



**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
HẠ TẦNG & CÔNG NGHIỆP**

.....o0o.....

TRỤ SỞ: SỐ 85 NGÕ 192 LÊ TRỌNG TẤN - P. PHƯƠNG LIỆT - TP HÀ NỘI

ĐT: 024.39056999 - FAX: 024.36401622



HỒ SƠ
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT
TẬP I: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG
QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CHUNG VÀ CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

**CÔNG TRÌNH: BỔ SUNG, NÂNG CẤP HẠ TẦNG CẤP QUANG OPGW
TRÊN CÁC TUYẾN ĐƯỜNG DÂY 110KV KHU VỰC TỈNH TUYÊN QUANG
NĂM 2026**

ĐỊA ĐIỂM: TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TUYÊN QUANG

CNĐA: Nguyễn Đức Tuấn

Hà Nội, ngày tháng 04 năm 2026

GIÁM ĐỐC
CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
HẠ TẦNG & CÔNG NGHIỆP



Trần Nam Trung

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

GIỚI THIỆU

NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ

Hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật “*Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*” được biên chế thành những phần sau:

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

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

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.

Tập II: Các bản vẽ.

Tập III: Báo cáo kết quả khảo sát.

Quyển III.1: Thuyết minh báo cáo khảo sát

Quyển III.2: Các bản vẽ khảo sát.

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

Nội dung Quyển I.1 được biên chế như sau:

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG.....	3
1.1 Tên dự án:	3
1.2 Chủ đầu tư:.....	3
1.3 Đơn vị lập báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng:.....	3
1.4 Cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng.....	3
1.5 Mục tiêu và sự cần thiết đầu tư.....	6
CHƯƠNG 2 : NỘI DUNG VÀ QUY MÔ ĐẦU TƯ.....	10
2.1 Nội dung đầu tư	10
2.2 Quy mô dự án	10
2.3 Địa điểm xây dựng.....	11
CHƯƠNG 3 : CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT	14
3.1 Hiện trạng hệ thống khu vực	14
3.2 Đánh giá hiện trạng.....	14
3.3 Giải pháp kỹ thuật.....	23
3.3.1 Yêu cầu chung	23
3.3.2 Điều kiện khí hậu tính toán	24
3.3.3 Giải pháp thiết kế chi tiết tuyến cáp OPGW.	25

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

3.3.4 Các giải pháp kỹ thuật cho tuyến cáp OPGW.....	43
3.4. Yêu cầu kỹ thuật thiết bị	48
3.4.1 Cáp quang thông tin OPGW-57/24	48
3.4.2 Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ADSS	51
3.4.3 Các tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị khác	57
3.4.4. Các biện pháp bảo vệ.	68
CHƯƠNG IV: LIỆT KÊ. TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ	70
CHƯƠNG V: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	71
5.1. Quy định chung.	71
5.2. Địa điểm thực hiện dự án.	71
5.3. Quy mô dự án.	71
5.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng.	71
5.5. Các tác động xấu đến môi trường.	72
5.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường.	77
5.7. Cam kết.....	83
CHƯƠNG VI: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU .	84
6.1. Phương thức quản lý dự án.....	84
6.2. Kế hoạch đấu thầu:	84
6.3. Tiến độ thực hiện.....	84
CHƯƠNG VII: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	85
7.1. Kết luận.	85
7.2. Kiến nghị.	85
CHƯƠNG VII: CÁC PHỤ LỤC TÍNH TOÁN	86

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG

1.1 Tên dự án:

Dự án: *“Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026”*.

1.2 Chủ đầu tư:

- Công ty Điện lực Tuyên Quang - Chi nhánh tổng công ty điện lực Miền Bắc
- Địa chỉ liên hệ: Đường Lê Lợi, tổ dân phố Hưng Thành 8, phường An Tường, tỉnh Tuyên Quang.
- Điện thoại 0207.2 210.248

1.3 Đơn vị lập báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng:

- Tên đơn vị: Công ty cổ phần tư vấn đầu tư xây dựng hạ tầng và công nghiệp
- Địa chỉ: Số nhà 85, ngõ 192, đường Lê Trọng Tấn, Phường Phương Liệt, thành phố Hà Nội.
- Điện thoại: 024.39056999 Fax: 024.36401622
- Chủ nhiệm lập dự án: Nguyễn Đức Tuấn

1.4 Cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng

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

Luật công nghệ thông tin số: 67/2006/QH11 ngày 29/6/2006;

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

Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/8/2025 của Chính phủ: Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Nghị định số 254/2025/NĐ-CP ngày 26/9/2025 của Chính phủ: Quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;

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

Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

Nghị định số 90/2019/NĐ-CP ngày 15/11/2019 của Chính phủ quy định mức lương tối thiểu vùng đối với người lao động làm việc theo hợp đồng lao động.

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

Quyết định số 1544/QĐ-TTg ngày 11 tháng 12 năm 2024 ban hành Kế hoạch triển khai thi hành Luật Điện lực số 61/2024/QH15 được Quốc hội khóa XV thông qua tại kỳ họp thứ 8;

Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây Dựng Ban hành quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây Dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

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

Quyết định số 1688/QĐ- BTTTT ngày 11/10/2019 của Bộ thông tin truyền thông về việc sửa đổi, bổ sung quyết định số: 2378/QĐ-BTTTT ngày 30/12/2016 của Bộ trưởng bộ Thông tin Truyền thông công bố định mức chi phí quản lý dự án, chi phí tư vấn đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng ngân sách nhà nước;

Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây Dựng hướng xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

Thông tư số: 219/2013/TT-BTC ngày 31/12/2013 của Bộ tài chính về việc hướng dẫn thi hành luật thuế giá trị gia tăng và nghị định số 209/2013/NĐ-CP ngày 18/12/2013 của chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều luật thuế giá trị gia tăng;

Thông tư số 92/2015/TT-BTC ngày 15/06/2015 của Bộ Tài chính hướng dẫn hướng dẫn thực hiện thuế giá trị gia tăng và thuế thu nhập cá nhân đối với cá nhân cư trú có hoạt động kinh doanh; hướng dẫn thực hiện một số nội dung sửa đổi, bổ sung về thuế thu nhập cá nhân quy định tại luật sửa đổi, bổ sung một số điều của các luật về thuế số 71/2014/QH13 và Nghị định số 12/2015/NĐ-CP ngày 12/02/2015 của chính phủ quy định chi tiết thi hành luật sửa đổi, bổ sung một số điều của các luật về thuế và sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định về thuế;

Thông tư 82/2018/TT-BTC ngày 30/08/2018 của Bộ tài chính về việc Bãi bỏ nội dung ví dụ 37 quy định tại điểm a.4 Khoản 10 Điều 7 Thông tư 219/2013/TT-BTC hướng dẫn thi hành Luật Thuế giá trị gia tăng và Nghị định 209/2013/NĐ-CP hướng dẫn Luật Thuế giá trị gia tăng;

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

Thông tư 43/2021/TT-BTC ngày 11/05/2021 của Bộ tài chính về việc Sửa đổi Khoản 11 Điều 10 Thông tư 219/2013/TT-BTC hướng dẫn Luật Thuế giá trị gia tăng và Nghị định 209/2013/NĐ-CP Luật Thuế giá trị gia tăng (đã được sửa đổi tại Thông tư 26/2015/TT-BTC);

Công văn số 257/BTTTT-KHTC ngày 9/02/2009 của Bộ Thông tin và truyền thông V/v Công bố giá máy và thiết bị thi công công trình bưu chính, viễn thông;

Thông tư số 44/2020/TT-BTTTT ngày 31/12/2020 của Bộ thông tin truyền thông ban hành định mức xây dựng công trình bưu chính viễn thông;

Thông tư số 47/2020/TT-BTTTT ngày 31/12/2020 của Bộ thông tin truyền thông ban hành Định mức khảo sát đề lập thiết kế - dự toán công trình bưu chính, viễn thông;

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông - Quy chuẩn 33:2019/BTTTT;

Quyết định số 1329/QĐ-BXD ngày 19/12/2016 của Bộ xây dựng công bố định mức sử dụng vật liệu trong xây dựng;

Quyết định số 5787/TCĐBVN-QLBTĐB ngày 22/09/2022 của Tổng cục đường bộ Việt Nam về việc công bố xếp loại đường để tính cước vận tải đường bộ do Trung ương quản lý năm 2022;

Văn bản số 4996/EVNNPC-ĐT ngày 11/09/2021 của Tổng công ty điện lực Miền Bắc hướng dẫn về việc lập và trình/duyet khái toán phương án, TMĐT, dự toán các hạng mục, dự án VTCNTT;

Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Báo giá vật tư, thiết bị của các nhà máy sản xuất thiết bị điện, thiết bị, vật liệu viễn thông ... trong nước tại thời điểm lập dự toán;

Quyết định số QĐ số 2618/QĐ-EVNNPC ngày 20/11/2025 của EVNNPC về việc Về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV ĐTXD VT&CNTT năm 2026 cho Công ty Điện lực Tuyên Quang;

Hợp đồng số: 06-2026/HĐTV-PCTQ-HT&CN ngày 16 tháng 01 năm 2026 giữa Công ty Điện lực Tuyên Quang và Công ty Cổ phần tư vấn đầu tư xây dựng hạ tầng &

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

công nghiệp về việc Tư vấn khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật: Công trình: 02 công trình ĐTXD VT & CNTT năm 2026;

- Căn cứ nhu cầu nâng cấp, mở rộng hệ thống công nghệ thông tin của Công ty điện lực Tuyên Quang;

- Các tài liệu khảo sát, thu thập số liệu tại hiện trường của đơn vị tư vấn.

1.5 Mục tiêu và sự cần thiết đầu tư

1.5.1 Mục tiêu đầu tư.

Trên cơ sở số liệu về hiện trạng địa hình, lưới điện và hạ tầng mạng viễn thông, công nghệ thông tin do Công ty Điện lực Tuyên Quang quản lý. Với việc quản lý vận hành lưới điện và kinh doanh dịch vụ khách hàng trên địa bàn rộng, địa hình miền núi phức tạp. Trong đó công tác nâng cao độ tin cậy cung cấp điện là một trong những chỉ tiêu quan trọng đánh giá công tác quản lý kỹ thuật điện và quản lý vận hành hệ thống VT&CNTT đáp ứng yêu cầu phục vụ SXKD. Do đó phải có giải pháp công nghệ để thực hiện được kế hoạch đề ra. Vì vậy, cần phải xây dựng hạ tầng viễn thông phù hợp theo quy hoạch phát triển hệ thống công nghệ thông tin, viễn thông và tự động hóa là hết sức cần thiết nhằm mục tiêu:

+ Thực hiện đảm bảo đúng lộ trình xây dựng hạ tầng thông tin phù hợp theo quy hoạch phát triển hệ thống công nghệ thông tin, viễn thông và tự động hóa của Tập đoàn điện lực Việt Nam và Tổng Công ty Điện lực miền Bắc giai đoạn năm 2021-2025, tầm nhìn 2030.

+ Đảm bảo hạ tầng mạng kết nối từ TTĐKX Công ty đến các Recloser, LBS với tiêu chí để có một hạ tầng VT&CNTT mạnh, có tính dự phòng cao, mở rộng trong tương lai đáp ứng được yêu cầu phục vụ SXKD.

+ Nâng cao độ an toàn, ổn định cho hệ thống, đảm bảo tuyệt đối an toàn thông tin cho điều độ, điều khiển và vận hành hệ thống điện và các hệ thống VT&CNTT nói chung.

+ Hệ thống được nâng cấp, quy hoạch khoa học, dựa trên cơ sở hạ tầng truyền dẫn, hệ thống mạng công nghệ thông tin hiện có của Công ty Điện lực Tuyên Quang, đảm bảo tối ưu kết nối cho hệ thống, đồng thời có tính dự phòng cao, sẵn sàng tích hợp với hệ thống mới khi hệ thống có nhu cầu mở rộng, nâng cấp.

+ Hệ thống khi được đầu tư đáp ứng yêu cầu đảm bảo hệ thống vận hành an toàn, ổn định, liên tục.

+ Hệ thống hạ tầng, thiết bị bổ sung phải đảm bảo phù hợp và tương thích với các hệ thống truyền dẫn, hệ thống mạng CNTT đang vận hành.

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

+ Các thiết bị trang bị mới có độ tin cậy cao, phù hợp với các hệ thống thiết bị truyền dẫn và CNTT đang vận hành của Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

+ Các thiết bị được đảm bảo chế độ hoạt động dự phòng, sẵn sàng đáp ứng khả năng mở rộng và nâng cấp hệ thống trong tương lai.

+ Trang bị các thiết bị nhằm đảm bảo an toàn cho các hệ thống công nghệ thông tin, viễn thông và tự động hóa của Tổng công ty Điện lực miền Bắc nói chung và Công ty Điện lực Tuyên Quang nói riêng.

+ Bảo đảm an toàn thông tin mạng của Công ty, trong đó tập trung an toàn thông tin cho các hệ thống thông tin quan trọng của Công ty, có khả năng thích ứng một cách chủ động, linh hoạt và giảm thiểu các nguy cơ, đe dọa mất an toàn thông tin mạng. Đề ra các giải pháp ứng phó khi gặp sự cố mất an toàn thông tin mạng.

+ Thiết lập hệ thống thông tin truyền dẫn tin cậy, chất lượng đảm bảo phục vụ công tác điều hành hệ thống điện của đơn vị.

+ Việc Công ty Điện lực Tuyên Quang triển khai Công trình: *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*, như là một giải pháp hữu hiệu, đáp ứng được các nhu cầu như:

+ Củng cố hệ thống VT&CNTT, tự động hóa lưới điện tại Công ty Điện lực Tuyên Quang phù hợp với định hướng phát triển chung về VT&CNTT, tự động hóa lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

+ Đảm bảo an toàn thông tin, an ninh mạng trong kết nối các đơn vị trực thuộc về Công ty và Tổng công ty.

+ Đáp ứng yêu cầu phục vụ điều hành SXKD của Công ty, hoàn thành nhiệm vụ đã được Tổng công ty Điện lực miền Bắc giao.

1.5.2 Sự cần thiết đầu tư.

Trên cơ sở số liệu về hiện trạng địa hình, lưới điện và hạ tầng mạng viễn thông, công nghệ thông tin do Công ty Điện lực Tuyên Quang quản lý. Với khối lượng quản lý đường dây lớn trên địa bàn rộng địa hình phức tạp. Chỉ tiêu giao thực hiện hàng năm, năm sau cao hơn năm trước ngày càng áp lực lên công tác quản lý kỹ thuật. Trong đó công tác nâng cao độ tin cậy là 1 trong những chỉ tiêu quan trọng đánh giá công tác quản lý kỹ thuật. Cần phải có giải pháp công nghệ để thực hiện được kế hoạch đề ra.

Tận dụng tối đa tài nguyên hạ tầng mạng VT&CNTT hiện có để phát triển, kết nối các trạm 110kV về TTĐK được vận hành an toàn, ổn định và liên tục phục vụ công tác sản xuất kinh doanh của đơn vị. Công trình khi được đầu tư sẽ mang lại:

Vì vậy, cần phải xây dựng hạ tầng mạng viễn thông dùng riêng phù hợp theo quy hoạch phát triển hệ thống công nghệ thông tin, viễn thông dùng riêng và tự động hóa là hết sức cần thiết nhằm mục tiêu:

Cấp điện an toàn và đảm bảo an ninh chính trị, quốc phòng trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang nói chung và khu vực thành phố và Trung tâm chính tỉnh Tuyên Quang nói riêng.

Thực hiện lộ trình xây dựng hạ tầng viễn thông dùng riêng phù hợp theo quy hoạch phát triển hệ thống công nghệ thông tin, viễn thông dùng riêng và tự động hóa của Tập đoàn điện lực Việt Nam và Tổng Công ty Điện lực miền Bắc giai đoạn năm 2025-2030, tầm nhìn 2035.

Nâng cao độ an toàn, ổn định cho hệ thống, đảm bảo tuyệt đối an toàn thông tin cho điều độ, điều khiển và vận hành hệ thống điện và các hệ thống VT&CNTT nói chung.

Thực hiện giám sát thông số và điều khiển xa: đóng, cắt, cấu hình thông qua phần mềm một cách trực quan.

Đảm bảo an toàn cho người thao tác, giảm công sức đi lại....

Tăng năng suất lao động, nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh.

Báo cáo các số liệu kỹ thuật nhanh chóng.

Nâng cao hiệu quả trong công tác quản lý vận hành hệ thống điện thông qua công tác kiểm tra, đối chiếu việc trao đổi thông tin, thao tác đóng cắt điện, vận hành lưới,...

Hỗ trợ đắc lực trong việc phát triển, giám sát điều độ và quản trị dữ liệu cho chuyên ngành điện lực trong các Hệ thống lưới điện trung thế. Cụ thể như sau:

- + Tính toán trào lưu công suất.
- + Ước tính công suất hệ thống.
- + Lập lịch phụ tải ngắn hạn.
- + Xác định khu vực sự cố rút ngắn thời gian xử lý sự cố.

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

+ Cô lập sự cố và tái lập cấp điện cho phụ tải (áp dụng cho các đường dây có từ 02 nguồn cấp trở lên).

+ Mô phỏng phục vụ đào tạo điều độ viên.

+ Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện.

Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện của Công ty Điện lực Tuyên Quang

Phục vụ cho công tác QLKT-VH và kinh doanh điện năng, tạo tính trực quan trong công tác vận hành lưới điện trung thế tại Công ty Điện lực Tuyên Quang

Đảm bảo công tác điều hành lưới điện trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang được an toàn, bảo mật và tin cậy.

Xác định nhanh vị trí sự cố và nguy cơ sự cố, hạn chế mất sản lượng điện.

Giám sát chủ động trong việc điều hòa công suất phản kháng, nâng cao hệ số $\cos\phi$, cải thiện chất lượng điện áp.

Tăng năng suất lao động, nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh.

Đảm bảo ATTT cho hệ thống mạng.

CHƯƠNG 2 : NỘI DUNG VÀ QUY MÔ ĐẦU TƯ

2.1 Nội dung đầu tư

- Thực hiện chủ trương của Tổng Công ty về việc OPGW hóa các tuyến cáp quang liên tỉnh, các đường truyền kết nối các TBA 110kV, các đường truyền dùng cho bảo vệ so lệch (F87L) giữa các TBA 110kV để nâng cao độ tin cậy hệ thống truyền dẫn, bảo vệ tin cậy cho lưới điện.

- Nâng cao khả năng bảo vệ chống sét trên toàn tuyến đường dây.

- Liên kết mạng cáp quang nội hạt của tỉnh với các mạng cáp quang ở các tỉnh, thành lân cận do EVN đầu tư để tạo thành một mạng diện rộng quy mô toàn quốc.

- Tạo mạch vòng cho các hướng liên tỉnh, đảm bảo độc lập tối đa về cáp quang và thiết bị với các hướng hiện có, đảm bảo tiêu chí N-1.

- Đảm bảo hạ tầng để cung cấp đường truyền chất lượng cao cho việc điều độ lưới điện, quản lý vận hành, điều hành, kinh doanh, dịch vụ khách hàng, ứng dụng các phần mềm trong sản xuất, hiện đại hóa ngành điện.

- Đảm bảo đủ cơ sở hạ tầng truyền dẫn để tiếp tục triển khai các trương trình ứng dụng trên mạng theo mô hình quản lý của Tổng công ty và Tập đoàn.

- Nâng cao hiệu quả kinh tế, tiết kiệm lao động, an toàn trong QL VH, giảm thiểu chi phí giá thành trong sản xuất kinh doanh.

- Hoàn thành các chỉ tiêu sản xuất kinh doanh Tổng công ty giao.

Công trình: “Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026” bao gồm các nội dung đầu tư chính sau:

- Đảm bảo độ tin cậy, liên tục thông suốt cho hệ thống Scada từ TBA 110kV về TTĐKX và A1

2.2 Quy mô dự án

- Đầu tư xây dựng 70,835 km cáp quang (chiều dài cáp là 75,540km) và phụ kiện kèm theo. Trong đó:

+ Thay thế cáp quang OPGW57/12 vận hành lâu năm từ TBA 110KV Tuyên Quang đến TBA 110KV Hàm Yên bằng cáp quang OPGW57/48 thuộc tuyến cáp quang treo trên các tuyến đường dây: 173E14.1 - 174E14.6; 173E14.6 - 172- E14.9; 171E14.5 - 171E14.9; 171E14.11-172E14.5; 171A14.8 - 172E14.11 với tổng chiều dài 38,716 km.

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

+ Thay thế cáp quang OPGW57/12 vận hành lâu năm từ vị trí cột 46/171A14.8 - 172E14.11 (vị trí mẫn xông của tuyến cáp quang OPGW TBA 110KV Tuyên Quang – TBA 110KV Hàm Yên) đến TBA 110KV Chiêm Hóa bằng cáp quang OPGW57/24 thuộc tuyến cáp quang treo trên các tuyến đường dây: 171A14.8 - 172E14.11; 173A14.8 - 171E14.2 với tổng chiều dài 30,062km.

+ Xây dựng mới đoạn tuyến (mạch kép) từ cột 20 lộ 174E14.6-172E14.9 sử dụng cáp ADSS300/48 về PC Tuyên Quang với tổng chiều dài 0,757km.

+ Xây dựng mới đoạn tuyến từ cột 15 lộ 471E14.1 sử dụng cáp ADSS300/48 về PC Tuyên Quang với tổng chiều dài 1,3km.

2.3 Địa điểm xây dựng

a. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng:

Địa hình thành phố Tuyên Quang đa dạng, phức tạp với đặc trưng là nằm giữa các dãy núi cao và đồi thấp, được chia cắt bởi sông Lô và các phụ lưu, thấp dần từ bắc xuống nam với độ cao trung bình dưới 500m, vừa có núi cao hùng vĩ, đồi trung du, vừa có thung lũng và bãi bồi ven sông màu mỡ.

Độ cao địa hình, trong phạm vi tỉnh, dao động khá lớn (trên 1.000m). Điểm thấp nhất của địa hình là bãi bồi ven sông Đáy, nơi tiếp giáp với tỉnh Vĩnh Phúc thuộc xã Sơn Nam là dưới 40m, cao nhất là đỉnh núi Chạm Chu ở ranh giới giữa xã Phù Lư (Hàm Yên) và Hà Lang (Chiêm Hóa) với độ cao 1.591m. Nét đặc thù nhất của địa hình tỉnh Tuyên Quang là miền chuyển tiếp từ địa hình núi sang địa hình đồi, trong đó địa hình núi vẫn chiếm ưu thế. Phần lớn địa hình có xu hướng thấp dần từ bắc - tây bắc xuống nam - đông nam.

- Độ cao 200-600m: chiếm phần lớn diện tích tỉnh Tuyên Quang. Có thể coi đây là mực địa hình cơ bản của tỉnh.

Xét về độ cao, trên toàn tỉnh Tuyên Quang chủ yếu là núi thấp và đồi cao; núi trung bình và đồi thấp chiếm diện tích hạn chế Trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

b. Đặc điểm khí hậu thủy văn:

Tuyên Quang nằm ở trung tâm vùng Đông Bắc tiếp giáp với nhiều tỉnh thành khác ở phía Bắc, Đông và Tây. Chính vị trí "cửa ngõ" này mang lại một đặc điểm khí hậu ít thấy đó là sự giao thoa rõ rệt giữa khí hậu vùng núi cao Đông Bắc và một phần Tây Bắc.

Khi các khối khí di chuyển đặc biệt là gió mùa Đông Bắc lạnh khô từ phương Bắc

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

trần xuống Tuyên Quang thường đón đầu. Tuy nhiên sự ảnh hưởng này không hoàn toàn giống với Cao Bằng hay Lạng Sơn mà đặc điểm khí hậu Tuyên Quang có sự điều tiết bởi địa hình. Đây là yếu tố tạo nên một bức tranh khí hậu không quá khắc nghiệt như vùng núi cao phía Bắc nhưng không hoàn toàn ôn hòa như đồng bằng.

Đặc điểm khí hậu Tuyên Quang là giao thoa rõ rệt nhiều vùng

Địa hình đa dạng tạo tầm chắn và thung lũng hút gió

Phía Bắc và Tây Bắc là vùng núi cao, địa hình hiểm trở với nhiều đỉnh núi cao trên 1.000m như dãy Con Voi (Voi Đá), Tam Đảo (dù không hoàn toàn nằm trên địa phận Tuyên Quang nhưng có ảnh hưởng nhất định). Các dãy núi này đóng vai trò như những "tầm chắn" tự nhiên cản bớt các khối khí tạo ra sự phân hóa khí hậu giữa các sườn núi đón và khuất gió.

Phía Nam và Đông Nam là vùng đồi núi thấp, trung du và xen kẽ các thung lũng vì thế rất phù hợp cho phát triển nông nghiệp.

Sông Lô và sông Gâm là hai con sông lớn chảy qua địa bàn tỉnh và cũng tạo ra các hành lang gió. Hiệu ứng gió thung lũng giúp điều hòa nhiệt độ cục bộ và ảnh hưởng đến sự phân bố mưa.

Tuyên Quang mang đặc điểm khí hậu nhiệt đới gió mùa, một năm có hai mùa rõ rệt: mùa đông lạnh – khô hanh; mùa hè nóng ẩm mưa nhiều. Đặc điểm khí hậu này thích ứng cho sự sinh trưởng, phát triển của các loại cây trồng nhiệt đới. Nhiệt độ trung bình trong năm từ 22 – 24°C, lượng mưa trung bình từ 1.500 mm – 1.800 mm; độ ẩm trung bình là 85%.

Hệ thống sông suối của Tuyên Quang khá dày đặc, phân phối tương đối đều giữa các vùng, có thể chia làm 3 vùng trong đó sông Lô có khả năng vận tải tốt, đây là điều kiện thuận lợi cho phát triển giao thông đường thủy của tỉnh.

c. Các đánh giá chung:

Công trình “*Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*” là tiểu dự án trong bối cảnh từng bước hoàn thiện hạ tầng hệ thống mạng truyền dẫn nội bộ EVN nói chung và trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang nói riêng, về cơ bản tuyến chỉ thay thế dây OPGW57/12 bằng loại cáp

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

OPGW-57/24 (Đoạn từ cột 46 lộ 171E14.11-172E14.5 về TBA 110kV Chiêm Hóa) và OPGW57/48 của tuyến đường dây 110kV (từ TBA 110kV Tuyên Quang đến TBA 110kV Hàm Yên).

Khi công trình được đưa vào sử dụng sẽ đáp ứng được nhu cầu phát triển mạng viễn thông dùng riêng của của ngành điện trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang, phù hợp với phát triển chung của từng địa phương cũng như quy hoạch tổng thể của tỉnh Tuyên Quang.

CHƯƠNG 3 : CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

3.1 Hiện trạng hệ thống khu vực

3.1.1 Về hệ thống truyền dẫn

Công ty Điện lực Tuyên Quang (cũ) đang quản lý vận hành hạ tầng cáp quang phục vụ sản xuất kinh doanh, vận hành hệ thống điện tổng chiều dài 1.095km; bao gồm các tuyến cáp quang kết nối liên tỉnh (kết nối từ Công ty Điện lực Tuyên Quang đến các Công ty Điện lực Thái Nguyên, Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Yên Bái, Hà Giang) và kết nối nội tỉnh (kết nối từ Công ty Điện lực Tuyên Quang đến các Điện lực, phân xưởng) và phục vụ quản lý vận hành lưới điện bao gồm các tuyến cáp quang kết nối từ TTĐKX đến các TBA 110KV Tuyên Quang, Tuyên Quang 2, Long Bình An, Gò Trầu, Sơn Dương, Hàm Yên, Chiêm Hóa, các tuyến cáp quang kết nối các recloser, LBS trên lưới điện trung thế.

Danh sách tuyến cáp quang Công ty Điện lực Tuyên Quang (Cũ) quản lý vận hành như bảng dưới:

ST T	Tên tuyến cáp	Vị trí		Tổng chiều dài tuyến (Km)	Loại cáp
		Điểm đầu	Điểm cuối		
A	CÁP QUANG ĐIỆN LỰC QUẢN LÝ:				
I	ĐQLĐLKV Minh Xuân Tuyên Quang				
a.	Cáp quang vận hành hệ thống liên tỉnh:				
1	PC Tuyên Quang - TBA 110KV Tuyên Quang (tuyến 1)	PC Tuyên Quang	TBA 110KV Tuyên Quang (tuyến 1)	10.5	ADSS/2 4
2	Máy cắt 373 Xóm Chanh - Trạm TG Nông Tiến	Máy cắt 373 Xóm Chanh	Trạm TG Nông Tiến	3.34	ADSS/2 4
3	PC Tuyên Quang - Trạm TG Nông Tiến	PC Tuyên Quang	Trạm TG Nông Tiến	4.8	ADSS/2 4
4	Trạm 110KV Gò Trầu - PC Tuyên Quang mới	Trạm 110KV Gò Trầu	PC Tuyên Quang mới	6.57	ADSS/2 4
5	PC Tuyên Quang cũ mạch 1 - PC Tuyên Quang cũ mạch 1	PC Tuyên Quang cũ mạch 1	PC Tuyên Quang cũ mạch 1	4.48	ADSS/2 4
6	PC Tuyên Quang mới mạch 2 - PC Tuyên Quang cũ mạch 2	PC Tuyên Quang mới mạch 2	PC Tuyên Quang cũ mạch 2	4.05	ADSS/2 4
7	PC Tuyên Quang mới mạch 1 - TBA 110KV Tuyên Quang (tuyến 1)	PC Tuyên Quang mới mạch 1	TBA 110KV Tuyên Quang (tuyến 1)	6.98	ADSS/2 4

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

8	PC Tuyên Quang mới mạch 2 - TBA 110KV Tuyên Quang (tuyến 2)	PC Tuyên Quang mới mạch 2	TBA 110KV Tuyên Quang (tuyến 2)	9.29	ADSS/2 4
9	Trạm trung gian Nông Tiến - Máy cắt 373 Xóm Chanh	Trạm trung gian Nông Tiến	Máy cắt 373 Xóm Chanh	2.6	ADSS/2 4
b.	Cáp quang vận hành hệ thống OT:				
1	MC 971 Xuân Hòa (CD 20-9 VS1) - MC 373 Xóm Chanh	MC 971 Xuân Hòa (CD 20-9 VS1)	MC 373 Xóm Chanh	4.01	ADSS/2 4
2	MC 374 Xuân Hòa - PC Tuyên Quang	MC 374 Xuân Hòa	PC Tuyên Quang	3.4	ADSS/1 2
3	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang - Trạm 35kV Gò Trầu	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang	Trạm 35kV Gò Trầu	2.3	ADSS/2 4
4	PC Tuyên Quang - TBA 110KV Tuyên Quang (tuyến 3)	PC Tuyên Quang	TBA 110KV Tuyên Quang (tuyến 3)	12.5	ADSS/2 4
5	Trạm 110KV Tuyên Quang - Trạm 110KV Long Bình An	Trạm 110KV Tuyên Quang	Trạm 110KV Long Bình An	7.9	ADSS/2 4
6	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang - Trạm 110KV Gò Trầu	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang	Trạm 110KV Gò Trầu	4.8	ADSS/2 4
c.	Cáp quang vận hành hệ thống IT:				
1	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang - ĐQLĐLKV Minh Xuân	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang	ĐQLĐLKV Minh Xuân	1.3	ADSS/2 4
2	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang - ĐQLĐLKV Yên Sơn cũ	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang	ĐQLĐLKV Yên Sơn cũ	4.7	F8/12
3	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang - BCHQS tỉnh Tuyên Quang	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang	BCHQS tỉnh Tuyên Quang	2.6	F8/12
4	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang - PX Xây lắp, Thí nghiệm	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang	PX Xây lắp, Thí nghiệm	2.4	ADSS/1 2
5	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang - Cột 104/375 E14.1	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang	Cột 104/375 E14.1	5.8	ADSS/1 2

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

6	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang - TBA 110KV Tuyên Quang (tuyến 2)	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang	TBA 110KV Tuyên Quang (tuyến 2)	9.54	F824
7	PC Tuyên Quang - Cột 104/375E14.1	PC Tuyên Quang	Cột 104/375E14.1	6.7	ADSS/2 4
8	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang - ĐQLĐLKV Minh Xuân	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang	ĐQLĐLKV Minh Xuân	1.2	F8/12
9	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang - XN Dịch vụ Tuyên Quang	Văn phòng Công ty Điện lực Tuyên Quang	XN Dịch vụ Tuyên Quang	12.5	ADSS/2 4
10	Trạm TG Nông Tiến - MC 373 Xóm Chanh	Trạm TG Nông Tiến	MC 373 Xóm Chanh	3.34	ADSS/1 2
d.	Cáp quang vận hành hệ thống khác:				
1	MC 375 Vi Ba - ĐQLĐLKV Minh Xuân	MC 375 Vi Ba	ĐQLĐLKV Minh Xuân	5.15	ADSS/1 2
2	ĐQLĐLKV Minh Xuân - Máy cắt 972 Việt Mỹ	ĐQLĐLKV Minh Xuân	Máy cắt 972 Việt Mỹ	0.85	ADSS/2 4
3	Trạm 110KV Long Bình An - CD 1-9 Bơm Hòa Bình	Trạm 110KV Long Bình An	CD 1-9 Bơm Hòa Bình	5.6	ADSS/1 2
4	Máy cắt 975 Ý La - Máy cắt 972 Ý La	Máy cắt 975 Ý La	Máy cắt 972 Ý La	0.95	ADSS/2 4
5	Máy cắt 975 Ý La - Máy cắt 971 Trường Bản	Máy cắt 975 Ý La	Máy cắt 971 Trường Bản	4.9	ADSS/1 2
6	Máy cắt 975 Ý La - MC 971 Trung Môn	Máy cắt 975 Ý La	MC 971 Trung Môn	1.1	ADSS/1 2
7	PC Tuyên Quang - Máy cắt 973 Điện lực	PC Tuyên Quang	Máy cắt 973 Điện lực	1.28	ADSS/1 2
8	MC 974 Viên Châu - LBS 974 Trường Thi	MC 974 Viên Châu	LBS 974 Trường Thi	1.16	ADSS/1 2
9	LBS 971 Nông Tiến - Trạm TG Nông Tiến	LBS 971 Nông Tiến	Trạm TG Nông Tiến	1.78	ADSS/2 4
10	MC 971 Đường Tân Trào - Măng sông HĐND tỉnh	MC 971 Đường Tân Trào	Măng sông HĐND tỉnh	0.9	ADSS/1 2
11	MC 974 Trung Việt - Măng sông cột 3/AT - 2	MC 974 Trung Việt	Măng sông cột 3/AT - 2	1.55	ADSS/1 2
12	MC 973 UB Tân Hà - MC 973 Hương Sen	MC 973 UB Tân Hà	MC 973 Hương Sen	1.8	ADSS/1 2
13	MC 375 Trung Môn - MC 973 UB Tân Hà	MC 375 Trung Môn	MC 973 UB Tân Hà	2.9	ADSS/1 2
14	MC 973 Hương Sen - PC Tuyên Quang	MC 973 Hương Sen	PC Tuyên Quang	0.5	ADSS/1 2
15	MC 971 Ý La - PC Tuyên	MC 971 Ý La	PC Tuyên Quang	1.5	ADSS/1

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

	Quang				2
16	ĐQLĐLKV Yên Sơn cũ - MC 974 Trung Việt	ĐQLĐLKV Yên Sơn cũ	MC 974 Trung Việt	3.09	ADSS/1 2
17	Trạm 35kV Hưng Thành - MC 473-X300	Trạm 35kV Hưng Thành	MC 473-X300	1.45	ADSS/1 2
18	PC Tuyên Quang - MC Sở Y tế	PC Tuyên Quang	MC Sở Y tế	2.41	ADSS/2 4
19	Trạm 35kV Hưng Thành - MC chùa An Vinh	Trạm 35kV Hưng Thành	MC chùa An Vinh	1.45	ADSS/1 2
II	Điện lực Chiêm Hóa				
a.	Cáp quang vận hành hệ thống liên tỉnh:				
b.	Cáp quang vận hành hệ thống OT:				
1	Trạm 110kV Chiêm Hoá - ĐQLĐLKV Chiêm Hóa	Trạm 110kV Chiêm Hoá	ĐQLĐLKV Chiêm Hóa	6.14	ADSS/1 2
2	Trạm 110kV Chiêm Hoá - ĐQLĐLKV Chiêm Hóa	Trạm 110kV Chiêm Hoá	ĐQLĐLKV Chiêm Hóa	5.8	ADSS/2 4
3	ĐQLĐLKV Chiêm Hóa - Cột 34 ĐZ 110kV Chiêm Hóa - Thủy điện Chiêm Hóa	ĐQLĐLKV Chiêm Hóa	Cột 34 ĐZ 110kV Chiêm Hóa - Thủy điện Chiêm Hóa	3.46	ADSS/2 4
c.	Cáp quang vận hành hệ thống IT:				
1	ĐQLĐLKV Chiêm Hóa - Cột 140/375 E14.2	ĐQLĐLKV Chiêm Hóa	Cột 140/375 E14.2	19.5	ADSS/1 2
2	Cột 103/371 E14.11 (Cột 152 373-E14.2) - ĐQLĐLKV Chiêm Hóa	Cột 103/371 E14.11 (Cột 152 373-E14.2)	ĐQLĐLKV Chiêm Hóa	32.71	ADSS/2 4
d.	Cáp quang vận hành hệ thống khác:				
1	Trạm 110kV Chiêm Hoá - LBS 372 Thủy Nông	Trạm 110kV Chiêm Hoá	LBS 372 Thủy Nông	19.4	ADSS/2 4
2	ĐQLĐLKV Chiêm Hóa - LBS 375 Nà Nêm	ĐQLĐLKV Chiêm Hóa	LBS 375 Nà Nêm	11.6	ADSS/2 4
3	Trạm 110kV Chiêm Hoá - LBS 371 Bình Nhân	Trạm 110kV Chiêm Hoá	LBS 371 Bình Nhân	18.7	ADSS/1 2
4	LBS 375 Kiên Đài - MC 375 Ngọc Hội	LBS 375 Kiên Đài	MC 375 Ngọc Hội	2.87	ADSS/1 2
5	LBS 375 Bình Phú - MC 375 Ngọc Hội	LBS 375 Bình Phú	MC 375 Ngọc Hội	1.5	ADSS/1 2
6	ĐQLĐLKV Chiêm Hóa - MC Yên Lập	ĐQLĐLKV Chiêm Hóa	MC Yên Lập	22.8	ADSS/2 4
7	MC 375 Ngọc Hội - Cột 95/375 E14.2	MC 375 Ngọc Hội	Cột 95/375 E14.2	1.12	ADSS/1 2
8	Máy cắt 373 Hòa Phú - HN cột 373 E14.2	Máy cắt 373 Hòa Phú	HN cột 373 E14.2	1	ADSS/1 2

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

III	ĐQLĐLKV Hàm Yên				
a.	Cáp quang vận hành hệ thống liên tỉnh:				
b.	Cáp quang vận hành hệ thống OT:				
1	Tổ trực km31 (ĐQLĐLKV Hàm Yên) - ĐQLĐLKV Hàm Yên (Tuyến 2)	Tổ trực km31 (ĐQLĐLKV Hàm Yên)	ĐQLĐLKV Hàm Yên (Tuyến 2)	11.45	ADSS/2 4
2	Tổ trực km31 (ĐQLĐLKV Hàm Yên) - Máy cắt 375 Hùng Đức	Tổ trực km31 (ĐQLĐLKV Hàm Yên)	Máy cắt 375 Hùng Đức	7.91	ADSS/1 2
3	TBA 110KV Hàm Yên - Hộp nối cáp quang cột 2/377 E14.11	TBA 110KV Hàm Yên	Hộp nối cáp quang cột 2/377 E14.11	0.5	ADSS/2 4
4	Máy cắt 375 Hùng Đức - Cột 164/375 E14.1	Máy cắt 375 Hùng Đức	Cột 164/375 E14.1	4.85	ADSS/1 2
5	LBS 373 Trung Thành - Cột 375/373 E14.11	LBS 373 Trung Thành	Cột 375/373 E14.11	0.11	ADSS/1 2
c.	Cáp quang vận hành hệ thống IT:				
1	ĐQLĐLKV Hàm Yên - HN cáp quang cột 128 ĐZ 110KV Bắc Quang - Hàm Yên	ĐQLĐLKV Hàm Yên	HN cáp quang cột 128 ĐZ 110KV Bắc Quang - Hàm Yên	4.05	ADSS/1 2
2	Tổ trực km31 (ĐQLĐLKV Hàm Yên) - ĐQLĐLKV Hàm Yên (Tuyến 1)	Tổ trực km31 (ĐQLĐLKV Hàm Yên)	ĐQLĐLKV Hàm Yên (Tuyến 1)	11.44	ADSS/2 4
3	Cột 164/375 E14.1 (ĐLYS) - Tổ trực km31 (ĐQLĐLKV Hàm Yên)	Cột 164/375 E14.1 (ĐLYS)	Tổ trực km31 (ĐQLĐLKV Hàm Yên)	15.21	ADSS/2 4
4	Tổ trực km31 (ĐQLĐLKV Hàm Yên) - Cột 103/371 E14.11 (ĐLCH)	Tổ trực km31 (ĐQLĐLKV Hàm Yên)	Cột 103/371 E14.11 (ĐLCH)	8.05	ADSS/2 4
d.	Cáp quang vận hành hệ thống khác:				
1	ĐQLĐLKV Hàm Yên - MC 377 Minh Dân	ĐQLĐLKV Hàm Yên	MC 377 Minh Dân	17.5	ADSS/1 2
2	Cột 190/373E14.2 - MC 373 Việt Thành	Cột 190/373E14.2	MC 373 Việt Thành	2.1	ADSS/1 2
3	LBS 377 Thác Vàng - Cột 72/377 E14.11	LBS 377 Thác Vàng	Cột 72/377 E14.11	0.32	ADSS/1 2
IV	ĐQLĐLKV Na Hang				
a.	Cáp quang vận hành hệ thống liên tỉnh:				
1	ĐQLĐLKV Na Hang -	ĐQLĐLKV	Thủy Điện Na	2.04	ADSS/2

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

	Thủy Điện Na Hang (trạm 220kV)	Na Hang	Hang (trạm 220kV)		4
b.	Cáp quang vận hành hệ thống OT:				
1	ĐQLĐLKV Na Hang - Trạm 110kv Na Hang	ĐQLĐLKV Na Hang	Trạm 110kv Na Hang	4.54	ADSS/2 4
c.	Cáp quang vận hành hệ thống IT:				
1	Cột 140/375 E14.2 - ĐQLĐLKV Na Hang	Cột 140/375 E14.2	ĐQLĐLKV Na Hang	14.2	ADSS/1 2
2	ĐQLĐLKV Na Hang - Tổ trực huyện Lâm Bình	ĐQLĐLKV Na Hang	Tổ trực huyện Lâm Bình	34.2	ADSS/1 2
d.	Cáp quang vận hành hệ thống khác:				
1	MC 371 Khuân Hà - Cột 19/371 A14.0	MC 371 Khuân Hà	Cột 19/371 A14.0	2.6	ADSS/1 2
2	ĐQLĐLKV Na Hang - Máy cắt 371 Côn Lôn	ĐQLĐLKV Na Hang	Máy cắt 371 Côn Lôn	42.28	ADSS/1 2
3	MC 371 Thượng Nông - Máy cắt 371 Côn Lôn	MC 371 Thượng Nông	Máy cắt 371 Côn Lôn	1.1	ADSS/1 2
4	MC 371 tổ 5 - ĐQLĐLKV Na Hang	MC 371 tổ 5	ĐQLĐLKV Na Hang	1.3	ADSS/1 2
V	ĐQLĐLKV Sơn Dương				
a.	Cáp quang vận hành hệ thống liên tỉnh:				
1	TBA 110KV Sơn Dương - MC (DCL 3-3 Cầu Bâm)	TBA 110KV Sơn Dương	MC (DCL 3-3 Cầu Bâm)	26	ADSS/2 4
2	DCL 86-3 Phú Lương - MC 375 Cầu Bâm	DCL 86-3 Phú Lương	MC 375 Cầu Bâm	12.4	ADSS/2 4
3	MC Tân Phú - LBS Đá Bàn (VT01 NR TBA Đá Bàn)	MC Tân Phú	LBS Đá Bàn (VT01 NR TBA Đá Bàn)	3.6	ADSS/2 4
4	TBA 110KV Sơn Dương - Sơn Nam	TBA 110KV Sơn Dương	Sơn Nam	33	ADSS/2 4
5	TBA 110KV Sơn Dương - Cột 53/373-E14.3 (Trại giam Quyết Tiến)	TBA 110KV Sơn Dương	Cột 53/373-E14.3 (Trại giam Quyết Tiến)	10.55	ADSS/2 4
6	Trạm 110KV Sơn Dương - Cột 469.KS/Hạ thế (cáp quang PC Thái Nguyên bàn giao PC Tuyên Quang)	Trạm 110KV Sơn Dương	Cột 469.KS/Hạ thế (cáp quang PC Thái Nguyên bàn giao PC Tuyên Quang)	16.29	ADSS/2 4
b.	Cáp quang vận hành hệ thống OT:				
1	TBA 110KV Sơn Dương - ĐQLĐLKV Sơn Dương	TBA 110KV Sơn Dương	ĐQLĐLKV Sơn Dương	5.6	ADSS/2 4
c.	Cáp quang vận hành hệ thống IT:				

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

1	TBA 110KV Sơn Dương - ĐQLĐLKV Sơn Dương	TBA 110KV Sơn Dương	ĐQLĐLKV Sơn Dương	5.2	ADSS/1 2
2	Trạm 110kV E14.7 LBA - MC Cấp Tiến	Trạm 110kV E14.7 LBA	MC Cấp Tiến	15.5	ADSS/2 4
3	MC 373 Cấp Tiến - MC 373 Tân Phú	MC 373 Cấp Tiến	MC 373 Tân Phú	24.3	ADSS/2 4
d.	Cáp quang vận hành hệ thống khác:				
1	Máy cắt 373 Vân Sơn - Cột 129/373 E14,7	Máy cắt 373 Vân Sơn	Cột 129/373 E14,7	0.42	ADSS/1 2
2	LBS 375 Ninh Lai - Máy cắt 375 Thiện Kế	LBS 375 Ninh Lai	Máy cắt 375 Thiện Kế	0.8	ADSS/1 2
3	LBS 375 Ninh Tân - Cột 130-19/375 E14,3	LBS 375 Ninh Tân	Cột 130-19/375 E14,3	0.2	ADSS/1 2
4	Cột 162/375 E14.3 - HN cột 130/375 E14.3	Cột 162/375 E14.3	HN cột 130/375 E14.3	4.6	ADSS/1 2
5	LBS Quyết Thắng (DCL 1-3 Q. Thắng) - Cột 95/373 E14.7	LBS Quyết Thắng (DCL 1-3 Q. Thắng)	Cột 95/373 E14.7	0.5	ADSS/1 2
6	LBS Đông Thọ (CD 3-3 Đông Thọ) - Cột 86/373 E14.7	LBS Đông Thọ (CD 3-3 Đông Thọ)	Cột 86/373 E14.7	0.4	ADSS/1 2
7	LBS 373 Sầm Dương - Máy cắt 373 Kim Xuyên	LBS 373 Sầm Dương	Máy cắt 373 Kim Xuyên	0.28	ADSS/1 2
8	LBS 373 Đông Lợi - Cột 106-180-16/373 E14.7	LBS 373 Đông Lợi	Cột 106-180-16/373 E14.7	0.15	ADSS/1 2
9	LBS 971 Khuôn Đào - LBS 973 Tú Thịnh	LBS 971 Khuôn Đào	LBS 973 Tú Thịnh	13	ADSS/1 2
10	ĐQLĐLKV Sơn Dương - LBS 973 Tú Thịnh	ĐQLĐLKV Sơn Dương	LBS 973 Tú Thịnh	2.2	ADSS/1 2
11	ĐQLĐLKV Sơn Dương - MC 371 Thiếc Sơn Dương	ĐQLĐLKV Sơn Dương	MC 371 Thiếc Sơn Dương	6.8	ADSS/1 2
12	Máy cắt 375 Thiện Kế - Măng sông cột 130-34/375 E14.2	Máy cắt 375 Thiện Kế	Măng sông cột 130-34/375 E14.2	0.6	ADSS/1 2
VI	ĐQLĐLKV Yên Sơn				
a.	Cáp quang vận hành hệ thống liên tỉnh:				
1	Trạm 110KV Tuyên Quang - Điện lực Đoan Hùng	Trạm 110KV Tuyên Quang	Điện lực Đoan Hùng	17	ADSS/2 4
b.	Cáp quang vận hành hệ thống OT:				
1	Cột 104/375 E14.1 - ĐQLĐLKV Yên Sơn	Cột 104/375 E14.1	ĐQLĐLKV Yên Sơn	6.4	ADSS/2 4
2	Cột 164/375 E14.1 - ĐL Yên Sơn	Cột 164/375 E14.1	ĐL Yên Sơn	5.75	ADSS/1 2
3	TBA 110KV Sơn Dương - PC Tuyên Quang	TBA 110KV Sơn Dương	PC Tuyên Quang	11.92	ADSS/2 4

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

c.	Cáp quang vận hành hệ thống IT:				
1	Cột 104/375E14.1 - ĐQLĐLKV Yên Sơn	Cột 104/375E14.1	ĐQLĐLKV Yên Sơn	6.7	ADSS/1 2
2	ĐL Yên Sơn - Cột 164/375 E14.1	ĐL Yên Sơn	Cột 164/375 E14.1	4.9	ADSS/2 4
d.	Cáp quang vận hành hệ thống khác:				
1	Máy cắt 373 Xóm Chanh - Bản Giáng Trung Sơn	Máy cắt 373 Xóm Chanh	Bản Giáng Trung Sơn	24.3	ADSS/1 2
2	ĐQLĐLKV Yên Sơn - MC 375 Kiến Thiết	ĐQLĐLKV Yên Sơn	MC 375 Kiến Thiết	30	ADSS/2 4
3	Trạm 110KV Gò Trầu - MC Tân Tiến	Trạm 110KV Gò Trầu	MC Tân Tiến	7.16	ADSS/1 2
4	MC 375 Vi Ba - MC 371 Nhữ Khê	MC 375 Vi Ba	MC 371 Nhữ Khê	22.46	ADSS/1 2
5	MC 374 Xóm 1+2 Z129 - MC 374 F316	MC 374 Xóm 1+2 Z129	MC 374 F316	0.88	ADSS/1 2
6	MC 371 Phú Lâm - Hộp nối cáp quang cột 12/371 A40	MC 371 Phú Lâm	Hộp nối cáp quang cột 12/371 A40	0.9	ADSS/1 2
7	MC 3475 Cầu Dát - Hộp nối cột 152-22/375 E14,1	MC 3475 Cầu Dát	Hộp nối cột 152-22/375 E14,1	0.74	ADSS/1 2
8	MC 375 Xuân Vân - LBS 375 Đồng Tày	MC 375 Xuân Vân	LBS 375 Đồng Tày	4.23	ADSS/2 4
9	Cột 52/374 E14.1, Z113 - MC đội 15/5	Cột 52/374 E14.1, Z113	MC đội 15/5	1.5	ADSS/1 2
10	HN Cột 113A - CD Thắng Quân 2	HN Cột 113A	CD Thắng Quân 2	1.9	ADSS/1 2
11	LBS 375 Chiêu Yên - Máy cắt 375 Hùng Đức	LBS 375 Chiêu Yên	Máy cắt 375 Hùng Đức	8.07	ADSS/1 2
12	LBS 371 Hoàng Khai - Cột 79/371 A40	LBS 371 Hoàng Khai	Cột 79/371 A40	0.7	ADSS/1 2
13	LBS 371 Kho K20 - Cột 32/371 A40	LBS 371 Kho K20	Cột 32/371 A40	0.1	ADSS/1 2
14	MC 374 F316 - Cột 374 E14,1	MC 374 F316	Cột 374 E14,1	3.6	ADSS/1 2
15	ĐQLĐLKV Yên Sơn - MC Đồng Chằm	ĐQLĐLKV Yên Sơn	MC Đồng Chằm	0.99	ADSS/1 2
16	Hộp nối cột 122 - Lộ 375 - E14.1 - MC 375 Đền Minh Lương	Hộp nối cột 122 - Lộ 375 - E14.1	MC 375 Đền Minh Lương	3.5	ADSS/1 2
17	MC Tân Long - MC Tân Long 2	MC Tân Long	MC Tân Long 2	3.3	ADSS/1 2
VII	Đội QLVH lưới điện cao thế Tuyên Quang				
a.	Cáp quang vận hành hệ thống liên tỉnh:				
1	TBA 220KV Tuyên	TBA 220KV	TBA 110KV Sơn	27.3	OPGW/2

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

	Quang - TBA 110KV Sơn Dương	Tuyên Quang	Dương		4
2	Trạm 110KV Tuyên Quang - TBA 110KV Sơn Dương	Trạm 110KV Tuyên Quang	TBA 110KV Sơn Dương	20.9	ADSS/2 4
3	TBA 110KV Sơn Dương - Cột 59 - 171 - E14.3 (Trạm 110kV Sơn Dương - Trạm 110kV Đại Từ)	TBA 110KV Sơn Dương	Cột 59 - 171 - E14.3 (Trạm 110kV Sơn Dương - Trạm 110kV Đại Từ)	18.7	ADSS/2 4
b.	Cáp quang vận hành hệ thống OT:				
1	Thủy điện Chiêm Hóa - Cột 56/171-A14.0	Thủy điện Chiêm Hóa	Cột 56/171-A14.0	2.1	ADSS/2 4
2	Trạm 110kV Chiêm Hoá - Trạm 110kv Na Hang	Trạm 110kV Chiêm Hoá	Trạm 110kv Na Hang	38.05	OPGW/2 4
3	Trạm 110KV Long Bình An - Cột 17/171 E14.1	Trạm 110KV Long Bình An	Cột 17/171 E14.1	7.5	OPGW/2 4
4	Trạm 110KV Gò Trầu - Trạm 110kV Chiêm Hoá	Trạm 110KV Gò Trầu	Trạm 110kV Chiêm Hoá	53.2	ADSS/2 4
5	TBA 110KV Hàm Yên - Hộp nối cột 46/171 - A14.8 - 172 E14.11	TBA 110KV Hàm Yên	Hộp nối cột 46/171 - A14.8 - 172 E14.11	12.3	ADSS/2 4
6	TBA 110KV Hàm Yên - Cột 61/174-E22.3 (đi Hà Giang)	TBA 110KV Hàm Yên	Cột 61/174-E22.3 (đi Hà Giang)	24	ADSS/2 4
7	Trạm 110KV NM Mía đường Sinh Khôi - Hộp nối cột rẽ nhánh cột 11/173-A14.8	Trạm 110KV NM Mía đường Sinh Khôi	Hộp nối cột rẽ nhánh cột 11/173-A14.8	2.8	ADSS/2 4
8	Trạm 110KV Xi Măng Tân Quang - Hộp nối cột rẽ nhánh cột 99/171_A14.8	Trạm 110KV Xi Măng Tân Quang	Hộp nối cột rẽ nhánh cột 99/171_A14.8	12	ADSS/2 4
9	Trạm 110KV Long Bình An - Trạm 110KV Tuyên Quang	Trạm 110KV Long Bình An	Trạm 110KV Tuyên Quang	11.4	ADSS/2 4
10	Trạm 110KV Sơn Dương - Hộp nối cáp quang cột 76/172 E14.3	Trạm 110KV Sơn Dương	Hộp nối cáp quang cột 76/172 E14.3	5.2	ADSS/2 4
B	CÁP QUANG TRAO ĐỔI ĐƠN VỊ NGOÀI				
I.	NPC dùng sợi của đối tác				
I	VIETTEL				
a.	Cáp quang vận hành hệ thống liên tỉnh:				
a1.	Cáp quang OPGW:				

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

1	Trạm 110KV Tuyên Quang - Trạm 110KV Sơn Dương	Trạm 110KV Tuyên Quang	Trạm 110KV Sơn Dương	20.9	OPGW/1 2
2	Trạm 110KV Tuyên Quang - Trạm 110KV Bắc Quang	Trạm 110KV Tuyên Quang	Trạm 110KV Bắc Quang	80.5	OPGW/1 2
3	Trạm 110KV Tuyên Quang - NMTĐ Thác Bà	Trạm 110KV Tuyên Quang	NMTĐ Thác Bà	21.8	OPGW/1 2
b.	Cáp quang vận hành hệ thống IT:				
b1.	Cáp quang OPGW:				
1	Trạm 110KV Tuyên Quang - Trạm 110kV Chiêm Hoá	Trạm 110KV Tuyên Quang	Trạm 110kV Chiêm Hoá	57.8	OPGW/1 2

3.2 Đánh giá hiện trạng

Tuyến cáp đã không còn khả năng sử dụng để dự phòng và phát triển thêm được.

3.3 Giải pháp kỹ thuật

3.3.1 Yêu cầu chung

Tất cả các vật tư thiết bị cho dự án này phải tuân theo những yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật cũng như những tiêu chuẩn quốc tế và phải tương thích với điều kiện khí hậu Việt Nam, đồng bộ và có tính tương thích cao với hệ thống thiết bị công nghệ thông tin hiện có của Công ty điện lực Tuyên Quang, đảm bảo các nguyên tắc chính như sau:

- Bảo vệ chống sét: Toàn tuyến đường dây được bảo vệ bằng 1 dây cáp quang kết hợp làm dây chống sét đảm bảo góc bảo vệ $<30^0$ theo yêu cầu của quy phạm hiện hành.
- Dây chống sét được tính toán theo điều kiện ổn định nhiệt đảm bảo chịu được dòng ngắn mạch 01 pha lớn nhất trên đường dây.
- Độ võng dây chống sét được tính toán cơ lý để đảm bảo điều kiện làm việc lâu dài theo quy phạm và độ võng không được nhỏ hơn độ võng của dây dẫn.
- Sử dụng vật tư, thiết bị theo tiêu chuẩn tiên tiến, hiện đại phù hợp với xu hướng phát triển hiện nay của công nghệ thông tin.
- Có khả năng mở rộng nâng cấp dễ dàng
- Thuận tiện trong việc giao tiếp, kết nối các hệ thống
- Đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn về công nghệ thông tin cũng như các chuẩn về thiết bị ngoại vi sử dụng trong hệ thống.

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

- Đảm bảo khả năng đấu nối thuận tiện và hỗ trợ cho công tác quản lý điều hành của các bộ phận chuyên trách.

3.3.2 Điều kiện khí hậu tính toán

Điều kiện khí hậu tính toán cho đường dây được lựa chọn theo qui phạm trang bị điện phần 2 “Hệ thống đường dẫn điện 11 TCN - 19 - 2006” do Bộ công nghiệp ban hành năm 2006 và căn cứ vào các tài liệu sau:

- Áp lực gió theo tiêu chuẩn “Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 2737-1995” do Bộ xây dựng ban hành.

- Nhiệt độ tính toán theo tiêu chuẩn khí hậu Việt Nam TCN 40 - 85 của Ủy ban Xây dựng cơ bản nhà nước.

a- Nhiệt độ tính toán:

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

b- Áp lực gió tính toán:

Tuyến đường dây được xây dựng đưa vào vận hành từ năm 2017, được tính toán thiết kế xây dựng theo tiêu chuẩn 2737-1995 nên để phù hợp với hiện trạng đường dây, áp lực gió tính toán được áp dụng tiêu chuẩn này để tính toán cải tạo dây chống sét.

Áp lực gió lên dây được tính theo công thức:

$$Q_{tt} = K_{qd} \cdot K_{sd} \cdot Q_o$$

Trong đó: K_{qd} : Hệ số quy đổi theo chiều cao treo dây.

K_{sd} : Hệ số tính đến thời gian sử dụng giả định của công trình.

Q_o : Áp lực gió tiêu chuẩn ở độ cao cơ sở 10 m.

Theo điều II.5.21 và điều II.5.22 Quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006 độ cao trọng tâm quy đổi của dây dẫn, dây chống sét được xác định cho từng khoảng néo:

$H_{qd} = \frac{n_{qd1}l_1 + n_{qd2}l_2 + \dots + n_{qdn}l_n}{l_1 + l_2 + \dots + l_n}$; Với: $h_{qd1}, h_{qd2}, \dots, h_{qdn}$ là độ cao trọng tâm quy đổi của các khoảng cột $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$ cấu thành khoảng néo đó.

Stt	Điều kiện khí hậu tính toán	Nhiệt độ (°C)	Áp lực gió (daN/m ²)	
			Tiêu chuẩn Q_{tc}	Tính toán Q_{tt}

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

Stt	Điều kiện khí hậu tính toán	Nhiệt độ (°C)	Áp lực gió (daN/m ²)	
			Tiêu chuẩn Q _{tc}	Tính toán Q _{tt}
1	Khi nhiệt độ không khí thấp nhất	T _{min}	0	0
2	Khi nhiệt độ không khí trung bình năm	T _{tb}	0	0
3	Khi tải trọng ngoài lớn nhất	25	Q _{tc}	Q _{tt}
4	Khi quá điện áp khí quyển	20	0,1xQ _{tc}	0,1xQ _{tt}
5	Khi nhiệt độ không khí lớn nhất	T _{max}	0	0

a. Dây chống sét:

Áp lực gió tiêu chuẩn: $Q = Q_{0tt} * \gamma_{sd} * k$

+ q_{0tt} : dự án thuộc vùng I.A $\rightarrow Q_0 = 60 \text{ daN/m}^2$.

+ γ_{sd} : hệ số hiệu chỉnh theo thời gian sử dụng giả định của công trình. Thời gian sử dụng giả định của công trình T = 20 năm thì $\gamma_{sd} = 0,83$.

+ k: hệ số hiệu chỉnh theo độ cao của công trình; độ cao trọng tâm dây quy đổi tính toán trung bình tính là 28,45m do đó chọn h = 30,0m $\rightarrow$ Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao k = 1,22.

Kết quả: Áp lực gió tiêu chuẩn (có tính đến các hệ số và quy phạm TBĐ):

$$Q_{IA} = 60 * 0,83 * 1,22 = 60,756 \text{ daN/m}^2.$$

b. Các chế độ tính toán:

* *Dây chống sét OPGW57/24 có ứng suất tính toán giới hạn theo quy phạm ở từng chế độ như sau:*

+ Chế độ tải trọng ngoài lớn nhất : $\sigma_{\max} = 47,72 \text{ daN/m}^2$.

+ Chế độ nhiệt độ không khí thấp nhất : $\sigma_{\min} = 47,72 \text{ daN/m}^2$.

+ Chế độ nhiệt độ trung bình năm : $\sigma_{TB} = 29,82 \text{ daN/m}^2$.

* Ứng suất tính toán dây dẫn và dây chống sét cụ thể cho từng khoảng néo được xem tại các bảng ứng suất căng dây ở phần phụ lục tính toán;

3.3.3 Giải pháp thiết kế chi tiết tuyến cáp OPGW.

a. Tuyến cáp OPGW từ 110kV Tuyên Quang – Trạm 110kV Hàm Yên

- *Chủng loại cáp: OPGW 57/48+ADSS57/150*

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

- *Số mạch: 01 mạch.*

- *Điểm đầu: Phòng máy TBA110kV Tuyên Quang.*

- *Điểm cuối: Phòng máy TBA110kV Hàm Yên.*

- *Tổng chiều dài tuyến: 38,716 km*

- *Giải pháp thiết kế: Cải tạo thay thế cáp OPGW57/12 bằng cáp OPGW57/48. Đoạn nhập trạm sử dụng cáp ADSS48/150 luôn trong ống nhựa HDPE 32/25.*

*** Mô tả tuyến:**

- Từ vị trí PM tuyến đi theo tường rào đến vị trí cột HA (cạnh cổng nằm phía ngoài tường rào). Chiều dài đoạn tuyến là 155m.

- Từ vị trí cột HA cạnh tường rào đến vị trí C.01 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 19m.

- Từ vị trí C.01 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.02 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 112m.

- Từ vị trí C.02 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.03 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 361m.

- Từ vị trí C.03 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.04 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 170m.

- Từ vị trí C.04 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.05 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 165m.

- Từ vị trí C.05 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.06 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 249m.

- Từ vị trí C.06 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.07 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến cắt qua khu dân cư. Chiều dài đoạn tuyến là 223m.

- Từ vị trí C.07 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.08 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến cắt qua khu dân cư. Chiều dài đoạn tuyến là 148m.

- Từ vị trí C.08 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.09 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 263m.

- Từ vị trí C.09 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.10 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 313m.

- Từ vị trí C.10 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.11 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 102m.

- Từ vị trí C.11 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.12 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 248m.

- Từ vị trí C.12 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.13 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến

vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 289m.

- Từ vị trí C.13 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.14 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 317m.

- Từ vị trí C.14 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.15 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 80m.

- Từ vị trí C.15 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.16 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 74m.

- Từ vị trí C.16 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.17 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 113m.

- Từ vị trí C.17 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.18 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 281m.

- Từ vị trí C.18 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.19 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 134m.

- Từ vị trí C.19 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.20 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 149m.

- Từ vị trí C.20 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.21 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 88m.

- Từ vị trí C.21 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.22 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 574m.

- Từ vị trí C.22 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.23/C.16 lộ 173E14.1-174E14.6 tuyến cắt qua khu dân cư. Chiều dài đoạn tuyến là 435m.

- Từ vị trí C.23/C.16 173E14.1-174E14.6 đến vị trí C.17 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 46m.

- Từ vị trí C.17 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.18 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 200m.

- Từ vị trí C.18 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.19 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 273m.

- Từ vị trí C.19 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.20 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 234m.

- Từ vị trí C.20 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.21 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 315m.

- Từ vị trí C.21 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.22 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 203m.

- Từ vị trí C.22 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.23 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến

vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 190m.

- Từ vị trí C.23 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.24 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 228m.

- Từ vị trí C.24 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.25 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 189m.

- Từ vị trí C.25 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.26 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 209m.

- Từ vị trí C.26 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.27 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 182m.

- Từ vị trí C.27 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.28 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 254m.

- Từ vị trí C.28 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.29 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 162m.

- Từ vị trí C.29 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.30 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 256m.

- Từ vị trí C.30 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.31 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 268m.

- Từ vị trí C.31 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.32 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 173m.

- Từ vị trí C.32 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.33 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 205m.

- Từ vị trí C.33 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.34 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 173m.

- Từ vị trí C.34 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.35 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 278m.

- Từ vị trí C.35 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.36 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 246m.

- Từ vị trí C.36 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.37 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 177m.

- Từ vị trí C.37 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.38 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 219m.

- Từ vị trí C.38 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.39/C.43 lộ 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 45m.

- Từ vị trí C.39/C.43 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.42 lộ 171E14.5-171E14.9

tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 260m.

- Từ vị trí C.42 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.41 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 250m.

- Từ vị trí C.41 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.40 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 234m.

- Từ vị trí C.40 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.39 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 190m.

- Từ vị trí C.39 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.38 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 107m.

- Từ vị trí C.38 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.37 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 155m.

- Từ vị trí C.37 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.36 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 210m.

- Từ vị trí C.36 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.35 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 193m.

- Từ vị trí C.35 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.34 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 235m.

- Từ vị trí C.34 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.33 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến cắt qua khu dân cư. Chiều dài đoạn tuyến là 229m.

- Từ vị trí C.33 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.32 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến cắt qua khu dân cư. Chiều dài đoạn tuyến là 179m.

- Từ vị trí C.32 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.31 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 128m.

- Từ vị trí C.31 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.30 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 214m.

- Từ vị trí C.30 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.29 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 223m.

- Từ vị trí C.29 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.28 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 194m.

- Từ vị trí C.28 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.27 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 178m.

- Từ vị trí C.27 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.26 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 209m.

- Từ vị trí C.26 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.25 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến đi

trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 157m.

- Từ vị trí C.25 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.24/C.85 lộ 171E14.5-171E14.9 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 241m.

- Từ vị trí C.24/C.85 171E14.5-171E14.9 đến vị trí C.84 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 317m.

- Từ vị trí C.84 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.83 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 135m.

- Từ vị trí C.83 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.82 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 410m.

- Từ vị trí C.82 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.81 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 294m.

- Từ vị trí C.81 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.80 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 241m.

- Từ vị trí C.80 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.79 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 278m.

- Từ vị trí C.79 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.78 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 180m.

- Từ vị trí C.78 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.77 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 258m.

- Từ vị trí C.77 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.76 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 327m.

- Từ vị trí C.76 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.75 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 549m.

- Từ vị trí C.75 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.74 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 443m.

- Từ vị trí C.74 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.73 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 126m.

- Từ vị trí C.73 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.72 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 133m.

- Từ vị trí C.72 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.71 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 319m.

- Từ vị trí C.71 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.70 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 297m.

- Từ vị trí C.70 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.69 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến

đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 409m.

- Từ vị trí C.69 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.69 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 0m.

- Từ vị trí C.69 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.68 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 171m.

- Từ vị trí C.68 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.67 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 201m.

- Từ vị trí C.67 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.66 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 290m.

- Từ vị trí C.66 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.65 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 165m.

- Từ vị trí C.65 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.64 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 162m.

- Từ vị trí C.64 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.63 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 404m.

- Từ vị trí C.63 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.62 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến cắt qua khu dân cư. Chiều dài đoạn tuyến là 360m.

- Từ vị trí C.62 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.61 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 183m.

- Từ vị trí C.61 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.60 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 534m.

- Từ vị trí C.60 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.59 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 689m.

- Từ vị trí C.59 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.58 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 195m.

- Từ vị trí C.58 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.57 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 222m.

- Từ vị trí C.57 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.56 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 209m.

- Từ vị trí C.56 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.55 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 222m.

- Từ vị trí C.55 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.54 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đôi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 313m.

- Từ vị trí C.54 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.53 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến

đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 195m.

- Từ vị trí C.53 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.52 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 124m.

- Từ vị trí C.52 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.51 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 80m.

- Từ vị trí C.51 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.50 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 392m.

- Từ vị trí C.50 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.49 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 178m.

- Từ vị trí C.49 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.48 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 177m.

- Từ vị trí C.48 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.47 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 398m.

- Từ vị trí C.47 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.46 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 198m.

- Từ vị trí C.46 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.45 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến cắt qua khu dân cư. Chiều dài đoạn tuyến là 408m.

- Từ vị trí C.45 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.44 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến cắt qua khu dân cư. Chiều dài đoạn tuyến là 325m.

- Từ vị trí C.44 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.43 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 253m.

- Từ vị trí C.43 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.42 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 367m.

- Từ vị trí C.42 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.41 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 190m.

- Từ vị trí C.41 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.40 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 179m.

- Từ vị trí C.40 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.39 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 183m.

- Từ vị trí C.39 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.38 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 127m.

- Từ vị trí C.38 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.37 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 147m.

- Từ vị trí C.37 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.36 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến

đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 205m.

- Từ vị trí C.36 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.35 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 332m.

- Từ vị trí C.35 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.34 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 249m.

- Từ vị trí C.34 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.46 lộ 171E14.11-172E14.5 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 198m.

- Từ vị trí C.46 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.48 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 52m.

- Từ vị trí C.48 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.49 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 182m.

- Từ vị trí C.49 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.50 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 357m.

- Từ vị trí C.50 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.51 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 385m.

- Từ vị trí C.51 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.52 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 156m.

- Từ vị trí C.52 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.53 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 657m.

- Từ vị trí C.53 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.54 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 265m.

- Từ vị trí C.54 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.55 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 666m.

- Từ vị trí C.55 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.56 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 172m.

- Từ vị trí C.56 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.57 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 203m.

- Từ vị trí C.57 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.58 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 421m.

- Từ vị trí C.58 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.59 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 372m.

- Từ vị trí C.59 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.60 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 128m.

- Từ vị trí C.60 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.61 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến

đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 539m.

- Từ vị trí C.61 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.62 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 224m.

- Từ vị trí C.62 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.63 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 328m.

- Từ vị trí C.63 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.64 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 180m.

- Từ vị trí C.64 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.65 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 446m.

- Từ vị trí C.65 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.66 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 439m.

- Từ vị trí C.66 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.67 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 440m.

- Từ vị trí C.67 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.68 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 390m.

- Từ vị trí C.68 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.69 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 296m.

- Từ vị trí C.69 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.70 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 238m.

- Từ vị trí C.70 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.71 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 669m.

- Từ vị trí C.71 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.72 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 218m.

- Từ vị trí C.72 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.73 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 391m.

- Từ vị trí C.73 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.74 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 268m.

- Từ vị trí C.74 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.75 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 296m.

- Từ vị trí C.75 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.76 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 312m.

- Từ vị trí C.76 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.77 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 205m.

- Từ vị trí C.77 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.78 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : *Thuyết minh - tổ chức xây dựng*

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

đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 301m.

- Từ vị trí C.78 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.79 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 306m.

- Từ vị trí C.79 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.80 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 469m.

- Từ vị trí C.80 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.81 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 89m.

- Từ vị trí C.81 171E14.8-172E14.11 đến vị trí Pooctich lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 39m.

- Từ vị trí cột Pooctich lộ 171E14.8-172E14.11 đến vị trí PM tuyến đi trong nương cáp trạm 110kV có sẵn. Chiều dài đoạn tuyến là 103m.

b. Tuyến cáp OPGW từ cột 46 lộ 171E14.11-172E14.5 - TBA 110kV Chiêm Hóa.

- *Chủng loại cáp: OPGW 57/24+ADSS24/150*

- *Số mạch: 01 mạch.*

- *Điểm đầu: cột 46 lộ 171E14.11-172E14.5.*

- *Điểm cuối: Phòng máy TBA 110kV Chiêm Hóa.*

- *Tổng chiều dài tuyến: 30,062 km*

- *Giải pháp thiết kế: Cải tạo thay thế cáp OPGW57/12 bằng cáp OPGW57/24. Đoạn nhập trạm sử dụng cáp ADSS24/150 luôn trong ống nhựa HDPE 32/25.*

**** Mô tả tuyến:***

- Từ vị trí C.46 171E14.11-172E14.5 đến vị trí C.45 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 412m.

- Từ vị trí C.45 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.44 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 349m.

- Từ vị trí C.44 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.43 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 246m.

- Từ vị trí C.43 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.42 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 162m.

- Từ vị trí C.42 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.41 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 152m.

- Từ vị trí C.41 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.40 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 258m.

- Từ vị trí C.40 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.39 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 289m.

- Từ vị trí C.39 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.38 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 363m.

- Từ vị trí C.38 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.37 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 250m.

- Từ vị trí C.37 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.36 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 239m.

- Từ vị trí C.36 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.35 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 243m.

- Từ vị trí C.35 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.34 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 331m.

- Từ vị trí C.34 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.33 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 257m.

- Từ vị trí C.33 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.32 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 181m.

- Từ vị trí C.32 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.31 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 199m.

- Từ vị trí C.31 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.30 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 360m.

- Từ vị trí C.30 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.29 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 605m.

- Từ vị trí C.29 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.28 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 171m.

- Từ vị trí C.28 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.27 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 298m.

- Từ vị trí C.27 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.26 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 150m.

- Từ vị trí C.26 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.25 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 221m.

- Từ vị trí C.25 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.24 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 410m.

- Từ vị trí C.24 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.23 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 230m.

- Từ vị trí C.23 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.22 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 285m.

- Từ vị trí C.22 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.21 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua sông Lô. Chiều dài đoạn tuyến là 536m

- Từ vị trí C.21 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.20 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 440m.

- Từ vị trí C.20 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.19 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 405m.

- Từ vị trí C.19 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.18 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 286m.

- Từ vị trí C.18 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.17 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến cắt qua khu dân cư. Chiều dài đoạn tuyến là 142m.

- Từ vị trí C.17 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.16 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến cắt qua khu dân cư. Chiều dài đoạn tuyến là 196m.

- Từ vị trí C.16 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.15 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 189m.

- Từ vị trí C.15 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.14 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 155m.

- Từ vị trí C.14 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.13 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 263m.

- Từ vị trí C.13 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.12 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 197m.

- Từ vị trí C.12 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.11 lộ 171E14.8-172E14.11 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 0m.

- Từ vị trí C.11 171E14.8-172E14.11 đến vị trí C.12 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 312m.

- Từ vị trí C.12 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.13 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 207m.

- Từ vị trí C.13 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.14 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 222m.

- Từ vị trí C.14 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.15 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 266m.

- Từ vị trí C.15 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.16 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 206m.

- Từ vị trí C.16 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.17 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 144m.

- Từ vị trí C.17 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.18 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 158m.

- Từ vị trí C.18 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.19 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 151m.

- Từ vị trí C.19 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.20 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 188m.

- Từ vị trí C.20 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.21 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 169m.

- Từ vị trí C.21 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.22 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 232m.

- Từ vị trí C.22 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.23 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 201m.

- Từ vị trí C.23 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.24 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 218m.

- Từ vị trí C.24 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.25 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 317m.

- Từ vị trí C.25 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.26 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 382m.

- Từ vị trí C.26 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.27 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 333m.

- Từ vị trí C.27 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.28 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 216m.

- Từ vị trí C.28 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.29 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 219m.

- Từ vị trí C.29 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.30 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 170m.

- Từ vị trí C.30 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.31 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 303m.

- Từ vị trí C.31 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.32 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 298m.

- Từ vị trí C.32 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.33 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 268m.

- Từ vị trí C.33 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.34 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 217m.

- Từ vị trí C.34 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.35 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 127m.

- Từ vị trí C.35 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.36 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 115m.

- Từ vị trí C.36 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.37 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 92m.

- Từ vị trí C.37 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.38 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 82m.

- Từ vị trí C.38 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.39 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 81m.

- Từ vị trí C.39 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.40 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 135m.

- Từ vị trí C.40 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.41 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 126m.

- Từ vị trí C.41 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.42 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 204m.

- Từ vị trí C.42 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.43 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 227m.

- Từ vị trí C.43 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.44 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 236m.

- Từ vị trí C.44 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.45 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 208m.

- Từ vị trí C.45 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.46 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 214m.

- Từ vị trí C.46 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.47 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 216m.

- Từ vị trí C.47 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.48 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 155m.

- Từ vị trí C.48 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.49 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 257m.

- Từ vị trí C.49 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.50 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 221m.

- Từ vị trí C.50 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.51 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 154m.

- Từ vị trí C.51 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.52 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 204m.

- Từ vị trí C.52 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.53 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 127m.

- Từ vị trí C.53 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.54 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 241m.

- Từ vị trí C.54 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.55 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 281m.

- Từ vị trí C.55 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.56 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 217m.

- Từ vị trí C.56 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.57 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 191m.

- Từ vị trí C.57 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.58 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 198m.

- Từ vị trí C.58 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.59 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 156m.

- Từ vị trí C.59 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.60 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 193m.

- Từ vị trí C.60 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.61 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 195m.

- Từ vị trí C.61 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.62 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 182m.

- Từ vị trí C.62 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.63 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 201m.

- Từ vị trí C.63 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.64 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 238m.

- Từ vị trí C.64 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.65 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 199m.

- Từ vị trí C.65 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.66 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 201m.

- Từ vị trí C.66 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.67 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 233m.

- Từ vị trí C.67 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.68 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 202m.

- Từ vị trí C.68 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.69 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 201m.

- Từ vị trí C.69 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.70 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây hạ áp. Chiều dài đoạn tuyến là 237m.

- Từ vị trí C.70 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.71 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 192m.

- Từ vị trí C.71 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.72 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 203m.

- Từ vị trí C.72 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.73 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 480m.

- Từ vị trí C.73 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.74 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 670m.

- Từ vị trí C.74 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.75 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 292m.

- Từ vị trí C.75 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.76 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 143m.

- Từ vị trí C.76 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.77 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 329m.

- Từ vị trí C.77 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.78 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 191m.

- Từ vị trí C.78 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.79 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 109m.

- Từ vị trí C.79 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.80 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 437m.

- Từ vị trí C.80 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.81 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi cao, rậm rạp. Chiều dài đoạn tuyến là 208m.

- Từ vị trí C.81 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.82 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 363m.

- Từ vị trí C.82 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.83 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 186m.

- Từ vị trí C.83 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.84 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường dây trung áp. Chiều dài đoạn tuyến là 209m.

- Từ vị trí C.84 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.85 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến vượt qua đường giao thông. Chiều dài đoạn tuyến là 704m.

- Từ vị trí C.85 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.86 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 202m.

- Từ vị trí C.86 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.87 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 290m.

- Từ vị trí C.87 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.88 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 244m.

- Từ vị trí C.88 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.89 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 408m.

- Từ vị trí C.89 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.90 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 273m.

- Từ vị trí C.90 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.91 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên mom đồi thoải. Chiều dài đoạn tuyến là 248m.

- Từ vị trí C.91 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.92 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 194m.

- Từ vị trí C.92 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.93 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 200m.

- Từ vị trí C.93 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.94 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 142m.

- Từ vị trí C.94 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.95 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 218m.

- Từ vị trí C.95 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.96 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 199m.

- Từ vị trí C.96 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.97 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 186m.

- Từ vị trí C.97 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.98 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 159m.

- Từ vị trí C.98 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.99 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 194m.

- Từ vị trí C.99 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.100 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 214m.

- Từ vị trí C.100 173E14.8-171E14.2 đến vị trí C.101 lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 176m.

- Từ vị trí C.101 173E14.8-171E14.2 đến vị trí Pooctich lộ 173E14.8-171E14.2 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 82m.

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : *Thuyết minh - tổ chức xây dựng*

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

- Từ vị trí cột Pooctich 173E14.8-171E14.2 đến vị trí PM tuyến đi trong mương cáp trạm 110kV có sẵn. Chiều dài đoạn tuyến là 103m.

c. Tuyến cáp ADSS từ (C.20) 171E14.9 Gò Trầu (TBA110kV Tuyên Quang 2) - PM PC Tuyên Quang (Mạch kép).

- *Loại cáp: 2 x ADSS150/48*

- *Số mạch: 02 mạch.*

- *Điểm đầu: (C.20) 171E14.9 Gò Trầu (TBA110kV Tuyên Quang 2)*

- *Điểm cuối: Phòng máy công ty Điện lực Tuyên Quang.*

- *Tổng chiều dài tuyến: 0,757 km*

- *Giải pháp thiết kế: Xây dựng mới đoạn tuyến đi trên cột đường dây trung hạ áp có sẵn.*

**** Mô tả tuyến:***

- Từ vị trí C.20 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.TA lộ L375E14.1 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 33m.

- Từ vị trí C.TA L375E14.1 đến vị trí C.TA lộ L375E14.1 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 172m.

- Từ vị trí C.TA L375E14.1 đến vị trí C.1 lộ L375E14.1 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 143m.

- Từ vị trí C.1 L375E14.1 đến vị trí C.2 lộ L375E14.1 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 79m.

- Từ vị trí C.2 L375E14.1 đến vị trí cột HA tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 74m.

- Từ vị trí HA đến vị trí HG1 tuyến đi ngầm trong mương cáp xây mới. Chiều dài đoạn tuyến là 65m

- Từ vị trí HG1 đến vị trí HG2 tuyến đi ngầm trong đường ống có sẵn. Chiều dài đoạn tuyến là 36m

- Từ vị trí HG2 đến vị trí Phòng máy tuyến đi trong trục kỹ thuật tòa nhà. Chiều dài đoạn tuyến là 155m

d. Tuyến cáp ADSS từ (C.22 TA) lộ 471 E14.1 - PM PC Tuyên Quang.

- *Loại cáp: ADSS300/48*

- *Số mạch: 01 mạch.*

- *Điểm đầu: (C.22 TA) lộ 471 E14.1*

- *Điểm cuối: Phòng máy công ty Điện lực Tuyên Quang.*

- *Tổng chiều dài tuyến: 1,3 km*

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

- *Giải pháp thiết kế: Xây dựng mới đoạn tuyến đi trên cột đường dây trung hạ áp có sẵn.*

*** Mô tả tuyến:**

- Từ vị trí C.15 lộ 471 E14.1 đến vị trí C.22 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 25m.

- Từ vị trí C.22 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.21 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 203m.

- Từ vị trí C.21 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.20 174E14.6-172E14.9 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 315m.

- Từ vị trí C.20 174E14.6-172E14.9 đến vị trí C.TA lộ L375E14.1 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 33m.

- Từ vị trí C.TA L375E14.1 đến vị trí C.TA lộ L375E14.1 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 172m.

- Từ vị trí C.TA L375E14.1 đến vị trí C.1 lộ L375E14.1 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 143m.

- Từ vị trí C.1 L375E14.1 đến vị trí C.2 lộ L375E14.1 tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 79m.

- Từ vị trí C.2 L375E14.1 đến vị trí cột HA tuyến đi trên ruộng lúa. Chiều dài đoạn tuyến là 74m.

- Từ vị trí HA đến vị trí HG1 tuyến đi ngầm trong mương cáp xây mới. Chiều dài đoạn tuyến là 65m

- Từ vị trí HG1 đến vị trí HG2 tuyến đi ngầm trong đường ống có sẵn. Chiều dài đoạn tuyến là 36m

- Từ vị trí HG2 đến vị trí Phòng máy tuyến đi trong trục kỹ thuật tòa nhà. Chiều dài đoạn tuyến là 155m

3.3.4 Các giải pháp kỹ thuật cho tuyến cáp OPGW.

❖ Lựa chọn hướng tuyến:

- Căn cứ vào hiện trạng lưới điện 110kV hiện có trên địa bàn. Tuyến được lựa chọn đầu tư trên các tuyến ĐZ 110kV trục chính kết nối liên tỉnh.

+ Đặc điểm chung của tuyến cáp OPGW xây dựng mới:

Sử dụng cáp OPGW57/24 cho toàn bộ tuyến từ cột 46 lộ 171E14.11-172E14.5 đến TBA 110kV Chiêm Hóa.

Sử dụng cáp OPGW57/48 cho toàn bộ tuyến từ Trạm 110kV Tuyên Quang đến TBA 110kV Hàm Yên.

❖ **Lựa chọn cáp quang, vật tư thiết bị:**

+ Lựa chọn sử dụng loại cáp OPGW57/24 và cáp OPGW57/48 lắp đặt bổ sung cho toàn bộ tuyến được xây dựng trong công trình với các lý do sau:

- Đáp ứng mục tiêu về OPGW hóa các tuyến cáp quang liên tỉnh, các đường truyền kết nối giữa các TBA 110kV, các đường truyền dùng cho bảo vệ so lệch (F87L) giữa các TBA 110kV các dịch vụ truyền dẫn liên tỉnh nội tỉnh, tạo mạch vòng liên kết giữa các tuyến cáp quang đảm bảo tiêu chí N-1.

- Do đặc tính kim loại của cáp OPGW nên kết hợp sử dụng làm dây chống sét.

- Do đặc tính cơ học của cáp cáp OPGW có thể chịu được khoảng vượt lớn đến trên 900 mét nên được sử dụng bắt buộc đối với các khoảng vượt lớn.

+ Sử dụng toàn bộ bộ đỡ, bộ néo cáp cáp OPGW theo đúng công dụng từng khoảng cột của cáp để làm phụ kiện néo cáp quang để đảm bảo tuyến cáp được vận hành ổn định, khi có sự cố đứt cáp quang xảy ra tại một khoảng cột nào đó sẽ hạn chế không làm trùng cáp tại các khoảng cột lân cận.

+ Sử dụng 02 chống rung cáp quang cho các khoảng cột nằm trong khoảng từ 120m ÷ 350m, các khoảng cột có chiều dài trên 350 mét được lắp 04 bộ để đảm bảo an toàn cho tuyến cáp trong điều kiện thời tiết mưa bão, gió mạnh.

+ Sử dụng toàn bộ phụ kiện xà, giá đỡ, gông cột, ốp cột, kẹp cáp vào cột thép để treo, néo cáp quang là loại được mạ kẽm nhúng nóng vì điều kiện hoạt động ngoài trời, chịu tác động của thời tiết nắng, mưa.

+ Sử dụng hộp nối quang phù hợp với chủng loại cáp, tối thiểu có 2 cửa để hàn nối cáp quang do khả năng chống nước, chống va đập tốt và đảm bảo mở rộng mạng cáp quang trong tương lai.

- Lựa chọn chủng loại vật tư thiết bị sử dụng được tổng hợp chi tiết theo bảng khối lượng (chi tiết xem bảng kê khối lượng).

**. Hành lang và chiều cao treo tuyến cáp OPGW.*

- Vì là tuyến đi chung, thay thế cho dây chống sét hiện có nên tuyến cáp OPGW được đi trên cùng nhằm bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền vào đường dây, sử dụng hành lang của tuyến đường dây hiện có đang vận hành, không làm thay đổi chiều cao treo cáp.

- Cáp được treo trên đỉnh cột tuyến đường dây 110kV; ngang bằng với tuyến cáp hiện có.

** Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng tuyến cáp OPGW mới.*

- Sử dụng cáp OPGW-57/48 và cáp OPGW-57/24 cho hầu hết tuyến, riêng đoạn nhập trạm từ cột xuất tuyến về tủ điều khiển được sử dụng cáp ADSS48Fo và cáp ADSS24Fo khoảng vượt 150m.

- Sử dụng phụ kiện đỡ, néo cáp quang để treo cáp. Bộ néo cáp OPGW phải được thiết kế đúng cho loại cáp OPGW sử dụng tại vị trí néo cáp.

- Sử dụng chống rung cáp OPGW cho các vị trí cột có khoảng cột để tang độ bền của tuyến cáp.

- Sử dụng măng xông cáp OPGW phù hợp cho từng loại cáp dạng đứng để hàn nối cáp quang để đảm bảo khả năng chống nước, chống va đập và an toàn trong vận hành.

- Sử dụng ODF cáp quang để hàn nối cáp quang trong các phòng thiết bị.

❖ Các giải pháp kỹ thuật phần điện và đặc tính cáp quang:

** Yêu cầu về ổn định nhiệt cáp OPGW*

- Khi trên đường dây tải điện xuất hiện dòng điện ngắn mạch 1 pha, dòng này sẽ chạy trở về nguồn trong đất và dây chống sét kết hợp cáp quang nối đất trực tiếp với cột. Dòng ngắn mạch chạy trên chống sét kết hợp với cáp quang OPGW sẽ sinh ra nhiệt làm nóng chúng. Do nhiệt lượng sinh ra trên dây chống sét kết hợp cáp quang tỷ lệ với bình phương của dòng ngắn mạch chạy trên dây OPGW và thời gian xảy ra ngắn mạch 1 pha nên đối với mỗi dây chống sét kết hợp với cáp quang các hãng đều đưa ra khả năng chịu dòng điện ngắn mạch theo thời gian, đơn vị là kA².s.

- Thời gian xảy ra ngắn mạch trên đường dây tổng cộng khoảng 0.7s trong trường hợp xấu nhất trong đó:

- Thời gian rơle tác động: 50-100ms

- Thời gian cắt của máy cắt : 50-100ms.

- Thời gian rơle tác động đóng lặp lại : 50-100ms.

- Thời gian rơle bảo vệ các máy cắt liên quan hoạt động khi hỏng máy cắt từ 150-200 ms.

- Thời gian cắt của các máy cắt : 50-100 ms.

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

. *Lựa chọn cáp quang OPGW theo yêu cầu độ võng:

- Dây cáp quang OPGW cần phải căng phù hợp với yêu cầu bảo vệ chống sét. Để đảm bảo điều kiện chống sét giữa khoảng cột thì độ võng căng dây của dây dẫn, dây chống sét cần phải được phối hợp để đảm bảo khoảng cách tối thiểu giữa dây dẫn và dây chống sét ở giữa khoảng cột theo quy phạm.

. *Lựa chọn các đặc tính kỹ thuật cho sợi cáp quang:

- Sợi cáp quang lựa chọn cho đường dây 110kV dùng sợi cáp quang đơn một chế tạo theo tiêu chuẩn kỹ thuật ITU-T G652. Đây là loại sợi cáp quang tối ưu hoá ở bước sóng 1550nm hoặc 1310 nm, có độ tổn hao tín hiệu thấp và độ tán sắc ở bước sóng 1550nm thấp.

. *Tiêu chuẩn kỹ thuật của cáp quang OPGW:

- Tiêu chuẩn áp dụng

- + IEC 60794- 4-1 do Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế IEC ban hành về cáp quang trên đường dây cao thế OPGW.
- + IEC 60973 do Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế IEC ban hành về sợi quang.
- + ITU -TG-652 do liên minh viễn thông quốc tế ITU ban hành khuyến nghị về sợi cáp quang đơn một SM.

❖ *Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:*

*** *Các quy phạm, tiêu chuẩn thiết kế***

Quy phạm trang bị điện 11 TCN-19- 2006 (hệ thống đường dẫn điện) do Bộ Công nghiệp ban hành kèm theo quyết định số 19/2006 QĐ- BCN ngày 11/7/2006;

Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 2737:1995;

Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5575-2024;

Kết cấu thép - Gia công, lắp ráp và nghiệm thu - yêu cầu kỹ thuật: TCXD 170-1989;

Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: TCVN 1656-75, TCVN 7571-1 : 2006; JIS 3192; JIS G 3101; JIS G 3106;

Tiêu chuẩn bu lông, đai ốc: TCVN 1196:1995 ;

Tiêu chuẩn về vòng đệm: TCVN 130-77, TCVN 132-77, TCVN 134-77, TCVN 2060-77, TCVN 2061-77;

Tiêu chuẩn về mạ kẽm nhúng nóng: TCVN 5408:2007;

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

Nền, nhà và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 9362:2012;

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng QCVN 02:2022/BXD;

Các tài liệu hướng dẫn tính toán đường dây tải điện trên không và tính toán nền móng công trình trong nước và quốc tế;

** Lựa chọn theo yêu cầu công nghệ:*

- Bố trí dây chống sét:

Để đảm bảo khoảng cách an toàn theo qui phạm, dây chống sét của cột 1 mạch được bố trí như sau:

+ Với cột đỡ cải tạo ngọn: Khoảng cách từ điểm treo dây chống sét đến tầng xà trên cùng của dây dẫn là 3m, khoảng cách ngang giữa 2 dây chống sét là 5m (Khoảng cách ngang từ dây chống sét đến tim cột là 2,5m). Với khoảng cách trên góc bảo vệ đối với dây dẫn ngoài cùng bằng 0^0 .

+ Với cột néo cải tạo ngọn: Khoảng cách từ điểm treo dây chống sét đến tầng xà trên cùng của dây dẫn là 4m, khoảng cách ngang giữa 2 dây chống sét là 7m (Khoảng cách ngang từ dây chống sét đến tim cột là 3,5m). Với khoảng cách trên góc bảo vệ đối với dây dẫn ngoài cùng bằng 0^0 .

3.4. Yêu cầu kỹ thuật thiết bị

3.4.1 Cáp quang thông tin OPGW-57/24

- Điều kiện kỹ thuật này đề cập tới cáp quang dùng cho truyền tải thông tin hiện tại và sau này của đường dây 110kV. Sử dụng loại cáp quang OPGW-57/24 và cáp OPGW-57/48.

Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: ITU-TG.652 & G652.D; IEC60794, IEC60973; IEEE1138-2009, TCVN 10250:2013

- Đặc tính kỹ thuật:

STT	Các thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
1	Tiết diện chịu lực	mm ²	57
2	Đường kính	mm	10,8
3	Trọng lượng riêng	kg/km	≤ 410
4	Mô đun đàn hồi	daN/mm ²	≥ 14.400
5	Hệ số giãn nở dài	1/ ⁰ C	≤ 13,2 x 10 ⁻⁶
6	Điện trở một chiều	Ω/km	≤ 1,3166
7	Lực kéo đứt	daN	≥ 6.800
8	Khả năng chịu dòng ngắn mạch một pha ở 40°C	kA ² s	≥ 25

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

*** Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp cáp OPGW và phụ kiện**

STT	Nội dung yêu cầu	Thông số yêu cầu
A	Đặc tính sợi quang	Tiêu chuẩn áp dụng ITU-T G.652 & G652.D
1	Loại sợi	Đơn một (SM)
2	Số sợi quang	24 và 48 sợi
3	Biên dạng chỉ số chiết suất	dạng chiết suất bậc
4	Đường kính lớp vỏ phản xạ	125 $\mu\text{m} \pm 1 \mu\text{m}$
5	Đường kính trường một bước sóng 1310nm	$(8,6-9,5) \pm 0,6\mu\text{m}$
6	Đường kính trường một bước sóng 1550nm	$10,5 \pm 0,1\mu\text{m}$
7	Sai số đồng tâm trường một	$\leq 0,5\mu\text{m}$
8	Độ không tròn đều lớp vỏ phản xạ	$\leq 1\%$
9	Bước sóng cắt	$\leq 1260 \text{ nm}$
10	Hệ số suy hao 1310 nm	$\leq 0,36 \text{ dB/km}$
11	Hệ số suy hao 1550 nm	$\leq 0,22 \text{ dB/km}$
12	Hệ số tán sắc 1285 -1330	$\leq 3,5 \text{ ps/nm.km}$
13	Hệ số tán sắc 1550	$\leq 18 \text{ ps/nm.km}$
14	Bước sóng tán sắc 0	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324\text{nm}$
15	Độ dốc tán sắc 0	$0,092 \text{ ps/nm}^2.\text{km}$
16	Hệ số phân cực một PMD	$\leq 0,3 \text{ ps} \sqrt{\text{km}}$
17	Mã màu	Được đánh dấu bằng lớp phủ màu (có 12 màu khác nhau) với mã màu theo tiêu chuẩn EIA/TIA 598; Không bị phai màu khi nhiệt độ thay đổi, không bị lem cũng như dính chặt vào nhau khi nằm kề nhau
B	Đặc tính cơ học và cấu trúc sợi quang	Theo tiêu chuẩn IEC 60794
1	Cấu trúc thiết kế	Chiều bền thay đổi (SZ)
2	Cấu trúc vỏ bảo vệ cáp	Cấu trúc dạng lớp, các lớp bảo vệ không dính, lẹm vào nhau
3	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	EIA/TIA 598
4	Hệ số giãn nở nhiệt	2.10-6
5	Khả năng chống thấm	Yêu cầu đảm bảo
6	Độ ẩm tương đối	Làm việc bình thường trong điều kiện

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

STT	Nội dung yêu cầu	Thông số yêu cầu
		0÷100% không đọng sương
7	Bán kính nhỏ nhất khi lắp đặt	25 lần đường kính cáp
8	Bán kính nhỏ nhất sau lắp đặt	20 lần đường kính cáp
9	Nhiệt độ khi lắp đặt	(0 đến +50) °C
10	Nhiệt độ khi làm việc	(-5 đến +50) °C
C	Phụ kiện	
I	Dây nhảy sợi quang và connector, jack đầu	
1	Kiểu thiết kế	Có 2 đầu connector kiểu FC/PC, SC-LC; SC-FC ... để nối vào ODF
2	Yêu cầu kỹ thuật	- Suy hao phản xạ ≤25dB - Suy hao tiếp xúc ≤0,5dB
3	Yêu cầu kỹ thuật	- Suy hao phản xạ ≤25dB - Suy hao tiếp xúc ≤0,5dB
4	Độ bền	- Lúc kéo lắp đặt là ≥200N và lúc sử dụng là ≥100N - Nén tức thời là ≥500N và thường xuyên là ≥100N
D	Yêu cầu thử nghiệm	Theo TCVN 10250:2013
1	Khả năng kéo căng của cáp: IEC 60794-1-2, E1 - Độ dài đo: 50..150m - Lực đo: 6200 N - Thời gian đo: 1 giờ	Tiêu chuẩn: Sợi không bị gãy, vỏ không bị rạn nứt... không thay đổi về mặt vật lý. Trước, trong và sau khi đo suy hao ≤ 0,05 dB
2	Khả năng chịu nén: IEC 60794-1-2 E3 - Độ dài đo: 100 mm - Lực đo: 2200 N - Vị trí đo: ít nhất 3 lần tại 3 địa điểm - khác nhau cách nhau ít nhất 500 mm Thời gian đo: 1 h	Tiêu chuẩn: Sợi không bị gãy, vỏ không bị rạn nứt... không thay đổi về mặt vật lý. Trước, trong và sau khi đo suy hao ≤ 0,05 dB.
3	Khả năng chịu xoắn của cáp: IEC 60794-1-2 E10 - Các yêu cầu ban đầu: Đường kính vòng lặp tối thiểu: 20 lần đường kính cáp	Tiêu chuẩn: Không xuất hiện sự xoắn cáp ở bất kỳ vị trí nào

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

STT	Nội dung yêu cầu	Thông số yêu cầu
4	Khả năng chịu va đập: IEC 60794-1-2 E4 - Cách thức: Thả búa theo chuẩn TIA/EIA-455-25C. - Số lần đo: 20 lần. - Vị trí đo: 4 vị trí.	Tiêu chuẩn: Sợi không bị gãy, vỏ không bị rạn nứt... không thay đổi về mặt vật lý. Trước, trong và sau khi đo suy hao $\leq 0,05$ dB.
5	Kiểm tra độ xoắn: IEC 60794-1-2 E7 - Độ dài đo: 1 m - Số vòng xoắn: 10 vòng - Góc xoắn: $\pm 180^0$	Tiêu chuẩn: Sợi không bị gãy, vỏ không bị rạn nứt... không thay đổi về mặt vật lý. Trước, trong và sau khi đo suy hao $\leq 0,05$ dB
6	Kiểm tra độ uốn cong: IEC 60794-1-2 E6 - Đường kính trục uốn: 25 D (D là đường kính của cáp). - Góc uốn: 90^0 . - Số vòng uốn: 25 vòng	Tiêu chuẩn: Sợi không bị gãy, vỏ không bị rạn nứt... không thay đổi về mặt vật lý. Trước, trong và sau khi đo suy hao $\leq 0,05$ dB.
7	Khả năng chịu nhiệt: IEC 60794-1-2 F1 - Số lần đo: Ít nhất 1 lần. - Cách thức đo: 1 lần đo tại -10^0C trong 12 giờ và 1 lần đo tại $+70^0\text{C}$ trong 12 giờ.	Tiêu chuẩn: Sợi không bị gãy, vỏ không bị rạn nứt... không thay đổi về mặt vật lý. Trước, trong và sau khi đo suy hao $\leq 0,05$ dB.
8	Phép thử khả năng chống thấm nước (đối với cáp được nhồi đầy): IEC 60794-1-2 F5 - Chiều dài mẫu đo: 3 m - Chiều cao cột nước: 1 m - Thời gian đo: 1 giờ	Tiêu chuẩn: Nước không thấm qua mẫu thử
E	<i>Yêu cầu khác</i>	
1	Trống cáp	Chiều dài tối đa 1 trống cáp là 6.000 m và chiều dài từng trống cụ thể theo đơn đặt hàng. Sợi quang trong mỗi cuộn cáp không có bất kỳ chỗ nối nào
2	Đánh dấu	Dấu không thể tẩy xóa, khoảng cách trung bình giữa mỗi dấu có chiều dài 1m

3.4.2 Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ADSS-FRP

Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: ITU-TG.652 & G652.D; IEC60794, IEC60973; IEEE1138-2009

1. Yêu cầu chung.

- Cáp quang treo loại ADSS-FRP (chống gặm nhấm) có 24-48 sợi quang đơn mode theo chuẩn G.652D. Sợi quang và ống lồng được phân biệt theo chuẩn EIA/TIA-598

- Cáp phải có cấu trúc hai lớp vỏ: lớp vỏ trong và lớp vỏ ngoài, giữa hai lớp vỏ là lớp dây chịu lực. Cáp có cấu trúc 4 ống lồng và 2 ống độn. Mỗi ống lồng chứa 6 sợi quang. Cấu trúc cáp quang từ tâm đến vỏ ngoài tối thiểu phải bao gồm các thành phần

- Phần tử chịu lực trung tâm (CSM) làm bằng các sợi thủy tinh hoặc vật liệu phi kim loại.

- Các ống lồng chứa sợi quang làm bằng Polybutylene terephthalate (PBT) hoặc vật liệu khác tương đương. Hợp chất điền đầy ống lồng có khả năng bảo vệ sợi quang tránh khỏi sự thâm nhập của nước và rung động.

Hợp chất này phải cho phép các sợi quang dịch chuyển dễ dàng trong ống lồng

- Các ống độn có kích thước như các ống lồng. Ống độn phải có màu để phân biệt với ống lồng chứa sợi quang. Băng chống thấm bọc quanh lõi cáp và sợi chống thấm chèn trong lõi cáp: Có khả năng chống thấm tốt theo cả chiều ngang và chiều dọc cáp (hoặc sử dụng hợp chất điền đầy tất cả các khe của lõi cáp, ngăn chặn được nước thâm nhập vào lõi cáp và nước thấm dọc theo theo lõi cáp).

- Lớp vỏ trong làm từ MDPE (Medium Density Polyethylene) hoặc vật liệu tương đương, đảm bảo vỏ phải tròn, không có lỗ, chỗ nổi, các chỗ sửa chữa.

- Cấu kiện chịu lực vỏ: Được sản xuất từ các sợi Aramid hoặc vật liệu tương đương. Lớp này có khả năng chịu được lực căng, lực kéo cao và độ dẫn thấp

- Lớp chống gặm nhấm bằng vật liệu FRP (Fiber-reinforced Plastic) có cấu tạo từ các phiến phẳng (flat) được bện chặt, phủ kín quanh thân cáp đảm bảo các loại động vật gặm nhấm (sóc, chuột) không thể phá hủy được. Lớp này đồng thời có khả năng chịu được lực căng, lực kéo cao.

- Lớp vỏ ngoài làm từ HDPE (High Density Polyethylene) hoặc vật liệu tương đương, đảm bảo vỏ phải tròn, không có lỗ, chỗ nổi, các chỗ sửa chữa và các khuyết tật

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

khác.

- Nếu sử dụng vật liệu khác hoặc có thêm các thành phần ngoài các lớp nêu trên, nhà thầu phải cung cấp rõ thông tin về vật liệu, tính năng và chứng minh đặc điểm cơ lý hóa tối thiểu phải tương đương so với các vật liệu đã yêu cầu, sẽ kiểm tra chất liệu vật liệu tại một tổ chức được cấp chứng nhận bởi Nhà nước Việt Nam.

- Nhà thầu cung cấp đầy đủ chi tiết về kích thước (đường kính, độ dày) của các thành phần.

Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: ITU-TG.652 & G652.D; IEC60794, IEC60973; IEEE1138-2009

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
A	Đặc tính sợi quang ADSS 24FO	
1	Tiêu chuẩn áp dụng	Áp dụng TCN 68-160 ITU-TG.652
2	Loại sợi	Đơn mode (SM)
3	Số sợi quang	24 & 48 sợi
4	Biên dạng chỉ số chiết suất	dạng chiết suất bậc
5	Đường kính lớp vỏ phản xạ	$125 \pm 1 \mu\text{m}$
6	Đường kính trường một bước sóng 1310nm	$(8,6-9,5) \pm 1 \mu\text{m}$
7	Đường kính trường một bước sóng 1550nm	$10,5 \pm 1 \mu\text{m}$
8	Sai số đồng tâm trường một	$\leq 0,5 \mu\text{m}$
9	Độ không tròn đều lớp vỏ phản xạ	$\leq 1\%$
10	Bước sóng cắt	$\leq 1260 \text{ nm}$
11	Hệ số suy hao 1310 nm	$\leq 0,36 \text{ dB/km}$
12	Hệ số suy hao 1550 nm	$\leq 0,22 \text{ dB/km}$
13	Hệ số tán sắc 1285 – 1330	$\leq 3,5 \text{ ps/nm.km}$
14	Hệ số tán sắc 1550	$\leq 18 \text{ ps/nm.km}$
15	Bước sóng tán sắc 0	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$
16	Độ dốc tán sắc 0	$0,092 \text{ ps/nm}^2.\text{km}$

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

17	Hệ số phân cực một PMD	$\leq 0,3 \text{ ps km}$
B	Đặc tính cơ học và cấu trúc cáp quang ADSS	
1	Cấu trúc thiết kế	Chiều bên lớp gia cường thay đổi (SZ). Có tối thiểu 06 phần tử xung quanh phần tử trung tâm
2	Đường kính ống lồng	$\geq 2\text{mm}$
3	Cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy	Có cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy
4	Cấu trúc vỏ bảo vệ cáp	Cấu trúc dạng lớp, các lớp bảo vệ không dính, lẹm vào nhau
5	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	EIA/TIA 598
6	Lớp chống gặm nhấm	- Bằng vật liệu FRP (Fiber-reinforced Plastic) có cấu tạo từ các phiến phẳng (flat) được bện chặt, phủ kín quanh thân cáp đảm bảo các loại động vật gặm nhấm (sóc, chuột...) không thể phá hủy được. Lớp này đồng thời có khả năng chịu được lực căng, lực kéo cao. - Lớp chống gặm nhấm nằm giữa 02 lớp vỏ
7	Loại vỏ	PE chất lượng cao màu đen (HDPE)
8	Khả năng chống thấm	Đáp ứng theo tiêu chuẩn Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-F5.
9	Thông tin 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 đến 2mét. Số mét hiển thị chiều dài và các thông tin được in chìm trong vỏ cáp, khó tẩy xóa, chữ in rõ ràng, đầy đủ theo tiêu chuẩn IEEE P1222. Sai số chiều dàicủa cáp thành

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

		phẩm $\pm 1\%$ - Tên nhà sản xuất; - Loại cáp, dung lượng sợi; - Năm sản xuất; - Số mét bắt đầu từ “0000” cách đều nhau 1m; - Thông tin đơn vị QLVH: VTDR - PC Tuyên Quang.
10	Hai đầu cáp của mỗi trống cáp (trong và ngoài cùng) được bịt kín	
11	Cáp được quấn vào trong bobbin bằng gỗ, đảm bảo chống được các hư hỏng khi vận chuyển, bốc dỡ	
12	Lớp FRP (cáp chống gặm nhấm)	Độ dày $\geq 1 \text{ mm}$ Độ rộng $\geq 3 \text{ mm}$

a. Thông số kỹ thuật cơ bản về cơ lý và điện cáp ADSS-FRP (Chống gặm nhấm khoảng vượt 150m

I	Nội dung yêu cầu	Thông số yêu cầu
1	Tiêu chuẩn	IEC 60794
2	Khoảng vượt tối đa của cáp	$\geq 150\text{m}$
3	Số sợi quang	24 sợi và 48 sợi
4	Độ ẩm tương đối	Làm việc bình thường trong điều kiện $0 \div 100\%$ không đọng sương
5	Bán kính nhỏ nhất khi lắp đặt	≤ 20 lần đường kính cáp
6	Bán kính nhỏ nhất sau lắp đặt	≤ 10 lần đường kính cáp
7	Áp suất gió làm việc tối đa	$\geq 95 \text{ daN/m}^2$
8	Tải trọng cho phép làm việc tối đa mà sợi quang chưa bị lực tác động (Max working tension no fibre strain)	$\geq 4 \text{ kN}$
9	Tải trọng tới hạn (ETS estimate tensile strength)	$\geq 9 \text{ kN}$
10	Nhiệt độ khi lắp đặt	(0 đến +50)°C
11	Nhiệt độ khi làm việc	(-10 đến +70)°C

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

12	Khoảng vượt cho phép với độ võng cho phép tối đa 1,5%	$\geq 150 \text{ m}$
----	---	----------------------

b. Thông số kỹ thuật cơ bản về cơ lý và điện cáp ADSS-FRP khoảng vượt 300m

I	Nội dung yêu cầu	Thông số yêu cầu
1	Tiêu chuẩn	IEC 60794
2	Khoảng vượt tối đa của cáp	$\geq 300\text{m}$
3	Số sợi quang	24 sợi và 48 sợi
4	Độ ẩm tương đối	Làm việc bình thường trong điều kiện 0 ÷ 100% không đọng sương
5	Bán kính nhỏ nhất khi lắp đặt	≤ 20 lần đường kính cáp
6	Bán kính nhỏ nhất sau lắp đặt	≤ 10 lần đường kính cáp
7	Áp suất gió làm việc tối đa	$\geq 95 \text{ daN/m}^2$
8	Tải trọng cho phép làm việc tối đa mà sợi quang chưa bị lực tác động (Max working tension no fibre strain)	$\geq 9 \text{ kN}$
9	Tải trọng tới hạn (ETS estimate tensile strength)	$\geq 16,5 \text{ kN}$
10	Nhiệt độ khi lắp đặt	(0 đến +50)°C
11	Nhiệt độ khi làm việc	(-10 đến +70)°C
12	Khoảng vượt cho phép với độ võng cho phép tối đa 1,5%	$\geq 300 \text{ m}$

c. Thông số kỹ thuật cơ bản sợi quang

I	Nội dung yêu cầu	Thông số yêu cầu
1	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TU-T G652.D
2	Đường kính trường một	$8,6 \div 9,5\mu\text{m}$
3	Sai số đồng tâm của trường một	$\leq 0,5\mu\text{m}$
4	Đường kính lớp vỏ bảo vệ	$242 \pm 5\mu\text{m}$
5	Đường kính lớp phản xạ	$125 \pm 1\mu\text{m}$
6	Độ không tròn đều ở đường kính lớp phản xạ	$\leq 1\%$
7	Bước sóng cắt (λ_{cc})	$< 1.260\text{nm}$
8	Bước sóng hoạt động	1.310 và 1.550
9	Hệ số suy hao + ở 1.310 nm: + ở 1.550 nm:	$\leq 0,36\text{dB/km}$ $\leq 0,22\text{dB/km}$
10	Hệ số tán sắc	

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

	+ ở 1.310 nm:	$\leq 3,5 \text{ Ps/nm.km}$
	+ ở 1.550 nm:	$\leq 18 \text{ Ps/nm.km}$

3.4.3 Các tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị khác

I	Hộp nối cáp OPGW	
1	Vật liệu vỏ	Nhôm đúc nguyên khối không gỉ phù hợp với điều kiện ngoài trời
2	Kiểu thiết kế	Dạng cố định ở vị trí đứng. Treo trên cột. Sử dụng được nhiều lần. Chống tác động của môi trường bên ngoài, chống thấm. Cáp dẫn vào hộp nối phải từ một phía để thuận tiện cho công tác lắp đặt và bảo quản
3	Công năng	Dùng cho nối thẳng hay rẽ nhánh
4	Ngõ vào/ ra cáp	Đảm bảo độ kín với các ngõ vào ra chưa (không) sử dụng, tối thiểu 06 cửa
5	Bán kính để cong sợi cáp	43mm
6	Nhiệt độ hoạt động	40 độ đến 80 độ
7	Phụ kiện hợp bộ	Phụ kiện hợp bộ đầy đủ
II	Néo cáp OPGW	Đảm bảo tính đồng bộ giữa bộ néo cáp và cáp quang
		Dây xoắn bảo vệ cáp bằng thép bọc nhôm hoặc hợp kim nhôm
		Móc điều chỉnh bằng thép mạ kẽm nhúng nóng.
		Lực căng danh định $\geq 95\%$ tải trọng phá hủy của cáp, có kết quả đo thử nghiệm. Khi thực hiện cung cấp hàng hóa
III	Đỡ cáp OPGW	Đảm bảo tính đồng bộ giữa bộ đỡ cáp và cáp quang
		Dây xoắn bảo vệ cáp bằng thép bọc nhôm hoặc hợp kim nhôm
		Móc điều chỉnh bằng thép mạ nhúng nóng
		Lực căng danh định $\geq 95\%$ tải trọng

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

		phá huỷ của cáp, có kết quả đo thử nghiệm. Khi thực hiện cung cấp hàng hóa
IV	Chống rung cho cáp OPGW	Phù hợp, đồng bộ với cáp OPGW 57/24 2 quả tạ đối trọng với nhau bằng 1 đoạn cáp nhôm bên xoắn Trọng lượng 1,5kg
V	Hộp phân phối sợi quang ODF	Sử dụng cho PC Tuyên Quang
1	Quy cách	Dạng trượt, trong nhà, bắt gắn rack
2	Loại kết nối	LC/UPC
3	Chất liệu	Kim loại và nhựa
4	Suy hao đầu nối	$\leq 0,22$ dB
5	Phụ kiện	Khay hàn quang, ống co nhiệt, dây hàn quang, Adapter, dây thít, ốc vít
6	Adapter đầu nối là LC/UPC	Suy hao phản hồi: ≥ 65 dB Suy hao chèn: $\leq 0,22$ dB
7	Dây hàn quang	Loại đầu: LC/UPC Loại dây: Single Mode 2 mm Suy hao chèn: $\leq 0,22$ dB Phân biệt mã màu theo tiêu chuẩn
8	Đầu đầu nối	24 sợi quang
9	Kẹp định tuyến cáp	Có: Đảm bảo cố định chắc chắn đầu cáp tại ngõ vào giá ODF
VI	Hộp phân phối sợi quang ODF	Sử dụng cho các trạm 110kV
1	Quy cách	Dạng trượt, trong nhà, bắt gắn rack
2	Loại kết nối	SC/UPC
3	Chất liệu	Kim loại và nhựa
4	Suy hao đầu nối	$\leq 0,22$ dB
5	Phụ kiện	Khay hàn quang, ống co nhiệt, dây hàn quang, Adapter, dây thít, ốc vít
6	Adapter đầu nối là SC/UPC	Suy hao phản hồi: ≥ 65 dB Suy hao chèn: $\leq 0,22$ dB
7	Dây hàn quang	Loại đầu: SC/UPC Loại dây: Single Mode 2 mm Suy hao chèn: $\leq 0,22$ dB Phân biệt mã màu theo tiêu chuẩn
8	Đầu đầu nối	24 sợi quang

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

9	Kẹp định tuyến cáp	Có: Đảm bảo cố định chắc chắn đầu cáp tại ngõ vào giá ODF
VII	Dây dẫn nhảy sợi quang kiểu SC/UPC-SC/UPC; SC/UPC-LC/UPC và SC/UPC-FC/UPC	
1	Loại sợi	Sợi quang single mode; vỏ màu vàng
2	Cấu trúc	Dạng ống đệm chặt
3	Suy hao chèn (Insert Loss)	$\leq 0,3$ dB
4	Bề mặt cuối sợi (Fiber end face finish)	UPC
5	Suy hao phản xạ	Đối với UPC: ≥ 50 dB
6	Đường kính dây danh định	3.0 mm
7	Chiều dài danh định	2 mét; 5 mét; 10 mét; 15 mét
8	Chủng loại đầu connector	SCLC và SCSC
9	Nhiệt độ làm việc	Từ $40 \div 80^{\circ}\text{C}$
10	Độ bền kéo	Lúc lắp đặt là 200N và lúc sử dụng là 100N.
11	Độ bền nén	Tức thời là 500N và thường xuyên là 100N.

*** Cách điện (Chuỗi néo 1 bát CN-1)**

Cách điện được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC-60305; IEC-60120; IEC-60383-1, có các đặc tính kỹ thuật sau:

Stt	Các đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Cách điện U120B	Ghi chú
1	Tiêu chuẩn IEC 305		IEC 305	
2	Tải trọng phá hoại điện cơ	kN	120	
3	Đường kính cách điện	mm	(255)	
4	Chiều cao sứ (01 bát)	mm	(146)	
5	Chiều dài đường điện rò tối thiểu	mm	(320)	
6	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kV	(130)	
7	Điện áp chịu đựng xung kích	kV	(100)	
8	Điện áp duy trì 1 phút ở tần số 50Hz			

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

Stt	Các đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Cách điện U120B	Ghi chú
	+ Trạng thái khô	kV	70	
	+ Trạng thái dưới mưa	kV	40	
9	Đường kính ty sứ	mm	(16)	
10	Khối lượng (01 bát)	kG	4	

Để chống ăn mòn ty sứ, cách điện sử dụng cho đường dây là loại có vòng kẽm (Zinc-Sleeve) bao quanh ty sứ.

*** Phụ kiện chuỗi cách điện**

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

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

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

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

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

(Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$.

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

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

Phụ kiện chuỗi cách điện bao gồm các chi tiết đồng bộ cần thiết để treo/néo dây dẫn trên cột thông qua chuỗi cách điện.

Phụ kiện chuỗi néo và chuỗi đỡ hoàn chỉnh với các kẹp, phụ kiện, vòng phóng điện hồ quang/vòng corona, ... được chế tạo theo IEC 60383-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Các phụ kiện không được có khuyết tật như bị nứt, co ngót, bị rỉ, ... mép ngoài của các phụ kiện không được thô nhám để giảm tối đa các hiện tượng tập trung điện trường và gây nhiễu sóng vô tuyến. Tất cả bề mặt chịu tải phải nhẵn, đồng nhất để phân bố đều tải trọng.

Đối với các phụ kiện kim loại mang tải cơ của chuỗi thì mật độ dòng điện không được vượt quá 70A/mm^2 (liên quan đến dòng ngắn mạch 1 pha trong 1 giây). Đối với các phụ kiện kim loại không mang tải cơ sẽ được thiết kế để chịu được dòng điện tối đa 80A/mm^2 .

Độ bền cơ của các phụ kiện liên kết và cách điện phải tương ứng với nhau.

*** Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép AC70/11:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất còn hiệu lực		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5064/SĐ1 1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
7	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)		70/11
8	Điện trở suất của sợi nhôm	nΩ.m	≤ 28,264
9	Bội số bước xoắn các lớp xoắn	mm ²	Nêu rõ từng lớp xoắn
10	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng
11	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nhờ rừ
12	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	6 / 3,8
13	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	± 0,04
14	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	1/ 3,8
15	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	±0,08
16	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm ²	≥ 68
17	Tiết diện tính toán phần thép	mm ²	≥ 11,3
18	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm ²	160
19	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	1,8
20	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm ²	1.176
21	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm ²	1.098
22	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4
23	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m ²	250
24	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Ω/km	0,4218
25	Khối lượng mỡ trên 1 km	kg	≥ 6,6
26	Nhiệt độ chảy giọt của mỡ	°C	≥ 105
27	Lực kéo đứt tối thiểu	N	≥ 24,13
28	Dòng điện định mức dân dẫn	A	Nêu cụ thể
29	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm
30	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế
31	Trọng lượng dây	kg/km	Nhờ cụ thể
32	Đường kính lô quấn dây		≤ 2,5 m (Nêu cụ thể)
33	Bề rộng của lô quấn dây		≤ 1,4 m (Nêu cụ thể)

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
34	Chất liệu lô quần dây		Nêu cụ thể

*** Kẹp cáp nhôm**

Stt	Nội dung yêu cầu	Thông số yêu cầu
1	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm	TCVN 3624 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001
3	Kẹp cáp đồng nhôm, Kẹp cáp nhôm được chế tạo bằng nhôm dẻo, màu trắng. Sản phẩm phải nhẵn bóng. Chống được ôxi hoá của môi trường.	Có
4	Bên trong các máng đỡ dây của Kẹp cáp có các rãnh nhỏ theo chiều dài máng đỡ để tăng khả năng tiếp xúc của Kẹp cáp với dây. Riêng Kẹp cáp đồng nhôm thì 1 bên máng đỡ bằng đồng để tiếp xúc giữa Kẹp cáp với dây đồng	Có
5	Các lỗ bắt bulông trên thân Kẹp cáp có dạng oval nhằm điều chỉnh theo tiết diện cáp	Có
6	Số bulông tối thiểu của mỗi Kẹp cáp + Kẹp cáp nhôm + Kẹp cáp đồng nhôm	≥ 3 ≥ 1
7	Các chi tiết bằng kim loại (bulông, êcu và vòng đệm) làm bằng thép không rỉ hoặc thép được mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo chống ăn mòn trong quá trình vận hành, chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 45\mu\text{m}$	Có
8	Dòng điện định mức của Kẹp cáp nhôm: - Kẹp cáp nhôm có dải từ 25-70 - Kẹp cáp nhôm có dải từ 25-150 - Kẹp cáp nhôm có dải từ 150-240 (hoặc 50-	$\geq 350\text{A}$ $\geq 445\text{ A}$ $\geq 650\text{A}$ $\geq 350\text{A}$

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

Stt	Nội dung yêu cầu	Thông số yêu cầu
	240) - Kẹp cáp đồng nhôm có dải từ 25-70 - Kẹp cáp đồng nhôm có dải từ 25-150 - Kẹp cáp đồng nhôm có dải từ 150-240 (hoặc 50-240)	$\geq 445A$ $\geq 650A$
9	Độ tăng nhiệt độ khi mang dòng điện định mức	$\leq 80^{\circ}C$
10	Làm việc được với nhiệt độ môi trường trong khoảng từ $-30^{\circ}C$ đến $90^{\circ}C$.	Có
11	Trên bề mặt Kẹp cáp phải ghi rõ Kẹp cáp trên được dùng với tiết diện dây lớn nhất và tiết diện dây nhỏ nhất (đối với Kẹp cáp so lệch) hoặc tiết diện dây (đối với Kẹp cáp thường)	Có
12	Thử nghiệm	Các biên bản thử nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật

*** Dai thép và khóa dai thép:**

STT	Nội dung yêu cầu	Thông số yêu cầu
1.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001-2008; ISO 14001:2015
	Dai thép	
2.	Mã hiệu	
	Dai thép 20x0.4	
3.	Loại	Dai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống nhựa PVC lên trụ bê tông, cố định móc treo trên cột điện.

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

STT	Nội dung yêu cầu	Thông số yêu cầu
4.	Độ bền kéo đứt	$\geq 780 \text{ N/mm}^2$
5.	Chiều dày (tham khảo)	Có thể sử dụng kích thước khác phù hợp với từng trường hợp
	Đai thép 20x0.4	0,4 mm
6.	Chiều rộng	
	Đai thép 20x0.4	20mm
7.	Khoá đai	
8.	Mã hiệu	Nêu rõ
9.	Loại	Làm bằng thép không gỉ
10.	Kích thước	Kích thước của khoá đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng
11.	Thử nghiệm	Các biên bản thử nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật

*** Đầu cốt nhôm**

TT	Mô tả	Thông số yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
2	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
3	Loại: Cosse ép là loại làm bằng hợp kim nhôm, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ. Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt cao su ở phần đầu ống chờ. Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	Đáp ứng

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

TT	Mô tả	Thông số yêu cầu
4	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
5	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	Đầu cốt nhôm DC-70	1
6	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]	
	Đầu cốt nhôm DC-70	70
7	Đường kính trong của ống [mm]	ù hợp với tiết diện dây dẫn
8	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]	
9	Điện trở của mối nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
10	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$
11	Các ký mã hiệu	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
12	Kiểm tra và thử nghiệm	
a	Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản	Đáp ứng yêu cầu

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

TT	Mô tả	Thông số yêu cầu
	phẩm tương tự phải được đề trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương: 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance) 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise) 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test) Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn). Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi	

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

TT	Mô tả	Thông số yêu cầu
	tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được	
b	Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương: - Kiểm tra các kích thước - Kiểm tra các ký hiệu - Thử nghiệm điển hình (Type tests):	Đáp ứng yêu cầu

*** Phụ kiện Ngọn cột, giá đỡ, giá cuộn cáp quang và phụ kiện còn lại.**

Toàn bộ Ngọn cột, gông cột, ốp cột, cổ dề, giá cuộn cáp quang đều được mạ kẽm nhúng nóng.

Sử dụng giá cuộn cáp quang dự phòng tại các vị trí cột có măng xông và vị trí có cáp quang dự phòng để cuộn cáp, đảm bảo độ uốn cong của cáp, không gây suy hao tín hiệu khi vận hành, cố định cáp chắc chắn.

Yêu cầu kỹ thuật chung đối với phụ kiện mạ kẽm nhúng nóng:

+ Tiêu chuẩn thép: JISG3101,3106/3192, OCT850972 hoặc tương đương

+ Tiêu chuẩn mạ: 18TCN0492

+ Phương pháp mạ: Mạ nhúng nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$.

3.4.4. Các biện pháp bảo vệ.

3.4.4.1. Bảo vệ quá điện áp và nối đất

Dây chống sét và hệ thống tiếp địa cột có nhiệm vụ chống sét đánh trực tiếp và phóng điện ngược gây ngắn mạch trên đường dây. Ngoài ra hệ thống nối đất còn đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành, sửa chữa đường dây.

Với dây chống sét được chọn để bảo vệ đường dây: Sử dụng 01 dây chống sét đảm bảo góc bảo vệ $<30^0$. Khoảng cách giữa dây chống sét và dây dẫn đảm bảo khoảng cách trên cột và khoảng cách giữa khoảng cột trong điều kiện giông sét theo quy phạm trang bị điện.

Với hệ thống tiếp địa: Sử dụng hệ thống tiếp địa hiện có của tuyến đường dây.

Với các đoạn trước trạm: Để đảm bảo chống sét đánh lan truyền vào trạm toàn bộ dây chống sét được nối đất trực tiếp. Do dây chống sét kết hợp cáp quang OPGW bản thân đã được thiết kế có hệ thống nối đất trực tiếp tại tất cả các điểm mắc với cột nên điều này được thỏa mãn theo yêu cầu quy phạm.

3.4.4.2. Bảo vệ cơ học cho dây chống sét.

Với dây chống sét kết hợp cáp quang sẽ được bảo vệ bằng chống rung.

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

CHƯƠNG IV: LIỆT KÊ. TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ

BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÁP QUANG

CÔNG TRÌNH: Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHẦN TUYẾN LÀM MỚI																		PHẦN THÁO THU HỒI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú	
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)					Chống rung
1. Đoạn tuyến từ TBA110kV Tuyên Quang - TBA 110kV Hàm Yên																														
PM	Tường rào	NC	0	0	0	ADSS-FRP	48	300		ADSS-FRP300/48					ODF-48(SC/UPC)															
HA	Tường rào	NG	7,5	LT	155	ADSS-FRP	48	300	6	ADSS-FRP300/48		155																		
C.01	173E14.1-174E14.6	NGĐ	20	LT	19	ADSS-FRP	48	300	12	ADSS-FRP300/48	220			MX-OPGW48			CN-OPGW+CN-ADSS300		TĐ-N		CQ-EVN	GC-1	GCC-2		CN-OPGW(TH)					
C.02	173E14.1-174E14.6	NG	21	CT	112	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.03	173E14.1-174E14.6	NG	21	CT	361	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1	1	1	Chung gián giáo
C.04	173E14.1-174E14.6	ĐT	20	LT	170	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.05	173E14.1-174E14.6	NG	26	CT	165	OPGW	48	57	26	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.06	173E14.1-174E14.6	NG	21	CT	249	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1		1	Chung gián giáo
C.07	173E14.1-174E14.6	ĐT	20	LT	223	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.08	173E14.1-174E14.6	NG	21	CT	148	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.09	173E14.1-174E14.6	ĐT	27	CT	263	OPGW	48	57	27	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.10	173E14.1-174E14.6	NG	21	CT	313	OPGW	48	57	21	OPGW57/48	2.110			MX-OPGW48			2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW57/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.11	173E14.1-174E14.6	ĐT	20	LT	102	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.12	173E14.1-174E14.6	ĐT	20	LT	248	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.13	173E14.1-174E14.6	ĐT	20	LT	289	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1		1	Chung gián giáo
C.14	173E14.1-174E14.6	ĐT	20	LT	317	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.15	173E14.1-174E14.6	NG	21	CT	80	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW		TĐ-N					OPGW57/12(TH)	2CN-OPGW(TH)					
C.16	173E14.1-174E14.6	ĐT	16	LT	74	OPGW	48	57	16	OPGW57/48							CĐ-OPGW		TĐ-N					OPGW57/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)					
C.17	173E14.1-174E14.6	ĐT	20	LT	113	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.18	173E14.1-174E14.6	ĐT	20	LT	281	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.19	173E14.1-174E14.6	ĐT	20	LT	134	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.20	173E14.1-174E14.6	NG	21	CT	149	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHÂN TUYỂN LÀM MỚI																		PHÂN THẢO THU HỒI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú		
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)					Chống rung	
C.21	173E14.1-174E14.6	ĐT	27	CT	88	OPGW	48	57	27	OPGW57/48								CĐ-OPGW		TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)					
C.22	173E14.1-174E14.6	NG	21	CT	574	OPGW	48	57	21	OPGW57/48								2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1	2	2	Chung gian giáo
C.23/C.16	173E14.1-174E14.6	NG	33	CT	435	OPGW	48	57	33	OPGW57/48	3.030			MX-OPGW48				2CN-OPGW	4CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW57/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.17	174E14.6-172E14.9	ĐT	31	CT	46	OPGW	48	57	31	OPGW57/48								CĐ-OPGW		TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)					
C.18	174E14.6-172E14.9	ĐT	31	CT	200	OPGW	48	57	31	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			
C.19	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	273	OPGW	48	57	20	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.20	174E14.6-172E14.9	NT	27	CT	234	OPGW	48	57	27	OPGW57/48	850			2MX-OPGW48				2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.21	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	315	OPGW	48	57	20	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.22	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	203	OPGW	48	57	20	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.23	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	190	OPGW	48	57	20	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			
C.24	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	228	OPGW	48	57	20	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.25	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	189	OPGW	48	57	20	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.26	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	209	OPGW	48	57	20	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.27	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	182	OPGW	48	57	20	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.28	174E14.6-172E14.9	ĐT	23	CT	254	OPGW	48	57	23	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.29	174E14.6-172E14.9	NT	26	CT	162	OPGW	48	57	26	OPGW57/48	2.050			MX-OPGW48				2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.30	174E14.6-172E14.9	NT	29	CT	256	OPGW	48	57	29	OPGW57/48								2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			
C.31	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	268	OPGW	48	57	20	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.32	174E14.6-172E14.9	NG	21	CT	173	OPGW	48	57	21	OPGW57/48								2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			
C.33	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	205	OPGW	48	57	20	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.34	174E14.6-172E14.9	NT	31	CT	173	OPGW	48	57	31	OPGW57/48								2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.35	174E14.6-172E14.9	NT	31	CT	278	OPGW	48	57	31	OPGW57/48								2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			
C.36	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	246	OPGW	48	57	20	OPGW57/48								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHÂN TUYẾN LÀM MỚI																			PHẦN THẢO THU HỎI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dày 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)	Chống rung				
C.37	174E14.6-172E14.9	ĐT	20	LT	177	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.38	174E14.6-172E14.9	ĐT	27	CT	219	OPGW	48	57	27	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.39/C.43	174E14.6-172E14.9	NT	22	CT	45	OPGW	48	57	22	OPGW57/48	2.160			MX-OPGW48			2CN-OPGW		2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)					
C.42	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	260	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.41	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	250	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.40	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	234	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.39	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	190	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.38	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	107	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.37	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	155	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			
C.36	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	210	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.35	171E14.5-171E14.9	NG	21	CT	193	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.34	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	235	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.33	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	229	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW57/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.32	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	179	OPGW	48	57	20	OPGW57/48	2.360			MX-OPGW48			CĐ-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N				GCC-2	OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.31	171E14.5-171E14.9	ĐT	27	CT	128	OPGW	48	57	27	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.30	171E14.5-171E14.9	ĐT	27	CT	214	OPGW	48	57	27	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.29	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	223	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.28	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	194	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.27	171E14.5-171E14.9	ĐT	27	CT	178	OPGW	48	57	27	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.26	171E14.5-171E14.9	ĐT	27	CT	209	OPGW	48	57	27	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			
C.25	171E14.5-171E14.9	ĐT	20	LT	157	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.24/C.85	171E14.5-171E14.9	NG	21	CT	241	OPGW	48	57	21	OPGW57/48	1.650			MX-OPGW48			2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.84	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	317	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHẦN TUYỂN LÀM MỚI																		PHẦN THẢO THU HỎI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú	
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dày 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)					Chống rung
C.83	171E14.11-172E14.5	NG	21	CT	135	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.82	171E14.11-172E14.5	ĐT	23	CT	410	OPGW	48	57	23	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			
C.81	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	294	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.80	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	241	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.79	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	278	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.78	171E14.11-172E14.5	NG	21	CT	180	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.77	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	258	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.76	171E14.11-172E14.5	ĐT	23	CT	327	OPGW	48	57	23	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.75	171E14.11-172E14.5	NT	23	CT	549	OPGW	48	57	23	OPGW57/48	3.130			MX-OPGW48			2CN-OPGW	4CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.74	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	443	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.73	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	126	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.72	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	133	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.71	171E14.11-172E14.5	ĐT	23	CT	319	OPGW	48	57	23	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.70	171E14.11-172E14.5	ĐT	23	CT	297	OPGW	48	57	23	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.69	171E14.11-172E14.5	ĐT	23	CT	409	OPGW	48	57	23	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.69	171E14.11-172E14.5	ĐT	23	CT	0	OPGW	48	57	23	OPGW57/48							CĐ-OPGW		TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)					
C.68	171E14.11-172E14.5	NG	21	CT	171	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.67	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	201	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.66	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	290	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.65	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	165	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.64	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	162	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			
C.63	171E14.11-172E14.5	ĐT	23	CT	404	OPGW	48	57	23	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.62	171E14.11-172E14.5	NG	21	CT	360	OPGW	48	57	21	OPGW57/48	3.630			MX-OPGW48			2CN-OPGW	4CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHẦN TUYỂN LÀM MỚI																			PHẦN THẢO THU HỎI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú		
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)	Chống rung						
C.61	171E14.11-172E14.5	NG	21	CT	183	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1					
C.60	171E14.11-172E14.5	NG	26	CT	534	OPGW	48	57	26	OPGW57/48							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1					
C.59	171E14.11-172E14.5	NG	26	CT	689	OPGW	48	57	26	OPGW57/48							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1					
C.58	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	195	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.57	171E14.11-172E14.5	NG	21	CT	222	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.56	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	209	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.55	171E14.11-172E14.5	ĐT	27	CT	222	OPGW	48	57	27	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.54	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	313	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.53	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	195	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.52	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	124	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.51	171E14.11-172E14.5	NG	21	CT	80	OPGW	48	57	21	OPGW57/48	3.100				MX-OPGW48			2CN-OPGW		2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)						
C.50	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	392	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1					
C.49	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	178	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.48	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	177	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.47	171E14.11-172E14.5	NG	21	CT	398	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.46	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	198	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.45	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	408	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.44	171E14.11-172E14.5	NG	21	CT	325	OPGW	48	57	21	OPGW57/48	2.190				MX-OPGW48			2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.43	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	253	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.42	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	367	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.41	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	190	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.40	171E14.11-172E14.5	ĐT	23	CT	179	OPGW	48	57	23	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						
C.39	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	183	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)						

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHÂN TUYẾN LÀM MỚI																		PHÂN THẢO THU HỒI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú	
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)					Chống rung
C.38	171E14.11-172E14.5	ĐT	23	CT	127	OPGW	48	57	23	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.37	171E14.11-172E14.5	ĐT	20	LT	147	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.36	171E14.11-172E14.5	NG	21	CT	205	OPGW	48	57	21	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.35	171E14.11-172E14.5	ĐT	27	CT	332	OPGW	48	57	27	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.34	171E14.11-172E14.5	NG	29	CT	249	OPGW	48	57	29	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.46	171E14.11-172E14.5	NG	21	CT	198	OPGW	48	57	21	OPGW57/48	2.550			MX-OPGW48			2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.48	171E14.8-172E14.11	NG	29	CT	52	OPGW	48	57	29	OPGW57/48							2CN-OPGW		TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)					
C.49	171E14.8-172E14.11	NG	25	CT	182	OPGW	48	57	25	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.50	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	357	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.51	171E14.8-172E14.11	NT	20	CT	385	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.52	171E14.8-172E14.11	NT	25	CT	156	OPGW	48	57	25	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.53	171E14.8-172E14.11	NG	25	CT	657	OPGW	48	57	25	OPGW57/48							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.54	171E14.8-172E14.11	NT	20	CT	265	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.55	171E14.8-172E14.11	NG	25	CT	666	OPGW	48	57	25	OPGW57/48	2.860			MX-OPGW48			2CN-OPGW	4CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1	1	Chung gian giáo
C.56	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	172	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.57	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	203	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.58	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	421	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.59	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	372	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.60	171E14.8-172E14.11	NT	20	CT	128	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.61	171E14.8-172E14.11	NG	25	CT	539	OPGW	48	57	25	OPGW57/48							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.62	171E14.8-172E14.11	NG	20	CT	224	OPGW	48	57	20	OPGW57/48	2.180			MX-OPGW48			2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.63	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	328	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.64	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	180	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHẦN TUYỂN LÀM MỚI																		PHẦN THẢO THU HỎI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú	
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)					Chống rung
C.65	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	446	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.66	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	439	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.67	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	440	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.68	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	390	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.69	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	296	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.70	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	CT	238	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.71	171E14.8-172E14.11	NG	20	CT	669	OPGW	48	57	20	OPGW57/48	3.580			MX-OPGW48			2CN-OPGW	4CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.72	171E14.8-172E14.11	NG	20	CT	218	OPGW	48	57	20	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.73	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	391	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.74	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	268	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.75	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	296	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.76	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	312	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	CR-CS(TH)		1	1	Chung gian giáo
C.77	171E14.8-172E14.11	NG	25	CT	205	OPGW	48	57	25	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.78	171E14.8-172E14.11	NG	25	CT	301	OPGW	48	57	25	OPGW57/48							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.79	171E14.8-172E14.11	ĐT	22	CT	306	OPGW	48	57	22	OPGW57/48							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.80	171E14.8-172E14.11	NG	27	CT	469	OPGW	48	57	27	OPGW57/48							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.81	171E14.8-172E14.11	NG	27	CT	89	OPGW	48	57		OPGW57/48							2CN-OPGW		TĐ-N											
Poootich	171E14.8-172E14.11	NC	17	CT	39	OPGW	48	57		OPGW57/48	3.030			MX-OPGW48			CN-1		TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1							
PM	171E14.8-172E14.11	Đi ngầm			103	ADSS-FRP	48	300		ADSS-FRP300/48	150	103			ODF-48(SC/UPC)															
1A. Đầu trả hướng đi Hà Giang																														
C.80	171E14.8-172E14.11	NG	27	CT	0	ADSS-FRP	24	150		ADSS-FRP150/24				MX-OPGW24			CN-ADSS300					GCT-2								Đầu trả Viettel
C.81	171E14.8-172E14.11	NG	27	CT	89	ADSS-FRP	24	150		ADSS-FRP150/24							2CN-ADSS300				CQ-EVN	GCT-2								
Poootich	171E14.8-172E14.11	NC	17	CT	39	ADSS-FRP	24	150		ADSS-FRP150/24							CN-ADSS300				CQ-EVN	GCT-2								
PM	171E14.8-172E14.11	Đi ngầm			103	ADSS-FRP	24	150		ADSS-FRP150/24	310	103			ODF-24(SC/UPC)															
2. Đoạn tuyến từ cột 46 lộ 171E14.11-172E14.5 - TBA 110kV Chiêm Hóa																														
C.46	171E14.11-172E14.5	NC	21	CT	0	OPGW	24	57	21	OPGW57/24				MX-OPGW48			CN-OPGW		2TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CN-OPGW(TH)					

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHẦN TUYỂN LÀM MỚI																			PHẦN THẢO THU HỎI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)	Chống rung				
C.45	171E14.8-172E14.11	ĐT	23	CT	412	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	CR-CS(TH)	1			
C.44	171E14.8-172E14.11	NG	21	CT	349	OPGW	24	57	21	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	CR-CS(TH)				
C.43	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	246	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	CR-CS(TH)				
C.42	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	162	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	CR-CS(TH)			1	
C.41	171E14.8-172E14.11	NG	21	CT	152	OPGW	24	57	21	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	CR-CS(TH)			1	
C.40	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	258	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.39	171E14.8-172E14.11	ĐT	37	CT	289	OPGW	24	57	37	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.38	171E14.8-172E14.11	NG	21	CT	363	OPGW	24	57	21	OPGW57/24							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.37	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	250	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.36	171E14.8-172E14.11	NG	21	CT	239	OPGW	24	57	21	OPGW57/24	2.850			MX-OPGW24			2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.35	171E14.8-172E14.11	ĐT	27	CT	243	OPGW	24	57	27	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.34	171E14.8-172E14.11	NG	26	CT	331	OPGW	24	57	26	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1	2	Chung gian giáo
C.33	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	257	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.32	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	181	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.31	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	199	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1	1	Chung gian giáo
C.30	171E14.8-172E14.11	NG	26	CT	360	OPGW	24	57	26	OPGW57/24							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.29	171E14.8-172E14.11	NG	26	CT	605	OPGW	24	57	26	OPGW57/24							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1	1	Chung gian giáo
C.28	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	171	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.27	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	298	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.26	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	150	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.25	171E14.8-172E14.11	ĐT	23	CT	221	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.24	171E14.8-172E14.11	NG	26	CT	410	OPGW	24	57	26	OPGW57/24	3.590			MX-OPGW24			2CN-OPGW	4CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.23	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	230	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHẦN TUYỂN LÀM MỚI																			PHẦN THẢO THU HỎI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)	Chống rung				
C.22	171E14.8-172E14.11	NG	21	CT	285	OPGW	24	57	21	OPGW57/24								2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1	1	Chung gian giáo
C.21	171E14.8-172E14.11	NG	21	CT	536	OPGW	24	57	21	OPGW57/24								2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.20	171E14.8-172E14.11	ĐT	27	CT	440	OPGW	24	57	27	OPGW57/24								CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1	1	1	Chung gian giáo
C.19	171E14.8-172E14.11	ĐT	23	CT	405	OPGW	24	57	23	OPGW57/24								CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.18	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	286	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.17	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	142	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.16	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	196	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.15	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	189	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.14	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	155	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.13	171E14.8-172E14.11	ĐT	20	LT	263	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.12	171E14.8-172E14.11	ĐT	23	CT	197	OPGW	24	57	23	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.11	171E14.8-172E14.11	NT	21	CT	0	OPGW	24	57	21	OPGW57/24	3.480			MX-OPGW24				2CN-OPGW		2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)			1	
C.12	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	312	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.13	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	207	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.14	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	222	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.15	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	266	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.16	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	206	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.17	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	144	OPGW	24	57	21	OPGW57/24								2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.18	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	158	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.19	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	151	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.20	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	188	OPGW	24	57	21	OPGW57/24								2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.21	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	169	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.22	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	232	OPGW	24	57	20	OPGW57/24								CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N				OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHẦN TUYỂN LÀM MỚI																			PHẦN THẢO THU HỎI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú	
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)	Chống rung					
C.23	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	201	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				1	
C.24	173E14.8-171E14.2	ĐT	23	CT	218	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.25	173E14.8-171E14.2	ĐT	23	CT	317	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.26	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	382	OPGW	24	57	21	OPGW57/24	3.530			MX-OPGW24			2CN-OPGW	4CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.27	173E14.8-171E14.2	ĐT	27	CT	333	OPGW	24	57	27	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1	1	Chung gián giáo	
C.28	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	216	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.29	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	219	OPGW	24	57	21	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1		1	Chung gián giáo	
C.30	173E14.8-171E14.2	ĐT	23	CT	170	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1		1	Chung gián giáo	
C.31	173E14.8-171E14.2	ĐT	27	CT	303	OPGW	24	57	27	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.32	173E14.8-171E14.2	ĐT	27	CT	298	OPGW	24	57	27	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.33	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	268	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.34	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	217	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.35	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	127	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.36	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	115	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.37	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	92	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW		TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)						
C.38	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	82	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW		TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)						
C.39	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	81	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW		TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)						
C.40	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	135	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.41	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	126	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1		
C.42	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	204	OPGW	24	57	21	OPGW57/24	3.130			MX-OPGW24			2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.43	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	227	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.44	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	236	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					
C.45	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	208	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)					

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHẦN TUYỂN LÀM MỚI																			PHẦN THẢO THU HỎI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)	Chống rung				
C.46	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	214	OPGW	24	57	21	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.47	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	216	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1	1	Chung gian giáo
C.48	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	155	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.49	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	257	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.50	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	221	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.51	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	154	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.52	173E14.8-171E14.2	ĐT	23	CT	204	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.53	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	127	OPGW	24	57	21	OPGW57/24	2.340			MX-OPGW24			2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		2		Chung gian giáo
C.54	173E14.8-171E14.2	ĐT	27	CT	241	OPGW	24	57	27	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.55	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	281	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.56	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	217	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.57	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	191	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.58	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	198	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.59	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	156	OPGW	24	57	21	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.60	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	193	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.61	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	195	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.62	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	182	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.63	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	201	OPGW	24	57	21	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.64	173E14.8-171E14.2	ĐT	23	CT	238	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.65	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	199	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.66	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	201	OPGW	24	57	21	OPGW57/24	2.830			MX-OPGW24			2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.67	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	233	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.68	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	202	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHẦN TUYỂN LÀM MỚI																			PHẦN THẢO THU HỎI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)	Chống rung				
C.69	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	201	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.70	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	237	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)			1	
C.71	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	192	OPGW	24	57	21	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.72	173E14.8-171E14.2	ĐT	23	CT	203	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.73	173E14.8-171E14.2	NG	26	CT	480	OPGW	24	57	26	OPGW57/24							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.74	173E14.8-171E14.2	NG	26	CT	670	OPGW	24	57	26	OPGW57/24							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.75	173E14.8-171E14.2	ĐT	23	CT	292	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.76	173E14.8-171E14.2	ĐT	23	CT	143	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	CR-CS(TH)				
C.77	173E14.8-171E14.2	NT	27	CT	329	OPGW	24	57	27	OPGW57/24	3.330			MX-OPGW24			2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.78	173E14.8-171E14.2	ĐT	23	CT	191	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1		
C.79	173E14.8-171E14.2	ĐT	27	CT	109	OPGW	24	57	27	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.80	173E14.8-171E14.2	ĐT	23	CT	437	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.81	173E14.8-171E14.2	ĐT	23	CT	208	OPGW	24	57	23	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.82	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	363	OPGW	24	57	21	OPGW57/24							2CN-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			
C.83	173E14.8-171E14.2	NG	26	CT	186	OPGW	24	57	26	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	CR-CS(TH)	1			
C.84	173E14.8-171E14.2	NT	26	CT	209	OPGW	24	57	26	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)		1	1	Chung gian giáo
C.85	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	704	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)	1			
C.86	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	202	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.87	173E14.8-171E14.2	NT	23	CT	290	OPGW	24	57	23	OPGW57/24	3.040			MX-OPGW24			2CN-OPGW	2CR-OPGW	2TĐ-N	15KG-CQ			GCC-1	OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.88	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	244	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.89	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	408	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	4CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.90	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	273	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.91	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	248	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/1 2(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHÂN TUYỂN LÀM MỚI																		PHÂN THẢO THU HỒI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú	
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ống nhựa xoắn HDPE F32/25	Ống UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)					Chống rung
C.92	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	194	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.93	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	200	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	CR-CS(TH)				
C.94	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	142	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	CR-CS(TH)				
C.95	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	218	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.96	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	199	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.97	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	186	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.98	173E14.8-171E14.2	NG	21	CT	159	OPGW	24	57	21	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.99	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	194	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.100	173E14.8-171E14.2	ĐT	20	LT	214	OPGW	24	57	20	OPGW57/24							CĐ-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	CĐ-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
C.101	173E14.8-171E14.2	NG	24	CT	176	OPGW	24	57	24	OPGW57/24							2CN-OPGW	2CR-OPGW	TĐ-N					OPGW50/12(TH)	2CN-OPGW(TH)	2CR-CS(TH)				
Poottich	173E14.8-171E14.2	NC	20	LT	82	OPGW	24	57	20	OPGW57/24	3.280			MX-OPGW24			CN-1		TĐ-N				GCC-2	OPGW50/12(TH)	CN-1(TH)					
PM	173E14.8-171E14.2	0	0	0	103	ADSS-FRP	24	150		ADSS-FRP150/24	150				ODF-24(SC/UPC)															
3. Đoạn tuyến (C.20) 171E14.9 Gò Trầu (TBA110kV Tuyên Quang 2) - PM PC Tuyên Quang (Mạch kép)																														
C.20	174E14.6-172E14.9	NC	27	CT	0	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							2CN-ADSS300					2GCT-2								
C.TA	L375E14.1	ĐT	14	LT	33	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							2CĐ-ADSS300				2CQ-EVN	GC-1								
C.TA	L375E14.1	ĐT	14	LT	172	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							2CĐ-ADSS300	4CR-ADSS			2CQ-EVN	GC-1								
C.1	L375E14.1	NG	14	LT	143	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							4CN-ADSS300	4CR-ADSS			2CQ-EVN	GC-1								
C.2	L375E14.1	ĐT	14	LT	79	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							2CĐ-ADSS300				2CQ-EVN	GC-1								
HA		NGĐ	10	LT	74	ADSS-FRP	48	300	7	ADSS-FRP300/48							2CN-ADSS300				2CQ-EVN	GC-1								
HG1		HG	Đi ngầm	Đi ngầm	65	ADSS-FRP	48	300		ADSS-FRP300/48			130																	
HG2		HG	Đi ngầm	Đi ngầm	36	ADSS-FRP	48	300		ADSS-FRP300/48																				
PM		Trục KT	Đi ngầm	Đi ngầm	155	ADSS-FRP	48	300		ADSS-FRP300/48	1.740				2ODF-48(LC/UPC)															
4. Đoạn tuyến (C.15 TA) Lộ 471 E14.1 - PM PC Tuyên Quang																														
C.15	Lộ 471 E14.1	NC	16	LT	0	ADSS-FRP	48	300	6	ADSS-FRP300/48				MX-ADSS48			CN-ADSS300					GC-1	GCC-2							
C.22	174E14.6-172E14.9	NG	27	LT	25	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							2CN-ADSS300					GC-1								
C.21	174E14.6-172E14.9	NT	27	LT	203	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							2CN-ADSS300	2CR-ADSS				GC-1								
C.20	174E14.6-172E14.9	NT	27	CT	315	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							2CN-ADSS300	2CR-ADSS				GCT-2								
C.TA	L375E14.1	ĐT	14	LT	33	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							CĐ-ADSS300				CQ-EVN	GC-1								
C.TA	L375E14.1	ĐT	14	LT	172	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							CĐ-ADSS300	2CR-ADSS				CQ-EVN	GC-1							
C.1	L375E14.1	NG	14	LT	143	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							2CN-ADSS300	2CR-ADSS				CQ-EVN	GC-1							
C.2	L375E14.1	ĐT	14	LT	79	ADSS-FRP	48	300	9	ADSS-FRP300/48							CĐ-ADSS300				CQ-EVN	GC-1								

Số cột - số lộ	Tên lộ	Công dụng cột	Chiều cao cột	Loại cột	PHÂN TUYỂN LÀM MỚI																		PHÂN THẢO THU HỒI			Vượt đường giao thông ≥ 5m	Vượt đường dây 35kV, 22kV	Vượt đường dây 0.4kV	Ghi chú
					Khoảng cột (m)	Loại cáp	Số sợi	Chủng loại/Khoảng vượt	Chiều cao treo cáp (m)	Loại cáp	Cuộn cáp (Gồm dự phòng + độ võng 1,5% + HH 1%)	Ông nhựa xoắn HDPE F32/25	Ông UPVC110 dây 5mm	Hộp nối cáp quang	Hộp ODF	Dây nhảy quang	Chuỗi đỡ, chuỗi néo	Chống rung	Tiếp địa ngọn	Kẹp giữ CQ trên cột thép	Biển báo CQ	Loại gông	Giá cáp dự phòng	Loại cáp, dây (TH)	Chuỗi đỡ, chuỗi néo Chống sét (TH)				
HA		NGD	10	LT	74	ADSS-FRP	48	300	7	ADSS-FRP300/48						CN-ADSS300				CQ-EVN	GC-1								
HG1		HG	Đi ngầm	Đi ngầm	65	ADSS-FRP	48	300		ADSS-FRP300/48			65																
HG2		HG	Đi ngầm	Đi ngầm	36	ADSS-FRP	48	300		ADSS-FRP300/48																			
PM		Trục KT	Đi ngầm	Đi ngầm	155	ADSS-FRP	48	300		ADSS-FRP300/48	1.420				ODF-48(LC/UPC)														
					70.835						75.850	361	195												25	32	40		

BẢNG LIỆT KÊ THIẾT BỊ VẬT LIỆU

STT	Thiết bị - Vật liệu	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
I	Phần vật tư				
I.1	Vật liệu mua sắm				
1	Chuỗi sứ nèo 1 bát	CN-1	Chuỗi	2	
2	Chuỗi nèo cáp quang OPGW	CN-OPGW	Chuỗi	164	
3	Chuỗi đỡ cáp quang OPGW	CĐ-OPGW	cái	195	
4	Chuỗi nèo cáp quang ADSS khoảng vượt 300	CN-ADSS300	cái	23	
5	Chuỗi đỡ cáp quang ADSS khoảng vượt 300	CĐ-ADSS300	m	9	
6	Chống rung CR-ADSS	CR-ADSS	m	16	
7	Tạ chống rung CR-OPGW	CR-OPGW	m	614	
8	Hộp nối cáp quang MS-ADSS48	MX-ADSS48	Bộ	1	
9	Hộp nối cáp quang MS-OPGW24	MX-OPGW24	Bộ	11	
10	Hộp nối cáp quang MS-OPGW48	MX-OPGW48	Bộ	19	
11	ODF indoor Rack 19" 24 sợi quang	ODF-24(SC/UPC)	Bộ	2	
11	ODF indoor Rack 19" 48 sợi quang	ODF-48(SC/UPC)	Bộ	2	
12	ODF indoor Rack 19" 48 sợi quang	ODF-48(LC/UPC)	Bộ	3	
13	Dây nhảy quang SC/UPC-SC/UPC duplex loại 5m	SC/UPC-SC/UPC	Sợi	108	
14	Dây nhảy quang SC/UPC-LC/UPC duplex loại 15m	SC/UPC-LC/UPC	Sợi	96	
15	Dây nhảy quang SC/UPC-LC/UPC duplex loại 15m	SC/UPC-FC/UPC	Sợi	96	
14	Kẹp giữ cáp quang OPGW trên cột thép	KG-CQ	Cái	360	
16	Biển báo cáp quang	CQ-EVN	Cái	18	
17	Cáp quang OPGW57/24	OPGW57/24	m	31.400	
18	Cáp quang OPGW57/48	OPGW57/48	m	40.460	
19	Cáp quang ADSS 24Fo khoảng vượt 150m (chống gặm nhấm)	ADSS-FRP150/24	m	460	
20	Cáp quang ADSS 48Fo khoảng vượt 300m (chống gặm nhấm)	ADSS-FRP300/48	m	3.530	
21	Tiếp địa ngọn	TĐ-N	Bộ	305	
22	Ống nhựa luồn cáp HDPE 32/25	HDPE 32/25	m	361	
23	Ống nhựa luồn cáp UPVC 110mm dày 5mm	UPVC110/5	m	200	
24	Đai thép không rỉ + Khóa đai	ĐTKG+KĐ	Bộ	20	
II	Phần xây dựng				
25	Hào cáp đôi đi trong nền đất	HCNĐ-2	m	97,5	
26	Gông cột treo, nèo cáp ADSS trên cột li tâm đơn	GC-1	Bộ	14	
27	Gông cột nèo cáp ADSS trên cột thép, cột nèo	GCT-2	Bộ	6	
28	Giá đỡ cuộn cáp dự phòng trên cột thép	GCC-1	Bộ	24	
29	Giá đỡ cuộn cáp dự phòng trên cột bê tông	GCC-2	Bộ	4	
30	Làm giàn giáo vượt đường giao thông $\geq 5m$		Vị trí	18	
31	Làm giàn giáo vượt đường dây 35kV, 22kV		Vị trí	32	
32	Làm giàn giáo vượt đường dây 0.4kV		Vị trí	22	
III	Phần tháo lắp đặt lại + thay thế				
III	Phần thu hồi				
33	Cáp OPGW50/12(TH)	OPGW50/12(TH)	m	60.597	Cả độ vồng
34	Chuỗi nèo 1 bát	CN-1(TH)	Bộ	1	
35	Chuỗi đỡ chống sét CĐ-OPGW(TH)	CĐ-OPGW(TH)	Bộ	199	
36	Chuỗi nèo chống sét CN-OPGW(TH)	CN-OPGW(TH)	Bộ	154	
37	Tạ chống rung CR-CS(TH)	CR-CS(TH)	Bộ	516	

CHƯƠNG V: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

5.1. Quy định chung.

a. Phạm vi.

Luật này quy định về hoạt động bảo vệ môi trường; chính sách, biện pháp và nguồn lực để bảo vệ môi trường; quyền, nghĩa vụ và trách nhiệm của cơ quan, tổ chức, hộ gia đình và cá nhân trong bảo vệ môi trường.

b. Đối tượng áp dụng.

Luật này áp dụng đối với cơ quan, tổ chức, hộ gia đình và cá nhân trên lãnh thổ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, bao gồm đất liền, hải đảo, vùng biển và vùng trời. Với cơ quan, tổ chức, cá nhân có các hoạt động liên quan đến đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.

5.2. Địa điểm thực hiện dự án.

- Công trình được xây dựng trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

5.3. Quy mô dự án.

- Đầu tư xây dựng 70,835 km cáp quang (chiều dài cáp là 75,540km) và phụ kiện kèm theo. Trong đó:

+ Thay thế cáp quang OPGW57/12 vận hành lâu năm từ TBA 110KV Tuyên Quang đến TBA 110KV Hàm Yên bằng cáp quang OPGW57/48 thuộc tuyến cáp quang treo trên các tuyến đường dây: 173E14.1 - 174E14.6; 173E14.6 - 172- E14.9; 171E14.5 - 171E14.9; 171E14.11-172E14.5; 171A14.8 - 172E14.11 với tổng chiều dài 38,716 km.

+ Thay thế cáp quang OPGW57/12 vận hành lâu năm từ vị trí cột 46/171A14.8 - 172E14.11 (vị trí mằng xông của tuyến cáp quang OPGW TBA 110KV Tuyên Quang – TBA 110KV Hàm Yên) đến TBA 110KV Chiêm Hóa bằng cáp quang OPGW57/24 thuộc tuyến cáp quang treo trên các tuyến đường dây: 171A14.8 - 172E14.11; 173A14.8 - 171E14.2 với tổng chiều dài 30,062km.

+ Xây dựng mới đoạn tuyến (mạch kép) từ cột 20 lộ 174E14.6-172E14.9 sử dụng cáp ADSS150/48 về PC Tuyên Quang với tổng chiều dài 0,757km.

+ Xây dựng mới đoạn tuyến từ cột 15 lộ 471E14.1 sử dụng cáp ADSS300/48 về PC Tuyên Quang với tổng chiều dài 1,3km.

5.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng.

a. Nhu cầu nguyên liệu, vật liệu, nhiên liệu sử dụng trong quá trình thi công xây

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

dựng:

a.1. Nhu cầu nguyên liệu, vật liệu sử dụng trong quá trình thi công xây dựng:

- Nguyên vật liệu đường dây:

+ Xà. Giá, phụ kiện.

+ Cáp OPGW. phụ kiện.

- Nhu cầu nước sử dụng trong quá trình thi công.

+ Lượng nước sử dụng trong quá trình thi công được khai thác, cung cấp theo nguồn nước tại địa phương.

Nhu cầu về điện sử dụng trong quá trình thi công

+ Điện sử dụng trong quá trình thi công được cung cấp theo hợp đồng cung cấp điện giữa đơn vị thi công và điện lực huyện.

b. Nhu cầu nguyên, vật liệu, nhiên liệu sử dụng trong quá trình vận hành.

Do đặc thù của công việc truyền tín hiệu nên nhu cầu sử dụng về nguyên, nhiên liệu trong quá trình là không có.

5.5. Các tác động xấu đến môi trường.

a. Tác động xấu đến môi trường do chất thải

a.1. Tác động trong giai đoạn chuẩn bị dự án.

Trong giai đoạn chuẩn bị dự án gồm các hoạt động cụ thể như sau:

- Hoạt động khảo sát lựa chọn hướng tuyến cáp quang treo: Hoạt động này do Công ty CP tư vấn đầu tư xây dựng hạ tầng và công nghiệp thực hiện trong quý I năm 2025.

- Kết quả đã lựa chọn và thống nhất được tuyến cáp quang dài 67,841 km. thuận lợi cho công tác thi công và vận hành sau này. Toàn bộ tuyến đi trên cột đường dây 110kV hiện có.

a.2. Tác động trong giai đoạn thi công xây dựng dự án.

Các công việc chính được thực hiện trong giai đoạn này gồm:

- Tập kết nguyên vật liệu xây dựng, vật tư, thiết bị

- Xây dựng các hạng mục của tuyến cáp quang treo kết hợp làm dây chống sét.

- Các hoạt động được liệt kê cụ thể như sau:

a.2.1 Tập kết nguyên vật liệu xây dựng, vật tư, thiết bị.

Thiết bị chính và một số phụ kiện được mua tại Hà Nội. vận chuyển đường dài theo đường bộ bằng ô tô tải từ Hà Nội về kho của chủ đầu tư.

a.2.2 Xây dựng kho bãi, lán trại tạm tại khu vực thi công

- Kỹ sư xây dựng, công nhân kỹ thuật được bố trí ở trọ nhà dân trong khu vực để đảm bảo quá trình thi công không phải di chuyển khoảng cách quá xa từ nơi ở tới công trường.

- Xây dựng các kho chứa vật liệu có diện tích 50m² ở các vị trí trung tâm công trình. Đối với các tuyến cáp đi trong thành phố, hoặc khu đông dân cư đơn vị thi công phải tiến hành thuê lại các kho bãi của hộ gia đình gần khu vực thi công để thuận tiện cho việc vận chuyển và lắp đặt thiết bị.

- Khu vực thi công gần với đường giao thông. Kho bãi và lán trại tạm được xây dựng trong khu vực trung tâm nhất, có đường ô tô đi vào thuận tiện cho công tác vận chuyển vật tư thiết bị và thi công. Công tác làm kho bãi lán trại tạm bao gồm: San nền, đắp đất, đầm nền nhà, đào hệ thống rãnh thoát nước và tiến hành làm kho theo yêu cầu kỹ thuật. Do thời gian thi công ngắn nên kho được làm bằng tre nứa, bãi tập kết được rào bằng tre nứa để bảo vệ. Kho kín để chứa vật tư, phụ kiện. Kho hở có mái che để chứa sắt thép, gông cột...

a.2.3 Xây dựng tuyến cáp OPGW.

Đối với tuyến cáp OPGW: Lắp ngọn cột cải tạo và phụ kiện phụ kiện bằng thủ công ở trên cao (Xà, bộ đỡ, bộ néo...). Kéo rải dây dùng phương pháp căng dây lấy độ võng bằng thủ công.

a.2.4 Các tác động chính trong giai đoạn thi công:

Các tác động chính của dự án trong giai đoạn thi công lên môi trường gồm:

+ Tác động của bụi, đất, bụi cát trong quá trình thi công tới môi trường, người dân và công nhân xây dựng.

+ Tác động do ô nhiễm tiếng ồn từ phương tiện vận tải và máy móc.

+ Tác động từ việc nước mưa chảy tràn qua khu vực dự án.

Các nguồn gây ô nhiễm trong giai đoạn thi công chỉ tồn tại trong một thời gian ngắn và khắc phục được bằng các biện pháp giảm thiểu. Biện pháp giảm thiểu được trình bày trong phần III của báo cáo này. Các nguồn gây ô nhiễm tác động đến các thành phần môi trường cụ thể như sau:

** Tác động tới môi trường không khí:*

Các hoạt động thi công xây dựng, các phương tiện vận tải, máy móc tham gia thi công trên công trường gây ra các tác động đến môi trường không khí như bụi, khói thải, tiếng ồn của các phương tiện vận tải.

Các nguồn phát sinh bụi, khí thải từ các hoạt động xây dựng bao gồm:

- + Hoạt động đào đắp trên công trường
- + Vận chuyển vật liệu xây dựng tới công trường.
- + Bốc dỡ vật liệu xây dựng trên công trường.

Lượng bụi phát sinh biến động, thay đổi theo hướng gió và tốc độ gió trong khu vực dự án, theo độ ẩm của đất, nhiệt độ không khí trong ngày của khu vực dự án.

** Tác động tới môi trường nước:*

Trong giai đoạn này, nguồn nước thải phát sinh bao gồm:

+ Nước mưa chảy tràn, nước rửa nguyên vật liệu xây dựng, trộn bê tông... với thành phần nước thải có chứa nhiều cặn lắng, vật liệu xây dựng...

+ Bên cạnh hai nguồn nước thải trên, trong quá trình thực hiện dự án còn có nước thải phát sinh do quá trình rửa các thiết bị, dụng cụ xây dựng, đổ bê tông.... Vì thế, có thể nói lượng nước thải loại này phát sinh rất ít tại mỗi vị trí, thành phần nước thải chủ yếu là cặn lơ lửng, dầu mỡ. Đặc tính ô nhiễm của các chất thải này là gây cản trở sự khuếch tán oxy vào nước, ảnh hưởng đến cuộc sống các loài thủy sinh. Nước thải này có thành phần các chất ô nhiễm thấp, chủ yếu ô nhiễm bởi hàm lượng các chất lơ lửng do quá trình rửa, trộn bê tông... Lượng nước thải thi công một phần phân tán, một phần bốc hơi, một phần thấm qua các lớp đất dày trước khi bổ sung vào nguồn nước ngầm tầng nông hoặc nước mặt tại khu vực dự án.

** Tác động của chất thải rắn:*

Chất thải rắn phát sinh trong quá trình thi công xây dựng gồm: chất thải rắn xây dựng và chất thải nguy hại.

Chất thải rắn sinh hoạt:

+ Lượng chất thải rắn phát sinh của các đội thi công không nhiều. Thành phần chủ yếu gồm: thức ăn thừa, bao bì, vỏ đồ hộp, gói đựng đồ uống....

Chất thải rắn thải xây dựng:

+ Còn một loại chất thải rắn khác gồm: phần vật liệu xây dựng kém chất lượng

hoặc bao bì, nhãn mác, dây chằng buộc.... được thải bỏ thành rác thải xây dựng. Loại rác thải xây dựng ít ô nhiễm có thể được tái sử dụng. Ngoài ra các loại rác xây dựng khác có giá trị tái sử dụng như mẩu gỗ, mẩu kim loại và các loại bao bì, nhựa, giấy.... đều có thể thu gom để bán làm phế liệu, không thải ra môi trường. Dự án cần có biện pháp giao cho các đội xây dựng tự thu gom triệt để.

Chất thải nguy hại:

+ Các chất thải nguy hại phát sinh trong quá trình xây dựng là: dầu mỡ thải ra từ các phương tiện vận chuyển, máy móc phục vụ thi công tại công trình; giẻ lau dính dầu, các loại vỏ chai thùng đựng hóa chất như sơn, dầu.

+ Khối lượng chất thải nguy hại phát sinh trong giai đoạn thi công không nhiều. Do lượng dầu thải, mỡ, pin ắc quy phát sinh từ các hoạt động bảo dưỡng máy, phương tiện, vận chuyển. Vì vậy, chất lượng của thiết bị, máy móc thi công được đưa vào hồ sơ mời thầu, đơn vị thi công phải đảm bảo máy móc, thiết bị đảm bảo tiêu chuẩn, còn tuổi thọ mới thì mới được thi công công trình.

+ Chất thải nguy hại tại công trường chỉ phát sinh trong trường hợp xe máy hỏng hóc bất ngờ trên công trường không kịp đưa tới ga ra; loại chất thải phát sinh chủ yếu là: dầu mỡ rơi vãi từ các máy móc thiết bị thi công, giẻ lau dầu mỡ thải.

a.3. Tác động trong giai đoạn thi công xây dựng dự án.

Các nguồn phát sinh chất thải trong giai đoạn vận hành của dự án là không có.

a.3.1 Nước thải.

Trong giai đoạn vận hành dự án (khi tuyến cáp đi vào hoạt động), nước thải của Dự án chủ yếu là nước mưa.

Nước mưa chảy tràn: Lượng nước mưa chảy tràn trong khu vực dự án, một phần ngấm xuống đất, một phần rửa trôi bụi, rác và các chất bẩn tạo thành nguồn nước gây ô nhiễm. Vào mùa mưa có thể gây xói mòn, rửa trôi và sạt lở đất.

b. Tác động xấu đến môi trường không do chất thải

b.1 Tác động trong quá trình chuẩn bị dự án

Trong giai đoạn chuẩn bị dự án có 1 công tác chính là:

+ Khảo sát, lựa chọn hướng tuyến cáp quang.

* *Khảo sát, lựa chọn hướng tuyến cáp OPGW.*

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

Trong công tác khảo sát, lựa chọn hướng tuyến cáp quang không gây ra nhiều ảnh hưởng về môi trường. Do máy móc thiết bị không ảnh hưởng tới môi trường, số lượng cán bộ kỹ thuật có mặt trên hiện trường không lớn. Do vậy không phải lo ngại về ảnh hưởng của công tác này đối với môi trường tự nhiên và môi trường xã hội.

** Giải phóng mặt bằng, chuẩn bị mặt bằng thi công xây dựng*

Toàn tuyến được treo trên tuyến cột điện hiện có nên không phải thực hiện công tác giải phóng mặt bằng.

b.2 Tác động trong quá trình thi công xây dựng dự án.

** Tác động do ô nhiễm tiếng ồn từ phương tiện vận tải và máy móc.*

Các nguồn phát sinh tiếng ồn bao gồm:

- Tiếng ồn của các máy móc thiết bị thi công như máy trộn bê tông, máy đầm ủi....

- Tiếng ồn của các phương tiện chở vật liệu xây dựng, thiết bị phục vụ thi công.

- Tiếng ồn của các máy móc hoạt động thi công xây dựng

** Tác động đến môi trường sinh thái:*

- Thảm thực vật bị phát quang chuẩn bị mặt bằng thi công gồm vườn đồi nhiều cây tạp (rừng thứ sinh nghèo kiệt), cây bụi, một số nơi trồng keo, mít, xoan; và cây nông nghiệp gần đây.

- Trong hành lang an toàn lưới điện chủ yếu là diện tích đất hành lang đường giao thông trong thôn, một phần nhỏ đất ruộng, đất đồi cây. Khi xây dựng tuyến cáp ít nhiều có ảnh hưởng đến hoạt động sinh hoạt của người dân.

** Tác động đến môi trường đất:*

Tuyến cáp quang xây dựng mới không ảnh hưởng đến môi trường đất.

** Tác động đến kinh tế xã hội:*

Tác động tích cực: Lượng công nhân thi công dự án góp phần gia tăng các dịch vụ ăn uống, nghỉ ngơi, giải trí.... tăng việc làm và thu nhập cho người dân.

Tác động tiêu cực: Trong quá trình thi công việc cắt điện, việc lây lan bệnh dịch từ công nhân sang người dân địa phương và ngược lại, các xung đột giữa công nhân thi công và người dân địa phương.... có thể xảy ra. Quá trình thi công làm tăng mật độ phương tiện tham gia giao thông trên tuyến đường quốc lộ, đường tỉnh lộ, liên huyện, liên xã ảnh hưởng đến việc đi lại của người dân và tăng rủi ro tai nạn giao thông. Việc

vận chuyển thiết bị nặng ảnh hưởng đến chất lượng đường giao thông.

Dự án không phải di dời các hộ dân và các công trình xây dựng hay chuồng trại chăn nuôi, cơ sở sản xuất.... chỉ chiếm dụng đất đồi cây tạp và một diện tích nhỏ vườn đồi, đất trồng lúa của một số hộ dân.

b.3 Tác động trong quá trình vận hành dự án.

Nguồn tác động trong quá trình vận hành là không có

5.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường.

a. Giảm thiểu tác động xấu do chất thải

- Mỗi loại chất thải phát sinh đều phải có kèm theo biện pháp giải quyết tương ứng và có thuyết minh về mức độ khả thi, hiệu suất/hiệu quả giải quyết. Trong trường hợp không thể có biện pháp hoặc có nhưng khó khả thi trong khuôn khổ của dự án phải nêu rõ lý do và có kiến nghị cụ thể để các cơ quan liên quan có hướng giải quyết, quyết định.

- Phải chứng minh sau khi áp dụng biện pháp giải quyết thì các chất thải sẽ được xử lý đến mức nào, có so sánh, đối chiếu với các tiêu chuẩn, quy chuẩn, quy định hiện hành. Trường hợp không đáp ứng được yêu cầu quy định thì phải nêu rõ lý do và có các kiến nghị cụ thể để các cơ quan liên quan có hướng giải quyết, quyết định.

a.1. Giảm thiểu tác động trong giai đoạn chuẩn bị dự án

Dự án được lập và phê duyệt phù hợp với quy hoạch phát triển điện lực của địa phương, đã nhận được sự đồng thuận của các sở, ban ngành cấp tỉnh và địa phương. Khu vực thực hiện dự án trên các tuyến hành lang đường điện, đất trồng lúa, đồi cây tạp nên công tác giải phóng mặt bằng không gặp nhiều khó khăn. Tuy nhiên để công tác giải phóng mặt bằng được thực hiện một cách nhanh chóng, cần:

- Phối hợp với chính quyền địa phương các xã có dự án đi qua chủ động tuyên truyền tới người dân khu vực dự án các thông tin về dự án, lợi ích mà dự án mang lại.

- Xây dựng mối quan hệ thân thiện và hài hòa giữa CB và CN thuộc dự án với chính quyền và người dân địa phương nhằm giảm khả năng có xung đột.

- Thiết kế thi công phải đúng theo các yêu cầu về tiêu chuẩn kỹ thuật, quy chuẩn kỹ thuật của nhà nước. Đảm bảo toàn hành lang lưới điện, hạn chế sự cố đứt dây, đổ cột...

a.2. Giảm thiểu tác động trong giai đoạn thi công xây dựng.

a.2.1 Các biện pháp quản lý.

** Lựa chọn nhà thầu thi công dự án*

Lựa chọn nhà thầu thi công dự án có uy tín và đáp ứng được những yêu cầu:

- Biện pháp thi công cụ thể, rõ ràng, hợp lý, có các phương án bảo vệ môi trường, an toàn lao động, phòng và ứng cứu sự cố môi trường, các phương án này phải được các cơ quan bảo vệ môi trường duyệt trước khi thi công.

- Hồ sơ thiết bị sử dụng trong khi thi công phải có chứng chỉ kiểm định an toàn của cơ quan chức năng.

- Chủ đầu tư phải chịu trách nhiệm khi đơn vị thi công không thực hiện các phương án bảo vệ môi trường như cam kết với cơ quan quản lý môi trường và cộng đồng địa phương.

** Thành lập tổ chức quản lý môi trường*

Chủ đầu tư thành lập đội quản lý môi trường và an toàn lao động thuộc Ban quản lý dự án có nhiệm vụ và quyền hạn như sau:

- Xây dựng nội quy, quy định làm việc cho cán bộ công nhân viên nhằm giúp họ có ý thức bảo vệ môi trường nơi xây dựng và làm việc.

- Xây dựng và giám sát việc thực hiện các phương án quản lý môi trường, an toàn lao động và ứng cứu sự cố môi trường.

- Quản lý, đôn đốc nhà thầu về công tác vệ sinh môi trường nhằm đảm bảo việc thu gom triệt để rác thải, nước thải và vật liệu xây dựng rơi vãi trên đường vận chuyển.

- Lập báo cáo định kì về công tác bảo vệ môi trường và an toàn lao động trình BQL dự án phê duyệt để báo cáo cơ quan quản lý Nhà nước theo quy định.

- Phối hợp với chính quyền địa phương trong việc quản lý, giám sát môi trường.

a.2.2. Các biện pháp kỹ thuật giảm thiểu các ảnh hưởng tới môi trường.

** Giảm thiểu tác động đối với môi trường không khí:*

Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường do bụi:

- Trong quá trình thi công yêu cầu công nhân trên công trường thực hiện đúng nội qui an toàn vệ sinh môi trường, bố trí khu vực thu gom rác và khu vệ sinh đúng qui định và hợp vệ sinh. Thường xuyên làm vệ sinh môi trường trong và ngoài khu vực lán trại và nơi công nhân ăn nghỉ, lao động.

- Có kế hoạch thi công và cung cấp vật tư hợp lý, hạn chế việc tập kết vật tư vào

cùng một thời điểm.

Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường do các loại khí thải:

- Yêu cầu các nhà thầu xây dựng cũng như các nhà thầu phụ không sử dụng các loại phương tiện không đạt tiêu chuẩn đăng kiểm đối với các phương tiện vận tải đường bộ và phải thường xuyên giám sát các yêu cầu này.

- Bố trí thời gian vận chuyển của các phương tiện hợp lý để giảm thiểu tác động cộng gộp của ô nhiễm môi trường không khí. Tránh vận chuyển vào giờ cao điểm. Tránh gây ách tắc giao thông, phát sinh nhiều bụi bẩn, ảnh hưởng tới lượng lớn người dân tham gia giao thông trong giờ cao điểm. Giám sát chặt chẽ các hoạt động của các nhà thầu, thực hiện các biện pháp phụ trợ như phun nước tại các đoạn đường, các vị trí xây dựng đông dân cư và phát sinh nhiều bụi.

- Thường xuyên bảo dưỡng các loại xe và thiết bị xây dựng để giảm thiểu tối đa lượng khí thải ra.

- Không được chở vật liệu quá tải trọng qui định

Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường do tiếng ồn:

- Các thiết bị phát ra tiếng ồn, phương tiện giao thông phải có giấy phép của cơ quan đăng kiểm.

- Sử dụng các loại xe chuyên dụng và phải được bảo dưỡng định kỳ.

- Các thiết bị gây tiếng ồn lớn chỉ vận hành trong thời gian ngắn. Công nhân được trang bị các thiết bị bảo vệ khi làm việc tại khu vực có độ ồn cao.

- Trong dự án có tính đến các phương án điều tiết mật độ phương tiện vận tải, thời điểm hoạt động để tránh va chạm, tắc nghẽn trên từng tuyến vận tải.

* Giảm thiểu tác động đối với môi trường nước:

- Nước thải sinh hoạt:

Sử dụng hệ thống xử lý nước thải. Gồm:

+ Bể tự hoại được xây ngầm dưới đất đảm bảo hai chức năng: lắng và phân huỷ chất hữu cơ.

+ Hệ thống thoát nước của công trình bao gồm nước thải sinh hoạt và thoát nước mưa. Trong đó, nước mưa và một phần nước rửa tay được thu gom vào hố ga trước khi thải ra hệ thống thoát nước chung của khu vực.

- Nước thải thi công:

+ Thực hiện an toàn về máy móc và thiết bị thi công, không để xảy ra hiện tượng rò rỉ dầu máy trong suốt quá trình thi công. Thực hiện thay dầu mỡ các phương tiện thi công tại nơi quy định, nếu phải sửa chữa tại công trường hoặc trên đường thì dùng tấm bạt lót, sau đó đem về xử lý tập trung theo quy định để hạn chế dầu mỡ tác động vào đất đai và nguồn nước.

+ Sử dụng để đắp hoặc vận chuyển ngay lượng đất đào để giảm lượng đất đá tồn trữ tại khu vực thi công, gây bụi, làm đục nguồn nước mặt khi trời mưa.

+ Xây dựng hệ thống thoát nước tại khu vực thi công để đảm bảo nước được tiêu thoát, không gây tình trạng dồn ứ nước tại khu vực thi công.

+ Đào các mương thoát nước xung quanh các đáy hố móng để dẫn về các hố thu nước.

- Nước thải sinh hoạt tại các lán trại và nước mưa:

+ Nước thải từ các hoạt động tắm rửa đổ vào các hố ga thu nước, qua đường ống chôn ngầm rồi đổ ra rãnh thoát nước. Từ đây nước dồn về phía cửa xả đặt ở góc của trạm rồi đổ vào hệ thống thu nước thải hiện có.

+ Toàn bộ nước thải sau khi xử lý cam kết đạt loại B theo quy định hiện hành.

** Xử lý chất thải rắn:*

Để xử lý toàn bộ chất thải rắn phát sinh trong quá trình thi công cũng như trong khi hoạt động dự án cần thực hiện các việc sau đây:

- Cần có cán bộ chuyên trách về môi trường, có thể làm hợp đồng với địa phương để thuê công nhân môi trường của địa phương hoặc hợp đồng tạm thời với 1 nhân viên môi trường riêng cho dự án.

- Chất thải rắn phát sinh trong quá trình xây dựng của dự án đều được thu gom phân loại ngay tại nguồn phát sinh để tái sinh, loại không thể tái sử dụng sẽ được thu gom tập trung và xử lý theo đúng qui định của nhà nước và của địa phương sở tại.

- Đối với đất, bùn, vữa phế thải được sử dụng để san lấp, tôn nền cho chỗ thấp tại mặt bằng xây dựng.

- Đối với chất thải nguy hại như dầu, mỡ, dè lau có chứa dầu mỡ sẽ được thu gom, lưu trữ trong thùng kín. Kết thúc quá trình thi công, chủ đầu tư cùng với nhà thầu thi công sẽ tiến hành thuê đơn vị có chức năng tới vận chuyển đi xử lý theo đúng quy định.

** Biện pháp giảm thiểu tác động đến hệ sinh thái:*

Các biện pháp bảo vệ môi trường sinh thái trong quá trình thi công dự án cần được thực hiện như sau:

- Không cho phép các nhà thầu xây dựng mở rộng diện tích chặt phá cây cối ngoài khu vực hành lang tuyến đã được xác định.

- Dùng phương pháp thủ công để phát quang cây cỏ, tránh phát quang bằng máy móc và thuốc diệt cỏ để bảo vệ tối đa tài nguyên sinh học.

** Biện pháp giảm thiểu tác động đến đời sống, kinh tế xã hội:*

- Đơn vị thi công cần làm việc với chính quyền địa phương về các hoạt động và kế hoạch cụ thể của dự án để thống nhất các phương án tiến hành thi công.

- Đơn vị thi công cần phối hợp với chính quyền địa phương để thông báo sớm cho người dân địa phương các thông tin của dự án.

- Lựa chọn thời gian thi công hợp lý để giảm thiểu ảnh hưởng tới mùa vụ, cây trồng, đất đai canh tác của người dân.

- Ngăn ngừa các tác động xã hội gây ra bởi công nhân xây dựng:

+ Thuê người dân địa phương cho các công việc phổ thông, điều tiết hợp lý lượng công nhân xây dựng và cán bộ kỹ thuật.

+ Nhà thầu cung cấp các thông tin kịp thời tới UBND địa phương về: tạm nhập cư, thời gian nhập cư, các hoạt động sẽ thực hiện ở địa phương....

+ Đăng ký tạm trú với công an địa phương nhằm quản lý nhân khẩu.

+ Xây dựng mối quan hệ tốt giữa công nhân và người dân địa phương.

+ Các công nhân thi công được khám sức khỏe định kỳ, đảm bảo đủ sức khỏe lao động.

+ Tại các khu lán trại của công nhân được phun thuốc diệt muỗi, sát trùng định kỳ để ngăn chặn dịch bệnh.

a.3. Giảm thiểu tác động trong giai đoạn thi vận hành.

Tác động tới môi trường trong quản lý vận hành tuyến cáp quang là không có

b.1. Trong giai đoạn xây dựng

- Yêu cầu đơn vị thi công sử dụng công nhân lành nghề có hợp đồng lao động và đóng bảo hiểm thân thể, bảo hiểm y tế, trang bị đầy đủ dụng cụ lao động, phương tiện thi công và bảo hộ lao động phù hợp với từng vị trí lao động.

- Các lao động điều khiển các phương tiện, thiết bị thi công phải có đủ bằng nghề, kinh nghiệm vận hành, sức khỏe phù hợp và trách nhiệm nghề nghiệp.

- Tổ chức Ban an toàn lao động, PCCC và bảo vệ môi trường nhằm theo dõi, kiểm soát các quy định về an toàn lao động và PCCC, bảo vệ môi trường trong suốt quá trình xây dựng.

- Ban hành nội quy làm việc, an toàn lao động, ra vào khu vực công trường, bảo hộ lao động, sử dụng các thiết bị nâng cẩu vật liệu, an toàn điện, an toàn giao thông, an toàn PCCC....

- Lắp đặt biển cấm người qua lại tại khu vực nâng cẩu, các hố đang đào sâu, biển báo chỉ dẫn khu vực nguy hiểm, khu vực giao thông được phép...

- Để ứng phó với tai nạn lao động xảy ra, chủ đầu tư cần có: phòng y tế tại công trường, có đầy đủ thuốc men sơ cứu.

Trang bị đầy đủ: bảo hộ lao động như quần áo, găng tay cách điện, kính, mũ bảo hiểm khi làm việc; Các phương tiện phòng chống sự cố, dụng cụ an toàn để giải quyết sự cố cũng như các địa chỉ khẩn cấp trong trường hợp khẩn cấp.

b.2. Trong giai đoạn vận hành

Phòng Ngừa tai nạn lao động:

- Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định khi lắp đặt, bảo dưỡng và vận hành các thiết bị trên đường dây.

- Tham gia đầy đủ các đợt tập huấn cho công nhân, nắm vững các kiến thức về an toàn lao động, bảo vệ môi trường trước khi vào vận hành.

- Sử dụng đầy đủ bảo hộ lao động, thiết bị, công cụ lao động phù hợp

- Đặt biển báo đúng qui định tại các khu vực nguy hiểm.

Phòng ngừa sự cố cháy nổ:

- Xây dựng nội quy an toàn cháy nổ khi dự án đi vào vận hành.

- Xây dựng phương án phòng chống cháy nổ.

- Trang bị, đảm bảo sự hoạt động của hệ thống báo cháy chữa cháy tự động.

- Trang bị các dụng cụ chữa cháy cầm tay (bình chữa cháy dạng bột, dạng bọt, bể chứa nước dự trữ).

- Tổ chức tập huấn chữa cháy, tuyên truyền các phương pháp xử lý sự cố thường xuyên cho cán bộ công nhân.

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

- Trang bị các thiết bị chống sét hiện đại.

5.7. 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 VI: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

6.1. Phương thức quản lý dự án.

- Chủ đầu tư: *Công ty điện lực Tuyên Quang - Tổng công ty Điện lực Miền Bắc*
- Đơn vị Khảo sát xây dựng - Lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật: Công ty CP tư vấn đầu tư xây dựng hạ tầng và công nghiệp.
- Cơ quan điều hành và quản lý công trình: Công ty điện lực Tuyên Quang.

6.2. Kế hoạch đấu thầu:

1. Chủ đầu tư: Công ty điện lực Tuyên Quang (Bằng nguồn XDCHB và vốn vay TDMT của Tổng Công ty Điện Lực Miền Bắc).
2. Cơ quan lập tư vấn: Công ty CP tư vấn đầu tư xây dựng hạ tầng và công nghiệp.
3. Đơn vị quản lý và khai thác công trình: Công ty điện lực Tuyên Quang.
4. Đơn vị thi công: Theo hình thức đấu thầu hoặc chỉ định thầu.

6.3. Tiến độ thực hiện.

- + Phê duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật: tháng 02/2026.
- + Tổ chức đấu thầu. chọn thầu: Đầu Tháng 03/2026.
- + Thi công công trình: Bắt đầu vào tháng 04/2026 và hoàn thành công trình vào cuối tháng 12/2026.

CHƯƠNG VII: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

7.1. Kết luận.

Với mục tiêu xây dựng hệ thống đường truyền nội tỉnh, liên tỉnh nhằm tăng cường khả năng cung cấp thông tin. tạo điều kiện thuận lợi cho việc triển khai các chương trình cấp thiết khác như: Phục vụ hệ thống lưới điện thông minh. mở rộng và nâng cấp hệ thống giám sát dữ liệu. điều khiển lưới điện từ xa để phục vụ cho công tác QLKT-VH. nâng cao độ tin cậy cung cấp điện. đồng thời phục vụ cho công tác SXKD của Công ty điện lực Tuyên Quang. *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*” đã xem xét một cách tổng thể các nội dung sau:

- Dự án đã đánh giá một cách tổng thể hiện trạng lưới điện. phân tích xem xét đến khả năng chịu lực yêu cầu khi thi công tuyến cáp đi chung.

- Dự án đã xác định được tổng mức đầu tư toàn bộ dự án. các chi phí cần thiết cho dự án từ khi chuẩn bị cho đến khi kết thúc dự án.

7.2. Kiến nghị.

Trên cơ sở các phân tích cụ thể về các vấn đề liên quan đến dự án. sự cần thiết đầu tư dự án trân trọng kiến nghị các cấp có thẩm quyền quan tâm xem xét phê duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình. nhằm nhanh chóng triển khai các bước tiếp theo. đưa công trình vào sử dụng.

Công trình : *Bổ sung, nâng cấp hạ tầng cáp quang OPGW trên các tuyến đường dây 110kV khu vực tỉnh Tuyên Quang năm 2026*

Tập I : Thuyết minh - tổ chức xây dựng

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

CHƯƠNG VII: CÁC PHỤ LỤC TÍNH TOÁN