xe khi di chuyển vật liệu.

Tiếng ồn:

Định kỳ bảo dưỡng thiết bị.

Bố trí thời gian thi công phù hợp

Rung:

Định kỳ bảo dưỡng thiết bị.

Bố trí thời gian thi công phù hợp

Nước mưa chảy tràn:

Trong quá trình thi công đào, đúc móng, dựng cột, lắp xà sứ và kéo dây lấy độ
võng nếu gặp trời mưa thì dừng nghỉ, be bờ bằng cát tránh bê tông chảy theo nước.

7.7. CAM KẾT

Chúng tôi cam kết về việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến
môi trường nêu trong kế hoạch bảo vệ môi trường đạt các quy định, tiêu chuẩn, quy
chuẩn kỹ thuật về môi trường và thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường khác
theo quy định hiện hành của pháp luật Việt Nam.

CHƯƠNG 8 - PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

8.1. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN

8.1.1. Cơ quan chủ đầu tư

CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐIỆN BIÊN - TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC

Duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật.

Cấp vốn xây dựng công trình.

8.1.2. Cơ quan khảo sát phục vụ lập BCKT-KT

CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC

Lập BCKT-KT: Thiết kế kỹ thuật thi công và lập tổng dự toán công trình.

Khảo sát kỹ thuật thi công

8.1.3. Cơ quan điều hành công trình

CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐIỆN BIÊN

Điều hành việc thực hiện công trình.

Tiếp nhận công trình và quản lý vận hành.

8.1.4. Đơn vị thi công

Theo luật đấu thầu hiện hành

8.2. KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

Đấu thầu rộng rãi.

8.3. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

Chuẩn bị đầu tư: Quý II năm 2025.

Khởi công xây dựng: Quý III năm 2025.

Kết thúc xây dựng: Quý III năm 2025.

CHƯƠNG 9 - KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

9.1. KẾT LUẬN

Cùng với xu hướng phát triển công nghiệp hoá, hiện đại hoá của đất nước, đời sống kinh tế - xã hội của nhân dân ngày càng tăng. Nhu cầu tiêu thụ điện năng cho sinh hoạt, phát triển công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp cũng tăng cao, do đó để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện việc đầu tư xây dựng lắp đặt thiết bị cho đường dây trung áp năm 2025 trên địa bàn tỉnh Điện Biên là hết sức cần thiết.

Nhằm thực hiện chủ trương của Đảng và Nhà nước về việc phát triển kinh tế, nâng cao chất lượng điện, giảm tổn thất điện. Tạo động lực thúc đẩy nền kinh tế của địa phương, nâng cao đời sống vật chất và tinh thần cho nhân dân. Góp phần củng cố nền kinh tế, giữ vững an ninh quốc phòng trên địa bàn tỉnh Điện Biên nói chung, cũng như trên địa bàn các Phường, xã nói riêng.

9.2. KIẾN NGHỊ

Công trình “Nâng cao chất lượng tín hiệu scada cho các mạch vòng chạy ứng dụng tự động hóa DAS/DMS, tỉnh Điện Biên năm 2025” đem lại hiệu quả về nhiều mặt.

Đề nghị các cơ quan chức năng xem xét phê duyệt đề án để làm cơ sở cho việc tổ chức thi công, nhanh chóng đưa công trình vào sử dụng và phát huy tối đa hiệu quả./.

CHƯƠNG 10 - PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ