



TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC  
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN BẮC  
⚡⚡⚡⚡⚡

# BẢO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP I: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG

QUYỂN I.1 THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

## CÔNG TRÌNH

CẢI TẠO, NÂNG CẤP ĐƯỜNG DÂY 35KV LỘ 375 TRẠM E26.2  
ĐOẠN BẮNG LŨNG-NGHĨA TÁ NĂM 2026

C.N.Đ.A : CHU NGỌC ÁNH

THIẾT KẾ : NGUYỄN VĂN LONG

Hà Nội, ngày tháng năm 2025

CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN BẮC

  
CÔNG TY  
TƯ VẤN  
ĐIỆN MIỀN BẮC  
CHI NHÁNH  
TỔNG CÔNG TY  
ĐIỆN LỰC  
MIỀN BẮC  
M.S.C.N.010010017-01-C.T.T.N.T.H  
Q. HOÀNG MAI-TP. HÀ NỘI

NGUYỄN HOÀNH NGUYỄN

## **NỘI DUNG BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN**

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: “***Cải tạo, nâng cấp đường dây 35kV lộ 375 trạm E26.2 đoạn Bằng Lũng-Nghĩa Tá năm 2026***” được biên chế theo quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03 tháng 11 năm 2017 của Tập đoàn Điện lực Quốc Gia Việt Nam với các nội dung sau:

**Tập 1: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng.**

**Quyển 1.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật.**

**Quyển 1.2: Tổ chức xây dựng.**

**Tập 2: Các bản vẽ.**

**Tập 3: Báo cáo kết quả khảo sát.**

**Tập 4: Dự toán và phân tích kinh tế - Tài chính, hiệu quả sau đầu tư.**

Nội dung Quyển 1.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật được biên chế như sau:

Chương 1: Tổng quát về công trình

Chương 2: Sự cần thiết đầu tư công trình

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

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

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

Chương 6: Đặc tính vật tư - thiết bị và chỉ dẫn kỹ thuật

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

Chương 8: Phụ lục tính toán

Chương 9: Kế hoạch bảo vệ môi trường.

Chương 10: Tổ chức thực hiện.

Chương 11: Kết luận kiến nghị.

## **CHƯƠNG 1**

### **TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH**

#### **1.1. Cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật.**

Báo cáo kinh tế kỹ thuật xây dựng công trình “*Cải tạo, nâng cấp đường dây 35kV lộ 375 trạm E26.2 đoạn Bằng Lũng-Nghĩa Tá năm 2026*” được lập trên cơ sở:

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 175/2024/NĐCP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- 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 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Căn cứ Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Căn cứ Quyết định số 56/QĐ-HĐTV ngày 04/05/2024 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc sửa đổi Quy định các nội dung phân cấp quyết định đầu tư và thực hiện đầu tư cho các Đơn vị trực thuộc và các Công ty TNHH MTV Tổng công ty Điện lực miền Bắc;
- Căn cứ quyết định số 2128/QĐ-UBND ngày 18-12-2017 của UBND tỉnh Bắc Kạn về việc phê duyệt hợp phần II – Quy hoạch chi tiết phát triển lưới điện trung và hạ áp sau các TBA 110kV của quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Bắc Kạn giai đoạn 2016-2025, có xét đến năm 2035.

- Căn cứ quyết định số 727/QĐ - EVNNPC ngày 14 tháng 4 năm 2025 của Tổng công ty điện lực Miền Bắc về việc: Duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD năm 2026 cho Công ty điện lực Bắc Kạn;

- Hợp đồng kinh tế đã ký kết giữa Công ty điện lực Bắc Kạn – Chi nhánh tổng công ty điện lực Miền Bắc và Công ty tư vấn điện Miền Bắc”.

- Căn cứ kế hoạch phân bổ chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện NPC giao cho các Công ty Điện lực tỉnh/thành phố từ năm 2020-2025;

- Căn cứ quy trình quy phạm, hiện hành;

- Căn cứ vào tình hình phụ tải và hiện trạng lưới điện khu vực huyện Chợ Đồn

- Căn cứ vào nhu cầu phát triển phụ tải của khu vực huyện Chợ Đồn

- Căn cứ vào nhu cầu phát triển phụ tải của khu vực huyện Chợ Đồn năm 2020 đến năm 2025 có tính đến năm 2030 của UBND huyện Chợ Đồn;

- Căn cứ vào các quy trình quy phạm trang bị điện hiện hành. Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737 - 2023 do Bộ xây dựng ban hành.

Kết cấu thép - tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5575-2012;

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

Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: TCVN 5575-2012, 7571-2006;

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

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

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

Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam: TCXD 45-78;

Cột điện bê tông cốt thép ly tâm : TCVN5847:2016;

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.

Hệ thống nối đất và chống sét cho trạm, áp dụng tiêu chuẩn 11TCN-20-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành năm 2006 và tài liệu IEEE-Std 80-2000: “IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding”.

Trong quá trình lựa chọn thiết bị, áp dụng các tiêu chuẩn IEC phiên bản mới nhất cho từng loại thiết bị:

+ Máy biến áp lực : IE C 60076



+ Kháng điện	: IEC 60076
+ Máy cắt điện	: IEC 62271-100
+ Dao cách ly	: IEC 62271-102
+ Biến dòng điện	: IEC 60041-1; IEC 60044-6
+ Biến điện áp	: IEC 60041-2; IEC 60044-5
+ Chống sét van	: IEC 6009-4
+ Sứ đứng	: IEC 60273

Và một số tiêu chuẩn khác có liên quan.

## **1.2. Mục đích đầu tư.**

Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện lưới điện 35kV khu vực huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.

Đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện theo tiêu chí N-1, cải thiện chất lượng điện năng cho khách hàng sử dụng điện.

Khai thác tối ưu đường dây trung áp 35kV, tạo thêm mạch vòng liên kết. Phân tải phù hợp trên đường dây trung áp để đảm bảo vận hành ổn định, giảm tổn thất điện năng. Nhanh chóng cô lập sự cố và giảm thời gian mất điện, khôi phục cung cấp điện cho khu vực. Mặt khác còn hỗ trợ công suất, phân tải phục vụ thi công tránh mất điện diện rộng, hoặc khi sửa chữa.

Việc Cải tạo, nâng cấp đường dây 35kV lộ 375 trạm E26.2 đoạn Bằng Lũng-Nghĩa Tá năm 2026 do Điện lực Chợ Đồn quản lý giúp vận hành chuyển đổi linh hoạt kết dây giữa các nguồn lưới điện trung thế, đồng thời tạo liên kết mạch vòng trung thế giữa các TBA 110kV, khai thác tối ưu công suất đặt các TBA 110kV trong khu vực.

## **1.3. Quy Mô công trình.**

- Cải tạo, nâng cấp tuyến đường dây trên không 35kV từ dây AC-70/11mm<sup>2</sup> lên AC-120mm<sup>2</sup> với tổng chiều dài 16,042km.

## **1.5. Đặc điểm chính của công trình.**

- Việc lựa chọn tuyến đường dây trung áp đã được thống nhất cùng các Cơ quan sau: Điện lực Chợ Đồn và UBND các xã trong khu vực dự án có tuyến đường dây đi qua.

### **Yêu cầu:**

- + Phù hợp với quy hoạch.
- + Hạn chế tối đa tuyến cắt qua nhà cửa và các công trình công cộng để giảm thiểu chi phí đền bù và giải phóng mặt bằng;
- + Chiều dài tuyến đường dây là ngắn nhất để giảm kinh phí đầu tư;

- + Giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường;
- + Các tuyến mới được lựa chọn thuận lợi nhất trong quá trình thi công và quản lý vận hành sau này

*a. Phần đường dây trung thế:*

- Số mạch: 01 mạch.
- Điện áp định mức: 35kV
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR 120/19 mm<sup>2</sup>
- Cách điện: Sứ đứng 35kV và chuỗi néo thủy tinh- 35kV + phụ kiện đi kèm hợp bộ đủ tiêu chuẩn.
- Xà - giá: Được chế tạo bằng thép hình CT3 ( $R_a = 2100 \text{ daN/cm}^2$ ), mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 với chiều dày tối thiểu 80μm.
- Cột điện: Sử dụng cột bê tông cốt thép ly tâm không dự ứng lực trước nhóm I dài 14m; 16m; 18m; 20m ngọn cột 190 mm, tải trọng thiết kế từ 9.2kN đến 13kN, được chế tạo theo TCVN 5847-2016.
- Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông có cốt thép đổ tại chỗ, mác M150, gồm các loại móng móng MT3 -14; MT3-16; MT3-20; MTK-14; MTK-16; MTK-18; MTK-20.
- Tiếp địa: Hệ thống cọc tia hỗn hợp loại RC-2, RC-3T các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 hoặc tương đương với chiều dày tối thiểu 80μm, toàn bộ tiếp địa được chế tạo bằng thép hình CT3 ( $R_a = 2100 \text{ daN/cm}^2$ ). Trị số điện trở tiếp địa đảm bảo theo quy phạm.
- Tuân thủ các tiêu chí 5S cho lưới điện áp dụng cho đường dây trung áp theo văn bản số 3105/EVNNPC-KT ngày 30/7/2018.
- Thực hiện việc tháo dỡ, thu hồi và nhập kho theo quy định.

**1.6. Phạm vi dự án:**

- Địa điểm xây dựng công trình: thị trấn Bằng Lũng, các xã Bằng Lãng, Lương Bằng, Nghĩa Tá huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.
- Căn cứ vào quy mô xây dựng công trình, các tiêu chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn vật liệu xây dựng dự án và tuổi thọ công trình. Công trình cải tạo đường dây 35kV thuộc công trình công nghiệp cấp 4.

## CHƯƠNG 2

### SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH

#### 2.1. Đặc điểm tự nhiên, xã hội khu vực dự án

##### 2.1.1. Vị trí địa lý:

Huyện Chợ Đồn nằm ở phía tây tỉnh Bắc Kạn, có vị trí địa lý: Phía đông giáp huyện Bạch Thông; Phía nam giáp tỉnh Thái Nguyên; Phía tây giáp tỉnh Tuyên Quang; Phía bắc giáp huyện Ba Bể.

Huyện Chợ Đồn có diện tích 912 km<sup>2</sup> và dân số năm 2004 là 46.000 người. Huyện lỵ là thị trấn Bằng Lũng cách thành phố Bắc Kạn 42 km về hướng tây theo đường Quốc lộ 3B. Tuyến giao thông chính là Quốc lộ 3C đi qua huyện lỵ, đi về hướng bắc đến huyện Ba Bể, về hướng nam là huyện Định Hóa (Thái Nguyên).

Huyện Chợ Đồn có 20 đơn vị hành chính cấp xã trực thuộc, bao gồm thị trấn Bằng Lũng (huyện lỵ) và 19 xã: Bản Thi, Bằng Lãng, Bằng Phúc, Bình Trung, Đại Sảo, Đồng Lạc, Đồng Thắng, Lương Bằng, Nam Cường, Nghĩa Tá, Ngọc Phái, Phương Viên, Quảng Bạch, Tân Lập, Xuân Lạc, Yên Mỹ, Yên Phong, Yên Thượng, Yên Thịnh.

##### 2.1.2. Địa hình, địa mạo

Huyện Chợ Đồn là huyện miền núi vùng cao của tỉnh Bắc Kạn, có độ cao giảm dần từ Bắc xuống Nam, từ Đông sang Tây với các dạng địa hình phổ biến:

Địa hình núi đá vôi: Các xã phía Bắc thuộc cao nguyên đá vôi LangCaPhu kéo dài từ huyện Ba Bể đến thị trấn Bằng Lũng. Địa hình chia cắt phức tạp bởi những dãy núi đá vôi với độ cao trên 1000m (núi Phia Khao xã Bản Thi) xen giữa các thung lũng hẹp, độ dốc bình quân từ 250 đến 300. Đây là nơi đầu nguồn của các sông chảy về hồ Ba Bể.

Địa hình núi đất: Các xã phía Nam thị trấn Bằng Lũng phần lớn là núi đất có độ cao phổ biến 400m đến trên 600m, độ dốc bình quân từ 200 đến 250. Địa hình chia cắt mạnh bởi hệ thống sông suối khá dày đặc.

Địa hình thung lũng: phân bố dọc theo các sông, suối xen giữa các dãy núi cao. Các điều kiện tự nhiên nhìn chung khá thuận lợi cho phát triển canh tác nông lâm nghiệp kết hợp, cây ăn quả, cây đặc sản.

### 2.1.3. Khí hậu

Khí hậu huyện Chợ Đồn chịu ảnh hưởng chung của khí hậu Miền Bắc Việt Nam. Được hình thành từ một nền nhiệt cao của đới chí tuyến và sự thay thế của các hoàn lưu lớn theo mùa, kết hợp với điều kiện địa hình nên mùa đông (từ tháng 10 năm trước đến tháng 4 năm sau) giá lạnh, nhiệt độ không khí thấp, khô hanh, có sương muối; mùa hè (từ tháng 5 đến tháng 9) nóng ẩm, mưa nhiều. Nhiệt độ không khí trung bình năm 23,2 độ C (Nhiệt độ không khí trung bình cao nhất 26,5 độ C và thấp nhất là 20,8 độ C). Các tháng có nhiệt độ trung bình cao nhất là tháng 6, 7 và tháng 8 (28 độ C -29 độ C), nhiệt độ trung bình thấp nhất vào các tháng 1 và 2 (13,5 độ C), có năm xuống tới -2 độ C. Nhiệt độ cao tuyệt đối là 39,5 độ C. Tổng tích nhiệt cả năm bình quân đạt 6800 độ C-7000 độ C. Mặc dù nhiệt độ còn bị phân hoá theo độ cao và hướng núi, nhưng không đáng kể.

Ngoài chênh lệch về nhiệt độ theo các mùa trong năm, khí hậu Chợ Đồn còn có những đặc trưng khác như sương mù. Một năm bình quân có khoảng 87 -88 ngày sương mù. Vào các tháng 10, 11 số ngày sương mù thường cao hơn. Về mùa đông các xã vùng núi đá vôi thường xuất hiện sương muối; từ tháng 12 đến tháng 2 năm sau bình quân xuất hiện 1 – 2 đợt, mỗi đợt kéo dài 1-3 ngày. Mưa đá là hiện tượng xảy ra không thường xuyên, trung bình 2-3 năm một lần vào các tháng 5 và 6.

Lượng mưa thuộc loại thấp, bình quân 1.115mm/năm. Các tháng có lượng mưa lớn là tháng 6 và 7 có ngày mưa tới 340mm/ngày; thấp nhất là vào tháng 12 và tháng 1 năm sau 1,5mm/ngày. Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 và chiếm tới 75-80% lượng mưa cả năm. Độ ẩm không khí trung bình 82%, thấp nhất vào tháng 2 với 79% và cao nhất vào tháng 7 tới 88%.

Lượng bốc hơi trung bình năm là 830mm, thấp nhất vào tháng 1 với 61mm và cao nhất là 88mm vào tháng 4. Tổng số giờ nắng trung bình đạt 1586 giờ, thấp nhất là tháng 1 có 54 giờ, cao nhất là 223 giờ vào tháng 8.

Chế độ gió thịnh hành là gió mùa Đông Bắc kèm theo không khí lạnh và gió mùa Đông Nam mang theo hơi nước từ biển Đông, tạo ra các trận mưa lớn về mùa hè.

Những đặc điểm trên rất thích hợp cho trồng các loại cây nhiệt đới và á nhiệt đới, là điều kiện để đa dạng hoá cây trồng, tăng vụ; tuy nhiên cũng cần đề phòng mưa lũ và hạn hán.

#### **2.1.4. Thủy Văn**

Huyện Chợ Đồn có hệ thống sông suối khá dày đặc nhưng đa số là các nhánh thượng nguồn sông Cầu, sông Năng, sông Phó Đáy, sông Bình Trung với đặc điểm chung là đầu nguồn, lòng sông ngắn, dốc, thủy chế thất thường. Giao thông đường sông ít phát triển do sông suối dốc, lắm thác ghềnh. Một số suối cạn nước vào mùa khô nhưng mùa mưa nước dồn nhanh có thể xảy ra lũ quét ảnh hưởng xấu đến đời sống nhân dân.

### **2.2. Hiện trạng lưới điện khu vực dự án:**

#### *a.1. Đặc điểm hiện trạng lưới điện khu vực Đội Quản lý điện khu vực Chợ Đồn*

- Tình trạng kỹ thuật của đường dây 35kV lộ 371, 373, 375, 377, 379 trạm E26.2 do Đội Quản lý điện khu vực Chợ Đồn quản lý cụ thể như sau:

- + Cột BTLT: LT12, LT14, LT16, LT18, LT20.
- + Dây dẫn: AC-50, AC-70, AC-95, AC-120.
- + Xà: Sử dụng sắt hình mạ kẽm nhúng nóng.
- + Cách điện: chuỗi Polymer, sứ đứng polymer, sứ gốm, chuỗi thủy tinh.

Khối lượng quản lý vận hành chính:

- + Đường dây trung thế: 382,838km
- + Tổng công suất đặt: 57.791,5 kVA/227 TBA phân phối
- + Đường dây hạ thế: 364,623km
- + Tủ bù trung thế: 08 bộ
- + Tủ bù hạ thế: 59 bộ
- + Máy cắt Recloser: 15 máy
- + Thiết bị đóng cắt có tải LBS: 07 bộ
- + Cầu dao đường dây: 117 bộ
- + Tổng số khách hàng sử dụng điện: 15.798 khách hàng.
- + Tồn thất điện năng năm 2023: 3,53% (trung áp: 1,14% và hạ áp 3,90%).

### *a.2. Đặc điểm kết cấu lưới điện 35kV khu vực:*

Theo phương thức kết dây cơ bản ĐDK 371 E26.2 cấp điện cho khu vực huyện Chợ đồn, một phần huyện Ba Bể và huyện Pắc Nặm và ĐDK 373 E26.1 cấp điện cho một phần thành phố Bắc Kạn, huyện Chợ Mới, huyện Na Rì. Điểm kết nối mạch vòng tại MC 373/27 do Điện lực Chợ Mới quản lý. Do đường dây có chiều dài lớn (lộ 371-E26.2 có tổng chiều dài đường trục và các nhánh rẽ là 126,09km, lộ 373-E26.1 có tổng chiều dài đường trục và các nhánh rẽ là 509,6km). Với chiều dài đường dây trung thể lớn, địa hình đường dây đi qua phức tạp, núi đá cao, nhiều cây cối, suất sự cố cao, thời gian xử lý sự cố kéo dài. Để thực hiện việc kết dây linh hoạt, nâng cao độ ổn định cung cấp điện, đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế, chính trị, an ninh, quốc phòng của địa phương việc đầu tư xây là cần thiết.

Lộ 371 Trạm 110kV Chợ Đồn (E26.2) nhánh Phương Viên – Bằng Phúc cấp điện cho một số phụ tải tại khu vực xã Phương Viên và xã Bằng Phúc, huyện Chợ Đồn, cấp điện mạch vòng cho huyện Ba Bể qua CD371-7/80 Đồng Phúc. Đoạn tuyến được đầu tư xây năm 2005 bằng nguồn vốn WB và bàn giao cho ngành điện quản lý vận hành.

Xà trên tuyến chủ yếu được sử dụng bằng xà chế tạo sẵn không được mạ kẽm đến nay đã han gỉ, cong, vênh, có hiện tượng bong môi hàn tại các vị trí có góc néo dây lớn, khoảng dây vượt đồi xa.

Cách điện: Trên lưới điện hiện đang sử dụng 2 loại sứ chính là sứ đứng VHD35kV Hoàng Liên Sơn, sứ gốm và sứ chuỗi thủy tinh 35kV. Do điều kiện khí hậu tại khu vực rất khắc nghiệt: nóng - ẩm, mùa đông nhiều sương muối, độ chênh lệch nhiệt độ giữa ngày và đêm lớn là nguyên nhân gây ảnh hưởng đến tuổi thọ của sứ thủy tinh cũng như sứ gốm. Mặt khác các tuyến đường dây đi gần đường giao thông rất nhiều bụi bẩn, khi gặp sương muối sẽ suy giảm cách điện là các nguyên nhân ảnh hưởng đến suất sự cố của lưới điện.

Dây dẫn: Đoạn tuyến đang sử dụng loại AC70/11, trên đoạn tuyến có nhiều mối nối, bên cạnh đó tuyến đường dây thường xuyên mang tải cao (cấp điện liên thông với huyện Ba Bể qua máy cắt 371/1A Đồng Phúc) do vậy tại các điểm nối bằng kẹp cáp tiếp xúc kém phát nhiệt không đảm bảo vận hành lâu dài.

### *a.3. Thực hiện độ tin cậy:*

**Tình hình sự cố lưới trung thế:**

TT	ĐƯỜNG DÂY	Tổng số vụ SC	Loại sự cố		Đứt chì, vỡ sứ SI ...MBA	Hành lang				Vỡ sứ đường dây	Thiên tai		Khác	Ghi chú
			TQ	KD		Cây đổ	Cây do dân chặt	Chim bay, rắn bò....	Ô tô đâm		Đổ cột	khác		
<b>I</b>	<b>Điện lực Chợ Đồn</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	-	<b>1</b>	-	<b>6</b>	-	<b>4</b>	-	<b>3</b>	-	
1	ĐZ 371 trạm E26.2	9	1	8	-	-	-	2	-	3	-	1	-	
2	ĐZ 373 trạm E26.2	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
3	ĐZ 375 trạm E26.2	4	1	3	-	-	-	1	-	1	-	1	-	
4	ĐZ 377 trạm E26.2	3	-	3	-	1	-	1	-	1	-	-	-	
5	ĐZ 379 trạm E26.2	2	1	1	-	-	-	1	-	1	-	1	-	

Kết quả thực hiện độ tin cậy cung cấp điện năm 2023 phần SAIDI sự cố và cắt điện có kế hoạch khu vực còn khá cao :

Điện lực	Mất điện Kế hoạch trước miễn trừ		ĐTC Tổng hợp		ĐTC CCĐ Phân phối		
	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	MAIFI	SAIDI	SAIFI
Ba Bể	687,482	5,062	759,307	6,113	3,046	91,341	1,597
Chợ Đồn	943,368	6,535	1175,817	7,793	3,219	159,781	1,627

**a.4. Hiện trạng lưới điện trung áp khu vực:**

Theo phương thức kết dây cơ bản đường dây 35kV lộ 371 sau trạm biến áp 110kV Chợ Đồn cấp điện cho một phần khu vực Thị trấn Bằng Lũng, các xã Phương Viên, Đồng Thắng, Bằng Phúc, Đại Sảo, Yên Mỹ với công suất điện hình cụ thể như sau:

Công trình: Cải tạo, nâng cấp đường dây 35kV lộ 371 trạm E26.2 nhánh Phương Viên - Bằng Phúc, tỉnh Bắc Kạn năm 2025

Tập 1: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng.

Quyển 1.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật.

\* Bảng thống kê công suất xuất tuyến 371 trạm biến áp 110kV Bắc Kạn

Ngày	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Max tháng	Min tháng
371 E26.2 I (A)	67	59	84	69	64,0	59,0	59,0	118	228	228	68	65	63	63	68,0	61,0	77,0	102	65,0	71	59,0	63,0	93,0	76,0	40	49	53,0	51	66	58,0	62,0	228	40
371E26.2 P (MW)	4	4	5	4	4,1	3,8	3,8	7	14	14	4	4	4	4	4,2	3,8	4,8	6	4,0	4	3,7	3,9	5,9	4,7	3	3	3,4	3	4	3,6	3,8	14,3	3



#### a.5. Tình hình phát triển phụ tải khu vực:

TT	Tên đường dây	Tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Chiều dài (km)	Mang tải (%)	Ghi chú
±	Lộ 371 E26.2	M185; ASXV 120; AC120; 95; 70; 50	123,4	58,5 42,6	Xuất tuyến Đoạn tuyến cải tạo

*Dự báo phát triển phụ tải 5 năm giai đoạn 2021-2025 trong khu vực*

TT	Hạng mục	Sản lượng khu vực ĐZ được cải tạo (kWh)	Phát triển phụ tải (MW)					Tốc độ tăng trưởng công suất (%/năm) 2021-2025
			2021	2022	2023	2024	2025	
1	Lộ 371 E26.2, huyện Chợ Đồn	23.636.742	8,00	8,62	9,25	10,80	12,07	10,02
2	Huyện Ba Bể	23.592.735	2,63	2,96	3,23	3,66	4,14	12,23

#### b. Nhu cầu cấp điện cho phụ tải

Dự án: Cải tạo, nâng cấp đường dây 35kV lộ 375 trạm E26.2 đoạn Bằng Lũng-Nghĩa Tá năm 2026 được thực hiện nhằm mục đích chính như sau:

Nâng cao chất lượng cung ứng điện, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện.

Phù hợp với quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Bắc Kạn giai đoạn 2016 – 2025 có xét đến năm 2035.

Tạo mạch vòng liên kết với lưới điện 35kV khu vực.

Mục tiêu của dự án sau khi hoàn thành như sau: Nâng cao khả năng truyền tải của lưới điện, đáp ứng được nhu cầu phụ tải đang phát triển trên địa bàn;

Chỉ tiêu	Đơn vị	Trước khi đầu tư	Sau khi đầu tư
Tổn thất	%	3,66	3,5
Chỉ số mất điện SAIDI	phút/Kh	14,887	19,971
Chỉ số về số lần mất điện thoáng qua MAIFI	lần/Kh	0	0
Chỉ số về số lần mất điện SAIFI	lần/Kh	0,115	0,115

- Tăng sản lượng điện thương phẩm;
- Tăng chỉ số tiếp cận điện năng;
- Đáp ứng nhu cầu phát triển phụ tải: tiêu chí N-1.

#### c. Nhận xét chung

Qua phân tích, đánh giá hiện trạng như trên nhận thấy khu vực huyện Chợ Đồn được đầu tư xây dựng và đưa vào vận hành năm 1997, qua thời gian vận hành xà, giá bị han gỉ, sứ đỡ và sứ néo có hiện tượng bị phóng điện bề mặt do vậy cần thiết cải tạo để đảm bảo ổn định cung cấp điện.

#### **2.4. Sự cần thiết đầu tư.**

Việc đầu tư xây dựng công trình đảm bảo cung cấp điện an toàn, liên tục, ổn định, nâng cao chất lượng điện năng cho khu vực huyện Chợ Đồn, góp phần phát triển nền kinh tế của huyện Chợ Đồn nói riêng cũng như cả tỉnh Bắc Kạn nói chung.

Tăng khả năng truyền tải kết vòng giữa các đường dây trung áp. Phụ tải khu vực sẽ được cấp điện rất linh hoạt từ nguồn (đảm bảo theo tiêu chí N-1), ổn định, liên tục trong mọi trường hợp khi xảy ra sự cố.

## CHƯƠNG 3

### CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

#### 3.1. Điều kiện tự nhiên:

##### 3.1.1. Điều kiện tính toán khí hậu:

Theo quy chuẩn Việt Nam QCVN 02:2022/BXD quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên do Bộ Xây dựng ban hành kèm theo quyết định số: 02/TT/BXD ngày 26/9/2022, phân vùng áp lực gió và áp lực gió ở độ cao cơ sở 10m của dự án là :  
 Vùng gió I: 65 daN/m<sup>2</sup>

##### a. Áp lực gió tác động lên dây dẫn:

- Độ cao của gió tác dụng lên dây dẫn xác định theo công thức:

$$h_{qd} = h_{th} - 2/3 f_{max}$$

+ Trong đó:  $h_{qd}$  : Độ cao trung bình của dây dẫn.

$f_{max}$  : Độ võng lớn nhất tương ứng với khoảng cột tính toán (m).

- Áp lực gió tính toán lên dây dẫn và dây chống sét được tính theo công thức:

$$Q_{TT} = k_1.k_2.Q_{TC}$$

+ Trong đó:  $Q_{TC}$  : Áp lực gió tiêu chuẩn.

$k_1$  : Hệ số quy đổi áp lực gió theo dạng địa hình và độ cao treo dây (đường dây thuộc dạng địa hình B).

$k_2$  : Hệ số điều chỉnh tải trọng gió theo thời gian sử dụng giả định của công trình.

- Độ cao trọng tâm qui đổi của dây dẫn:

$$h_{qd \text{ Dây dẫn}} = \frac{h_{qd1}.l_1 + h_{qd2}.l_2 + \dots + h_{qdn}.l_n}{l_1 + l_2 + \dots + l_n}$$

→ Hệ số do thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình.

Kết quả tính toán áp lực gió tác dụng lên dây dẫn và dây chống sét như sau:

TT	Chế độ tính toán	$t^0$	Áp lực gió trên dây dẫn daN/m <sup>2</sup>
1	Nhiệt độ không khí nhỏ nhất	1	0
2	Tải trọng ngoài lớn nhất	25	65
3	Quá điện áp khí quyển	20	6,25

<i>TT</i>	<i>Chế độ tính toán</i>	<i><math>t^0</math></i>	<i>Áp lực gió trên dây dẫn daN/m<sup>2</sup></i>
4	Nhiệt độ trung bình năm	20	0
5	Nhiệt độ không khí cao nhất	45	0
6	Sự cố	25	65

**b. Đặc điểm thủy văn:**

Phân tích tài liệu khảo sát thủy văn tại hiện trường và kết hợp với tài liệu thực đo tại các trạm trong khu vực.

**c. Đặc điểm địa chất công trình:**

Căn cứ vào kết quả điều tra khảo sát thực địa, các tài liệu tham khảo trên tuyến đường dây trung hạ áp, trạm biến áp của các dự án đã khoan thăm dò địa chất của vùng dự án. Cung cấp đủ số liệu để tính toán xử lý nền móng, kết cấu chịu lực của công trình; đề xuất các giải pháp thi công xử lý nền, móng, kết cấu chịu lực của công trình một cách hợp lý, đảm bảo an toàn cho công trình và các công trình lân cận.

**3.1.2. Mô tả tuyến đường dây trung áp:**

- Việc lựa chọn tuyến đường dây trung áp đã được thống nhất cùng các Cơ quan sau: Điện lực Chợ Đồn, Công ty điện lực Bắc Kạn; UBND các xã trong khu vực dự án có tuyến đường dây đi qua

Yêu cầu:

Phù hợp với qui hoạch;

Hạn chế tối đa tuyến cắt qua nhà cửa và các công trình công cộng để giảm thiểu chi phí đền bù và giải phóng mặt bằng;

Giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường;

Tuyến đường dây trung thế chủ yếu được bố trí đi theo dọc theo đường giao thông, đi trên ruộng nên đảm bảo được tất cả các tiêu chí trên.

**\* Cải tạo, nâng cấp đường dây 35kV Đoạn tuyến từ cột xuất tuyến đến vị trí 39 lộ 375E26.2**

- Tổng chiều dài tuyến: 3,943km

- Điểm đầu: Vị trí cột 1A

- Điểm cuối: Vị trí cột 39

- Mô tả tuyến:

+ Tuyến đường dây trung áp cải tạo nâng cấp từ vị trí cột 1A CD375-7/1 và từ vị trí cột 28-9 lộ 371 E26.2 đến vị trí cột 110 MC 375-7/105A tuyến đi theo đường dây hiện trạng (tuyến bám theo ruộng lúa, sườn đồi và sử dụng hành lang hiện có).

+ Đoạn tuyến từ vị trí 1A CD375-7/1 đến vị trí cột số 40: tuyến cải tạo đi theo tuyến hiện trạng mom đồi, vượt thung và đường bê tông, đường nhựa QL3C bổ xung cột trồng chen, các vị trí cột hiện trạng, thay dây, xà, và các phụ kiện.

**\* Cải tạo, nâng cấp đường dây 35kV Đoạn tuyến từ cột 28.9 lộ 371E26.2 đến cột 110 Lộ 375E26.2**

- Tổng chiều dài tuyến: 12,115km

- Điểm đầu: Vị trí cột 28-9

- Điểm cuối: Vị trí cột 110

- *Mô tả tuyến:*

*(Đoạn tuyến từ vị trí cột 28-9 đến vị trí cột 40 tuyến đi trên địa phận thị trấn Bằng Lũng)*

+ Đoạn tuyến từ vị trí cột 40 đến vị trí cột 65 tuyến cải tạo đi theo tuyến hiện trạng mom đồi, hành lang giao thông vượt qua suối nhỏ và thung khe, đường nhựa QL3C bổ xung trồng xen những khoảng cột dài và thay dây, xà, và các phụ kiện.(thay mới các vị trí cột LT10 cũ trên tuyến)

+ Đoạn tuyến từ vị trí cột 65 đến vị trí cột 95 tuyến cải tạo đi theo tuyến hiện trạng trên mom đồi, hành lang giao thông vượt qua suối nhỏ, thung khe và đường nhựa QL3C bổ xung trồng xen những khoảng cột dài và thay dây, xà, và các phụ kiện.(thay mới các vị trí cột LT10 cũ trên tuyến)

*(Đoạn tuyến từ vị trí cột 40 đến vị trí cột 95 tuyến đi trên địa phận xã Lương Bằng)*

+ Đoạn tuyến từ vị trí cột 95 đến vị trí cột 105 tuyến cải tạo đi theo tuyến hiện trạng ruộng lúa, trên mom đồi, hành lang giao thông vượt qua suối nhỏ, thung khe và đường nhựa QL3C bổ xung trồng xen những khoảng cột dài và thay dây, xà, và các phụ kiện.(thay mới các vị trí cột LT10 cũ trên tuyến)

*(Đoạn tuyến từ vị trí cột 95 đến vị trí cột 110 tuyến đi trên địa phận xã Lương Bằng)*

### **3.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện:**

#### **3.2.1. Lựa chọn cấp điện áp.**

Cấp điện áp hiện có trên địa bàn là 35kV

#### **3.2.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện.**

Kết cấu lưới điện được lựa chọn là 3 pha 3 dây.

### 3.2.3. Lựa chọn dây dẫn.

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

\* *Tiết diện:*

Dây dẫn sử dụng loại dây nhôm lõi thép. Tiết diện dây dẫn được chọn theo tiêu chuẩn mật độ dòng kinh tế; kiểm tra theo điều kiện phát nóng và tổn thất điện áp.

$$F_{DD} \geq F_{kt}$$

Trong đó:

+  $F_{DD}$  - tiết diện dây dẫn được chọn,  $\text{mm}^2$ .

+  $F_{kt}$  - tiết diện kinh tế,  $\text{mm}^2$ . Được lựa chọn theo biểu thức:

$$F_{kt} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_{dm} \cdot J_{kt}} (\text{mm}^2)$$

+  $J_{kt}$  - mật độ dòng điện kinh tế ứng với giờ sử dụng công suất lớn nhất trong năm. Thời gian sử dụng công suất cực đại trong năm. Mật độ dòng kinh tế được chọn:  $J_{kt} = 1,1 \text{ A/mm}^2$ .

+ Kiểm tra theo điều kiện tổn thất điện áp:  $\sum \Delta U \leq 5\%$

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

Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5064-1994, 5064/SĐ1-1995, 6483:1999.

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

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

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

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

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

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

+ Căn cứ vào các số liệu tính toán, căn cứ vào Quy định kỹ thuật ĐNT/QĐKT-2006 và Quyết định của Bộ công thương về việc phê duyệt “ Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Bắc Kạn giai đoạn 2016-2020 có xét đến 2035” đảm bảo yêu cầu cơ học của đường dây và khả năng chuyên tải điện năng cho các phụ tải trong thời gian trước mắt cũng như lâu dài dây dẫn được lựa chọn là dây nhôm lõi thép AC 120/19;

Để giảm lực tác động vào đầu cột và các kết cấu xây dựng khác, khi thi công căng dây lấy độ võng theo bảng căng dây.

+ Ứng suất chế độ lạnh:  $\delta_L = 5,8 \text{ daN/mm}^2$  (giảm 50% theo quy phạm).

+ Ứng suất chế độ bão:  $\delta_B = 5,8 \text{ daN/mm}^2$  (giảm 50% theo quy phạm).

+ Ứng suất chế độ nhiệt độ trung bình:  $\delta_{TB} = 3,63 \text{ daN/mm}^2$  (giảm 50% theo quy phạm).

#### 3.2.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện:

##### a) Cách điện đỡ:

Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương đáp ứng các yêu cầu theo Quyết định số 112/QĐ-EVN ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

##### \*. Mô tả chung:

Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.

Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.

Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

- + Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

- + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá:  $100 + (D \times F) / 2000 \text{ mm}^2$ . Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá:  $50 + (D \times F) / 20000 \text{ mm}^2$ . Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

- + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.

- + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá  $25 \text{ mm}^2$ , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá  $25 \text{ mm}^2$  và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

- + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích  $50 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$  bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá:  $50 + (D \times F) / 1500$ . Trong đó: D, F được xác định như trên.

Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

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

Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.



Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

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

\*. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

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

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

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

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

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

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

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

Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử

nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383- 1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

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

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

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

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

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

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

*b) Cách điện néo CN-35:*

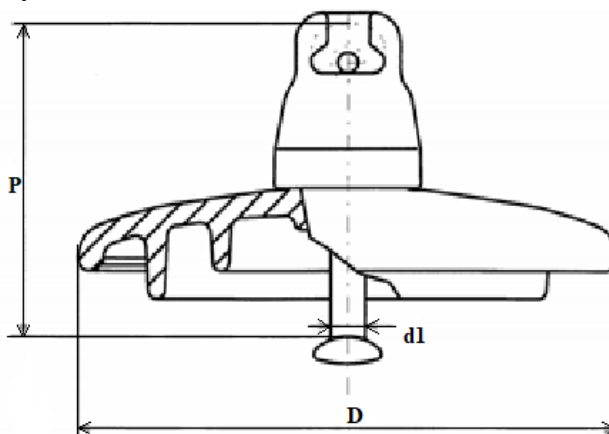
**\*Mô tả chung:**

- Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hử, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- Phụ kiện chuỗi cách điện:
  - + Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.
  - + Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.
  - Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.
  - Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.
  - Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5\text{mm}$  hoặc bằng dây bảo vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5\text{mm}$ .

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

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

**\* Loại bát cách điện:**



Hình 1: Bát cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and S độ Cket).

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

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất (01 bát)	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 120 B	120	255	146	295	16

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

+ U: Cách điện treo, thủy tinh.

+ B: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn.

+ S: Loại bát cách điện ngắn.

+ Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

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

**\* Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

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

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

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

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

- Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the 1 độ Cking system) (E2).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1).
- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal sh độ Ck test) (E2) cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

c) Phụ kiện:

Tiêu chuẩn chế tạo theo TCVN, 11 TCN 01-05 đến 11 TCN 37-05 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

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

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

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

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

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

#### *3.2.5. Lựa chọn giải pháp bảo vệ:*

- Để thuận tiện cho việc sửa chữa vận hành nên tất cả các nhánh rẽ  $>1\text{km}$  đều được lắp đặt cầu dao cách ly loại chém ngang có dòng định mức 630A.

- Để bảo vệ ngăn ngừa sự cố và bảo vệ đường dây do dòng điện sét gây nên, tất cả các vị trí cột trên tuyến đường dây trung áp đều được bố trí tiếp địa.

#### *3.2.6. Lựa chọn giải pháp đấu nối:*

- Đấu nối đường dây không các nhánh rẽ vào đường trục sử dụng cặp cáp nhôm 3 bu lông.

- Nối lều dây bọc sử dụng ống nối phù hợp với tiết diện dây dẫn, sau khi nối xong ống nối phải được bọc một lớp các điện bằng ống co nhiệt bằng cao su non, không dùng băng dính cách điện hạ thế.

### 3.2.7. Lựa chọn giải pháp nối đất:

- Để bảo vệ ngăn ngừa sự cố và bảo vệ đường dây do dòng điện sét gây nên, tất cả các vị trí cột trên tuyến đường dây trung áp đều được bố trí tiếp địa.

- Trị số  $R_{nd}$  phụ thuộc vào trị số điện trở suất của đất:

+  $R < 10 \Omega$  với khu vực có điện trở suất đến  $100 \Omega.m$ .

+  $R < 15 \Omega$  với khu vực có điện trở suất từ  $100 - 500 \Omega.m$ .

+  $R < 20 \Omega$  với khu vực có điện trở suất từ  $500 - 1000 \Omega.m$ .

+  $R < 30 \Omega$  với khu vực có điện trở suất từ  $1000 - 5000 \Omega.m$ .

+  $R = 6.10^{-3} \cdot \rho \Omega$  nhưng không quá  $50 \Omega$  với khu vực có điện trở suất trên  $5000 \Omega.m$ .

+ Trị số điện trở nối đất các cột qua khu vực ít dân cư đảm bảo:

+  $R < 30 \Omega$  với khu vực có điện trở suất đến  $100 \Omega.m$ .

+  $R < 0,3 \cdot \rho \Omega$  với khu vực có điện trở suất trên  $100 \Omega.m$  nhưng không quá  $50 \Omega$ .

- Tiếp địa sử dụng các bộ tiếp địa cọc tia hỗn hợp loại RC-2; RC-3T. Cọc tiếp địa bằng thép CT3 (L63x63x6) dài 2,5m; tia bằng thép bằng thép dẹt CT3 (40x4). Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng theo quy chuẩn, quy phạm. Trị số điện trở tiếp địa đảm bảo theo quy phạm.

### 3.2.8. Hành lang tuyến:

Phạm vi hành lang bảo vệ tuyến đường dây và TBA áp được thực hiện theo Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.

### 3.2.9. Các biện pháp bảo vệ khác:

Tất cả các cột đều được đánh số theo thứ tự ghi trên bản cắt dọc và đều có biểu tượng cấm trèo, nguy hiểm chết người ở độ cao  $1,5 \div 2m$  theo quy định của ngành điện.

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

Trong quá trình thi công nếu phát hiện thấy vị trí cột có khả năng bị sạt lở, ổn định chân cột không chắc chắn lắm cần báo ngay cho đơn vị Tư vấn để xử lý. Tuyệt đối không

đặt cột gần các bờ lở, sát các mái taluy đường giao thông, gần khe suối hoặc gần bờ lở của sông suối.

### 3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

#### 3.3.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế cột.

*\* Tính toán lực tác dụng vào cột*

*\* Lực tác dụng quy đổi lên đầu cột (P<sub>đc</sub>) với cột đỡ:*

$$P_{dc} = P_d + P_{cqđ}$$

Với:  $P_d$  : lực gió tác động lên các dây dẫn  $P_d = \Sigma p_d$

$p_d$  : lực gió tác động lên từng dây dẫn.

$P_{cqđ}$  : lực gió tác động lên cột quy đổi lên ngọn cột.

*\* Lực gió tác động lên dây dẫn ( $p_d$ ):*

$$p_d = K_{11} \cdot K_{21} \cdot C_{x1} \cdot q \cdot d \cdot l$$

Trong đó:  $q$  : Tải trọng gió (daN) theo phân vùng áp lực gió:

$Q = 65$  daN với vùng I

$K_{11}$ : Hệ số điều chỉnh tải trọng gió theo độ cao  $K_1 = 0,90$  với độ cao treo dây trung bình: 7,0m.

$K_{21}$ : Hệ số điều chỉnh theo năm sử dụng giả định  $K_1 = 0,72$  (10 năm)

$C_{x1}$ : Hệ số khí động học của dây dẫn

$l$  : Khoảng cột gió (40-:-45m)

$d$ : Đường kính dây dẫn (mm)

*\* Lực gió tác động lên cột quy đổi lên ngọn cột*

$$P_{cqđ} = K_{12} \cdot K_{22} \cdot C_{x2} \cdot q \cdot S \cdot \frac{h_1}{h}$$

Trong đó:

$K_{12}$ : Hệ số điều chỉnh theo độ cao.  $K_{12} = 0,8$

$K_{22}$ : Hệ số điều chỉnh theo năm sử dụng giả định  $= K_{21}$

$C_{x2}$ : Hệ số khí động học (cột)

$q$  : áp lực gió theo phân vùng gió.

$S$  : Diện tích mặt cột hứng gió.

$h_1$ : Độ cao trọng tâm  $S$  so với mặt đất.

$h$  : Độ cao cột hạ áp (phần trên mặt đất).

\* *Lực tác dụng quy đổi lên đầu cột với cột néo góc:*

$$P_{dc} = K_{11}.K_{21}.C_{x1}.q.d.l.\cos^2 \frac{\alpha}{2} + 2. T_{max} . \sin \frac{\alpha}{2} + K_{12}.K_{22}.C_{x2}.q.S. \frac{h_1}{h}.$$

Trong đó:  $\alpha$  là góc lái của tuyến đường dây.

$T_{max}$  là tổng lực căng các dây dẫn trên cột.

Từ kết quả tính toán được và tra bảng lực ngang đầu cột giới hạn tiêu chuẩn (theo TCVN 5847 - 2016), cột được sử dụng loại cột bê tông cốt thép ly tâm không dự ứng lực trước nhóm I cao từ 14m đến 20m tải trọng thiết kế từ 7.2 kN đến 13kN. Loại cột và chủng loại cột được lựa chọn phù hợp với từng vị trí và chức năng làm việc của các vị trí cột.

Căn cứ đặc điểm địa hình đường dây đi qua và các cột hiện trên tuyến, cấp điện áp của đường dây, tính kinh tế của việc xây dựng công trình. Sơ đồ cột được lựa chọn như sau:

- Sơ đồ vị trí cột điểm đầu vào đường dây hiện có
- Sơ đồ cột đỡ thẳng, đỡ góc dùng cột đơn
- Sơ đồ cột néo góc, néo cuối dùng cột ghép đôi (Các vị trí không sử dụng được dây néo do vướng mặt bằng thì sử dụng hai cột ghép đôi).

- Vật liệu chế tạo cột ly tâm là bê tông cốt thép. Trong đó: Bê tông mác 300#, đá (1x2), Cốt thép dùng thép từ CI đến CIII đường kính từ  $\phi 10$  -  $\phi 18$ ;

*(Bố trí cột trên tuyến đường dây được thể hiện trên bản vẽ mặt cắt dọc tuyến đường dây trung áp).*

### **3.3.2. Lựa chọn giải pháp thiết kế xà.**

- Để tránh hiện tượng va chạm hoặc đến gần nhau quá giữa các dây dẫn và dây chống sét ở điểm giữa khoảng cột khi có gió bão, cần phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu giữa các dây pha với nhau và với dây chống sét ở điểm định vị chúng trên cột.

*Đối với ĐDK điện áp 35kV dùng cách điện treo:*

- Khoảng cách giữa các dây dẫn bố trí trong mặt phẳng ngang theo điều kiện làm việc của dây trong khoảng cột không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

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

Trong đó: D-khoảng cách pha (m); U-điện áp danh định (kV); f-độ võng tính toán lớn nhất (m);  $\lambda$ -chiều dài chuỗi cách điện (m).



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

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

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

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

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

Đối với ĐDK điện áp 35kV dùng cách điện đứng:

- Khoảng cách giữa các dây dẫn theo điều kiện làm việc của dây trong khoảng cột không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

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

- Trong đó: D-khoảng cách pha (m); U-điện áp danh định (kV); f-độ võng tính toán lớn nhất (m).

- Khoảng cách thẳng đứng giữa dây chống sét và dây dẫn ở giữa khoảng cột của đường dây không, áp dụng quy định tại mục II.5.64-Quy phạm trang bị điện Phần II: Hệ thống đường dẫn điện 11TCN-19-2006

- Toàn bộ xà giá được chế tạo bằng thép hình CT3 ( $R_a = 2100 \text{ daN/cm}^2$ ), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN với chiều dày tối thiểu  $80\mu\text{m}$ .

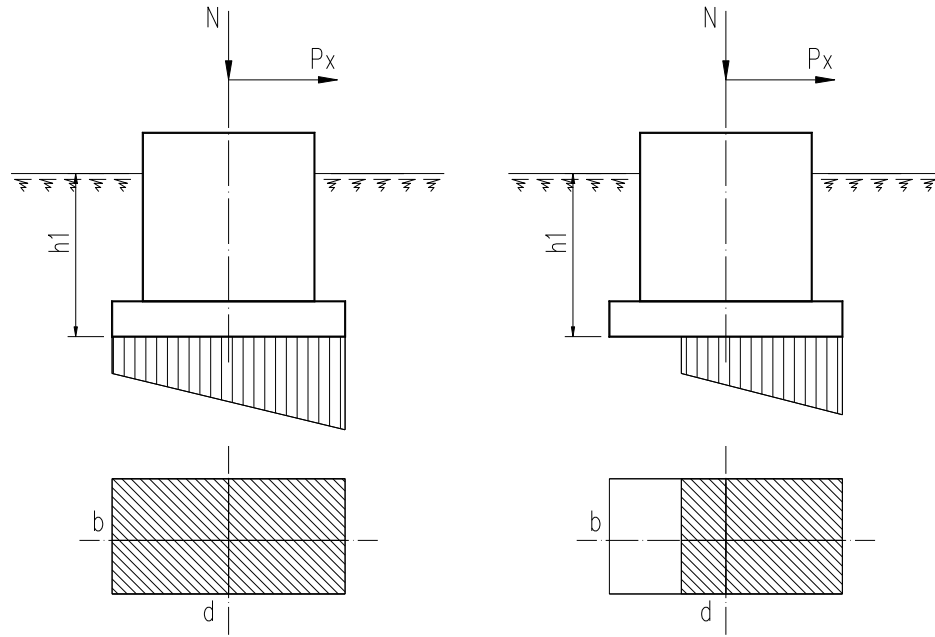
### **3.3.3. Lựa chọn giải pháp thiết kế móng cột, móng néo, dây néo.**

a, Móng cột:

*\* Tính toán sự ổn định của móng:*

Sự làm việc ổn định của móng chủ yếu dựa vào sức bền của đất dưới đế móng, trong tính toán bỏ qua sức kháng của khối đất xung quanh. Phương pháp tính toán là phương pháp tính theo trạng thái giới hạn thứ nhất.

Khi móng chịu tác dụng của tải trọng ngang, có thể xảy ra các trường hợp nền chịu nén như sau:



Nền chỉ chịu nén

Nền chịu kéo và nén

Ứng suất dưới đáy móng xác định theo công thức:

$$\sigma_{tb} = \frac{N_d^{tc} + Q_m + Q_d}{F}$$

$$\sigma_{max} = \frac{N_d^{tc} + Q_m + Q_d}{F} + \frac{P_x \cdot h_p}{W_y}$$

Trong đó:

$N_d^{tc}$  - Tổng lực dọc tiêu chuẩn truyền lên móng.

$Q_m$  - Trọng lượng móng.

$Q_d$  - Trọng lượng đất trên móng.

$F$  - Diện tích đáy móng.

$h_p$  - Chiều cao từ nền đến lực P.

$W_y$  - mômen chống uốn của đế móng.

Với móng tròn đường kính D, thì:

$$\sigma_{max} = \frac{4 \cdot \sum N}{\pi \cdot D^2} \cdot \left( 1 \pm 8 \cdot \frac{e}{D} \right)$$

Trong đó :  $\sum N = N_d^{tc} + Q_m + Q_d$ ;  $e = \frac{P_x \cdot h_p}{\sum N}$

Để móng làm việc được ổn định yêu cầu:

$$\sigma_{tb} \leq R_{tc}$$

$$\sigma_{\max} \leq 1.2 \times R_{tc}$$

$R_{tc}$ : Áp lực tiêu chuẩn của nền đất ở đáy móng (cường độ nền đất). Theo TCVN 9362 : 2012 quy định:  $R_{tc} = m.(A_b + B.h). \gamma + D.c$

Trong đó:

$b$  - chiều rộng của móng; đối với móng tròn hoặc đa giác lấy  $b = (F$  là diện tích đáy móng).

$h$  - chiều sâu chôn móng.

$g$  - trọng lượng thể tích của đất.

$m$  - hệ số điều kiện làm việc. Nếu hố móng nằm dưới mực nước ngầm và trong tầng đất cát nhỏ thì  $m = 0.8$  trong tầng cát bụi thì  $m = 0.6$  ; các trường hợp khác  $m = 1$

$A, B, D$  - Các hệ số không thứ nguyên, phụ thuộc góc ma sát trong  $\varphi^{tc}$ ,

\* *Tính toán chống lật cho móng:*

Móng chống lật có nhiệm vụ chủ yếu là chống lại lực lật (lực ngang) làm đổ cột. Ngoài lực ngang, trên móng còn chịu tác động của tải trọng thẳng đứng và mômen uốn.

Phương pháp để tính toán chống lật là tính theo phương pháp tải trọng phá hoại. Khả năng chống lật chủ yếu phụ thuộc vào sức kháng của đất ở mặt trước và mặt sau móng. Hệ số an toàn  $k$  của kết cấu phụ thuộc vào chế độ làm việc của đường dây, công thức:

$$K = \frac{S_{ph}}{S_{tc}}$$

Trong đó:

$S_{ph}$  - tải trọng phá hoại (khả năng bền vững của nền)

$S_{tc}$  - tải trọng tiêu chuẩn đặt lên móng

Trị số  $K$  cho trong Bảng 6.16.

Bảng 6.16: Hệ số độ tin cậy  $k$  của nền móng chống lật và chống nhổ theo tải trọng phá hoại

Dạng cột	Hệ số độ tin cậy
Cột đỡ	1.2
Cột néo góc, néo thẳng	1.3
Cột néo cuối, cột vượt	1.7

- Căn cứ đặc điểm địa hình, địa chất khu vực tuyến đường dây đi qua, ít có sự biến đổi về địa mạo. Vì vậy móng cột tại các vị trí đều dùng loại móng khối bằng bê tông cốt thép mác M150# và móng lót M100# đúc tại chỗ. Bê tông chèn móng mác M150#.

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

- Các loại móng sử dụng cho công trình:

Móng cột MT3-14	MT3-14
Móng cột MT3-16	MT3-16
Móng cột MT3-20	MT3-20
Móng cột MTK-14	MTK-14
Móng cột MTK-16	MTK-16
Móng cột MTK-18	MTK-18
Móng cột MTK-20	MTK-20

- Kết quả kiểm tra chống lật của móng xem phụ lục tính toán kèm theo.

*b, Móng néo, dây néo:*

- Tuyến đường dây trung áp sử dụng móng néo MN15-5

## **CHƯƠNG 4**

### **CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP**

- Không xây dựng mới, cải tạo phần trạm biến áp.

## **CHƯƠNG 5**

### **CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP**

- Không xây dựng mới, cải tạo phần hạ áp.

## CHƯƠNG 6

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

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

##### 1. Điều kiện của môi trường làm việc:

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

##### 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	110	35	22
Sơ đồ nối	3 pha	3 pha	3 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất (kV)	≥ 123	≥ 38,5	≥ 24
Tần số (HZ)	50	50	50

##### Ghi chú:

- Chiều dài dòng rò của cách điện đối với khu vực ô nhiễm nặng, bụi bẩn, hay ở độ cao lắp đặt lớn hơn 1000m có thể tăng chiều dài dòng rò lên mức 31mm/kV.

- Với các thiết bị lắp đặt ở độ cao trên 1000m (hoặc ở khu vực thường xuyên có nhiệt độ môi trường dưới 0<sup>0</sup>C) được thiết kế riêng cho từng khoảng cao độ lắp đặt. Khi đó các tiêu chuẩn về mức cách điện, áp lực vỏ thiết bị, chế độ làm mát, ... được điều chỉnh cho phù hợp.

##### 3. Quy định chung khác:

- Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật này được xây dựng với các yêu cầu kỹ thuật, công nghệ và cấu hình ở mức cơ bản. Trong quá trình áp dụng, tùy thuộc vào từng điều kiện cụ thể cho

phép lựa chọn áp dụng các tiêu chí ở mức cao hơn và/hoặc bổ sung thêm các chức năng, thông số kỹ thuật khác cho phù hợp với yêu cầu thực tế.

## **6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị**

### **6.2.1. Dây dẫn:**

- Tiêu chuẩn áp dụng: Theo TCVN 8090: 2009 (IEC 6221-:2002), TCVN 5064:1994/SĐ1:1995; TCVN 6483:1999 và QĐ số 318/QĐ-EVNNPC về bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị.

- Văn bản số 1424/EVNNPC-KT+VT ngày 17/4/2018 v/v tăng cường quản lý chất lượng VTTB.

- Văn bản số 4048/EVNNPC-KT+VT ngày 16/9/2019 quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB

- Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 16/9/2021 quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB

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

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

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

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

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

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

- Các sợi thép phải được mạ kẽm, dây được điện mỡ chống gỉ:

- + Đối với dây 01 lớp nhôm điện mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm;

- + Đối với dây 2 lớp nhôm điện mỡ toàn bộ trừ lớp ngoài cùng;

- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105<sup>0</sup>C.



**Bảng thông số kỹ thuật chính dây nhôm lõi thép có mỡ bảo vệ AC-120/19:**

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Nước sản xuất		Nhà thầu khai báo
2.	Hãng sản xuất		Nhà thầu khai báo
3.	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 8090: 2009 (IEC 6221-:2002), TCVN 5064:1994/SĐ1:1995; TCVN 6483:1999
4.	Loại dây dẫn		ACSR-120/19 (điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm)
5.	Chứng chỉ quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương
6.	Bảng thông số kỹ thuật chi tiết		Có
7.	Biên bản thí nghiệm mẫu nhôm để sản xuất		Có
8.	Biên bản thí nghiệm mẫu, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN, IEC và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ		Có
9.	Kinh nghiệm sản xuất dây, cáp điện của nhà sản xuất (có tài liệu chứng minh)		≥ 05 năm
10.	Mặt cắt tính toán	mm <sup>2</sup>	118/19
11.	Số lượng sợi và đường kính 1 sợi		
	Phần nhôm	mm	26x2,4
	Phần thép	mm	7x1,85
12.	Số lớp dây		
	Phần nhôm	Lớp	2
	Số lớp xoắn	Lớp	1
	Phần thép	Lớp	-
	Số lớp xoắn	Lớp	-

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
13.	Chiều bên dây lớp ngoài cùng		Chiều phải
14.	Đường kính ngoài của dây sau khi bên (tính toán)	mm	Nêu cụ thể
15.	Trọng lượng dây dẫn không kể mỡ	Kg/km	471
16.	Khối lượng mỡ	Kg/km	$\geq 12,5$
17.	Lực kéo đứt	kN	$\geq 41.521$
18.	Điện trở 1 chiều của dây ở 20 <sup>°C</sup>	$\Omega/\text{km}$	$\leq 0,244$
19.	Dòng điện cho phép	A	$>415$
	Yêu cầu đối với từng sợi dây nhôm trước khi bên		
20.	Loại nhôm theo tiêu chuẩn		TCVN 8090: 2009 (IEC 6221-:2002)
21.	Độ giãn dài tương đối	%	$\geq 1,8$
22.	Suất kéo đứt	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 175$
	Yêu cầu đối với từng sợi dây thép trước khi bên		
23.	Ứng suất giãn 1%	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 1166$
24.	Suất kéo đứt	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 1313$
25.	Khối lượng lớp mạ kẽm nhỏ nhất	G/m <sup>2</sup>	$\geq 190$
26.	Bán kính bề cong	mm	$5 \pm 0,05$
27.	Số lần bề cong không ít hơn		8
28.	Bội số bước xoắn các lớp nhôm		Nhỏ nhất: 10 Lớn nhất: 18
29.	Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới	<sup>°C</sup>	105
30.	Lấy mẫu và thử nghiệm điển hình trong quá trình nghiệm thu		Tuân thủ các nội dung tại Văn bản số 1424/EVNNPC-KT+VT ngày

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			17/4/2018 v/v tăng cường quản lý chất lượng VTTB; Văn bản số 4048/EVNNPC-KT+VT ngày 16/9/2019 quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB; Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 16/9/2021 quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB.
	Các tài liệu kèm theo hồ sơ dự thầu		Bắt buộc
1.	Chứng chỉ quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương
2.	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN, IEC và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ mời thầu
3.	Bảng thông số kỹ thuật chi tiết		Có

### 6.2.2. Dây chống sét TK50

+ Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5064 - 1994; TCVN 5064 : 1994/SĐ 1 : 1995

STT	Tên sản phẩm	Thép		Khối lượng lớp mạ kẽm (g/m <sup>2</sup> )	Suất kéo đứt (N/mm <sup>2</sup> )	Hãng sản xuất / Nước sản xuất/ Sản xuất trong vòng 1 năm kể từ ngày mở thầu
		Số sợi	Đường kính sợi (mm)			
1	TK50	19	1,85 ± 0,06	≥ 190	≥ 1313	Nêu rõ

## 2. Cách điện, phụ kiện:

a. Cách điện đứng bằng sứ gồm 35kV:

Được chế tạo theo TCVN đáp ứng các yêu cầu theo Quyết định số 112/QĐ-EVN ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

\*. Mô tả chung:

Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.

Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.

Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

- + Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

- + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá:  $100+(D \times F)/2000 \text{ mm}^2$ . Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá:  $50+(D \times F)/20000 \text{ mm}^2$ . Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

- + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.

- + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá  $25 \text{ mm}^2$ , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá  $25 \text{ mm}^2$  và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

- + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích  $50\text{mm} \times 10 \text{ mm}$  bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá:  $50+(D \times F)/1500$ . Trong đó: D, F được xác định như trên.

Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

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

Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

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

\*. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bảng thông số kỹ thuật chính Cách điện đứng bằng sứ gốm 35kV

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
6	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
7	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 38,5$	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 25$	
9	Lực phá hủy cơ học của cách	kN	$\geq 12,5$	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	điện khi chịu uốn			
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 110$	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 85$	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 200$	
13	Điện áp đánh thủng	kV	$\geq 200$	
14	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
15	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	$\geq 100$	
16	Đường kính ty sứ	mm	20	
17	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	25	
18	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	25	
19	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
20	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
21	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	
22	Lấy mẫu và thử nghiệm điển hình trong quá trình nghiệm thu		Tuân thủ các nội dung tại Văn bản số 4048/EVNNPC-KT+VT ngày 16/9/2019 quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB; Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 9/6/2021 quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB	

## **b. Cách điện thủy tinh:**

Được chế tạo theo TCVN đáp ứng các yêu cầu theo Quyết định số 112/QĐ-EVN ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

### **a. Yêu cầu chung:**

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

### **b. Yêu cầu khác:**

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

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

- Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85µm.

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

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

### **c. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):**

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

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

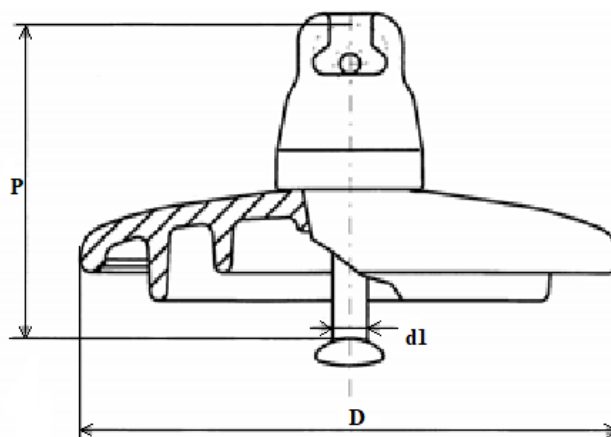
Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.



**d. Mô tả chung:**

- Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hở, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- Phụ kiện chuỗi cách điện:
  - + Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85 $\mu$ m. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.
  - + Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt 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  $\geq 0,5$ mm.
- Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).
- Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

**\* Loại bát cách điện:**



Hình 1: Bát cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and S độ Cket).

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

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất (01 bát)	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 120 B	120	255	146	295	16

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

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

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

**f. Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

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

\* Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC

60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

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

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

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

**g. Bảng thông số kỹ thuật:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		
	Cách điện đỡ		Nêu cụ thể
	Cách điện néo		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Đặc tính của 01 bát cách		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	điện		
4.1	Kiểu khớp nối là kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and S độ Cket, IEC 60120) hoặc (ii) Khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue, IEC 60471)		Nêu rõ
4.2	Vật liệu cách điện Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)		Nêu rõ
	Kích thước phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1):		Nêu rõ
	+ Chiều cao bát cách điện chi tiết theo bảng (bảng 1.1)	mm	Nêu rõ
	+ Đường kính chi tiết theo bảng (bảng 1.1)	mm	Nêu rõ
	+ Chiều dài dòng rò chuỗi thủy tinh chi tiết theo bảng (bảng 1.1)	mm	Nêu rõ
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	$\geq 70$
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	$\geq 40$
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	$\geq 100$
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	$\geq 120$
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)	kN	Nêu rõ
5	Các thành phần chính của		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	01 chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Gu-dông treo chuỗi		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy phù hợp đồng bộ chuỗi sứ có tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện 120kN (nêu rõ mã hiệu, ký hiệu từng phụ kiện)
	Móc treo chữ U		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa đỡ dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	3 bát với cấp điện áp 35kV
5.2	Chuỗi cách điện néo:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy phù hợp đồng bộ chuỗi sứ có tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện 120kN (nêu rõ mã hiệu, ký hiệu từng phụ kiện)
	Mắt nối điều chỉnh		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối đơn		
	Mắt nối kép		
	Mắt nối lắp ráp		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa néo dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	4 bát với cấp điện áp 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu theo quy định tại đơn vị thí nghiệm có uy tín được chủ đầu tư chấp thuận (bắt buộc đối với chủng loại hàng có số lượng lớn đối với khối lượng $\leq 100$ bất không yêu cầu lấy mẫu) bao gồm hạng mục kiểm tra khuyết tật, đo chiều dài đường rò, thử điện áp chịu xung sét, thử nghiệm điện áp đánh thủng, thử nghiệm phóng điện khô, thử nghiệm phóng điện ướt, đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại phụ kiện mạ)		Đáp ứng
7	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu theo quy định tại đơn vị thí nghiệm có uy tín được chủ đầu tư chấp thuận (bắt buộc đối với chủng loại hàng có số lượng lớn đối với khối lượng $\leq 100$ bất không yêu cầu lấy mẫu)		

#### 4.1 Các loại phụ kiện:

##### 4.1.1. Móc treo chữ U

1- Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Móc Treo Chữ U thuộc cụm treo sứ trong chuỗi phụ kiện.

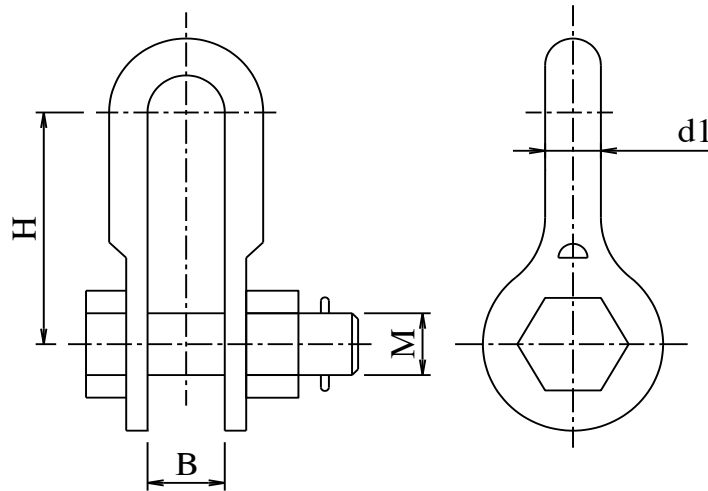
2- Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm Móc Treo Chữ U gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ MT.

- Phần số: Chỉ tải trọng phá huỷ nhỏ nhất.

Ví dụ: MT-7 là móc treo chữ U có tải trọng phá huỷ nhỏ nhất là 70.000 N.

3- Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Móc Treo Chữ U theo Hình1 và Bảng 1.



Hình 1

Bảng 1.

Loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ min. (N)	Khối lượng (Kg/bộ)
	H ± 1	M	B + 0,5	d1+ 0,2		
MT-7	60	16	20	16	70.000	0,65
MT-9	70	18	24	18	90.000	0,9
MT-12	82	20	26	20	120.000	1,13
MT-16	100	22	30	22	160.000	1,64
MT-21	115	24	32	24	210.000	2,25

4- Yêu cầu kỹ thuật:

4-1: Vật liệu chế tạo bằng thép phải có  $[\sigma] \geq 420 \text{ N/mm}^2$ .

4-2: Sai lệch độ không song song giữa 2 thân móc treo  $\leq 0,5 \text{ mm}$ .

4-3: Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỉ.

4-4: Sai lệch độ không vuông góc đường tâm lỗ chốt với tâm thân móc treo  $\leq 0,5 \text{ mm}$ .

4-5: Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ: Thân móc treo  $\geq 85\mu\text{m}$ ; bu lông, đai ốc  $\geq 85\mu\text{m}$ .

4-6: Tải trọng phá huỷ không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

5- Phương pháp thử :

5-1: Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

5-2: Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

5-3: Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo TCVN 5408:2007.

5-4: Thử nghiệm tải trọng phá huỷ theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

6- Ghi nhãn, bao gói:

6-1: Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.
- Ký hiệu sản phẩm.

6-2: Sản phẩm được đóng trong hòm gỗ, ngoài hòm có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

#### 4.1.2. Vòng treo đầu tròn

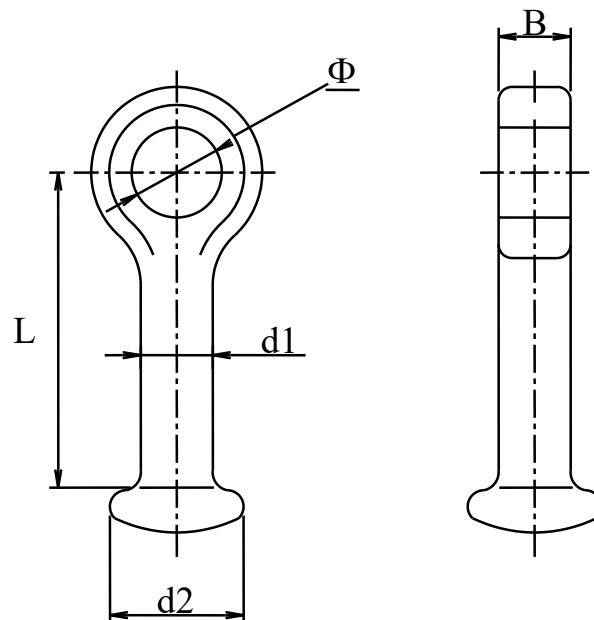
1- Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Vòng Treo sử dụng nối với sứ cách điện trên các đường dây tải điện cao áp.

2- Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm Vòng Treo gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ VT.
- Phần số : Chỉ tải trọng phá huỷ nhỏ nhất.

Ví dụ: VT-7 là Vòng Treo có tải trọng phá huỷ nhỏ nhất là 70.000 N.

3- Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Vòng Treo theo Hình 1 và Bảng 1.



Hình 1



Bảng 1.

Loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ min. (N)	Khối lượng (Kg)
	$L \pm 1$	$d1 + 0,5$	$d2 - 1$	$\Phi \pm 0,2$	$B + 0,5$		
VT-7	70	16	33	20	16	70.000	0,3
VT-9	75	18	33	22	18	90.000	0,34
VT-12	70	16	33	24	20	120.000	0,35
VT-16	84	20	41	26	22	160.000	0,67
VT-21	84	22	48	29	28	210.000	1,1

#### 4- Yêu cầu kỹ thuật:

4-1: Vật liệu chế tạo bằng thép phải có  $[\sigma]b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ . Riêng VT-12 chế tạo bằng thép có  $[\sigma]b \geq 540 \text{ N/mm}^2$ .

4-2: Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỗ.

4-3: Sai lệch độ không đồng tâm giữa lỗ  $\Phi$  và thân  $d1$  không được lớn hơn 0,5 mm.

4-4: Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ  $\geq 85\mu\text{m}$ .

4-5: Tải trọng phá huỷ không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

#### 5- Phương pháp thử:

5-1: Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

5-2: Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

5-3: Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo TCVN 5408:2007.

5-4: Thử nghiệm tải trọng phá huỷ theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

#### 6- Ghi nhãn, bao gói:

6-1: Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.

- Ký hiệu sản phẩm.

6-2: Sản phẩm được đóng trong hộp gỗ, ngoài hộp có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

#### 4.1.3. Mắt nối kép

1- Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm Mất Nối Kép dùng để lắp nối sau sứ cách điện với khánh đỡ, mất nối trung gian, khoá đỡ, khoá néo của đường dây tải điện cao áp.

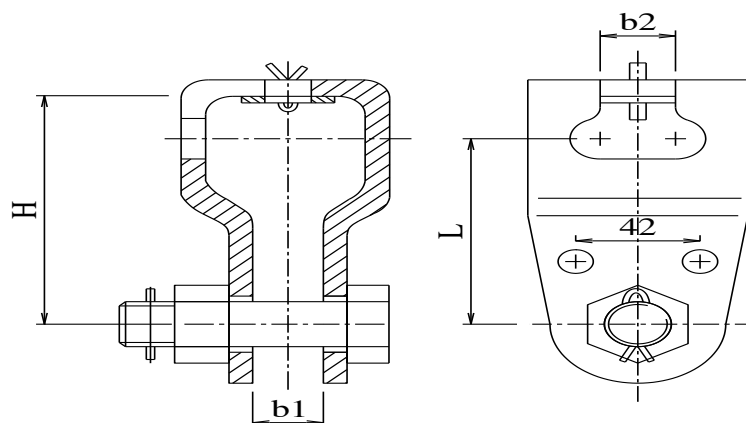
2- Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm Mất Nối Kép gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ MN 2.

- Phần số: Chỉ tải trọng phá huỷ nhỏ nhất.

Ví dụ: MN2-7 là Mất Nối Kép có tải trọng phá huỷ nhỏ nhất là 70.000 N.

3-Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Mất Nối Kép theo Hình 1 và Bảng 1.



Hình 1

Bảng 1.

Loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ min. (N)	Khối lượng (Kg/bộ)
	M	H + 1	b1± 0,5	b2+ 0,5		
MN2-7	16	80	20	18	70.000	0,74
MN2-9	20	100	24	20	90.000	1,2
MN2-12	20	114	24	22	120.000	1,62
MN2-16	22	125	26	24	160.000	2,7

4- Yêu cầu kỹ thuật:

4-1: Vật liệu chế tạo các chi tiết Mất Nối Kép phải có  $[\sigma]b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ , vật liệu chế tạo chốt chặn bằng thép đàn hồi.

4-2: Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỗ.

4-3: Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ  $\geq 85\mu\text{m}$ ; bu lông, đai ốc  $\geq 85\mu\text{m}$ .

4-4: Tải trọng phá huỷ không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

5- Phương pháp thử:

5-1: Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

5-2: Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

5-3: Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo TCVN 5408:2007.

5-4: Thử nghiệm tải trọng phá huỷ theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

6- Ghi nhãn, bao gói:

6-1: Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.

- Ký hiệu sản phẩm.

6-2: Sản phẩm được đóng trong hộp gỗ, ngoài hộp có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

\*Ghi chú: Hai lỗ  $\varnothing 14$ , khoảng cách tâm lỗ A chỉ có ở mắt nối kép chế tạo riêng để lắp với mỏ phóng điện

#### 4.1.4. Mắt nối trung gian

1- Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Mắt Nối Trung Gian dùng để tăng chiều dài chuỗi phụ kiện của đường dây tải điện cao áp.

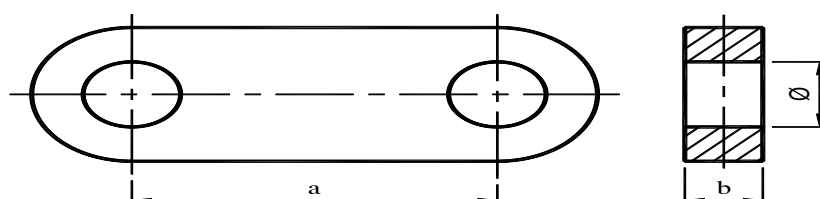
2- Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm Mắt Nối Trung Gian gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ NG.

- Phần số : Chỉ tải trọng phá huỷ nhỏ nhất.

Ví dụ: NG-9 là Mắt Nối Trung Gian có tải trọng phá huỷ nhỏ nhất là 90.000N.

3- Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Mắt Nối Trung Gian theo Hình 1 và Bảng 1.



Hình 1

Bảng 1.

Loại	Kích thước (mm)			Tải trọng phá huỷ min. (N)	Khối lượng (Kg)
	a ± 0,3	b ± 0,5	Φ + 0,2		
NG -7	75	16	20	70.000	0,59
NG - 9	85	18	22	90.000	0,75
NG - 12	90	20	24	120.000	0,9
NG - 16	105	25	26	160.000	1,52
NG - 21	110	28	29	210.000	2,2

4- Yêu cầu kỹ thuật:

4-1: Vật liệu chế tạo Mắt Nối Trung Gian bằng thép phải có  $[\sigma]b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ .

4-2: Chi tiết phải được làm sạch ba vĩa, bề mặt phẳng, không có vết nứt, rỗ.

4-3: Chi tiết phải được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ  $\geq 85\mu\text{m}$ .

4-4: Tải trọng phá huỷ không được nhỏ hơn giá trị cho trong bảng 1.

5- Phương pháp thử :

5-1: Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

5-2: Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

5-3: Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo TCVN 5408:2007.

5-4: Thử nghiệm tải trọng phá huỷ theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

6- Ghi nhãn, bao gói:

6-1: Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.

- Ký hiệu sản phẩm.

6-2: Sản phẩm được đóng trong hòm gỗ, ngoài hòm có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

**4.1.5. Khánh đơn**

1- Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Khánh Đơn dùng để tạo khoảng cách lắp nối cho một pha dây dẫn của đường dây tải điện cao áp.

2- Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm Khánh Đơn gồm 2 phần:

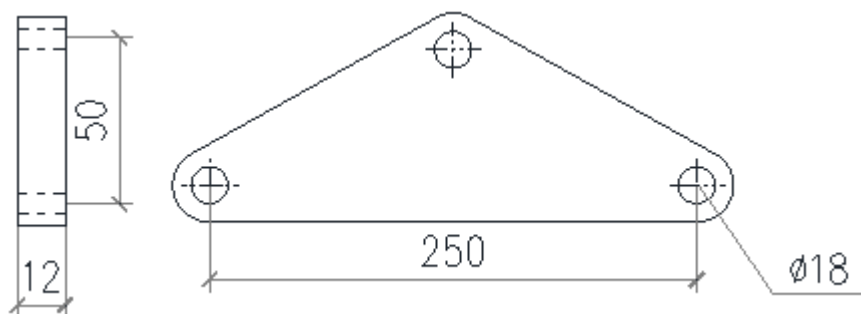
- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ KG1.

- Phần số: Chỉ tải trọng phá huỷ nhỏ nhất.

Ví dụ: KG1- 9 là Khánh Đơn có tải trọng phá huỷ nhỏ nhất là 90. 000 N.

3- Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Khánh Đơn theo Hình1 và

Bảng 1.



Hình 1

Bảng 1.

Loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ min. (N)	Khối lượng (Kg)
	C ± 0,2	H ± 1	H1 ± 1	Φ+0,5	S ± 0,2		
Khánh đơn	250	120	50	18	12	70.000	1,91
KG1-7	400	120	70	18	12	70.000	3,6
KG1-9	400	120	70	20	14	90.000	5,0
KG1-12	400	175	105	22	16	120.000	9,0
KG1-20	450	240	160	26	20	200.000	13,0

4- Yêu cầu kỹ thuật:

4-1: Vật liệu chế tạo Khánh Đơn bằng thép phải có  $[\sigma]b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ .

4-2: Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt phẳng không có vết nứt, rỗ.

4-3: Chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ  $\geq 85\mu\text{m}$ .

4-4: Tải trọng phá huỷ không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

5- Phương pháp thử :

5-1: Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

5-2: Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

5-3: Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo TCVN 5408:2007.

5-4: Thử nghiệm tải trọng phá huỷ theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

6- Ghi nhãn, bao gói:

6-1: Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.

- Ký hiệu sản phẩm.

6-2: Sản phẩm được đóng trong hộp gỗ, ngoài hộp có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

#### 4.1.6. Khoá néo dây dẫn (Khoá néo kiểu bu lông)

1- Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Khoá Néo dùng để néo căng dây dẫn, cỡ dây từ 35 đến 185 mm<sup>2</sup> của đường dây tải điện cao áp.

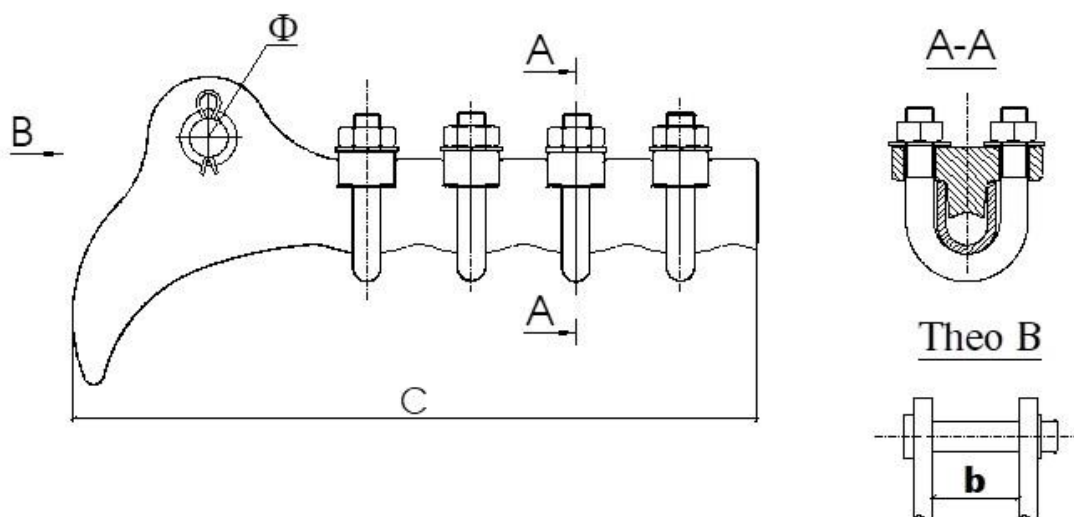
2- Ký hiệu: Ký hiệu của Khoá Néo dây gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ N.

- Phần số: Chỉ lực phá huỷ mỗi ghép nhỏ nhất.

Ví dụ: N-18 là Khoá Néo dây có lực phá huỷ mỗi ghép nhỏ nhất 70.000N.

3- Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Khoá Néo theo Hình1 và Bảng 1.



Bảng 1.

Loại	Kích thước (mm)			Lực phá huỷ mối ghép nhỏ nhất (N)	Dùng cho dây ACSR có tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng (Kg/bộ)
	$\Phi^{-0,2}$	$b^{+0,5}$	$C^{\pm 2}$			
N-18	16	20	237	70000	50 ÷ 70	1,75
N-36	16	20	277	100000	95 ÷ 120	2,05
N-56	20	24	395	120000	150 ÷ 185	4,1

#### 4- Yêu cầu kỹ thuật:

4-1: Vật liệu chế tạo thân khóa phải có  $[\sigma]b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ . Vật liệu chế tạo chốt chặn bằng thép đàn hồi. Vật liệu chế tạo miếng kẹp bằng nhôm hợp kim có  $[\sigma]b \geq 220 \text{ N/mm}^2$ .

4-2: Chi tiết phải được làm sạch ba vĩa, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỗ.

4-3: Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ  $\geq 85\mu\text{m}$ ; bu lông, đai ốc  $\geq 85\mu\text{m}$

4-4: Khi lắp ráp phải lót tấm nhôm có chiều dày từ 0,8 ÷ 1,0 mm trên và dưới của phần kẹp dây

4-5: Xiết bu lông bằng cờ lê lực, phù hợp với mô men cho trước:

+ M16 =  $60 \pm 3 \text{ N m}$ .

+ M12 =  $40 \pm 2 \text{ N m}$ .

4-6: Lực phá huỷ mối ghép không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

#### 5- Phương pháp thử:

5-1: Thử ứng suất kéo và ứng suất cắt của vật liệu theo TCVN 198-85.

5-2: Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

5-3: Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo TCVN 5408:2007.

5-4: Thử lực phá huỷ mối ghép bằng phương pháp kéo sản phẩm đã được kẹp chặt với dây dẫn.

#### 6- Ghi nhãn, bao gói:

6-1: Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.

- Ký hiệu sản phẩm.

6-2: Sản phẩm được đóng trong hòm gỗ, ngoài hòm có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

### 6. Thông số kỹ thuật đầu cốt và ghíp nhôm

#### 6.1 Đầu cốt Đồng mạ Niken

STT	Mô tả	Thông số yêu cầu	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu	Khai báo	
	C 120	Khai báo	
4	Website nhà sản xuất	Khai báo	

STT	Mô tả	Thông số yêu cầu	Ghi chú
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương; Lớp phủ kim loại-Lớp mạ Niken theo TCVN 5024:2007, IOS 1458:2002	
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ Niken, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ, 2 lỗ. Bên trong của các ống ép phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ	
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.	
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây	
	C 120	2	
10	Tiết diện của dây dẫn [mm <sup>2</sup> ]		
	C 120	120	
11	Đường kính trong của ống đồng [mm]		
	C120	14,60÷15,50	
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]		
	C 120	420	
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]		



STT	Mô tả	Thông số yêu cầu	Ghi chú
	C 120	12,5	
14	Điện trở của mỗi nối sau khi ép	Không vượt quá 75% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
16	Các ký mã hiệu	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
19	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu	
20	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
21	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	

**\* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):**

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

Kiểm tra các kích thước

Kiểm tra các ký hiệu

**\* Thử nghiệm điển hình (Type tests):**

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp

ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

\*. Thử nghiệm nghiệm thu

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p=1	$n < 50$	i
p=1	$50 \leq n < 100$	i ii, iii
p=2	$100 \leq n < 200$	i ii, iii
p = 3	$200 \leq n < 500$	i, ii, iii
p = 4	$500 \leq n$	i, ii, iii

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng sản phẩm dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng sản phẩm được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước, so với hàng mẫu
- ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

## 6.2 Kẹp cáp nhôm

Bảng thông số kỹ thuật cơ bản:

STT	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Xuất xứ	Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu AC25-120	Mã hiệu AC25-120	
4	Website nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000:2015	
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại - Thân kẹp  - Bu lông	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.  Có ít nhất 3 bulông xiết bằng	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
		thép mạ nhúng nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.	
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm <sup>2</sup> ] A120 to A70-95	Dây chính / dây rẽ 120-150 / 70-95	
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm <sup>2</sup> ] A120 to A70-95	Dây chính / dây rẽ 10,65-12,55 / 8,40-9,60	
10	Dòng điện định mức A120 to A70-95	440A	
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp : A120 to A70-95	kA/2s 9,3	
14	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
16	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
17	Thí nghiệm điểm hình	Đáp ứng yêu cầu	
18	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
19	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	

### 6.3 Đầu cosses ép dây nhôm lõi thép (đầu cos thể bài ép PAP)

- Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Mô tả	Thông số yêu cầu	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu	Khai báo	
	PAP 120	Khai báo	
4	Website nhà sản xuất	Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại	Đầu cốt thép bài được chế tạo bằng nhôm, có hàm lượng nhôm $\geq 99,5\%$ . Bên trong của các ống ép phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ	
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.	
9	Tiết diện của dây dẫn (mm <sup>2</sup> )		
	ACSR 120	120	
10	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
11	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
12	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được	

STT	Mô tả	Thông số yêu cầu	Ghi chú
		khắc chìm.	
13	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	
14	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
15	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
16	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu	
17	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
18	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	

**\* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):**

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

Kiểm tra các kích thước

Kiểm tra các ký hiệu

**\* Thử nghiệm điển hình (Type tests):**

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử

nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

**\*. Thử nghiệm nghiệm thu**

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p=1	$n < 50$	i
p=1	$50 \leq n < 100$	i ii, iii
p=2	$100 \leq n < 200$	i ii, iii
p = 3	$200 \leq n < 500$	i, ii, iii
p = 4	$500 \leq n$	i, ii, iii

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng sản phẩm dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng sản phẩm được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước, so với hàng mẫu
- ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

## 7. Cột bê tông ly tâm:

- Điều kiện kỹ thuật này đề cập tới yêu cầu cho cột bê tông ly tâm sử dụng trong công trình.
- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016 Cột điện bê tông cốt thép ly tâm.
- Cột bê tông cốt thép ly tâm không dự ứng lực trước.
- Đối với cột có chiều dài tới 14m (NPC-I-14) chỉ gồm 01 đoạn liên tục hoặc nối bích, đối với cột NPC-I-16 trở lên gồm 02 đoạn có được lắp với nhau bởi măng xông hay mặt bích.
- Chiều dài cột 10m, 12m đối với cột NPC-I-10, 12m đối với cột NPC-I-12, 14m đối với cột NPC-I-14, 16m đối với cột NPC-I-16, 18m đối với cột NPC-I-18, 20m đối với cột NPC-I-20.
- Đường kính ngọn cột: 190mm, chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép ở đầu cột không nhỏ hơn 50mm.
- Cột có mặt cắt tròn với độ côn  $1,33 \pm 0,01$ .
- Chiều dài cột, đường kính ngoài của đáy cột, lực đầu cột và tổ hợp cột phải theo các quy định trong bảng. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép ở đáy cột không nhỏ hơn 60mm:

STT	Loại cột	Chiều dài (m)	Đường kính ngọn (mm)	Đường kính gốc (mm)	Tổ hợp cột	Tải trọng thiết kế (kN)
1	NPC.I-12-190-4,3	12	190	350	Liên thân	4,3
2	NPC.I-12-190-5,4	12	190	350	Liên thân	5,4
3	NPC.I-12-190-7,2	12	190	350	Liên thân	7,2
4	NPC.I-12-190-9	12	190	350	Liên thân	9
5	NPC.I-12-190-10	12	190	350	Liên thân	10
6	NPC.I-14-190-8,5	14	190	377	Thân rời	8,5
7	NPC.I-14-190-9,2	14	190	377	Thân rời	9,2
8	NPC.I-14-190-11	14	190	377	Thân rời	11
9	NPC.I-14-190-13	14	190	377	Thân rời	13
10	NPC.I-16-190-9,2	16	190	403	Thân rời	9,2



STT	Loại cột	Chiều dài (m)	Đường kính ngọn (mm)	Đường kính gốc (mm)	Tổ hợp cột	Tải trọng thiết kế (kN)
11	NPC.I-16-190-11	16	190	403	Thân rỗng	11
12	NPC.I-16-190-13	16	190	403	Thân rỗng	13
13	NPC.I-18-190-9,2	18	190	429	Thân rỗng	9,2
14	NPC.I-18-190-11	18	190	429	Thân rỗng	11
15	NPC.I-18-190-12	18	190	429	Thân rỗng	12
16	NPC.I-18-190-13	18	190	429	Thân rỗng	13
17	NPC.I-20-190-13	20	190	456	Thân rỗng	13

- Bê tông đúc cột là bê tông nặng mác không nhỏ hơn 300, cường độ chịu nén thực tế của bê tông không nhỏ hơn 90% mác bê tông thiết kế.
- Cốt thép chính sử dụng thép CT5 có đường kính 16mm.
- Thép vòng liên kết sử dụng thép Φ5 kéo nguội.
- Thép phụ sử dụng thép CT3.
- Dây tiếp đất được sử dụng bằng sắt tròn 10, độc lập và không phải sắt chịu lực trụ. Sắt được đặt âm trong bê tông từ đầu đến gốc trụ.
- Dây sắt 10 được dẫn ra mặt ngoài trụ bằng cách: Hàn điện với đai ốc vuông có kích thước 60x60mm dày 10mm, cùng bulon 12 dài 25mm, đai ốc vuông được tarô (ven) răng vị trí giữa đai ốc, ren bước lớn Loại K). Bulon và đai ốc được nhúng kẽm nóng, chiều dày lớp mạ theo Quy định hiện hành, chiều dài đường hàn 50mm, hàn 02 phía, chiều dày mỗi hàn 06mm. Mặt ngoài đai ốc phẳng, bằng với mặt ngoài trụ.
- Độ sâu của lỗ bắt tiếp địa từ mặt ngoài trụ tối thiểu 25mm nhưng không được xuyên qua tâm trụ, quá trình quay ly tâm phải bịt kín lỗ tiếp địa, không để bê tông làm bít hoặc độ sâu lỗ tiếp địa không đạt yêu cầu.
- Vị trí đai ốc vuông nối dây tiếp đất phải lệch với lỗ lắp đà của trụ, không được thẳng hàng.
- Có thể dùng thép cán nóng hoặc thép ứng lực trước.
- Cột phải có nhãn hiệu rõ ràng đặt cách gốc cột 3m, nhãn in chìm nhưng không sâu quá 3mm.
- Nước cho bê tông phải phù hợp TCVN 4506:87 hoặc phiên bản mới hơn
- Cường độ chịu nén thực tế của bê tông không nhỏ hơn 90% so với mác bê tông thiết kế.
- Xi măng dùng cho bê tông phải phù hợp TCVN 2682:1992 hoặc mới hơn
- Cát dùng cho bê tông phải phù hợp với TCVN 1770:86 hoặc phiên bản mới hơn.
- Đá dùng cho bê tông phải phù hợp TCVN 1771:86 hoặc phiên bản mới hơn.

- Cốt thép phải được thiết kế phù hợp TCVN 1651:85 hoặc phiên bản mới hơn.
- Các chi tiết thép để lỗ xà và lỗ tiếp đất phải dùng thép các bon chất lượng tuân thủ theo TCVN 1765:85 hoặc phiên bản mới hơn và phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.
- Que hàn dùng loại có đặc tính phù hợp với cốt thép cốt dọc và tuân thủ TCVN 3223:89
- Bích nối cột phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.
- Măng sông nối cột phải được bọc bê tông bảo vệ măng sông.
- Hàn cốt thép dọc vào bích hoặc măng sông phải đảm bảo chiều cao và chiều dài mối hàn theo đúng thiết kế.
- Bề mặt ngoài cột không chịu tải trọng khi giao cho người tiêu thụ phải nhẵn.
- Cho phép có vết nứt với bề rộng không lớn hơn 0,1mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.
- Mặt bê tông phải nhẵn, không có biến dạng, cho phép được rỗ ở mép khuôn. Chiều sâu vết rỗ không lớn hơn 3mm, chiều dài không quá 15mm.
- Phương pháp ghi nhãn hiệu cột phải tuân theo TCVN 5847 - 2016.
- Thử nghiệm thực hiện theo đúng TCVN 5847-2016.

#### **8. Xà giá:**

Điều kiện kỹ thuật này đề cập tới tiêu chuẩn cho các vật tư chế tạo bằng thép như xà cột thép, xà, giá đỡ cáp, trụ đỡ thép thiết bị...

Thép hình các loại phải có kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-1985 và TCVN 198-1985.

Thép được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408:2007 với chiều dày tối thiểu 80μm.

Lớp kẽm không bị tróc, dột hoặc không có xỉ kẽm trên bề mặt.

Tiêu chuẩn thép hình và thép tấm: TCVN 1896-76.

Bulông, đai ốc TCVN-5575-1991, TCVN-1876-76, TCVN-1896-76.

Tiêu chuẩn lắp dựng kết cấu thép 20TCN-170-89.

Không được phép hàn thép đã mạ trừ những nơi được chỉ ra trong Các bản vẽ hoặc Kỹ sư hướng dẫn.

Các mối nối cần được làm đầy, làm đều hoặc cắt gọt đánh bóng, nếu cần để bảo đảm liên kết kín và hoàn hảo. Tất cả các khung cần được cấp cùng với các liên kết giằng néo thích hợp. Tất cả các khung cần được cung cấp với việc giằng néo thích hợp để bảo đảm cố định hình dạng khi vận chuyển.

Tất cả mọi mối hàn phải là liên tục theo đường tiếp xúc, trừ những mối đỉnh bấm cấm hàn. Mọi mối hàn lộ cần phải mài cho trơn nhẵn.

Việc mạ và kiểm tra cần tuân theo các yêu cầu của ASTM A123.

Vật liệu sẽ được mạ sau khi việc chế tạo, mài đánh bóng, và các công việc trong xưởng đã hoàn thiện, trừ khi được quy định khác đi trong tài liệu này.

Trước khi mạ, mọi vảy hàn rơi vãi, các vết hàn xù xì thô nhám, hoặc các vết sắc nhọn nhô ra sẽ phải tẩy sạch bằng cách đục bỏ và đánh bóng. Sau đó tất cả các đường hàn sẽ được làm sạch bằng phun thổi cát. Các bề mặt khác sẽ được làm sạch khỏi mọi vảy bụi, dầu, mỡ và các vảy hàn còn đọng lại căn cứ theo SSPC- SP6 - Làm sạch bằng Phun thổi Thương mại. Sau khi làm sạch, các mối hàn cần phải có một bề mặt liên tục, đều đặn, không bị bắt cứ một vết rỗ nào và kín nước tuyệt đối.

Lớp mạ cần sạch sẽ, trơn nhẵn, đồng nhất và không có khuyết tật. Các chỗ rỗng, những chỗ lớp mạ bị gồ ghề và đọng thành các giọt mà có thể bị vỡ khi động chạm đến, sẽ không được Kỹ sư chấp nhận. Nếu trên 5% vật liệu bị loại bỏ, thì việc sản xuất sẽ phải ngừng lại và sửa đổi sao cho đạt đến được một sự thỏa mãn về công việc.

Việc mạ các bulông, ecu và các vòng đệm cần phải căn cứ theo ASTM A394. Các ecu sẽ được tiện ren sau khi mạ và các mối ren của ecu là trái chiều theo ASTM A394.

Nếu không có quy định khác thì tất cả sắt, thép sử dụng cho công trình và các khung thép ngoài trời sẽ được mạ kẽm nhúng nóng sau khi hoàn tất việc sản xuất. Kẽm mạ ngoài phải đồng bộ, sạch sẽ, mịn và tránh tối đa trang kim.

Ngoài các dây kim loại ra thì tất cả các vật bằng sắt, thép cũng sẽ được mạ kẽm nhúng nóng và có trọng lượng kẽm mạ trung bình tối thiểu là 500 g/m<sup>2</sup> đối với các bộ phận làm bằng thép và 350 g/m<sup>2</sup> đối với các bulông, đai ốc và vượt qua các cuộc thử nghiệm theo tiêu chuẩn ISO 1460 hoặc tiêu chuẩn tương tự.

Việc chuẩn bị mạ kẽm và quá trình mạ kẽm không được làm méo hoặc ảnh hưởng xấu đến tính chất cơ học của vật liệu.

Nếu phát hiện bất kỳ phần nào mạ chưa hoàn thiện thì phần đó sẽ phải được thay thế. Toàn bộ chi phí liên quan đến việc thay thế đó sẽ do Nhà thầu thanh toán.

Nếu khi phát hiện các bề mặt đã được mạ kẽm có hiện tượng bong mạ trong khi vận chuyển hay trong quá trình lưu kho trên hiện trường thì Tư vấn sẽ phê duyệt phương pháp cọ rửa hoặc sơn bảo vệ tại hiện trường hoặc ra lệnh thay thế bằng nguyên liệu mới.

Thông số kỹ thuật:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 - 75; TCVN 7571-

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			5:2006; TCVN 5408 - 91
5	Dung sai chiều dày:		
	Sắt V	mm	$\pm 0,5$
	Sắt Dẹt	mm	$\pm 0,2$
	Sắt U	mm	$\pm 0,4$
6	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo...		Theo đúng bản vẽ thiết kế
7	Bề mặt		Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật
8	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	$\mu\text{m}$	$> 80$
9	Lớp tráng kẽm		Phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền
10	Giới hạn bền đứt	$\text{N/mm}^2$	$> 380$
11	Giới hạn chảy	$\text{N/mm}^2$	$> 250$
12	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	$> 26$

## 9. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công, lắp đặt, xây dựng.

### 9.1. Chỉ dẫn kỹ thuật chung về vật liệu xây dựng

#### 1. Xi măng

- Xi măng phải được bảo quản trong kho kín, đảm bảo không để đóng cục hay ẩm ướt trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho.

- Khi xi măng giao dưới dạng bao thì phải còn nguyên niêm và nhãn trên bao. Số lượng xi măng phải có đủ tại công trường để đảm bảo quá trình thi công liên tục.

#### 2. Cát

- Cát phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp cát có phẩm chất đều đặn và đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

- Cát phải bảo quản tại sân bãi không để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

- Khối lượng thể tích xấp:  $> 1300 \text{ kg/m}^3$

- Không có thành phần sét, á sét, các tạp chất dạng cục

- Phần trăm khối lượng hạt trên 5mm không lớn hơn 10%

- Phần trăm khối lượng hạt dưới 0,14mm không lớn hơn 10%

- Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét bé hơn 3%

### **3. Đá dăm, sỏi dăm**

- Đá dăm, sỏi dăm phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp có phẩm chất đều đặn, đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

- Đối với kết cấu bê tông cốt thép, kích thước hạt đá dăm, sỏi dăm lớn nhất không được vượt quá khoảng cách thông thủy nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép.

- Đá, sỏi phải được rửa sạch, phân loại. Sân bãi để đá, sỏi phải sạch không để đất cũng như các loại rác, tạp chất khác lẫn vào.

- Đường biểu diễn thành phần hạt theo biểu đồ thành phần hạt TCVN 1771:1987.

- Cường độ  $\geq 400.105 \text{ N/m}^2$

- Phần trăm hạt thoi dẹt  $\leq 35\%$

- Phần trăm hạt phong hóa, mềm yếu 10%

- Phần trăm khối lượng cục sét  $< 0.25\%$

- Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét  $< 3\%$

### **4. Nước**

- Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không ăn mòn đối với bê tông, không có dầu, axit, chất kiềm và những chất hữu cơ gây hại đến quá trình đông kết.

### **5. Cốt thép**

- Cốt thép đưa vào sử dụng phải đảm bảo bề mặt sạch, không bị rỉ sét, vảy cán, không dính bùn đất, dầu mỡ, hay bất kỳ vật liệu khác ảnh hưởng đến độ bám dính của bê tông vào cốt thép hay làm phân rã bê tông. Nghiêm cấm việc sử dụng cốt thép xử lý nguội thay thế cốt thép cán nóng.

## **9.2. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công, lắp đặt**

### **1. Đào đất hố móng công trình:**

- Móng cột được đào đúc bằng thủ công hoặc bằng máy.

- Móng được đào theo đúng kích thước trong bản vẽ.

### **2. Công tác bê tông:**

- Bê tông đúc sẵn: Các cấu kiện bê tông đúc sẵn được đúc sẵn tại bãi đúc sẵn bố trí ở công trường.

- Bê tông tại chỗ: Các loại bê tông tại chỗ được trộn bằng máy trộn bê tông 250 lít di động, đầm bằng máy kết hợp thủ công để làm chặt bê tông.

### **3. Công tác cốt thép:**

- Công tác thép trong bê tông đúc sẵn và bê tông tại chỗ được gia công tại công trường theo kích thước chủng loại và khối lượng đúng theo thiết kế.
- Kết cấu thép như: Cột, xà thép bằng thép mạ kẽm gia công trong nước.

### **4. Công tác ván khuôn:**

Ván khuôn của bê tông chủ yếu sử dụng các bộ ván khuôn có sẵn định hình của cơ quan xây lắp. Trường hợp không có sẽ dùng ván khuôn gỗ, gia công tại công xưởng bố trí tại công trường. Gỗ thành khí được vận chuyển về công trường bằng ô tô.

### **5. Công tác xây gạch:**

Vữa xây được trộn bằng máy trộn vữa di động 100lít, vận chuyển lên cao bằng thang tải hoặc pa lăng xích.

### **6. Công tác lắp đặt cấu kiện xây dựng và thiết bị:**

- Cấu kiện xây dựng:
  - + Các cấu kiện bê tông đúc sẵn là tấm đan, thành vại đường lắp dựng thủ công.
- Các kết cấu thép:
  - + Cột, xà tổ hợp bằng thủ công, lắp dựng bằng cầu kết hợp thủ công.
  - + Trụ tổ hợp và lắp dựng bằng thủ công.

### **7. Công tác vận chuyển:**

- Vận chuyển thiết bị: Thiết bị, vật liệu điện được nhập trọn bộ theo đơn hàng. Vận chuyển bằng ô tô về kho bãi được đặt tại công trường.
- Vận chuyển vật liệu xây dựng: Vật liệu xây dựng địa phương được vận chuyển về công trường bằng ô tô.
- Vận chuyển đường dài: Các loại vật liệu như dây, sứ, phụ kiện dự kiến lấy tại Hà Nội hoặc các tỉnh lân cận.

### **8. Nhu cầu phục vụ xây lắp:**

- Nhu cầu xe máy: Nhu cầu xe máy được xác định theo khối lượng công tác, biện pháp thi công chủ yếu đã trình bày ở trên và các định mức thi công hiện hành.

STT	Tên xe máy	Đơn vị	Số lượng
1	Cần cẩu CMK-10	cái	1
2	Máy trộn bê tông 250lít	cái	1

STT	Tên xe máy	Đơn vị	Số lượng
3	Máy trộn vữa 100lít	cái	1
4	Đầm bàn	cái	1
5	Cần cẩu thiếu niên (hoặc máy thăng tải)	cái	1
6	Đầm dùi	cái	2
7	Ô tô thùng gỗ	cái	2
8	Máy lọc dầu	cái	1
9	Máy hàn điện	cái	3
10	Máy nâng hàng 5 tấn	cái	1
11	Máy xúc dung tích 0,4m <sup>3</sup>	cái	1
12	Tời điện 5 tấn	cái	2
13	Pa lăng xích 5 tấn	cái	2
14	Múp 5 tấn	cái	2
15	Máy ép dầu cốt thủy lực	cái	1
16	Kích dầu 20 tấn	cái	2
17	Cầu 25 tấn	cái	1

**9. Kéo căng dây: được thể hiện trong bản vẽ thi công của Nhà thầu.**

• *Bảo quản và kho*

- Trong kho và trong bảo quản, tất cả các cuộn dây dẫn và cáp ngầm đều được đặt cách mặt đất và trong điều kiện sạch sẽ. Tránh tiếp xúc với bất cứ các chất có thể gây hư hại dây và các cuộn dây và cáp ngầm.

- Trong thời gian bảo quản tại kho và vận chuyển tránh xây xát hoặc hư hại khác đối với dây dẫn và rulô cuộn dây. Không kéo lê dây trên mặt đất hoặc bất kỳ mặt gồ ghề nào. Có biện pháp phòng ngừa khi bốc dỡ lên xuống xe để các cuộn cáp ngầm, dây dẫn, dây chống sét không bị rơi xuống đất.

• *Kế hoạch căng dây*

- Nhà thầu sẽ trình kế hoạch kéo căng dây, dải cáp cho Bên A. Kế hoạch nêu rõ công việc, phương pháp căng dây, Phương pháp dải dây..., nổi đất tạm, các thiết bị và phụ kiện để kéo căng dây bằng kim loại, người được giao thực hiện công việc và danh sách

dụng cụ thiết bị sử dụng cùng với các chỉ dẫn cần thiết khác (biện pháp an toàn, phương tiện và phương thức thông tin liên lạc), các cơ quan, đơn vị hỗ trợ.

• *Dụng cụ, thiết bị căng dây*

- Các ròng rọc được lắp ổ bi có chất lượng cao hoặc ổ bi lăn. Ròng rọc được lót chất dẻo hữu cơ hoặc tương đương được Chủ đầu tư thoả thuận. Nếu sử dụng ròng rọc không có lót thì phải bằng hợp kim nhôm hoặc Manhesium, các rãnh được đánh bóng nhẵn. Các ròng rọc dùng để lắp đặt dây chống sét bằng thép mạ kẽm tiêu chuẩn có thể không có lót nhưng các rãnh được đánh bóng nhẵn. Ròng rọc quay dễ dàng trong thiết bị căng dây, không gây hư hại cho bề mặt tiếp xúc của dây dẫn. Các ròng rọc không quay tự do được hoặc cản trở công việc căng dây sẽ được thay thế ngay.

- Các giá đỡ cuộn dây: Các giá đỡ cuộn dây được chế tạo chắc chắn để đỡ cuộn dây khi ra dây.

- Dây cáp môi - thùng: Dây cáp môi bằng thép hoặc dây thùng nilông hoặc vật liệu khác được sự thoả thuận của Chủ đầu tư.

- Máy kéo dây: Máy kéo dây có công suất không nhỏ hơn lực căng dây lớn nhất của dây dẫn, dây chống sét. Máy kéo dây có tời chạy bằng động cơ có cơ cấu truyền động thay đổi tốc độ khi căng dây.

- Thiết bị điều chỉnh căng dây: Thiết bị điều chỉnh căng dây lót chất dẻo hữu cơ kiểu bánh xe to, thiết bị lắp đặt dây chống sét mạ kẽm có thể không lót. Bộ hãm kiểu bánh xe to hoặc phanh hãm hoạt động bằng hơi, thuỷ lực hoặc điện. Thiết bị điều chỉnh căng dây sao cho ứng suất đạt đến độ căng thiết kế, độ căng không đổi được duy trì tới khi bộ hãm nhả ra. Thiết bị được thiết kế sao cho dây dẫn và dây chống sét không bị phát nóng khi ra dây. Lót lót hữu cơ trên bộ hãm kiểu bánh xe có chiều dày không được nhỏ hơn 6mm. Đường kính bộ hãm tại đáy rãnh đối với bộ hãm kép không nhỏ hơn 35 lần đường kính dây dẫn, dây chống sét và không nhỏ hơn 1,5m cho bộ hãm đơn. Thiết bị hãm có khả năng duy trì lực căng liên tục.

- Thiết bị kẹp: là loại có thể lắp bất kỳ chỗ nào trên dây dẫn, dây chống sét để kẹp dây chặt hơn khi lực căng tự động tăng do lực căng dây gia tăng.



- Thiết bị ép: Thiết bị ép các mối nối chịu lực và khoá néo đầu dây là loại thuỷ lực thích hợp với áp kế và khuôn ép dây dẫn, dây chống sét hoặc loại được chấp nhận khác có chức năng hoàn toàn đáp ứng cho công việc nối ép dây như yêu cầu.

• *Ống nối, ống ép dây*

- Việc nối dây, ép dây và sửa chữa dây sẽ theo đúng yêu cầu của nhà chế tạo và phù hợp với quy định hiện hành.

- Bằng dụng cụ của mình, Nhà thầu kiểm tra chiều dài dây, độ võng của từng khoảng néo trong suốt quá trình kéo căng dây.

• *Biện pháp căng dây dẫn*

- Nhà thầu tiến hành thi công theo biện pháp căng dây, dài cáp thể hiện trong bản vẽ thi công và được sự chấp thuận của Bên A và tư vấn giám sát.

- Việc căng dây dẫn, dây chống sét chỉ thực hiện sau trong thời gian ngắn đảm bảo không ảnh hưởng đến thời gian cắt điện.

- Dây dẫn và cáp ngầm được kéo vào vị trí qua thiết bị căng dây bằng máy kéo, máy hãm có động cơ và loại pully bằng chất dẻo hữu cơ dưới tác dụng giới hạn lực căng dây. Dây kéo đủ dài để tránh chuỗi cách điện và cấu trúc chịu lực căng quá mức. Dây kéo được liên kết với dây dẫn, dây chống sét bằng các đầu nối khớp cầu xoay và các rọ kiểu bao ôm. Đuôi rọ được vuốt sát dây dẫn để rọ chạy theo ròng rọc ngoài trừ kiểu cá biệt được Chủ đầu tư cho phép.

- Để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, khi căng dây Nhà thầu sẽ tiến hành néo tạm.

- Việc kéo căng dây được thực hiện sao cho dây không trượt trên mặt đất.

- Tốc độ cho phép kéo căng dây từ 4km/h đến 10 km/h.

- Việc đặt thiết bị căng và kéo dây trong khi căng dây sao cho độ dốc của đường dây kéo không lớn hơn 1 theo chiều đứng và hợp lực trên xà ngang do vượt tải không lớn hơn hai tải trọng thiết kế lớn nhất.

- Cấm để dây gấp nút hoặc trầy xước với bất kỳ dạng nào trong suốt quá trình căng dây. Dây không được kéo lê trên mặt đất, dưới nước, đá, dây thép gai hoặc bất kỳ vật gì có thể gây hư hại cho dây. Ở nơi không thể giữ dây tiếp xúc với vật làm tổn thương dây, sẽ

dùng các biện pháp bảo vệ tránh hư hại dây như dàn giáo, ròng rọc hoặc các con lăn gỗ/nhôm. Dàn giáo gồm vật liệu để dây có thể qua không bị tổn thương.

- Các đoạn dây bị hư hại ít, hoặc bị trầy xước được Chủ đầu tư thỏa thuận cho sửa chữa bằng cách đánh bóng bằng vải nhám hoặc vải khác tương tự hoặc bằng ống nối, ống vá sửa chữa hoặc các biện pháp khác. Không tiến hành sửa chữa bằng bàn chải thép. Các phần dây dẫn, dây chống sét hư hại do các thiết bị kẹp, gá được loại bỏ trước khi lấy độ võng dây dẫn, dây chống sét.

- Các thiết bị căng dây, khi treo dây lên cột để lấy độ võng được điều chỉnh sao cho dây dẫn, dây chống sét nằm trong rãnh ròng rọc ở cùng một mức như các khoá đỡ khi đã bắt chặt.

- Khi tiến hành căng dây, Nhà thầu sẽ có biện pháp đề phòng cần thiết để ngăn ngừa tai nạn và thiệt hại về người và của do cảm ứng hay tiếp xúc.

● *Nối đất tạm thiết bị căng dây*

- Toàn bộ thiết bị kéo và căng dây được nối đất có hiệu quả và thiết bị nối đất di động được lắp trên dây dẫn trần trước thiết bị căng dây.

- Mỗi dây dẫn, dây chống sét của đường dây khi căng đều sẽ được nối đất vào tất cả cột thép bằng các dây cáp nối đất di động. Các thiết bị nối đất được để tại chỗ cho tới khi việc lắp đặt dây dẫn, dây chống sét hoàn thành và được tháo gỡ vào giai đoạn cuối của công việc này.

- Khi tiến hành căng dây gần hoặc ngang qua đường dây đang hoạt động Nhà thầu sẽ có biện pháp đề phòng cần thiết để ngăn ngừa tai nạn và thiệt hại về người và của do cảm ứng hay tiếp xúc.

● *Nối, hoàn thiện và tu chỉnh dây*

● *Công tác nối dây*

- Các mối nối chịu lực, các khóa néo ép các mối nối sửa chữa và các thanh ghép được lắp đặt vào dây dẫn theo yêu cầu của nhà chế tạo. Tất cả mối nối ép và khóa néo được lắp và hoàn thiện bằng vải (hoặc giấy) nhám để làm nhẵn bề mặt, không có các điểm sáng, nhọn bất thường.

- Nhà thầu có toàn bộ dụng cụ cần thiết gồm cả dụng cụ nối ép để lắp đặt các mối nối chịu lực, khóa néo, ống nối sửa chữa và các thanh ghép.

- Điểm nối dây phù hợp với quy phạm. Không nối dây tại các khoảng vượt qua các Công trình như nhà, đường ô tô, Đường dây điện lực, Đường dây thông tin, sông,

- Số mối nối, mối ép trong một khoảng cột phải tuân theo quy phạm hiện hành (11 TCN- 01-1984).

- Nếu có yêu cầu khác của Nhà chế tạo hoặc A, việc nối dây và sửa chữa dây tuân theo các yêu cầu sau:

+ Không được nối dây khi trời mưa, trời tối. Nối bằng phương pháp do Bên A quy định.

+ Sử dụng các dụng cụ và thiết bị đã được thỏa thuận, giám sát cẩn thận việc lắp đặt các mối nối ép đảm bảo đúng tâm nhằm tăng cường sức bền cơ học và độ dẫn điện.

Các mối nối sửa chữa loại ép hoặc các thanh có thể sử dụng để sửa chữa hư hỏng nhỏ của dây khi:

+ Không có hiện tượng dây bị đứt.

+ Không quá một phần ba các sợi dây ở lớp ngoài bị hư hỏng vượt quá chiều dài 10cm.

+ Tiết diện ngang của bất kỳ sợi dây nào không bị giảm quá 25%

+ Nhà thầu sẽ đo và ghi lại điện trở các mối nối, khóa néo và các mối nối khác.

Dụng cụ đo là loại được Bên A thỏa thuận và do Nhà thầu cung cấp. Điện trở đo gồm các điện trở dây dẫn hoặc khoảng trống 25mm hai bên thiết bị và không vượt quá điện trở đo được với chiều dài tương ứng của dây dẫn cùng loại.

● *Độ võng dây dẫn:*

- Nhà thầu tiến hành đo đạc, cập nhật số liệu độ võng dây. Trong suốt quá trình kéo căng dây, các số liệu quan trắc, đo đạc đều được tiến hành vào ban ngày. Lấy độ võng không thực hiện khi: Gió mạnh hoặc trong các điều kiện thời tiết không thuận lợi làm giảm sự chính xác của độ võng. Dây dẫn và dây chống sét được lấy độ võng theo quy định của thiết kế. Sau khi dây được đưa vào các ròng rọc không treo thiết bị căng dây quá 48 giờ trước khi được kéo tới độ võng đã định. Việc kiểm tra độ võng Nhà thầu sẽ tiến hành theo quy định của thiết kế.

- Độ võng của tất cả khoảng cột Nhà thầu sẽ đo. Tại các khoảng cột có góc chênh thẳng đứng và nếu có yêu cầu của Bên A và tư vấn giám sát thì độ võng được đo cả hai bên của góc chênh.

- Nhà thầu cung cấp lực kế, bảng ngắm, máy kinh vĩ và các thiết bị thích hợp khác để đo độ võng, cũng như nhiệt kế để đo nhiệt độ dây dẫn để quyết định độ võng dây. Tất cả các dụng cụ đo sẽ được kiểm tra theo quy định hiện hành.

- Trong bất kỳ trường hợp nào, nếu độ võng không đạt theo yêu cầu của thiết kế, Nhà thầu sẽ có biện pháp xử lý.

● *Dung sai độ võng:*

+ Cho phép dung sai  $\pm 15\text{cm}$  độ võng trong bất kỳ khoảng cột nào.

+ Độ chênh lệch độ võng lớn nhất giữa các pha trong bất kỳ khoảng cột nào không vượt quá 15cm.

+ Khoảng cách từ dây dẫn đến đất và các Công trình khác đảm bảo yêu cầu theo quy phạm hiện hành.

+ Lực căng dây dẫn giữa các khoảng cột đỡ bằng nhau để các chuỗi cách điện đỡ ở vị trí thẳng đứng trong mặt phẳng ngang của cột khi dây dẫn được kẹp vào khóa.

● *Kẹp dây:*

- Sau khi lấy độ võng, dây được giữ ở thiết bị căng dây một khoảng thời gian 2 giờ trước khi tiến hành kẹp giữ dây vào khóa. Toàn bộ thời gian cho phép dây được giữ ở thiết bị căng dây trước khi kẹp dây không quá 72 giờ.

- Sau thời gian 2 giờ, tất cả dây được đánh dấu chính xác để kẹp vào tất cả kết cấu trong cùng ngày cho các dây dẫn đã lấy độ võng. Các dấu kẹp được đánh trên tất cả dây dẫn theo mặt đứng qua đường tâm nằm ngang của cột.

- Khóa đỡ dây chống sét được lắp đặt theo dây nối đất đối với hướng đã định. Đầu nối dây được kẹp bằng các khóa theo biện pháp được chấp thuận.

**10. Thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt:**

*\* Yêu cầu chung:*

- Trong quá trình thi công Nhà thầu luôn tuân thủ các quy trình, quy phạm kỹ thuật thi công liên quan và các yêu cầu của hồ sơ thiết kế. Ngoài ra, khi thi công tại các khoảng

giao chéo đặc biệt Nhà thầu sẽ thực hiện thi công theo đúng thiết kế, đảm bảo an toàn điện và lựa chọn thời điểm thi công thích hợp để hạn chế tối đa thời gian cắt điện.

*\* Các yêu cầu biện pháp thi công chi tiết tại các vị trí đặc biệt:*

*Trình tự thực hiện chung:*

- Trước khi tiến hành thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt Nhà thầu sẽ lập biện pháp cụ thể trình Chủ đầu tư và sẽ làm thủ tục với cơ quan quản lý và địa phương để xin phép thi công.

- Chuẩn bị vật tư, vật liệu, dụng cụ thi công phục vụ thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt.

- Sau khi được sự chấp thuận của Chủ đầu tư và của cơ quan quản lý địa phương thì Nhà thầu tiến hành làm giàn giáo thi công

- Kiểm tra nghiệm thu giàn giáo và tiến hành thi công tại vị trí giao chéo đặc biệt

- Bố trí nhân sự trực cảnh giới trong suốt quá trình thi công.

- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hiện.

- Tháo dỡ dàn giáo, thu dọn, hoàn nguyên, tháo dỡ tiếp địa, trả phiếu công tác.

*\* Thi công vượt đường thông tin, vượt đường dây điện lực:*

- Chấp hành đúng các trình tự trên.

- Khi có phiếu cắt điện của Công ty điện lực Bắc Kạn Nhà thầu mới tiến hành căng dây lấy độ võng và đấu nối.

- Để tránh ảnh hưởng của điện cảm ứng, Nhà thầu sẽ chọn thời điểm khô ráo để thực hiện.

*\* Thi công vượt đường giao thông:*

- Chấp hành đúng các trình tự nói trên

- Đặt các biển cảnh báo từ xa về hai phía theo quy định của giao thông

- Cử cán bộ am hiểu luật giao thông thực hiện cảnh giới hai đầu.

- Tiếp địa công tác và tiếp địa di động: Việc đặt phải theo lệnh, ghi chép đầy đủ và người tháo phải là người đặt.

## **12. Những điểm cần lưu ý khi thi công.**

*\* Những thay đổi phát sinh tại hiện trường*

- Trong quá trình thi công, có thể xảy ra một số phát sinh tại hiện trường khác với hồ sơ thiết kế do nhiều nguyên nhân khác nhau. Đơn vị thi công phải báo ngay cho chủ đầu tư, tư vấn giám sát và Tư vấn biết để có biện pháp xử lý kịp thời. Đơn vị xây lắp không được tự ý dịch tuyến, sửa đổi kết cấu, làm thay đổi đến các yếu tố kỹ thuật cơ bản của công trình.

\* Khuyến nghị các biện pháp giải quyết.

- Khi gặp phải những thay đổi phát sinh tại hiện trường, những khó khăn có thể ảnh hưởng tới tiến độ thi công, đơn vị thi công phải nhanh chóng báo cáo với Chủ đầu tư và đơn vị Tư vấn để đưa ra phương hướng giải quyết kịp thời.

- Sau khi có ý kiến của Chủ đầu tư, đơn vị Tư vấn sẽ có giải pháp tháo gỡ nếu như khó khăn vướng mắc nằm trong trách nhiệm và quyền hạn của đơn vị Tư vấn.

- Sau khi địa phương thực hiện xong việc giải toả mặt bằng mới tiến hành công tác xây dựng bao gồm các điều kiện sau đây:

+ Có văn bản cấp đất xây dựng và cấp phép xây dựng của địa phương.

## **CHƯƠNG 7**

### **LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ**

LIỆT KÊ TUYẾN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP HIỆN TRẠNG

CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO, NÂNG CẤP ĐƯỜNG DÂY 35KV LỘ 375 TRẠM E26.2 ĐOẠN BẰNG LŨNG-NGHĨA TÁ NĂM 2026

Số cột hiện trạng	Dây dẫn	Khoảng cột (m)	Loại cột	Loại xà	Cách điện	Dây néo	Thiết bị	Thiết bị	Ghi Chú
1A			2LT16	XNĐ35-2D-TH+XCD-CSV(TD)+CDS-TH	3CN-35TH+CNS-TH		CD-TD		thu hồi xà, sứ tầng trên, tăng cầu dao giữ nguyên
1	AC120-TH	37	2LT14+C	XNĐ35-2N-TD+XR-6(TD)	6SD-35TH				thu hồi sứ tầng trên, tận dụng xà hiện có
2	AC120-TH	69	LT20	XNZ-35-TH+CDS-TH	6CN-35TH+2CNS-TH				
	TK50-TH	106							
3	AC120-TH	90	LT16-TD	Xà tận dụng	6CN-35TH+3CTT-35TH+3CĐ-35TH+4CNS-TH				
	AC120-TC	233							
	TK50-TC	194							
	TK50-TH	90							
4	AC120-TH	107	LT16	XNZ-35-TH+CDS-TH	6CTT-35TH+2CNS-TH	2DN-TH			thu hồi xà néo, hệ thống tụ bù giữ nguyên
	TK50-TH	107							
5	AC120-TH	110	LT16	XĐZ-35-TH+CDS-TH	3CĐ-35TH+2CNS-TH				
	TK50-TH	110							
6	AC120-TH	67	LT16+2LT14	XN3T35-1L-TH+3CDG-TH+CDS-TH	6CTT-35TH+3SD-35TH+2CNS-TH	6DN-TH			Tận dụng móng néo
	TK50-TH	67							
7	AC120-TH	183	LT16+2LT14	XN3T35-1L-TH+3CDG-TH+CDS-TH	6CTT-35TH+3SD-35TH+2CNS-TH	6DN-TH			Tận dụng móng néo
	TK50-TH	183							
8	AC120-TH	58	LT16+2LT14	XN3T35-1L-TH+3CDG-TH+CDS-TH	6CTT-35TH+3SD-35TH+2CNS-TH	6DN-TH			Tận dụng móng néo, xà rẽ hiện có
	TK50-TH	58							
9	AC120-TH	148	3LT14	XN3T35-1L-TH+3CDG-TH	6CTT-35TH+3SD-35TH	6DN-TH			Tận dụng móng néo, xà rẽ hiện có
10	AC120-TH	150	2LT14	XNII-35B-TH	6CTT-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
11	AC120-TH	115	2LT10-TH	XNII-35B-TH	6CTT-35TH	4DN-TH			
12	AC120-TH	37	3LT10-TH	XN3T35-1L-TH+3CDG-TH	6CTT-35TH	4DN-TH			
13	AC120-TH	289	3LT10-TH	XN3T35-1L-TH+3CDG-TH	6CTT-35TH	4DN-TH			
14	AC120-TH	36	LT14	XNZ-35-TH	6CTT-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
15	AC120-TH	37	LT12	XNZ-35-TH	6CTT-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
16	AC120-TH	32	2LT14	XNII-35B-TH	5CTT-35TH+CN-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
17	AC120-TH	168	2LT14	XNII-35B-TH	6CTT-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
18	AC120-TH	84	LT14	XNZ-35-TH	6CTT-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
19	AC120-TH	89	LT14-TH	XNZ-35-TH	6CTT-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
20	AC120-TH	76	LT14	XNZ-35-TH+CDS-TH	6CTT-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
21	AC120-TH	89	LT14	XNZ-35-TH+CDS-TH	6CTT-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
22	AC120-TH	81	LT14	XĐZ-35-TH	3CĐ-35TH				
23	AC120-TH	73	LT14	XĐZ-35-TH	3CĐ-35TH				
24	AC120-TH	53	LT14	XNZ-35-TH+CDS-TH	6CTT-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
25	AC120-TH	56	2LT14	XNII-35B-TH	6CTT-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
26	AC120-TH	131	2LT14	XNII-35B-TH	6CTT-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
27	AC120-TH	112	3LT14	XN3T35-1L-TH+3CDG-TH	6CTT-35TH+3SD-35TH	6DN-TH			Tận dụng móng néo
28	AC120-TH	349	3LT14	XN3T35-1L-TH+3CDG-TH	6CTT-35TH+3SD-35TH	6DN-TH	CSTM-TC		Tận dụng móng néo
29	AC120-TH	61	LT14	XNZ-35-TH	6CTT-35TH	2DN-TH	CSTM-TC		Tận dụng móng néo
30	AC120-TH	44	LT12-TH	XĐZ-35-TH	3CĐ-35TH		CSTM-TC		
31	AC120-TH	98	LT14	XNZ-35-TH	6CTT-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
32	AC120-TH	104	LT14	XNZ-35-TH	6CTT-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
33	AC120-TH	48	LT14-TH	XNZ-35-TH	5CTT-35TH+CN-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
34	AC120-TH	146	2LT14	XNII-35B-TH	5CTT-35TH+CN-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
35	AC120-TH	188	2LT18	XNII-35B-TH	6CTT-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
36	AC120-TH	88	LT18	XNZ-35-TH	5CTT-35TH+CN-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
37	AC120-TH	112	LT14	XĐZ-35-TH	3CĐ-35TH				
38	AC120-TH	87	LT14-TH	XĐZ-35-TH+XR-2-TH	3CĐ-35TH+CTT-35TH+4SD-35TH				
	AC120-TC	126							
39	AC120-TH	18	LT14	Tận dụng xà	6CTT-35TH		CDPT35kV-TD		
II. Đoạn tuyến từ cột 28.9 lộ 371E26.2 đến cột 110 LỘ 375E26.2									
28-9			2LT12+2CT3m	Tận dụng xà	6CN-35TH				
39-14	AC95-TH	34	LT14	XN35-1L-TH	6CTT-35TH+SD-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
39-13	AC95-TH	44	2LT14	XNĐ35-2D-TH	6CN-35TH				Thay xà, sứ đường trục, còn lại giữ nguyên hiện trạng
39-12	AC95-TH	44	2LT12+2CT3m	Tận dụng xà	6CN-35TH+4SD-35TH	2DN-TH			xà còn mới, thay sứ, thay dây néo



LIỆT KÊ TUYẾN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP HIỆN TRẠNG

CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO, NÂNG CẤP ĐƯỜNG DÂY 35KV LỘ 375 TRẠM E26.2 ĐOẠN BÀNG LŨNG-NGHĨA TÁ NĂM 2026

Số cột hiện trạng	Dây dẫn	Khoảng cột (m)	Loại cột	Loại xà	Cách điện	Dây néo	Thiết bị	Thiết bị	Ghi Chú
39-11A	AC95-TH	95	LT14	Tận dụng xà	6CN-35TH				tận dụng xà, thay sứ néo
39-11	AC95-TH	95	LT10-TH	XN35-1L-TH+CC-TH	6CN-35TH+SĐ-35TH				
39-10	AC95-TH	62	LT16	Tận dụng xà	6SĐ-35TH+6SĐ-35(TD)				
39-9	AC95-TH	87	LT14	XN35-1L-TH	6CTT-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH			
39-8	AC95-TH	145	2LT16	XNĐ35-1N-TH	6CTT-35TH+SĐ-35TH				
39-7	AC95-TH	43	LT14-TH	XN35-1L-TH	6CTT-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH			
39-6	AC95-TH	52	LT14	XN35-1L-TH+XR-TD	6CTT-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH			
39-6A	AC95-TH	45	LT12-TH	XN35-1L-TH	6CN-35TH+SĐ-35TH				
39-5	AC95-TH	40	3LT12-TH	XN3T35-1L-TH+3CDG-TH	6CTT-35TH+3SĐ-35TH	6DN-TH			
39-4	AC95-TH	456	3LT12-TH	XN3T35-1L-TH+3CDG-TH	6CTT-35TH+3SĐ-35TH	6DN-TH			
39-3	AC95-TH	73	LT14	XN35-1L-TH	6CN-35TH+SĐ-35TH				
39-2	AC95-TH	120	LT12-TH	XN35-1L-TH+CC-TH+XR35-3L-TH	6CN-35TH+7SĐ-35TH	2DN-TH			
39-1	AC95-TH	148	LT12-TH	XN35-2L-TH	6CN-35TH+SĐ-35TH				
40	AC95-TH	72	LT12-TH	XN35-2L-TH+XR35-3L-TH	6CN-35TH+7SĐ-35TH				
41	AC95-TH	102	LT12	Tận dụng xà	6CN-35TH+SĐ-35TH				Tận dụng móng, dây néo
42	AC95-TH	79	LT12	XN35-1L-TH	6CN-35TH+SĐ-35TH				Thay xà, sứ tăng trên, tăng dưới của mạch khác giữ nguyên
43	AC95-TH	152	LT20	XN35-1L-TH+CC-TH+XR-TD	6CN-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH	CSTM-TC		
44	AC95-TH	171	LT12-TH	XN35-1L-TH+CC-TH	6CN-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH	CSTM-TC		
45	AC95-TH	57	2LT14	XNĐ35-1N-TH	6CN-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH	CSTM-TC		
46	AC95-TH	214	LT12-TH	XN35-1L-TH	6CN-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH			
47	AC95-TH	204	2LT12	Tận dụng xà	6CN-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
48	AC95-TH	231	2LT12-TH	XNII-35A-TH	6CN-35TH	4DN-TH			
49	AC95-TH	116	LT12-TH	XN35-2L-TH	6CN-35TH+SĐ-35TH				
50	AC95-TH	124	2LT14	Tận dụng xà	6CN-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
50a	AC95-TH	225	LT12-TH	XN35-1L-TH+CC-TH+XR-2-TH	9CN-35TH+3SĐ-35TH	4DN-TH			
51	AC95-TH	199	2LT12	XNII-35B-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo, tận dụng cầu dao, xà cầu dao
52	AC70-TH	7	LT12	XN35-1L-TH	6CTT-35TH		MC35-TD	TU35-TD	thu hồi xà đường dây, tận dụng toàn bộ xà đỡ thiết bị hiện trạng
53	AC70-TH	110	LT12	Tận dụng xà	6SĐ-35TH				
54	AC70-TH	134	2LT12	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
55	AC70-TH	169	2LT16	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
56	AC70-TH	144	LT12-TH	XN35-1L-TH	6CNG-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH			
57	AC70-TH	187	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SĐ-35TH				
58	AC70-TH	114	LT12-TH	XN35-1L-TH	6CNG-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH			
59	AC70-TH	101	2LT16	Tận dụng xà	6CN-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
59a	AC70-TH	279	2LT14	XNII-35A-TH+XR-TD	8CNG-35TH+CTT-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo, thay sứ xà rẽ
60	AC70-TH	77	LT12-TH	XN35-1L-TH+XR-2-TH	9CNG-35TH+3SĐ-35TH	DN-TH			
61	AC70-TH	134	LT12-TH	XN35-1L-TH+CC-TH	CN-35TH+5CNG-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH			
62	AC70-TH	132	LT12-TH	XN35-1L-TH+CC-TH	6CN-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH			Tận dụng móng néo
63	AC70-TH	139	LT12+CC-TD	Tận dụng xà	6SĐ-35TH				
64	AC70-TH	74	LT12+CC-TD	XN35-2L-TH	6CN-35TH+2SĐ-35TH				
65	AC70-TH	124	2LT12	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			
66	AC70-TH	301	2LT14	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
67	AC70-TH	66	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SĐ-35TH				
68	AC70-TH	155	2LT12	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
69	AC70-TH	161	LT12-TH	XĐV35-1L-TH	6SĐ-35TH				
70	AC70-TH	90	LT12-TH	XN35-1L-TH	6CNG-35TH+SĐ-35TH	2DN-TH			
71	AC70-TH	135	LT12-TH	XĐV35-1L-TH	6SĐ-35TH				
72	AC70-TH	113	2LT10-TH	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			
73	AC70-TH	236	2LT12	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
74	AC70-TH	185	2LT12	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			
75	AC70-TH	102	LT20	Xà tận dụng	6SĐ-35TH+6SĐ-TD				
76	AC70-TH	130	2LT12	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo, xà sứ nhánh rẽ giữ
77	AC70-TH	291	2LT10-TH	XNII-35A-TH+2CC-TH	6CN-35TH	4DN-TH			
78	AC70-TH	43	LT10-TH	XĐT-1L-TH	3SĐ-35TH				
79	AC70-TH	81	2LT10-TH	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			
80	AC70-TH	140	2LT12	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
81	AC70-TH	146	LT12-TH	XĐT-1L-TH+XR-6-TC	3SĐ-35TH+6SĐ35-TC				
82	AC70-TH	123	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SĐ-35TH				
83	AC70-TH	132	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SĐ-35TH				
84	AC70-TH	114	LT12	XĐT-1L-TH+XR-6-TC	3SĐ-35TH+6SĐ35-TC				

**CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO, NÂNG CẤP ĐƯỜNG DÂY 35KV LỘ 375 TRẠM E26.2 ĐOẠN BÀNG LŨNG-NGHĨA TÁ NĂM 2026**

Số cột hiện trạng	Dây dẫn	Khoảng cột (m)	Loại cột	Loại xà	Cách điện	Dây néo	Thiết bị	Thiết bị	Ghi Chú
85	AC70-TH	152	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SD-35TH				
86	AC70-TH	106	2LT10-TH	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			
87	AC70-TH	116	2LT14-TH	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			
88	AC70-TH	100	2LT14	XNII-35A-TH	6CN-35TH+SD-TD+3CN-TD				Tận dụng móng néo, dây néo hiện trạng
89	AC70-TH	215	2LT12	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			Tận dụng móng néo
90	AC70-TH	206	2LT14	XNĐ35-1N-TH	6CNG-35TH+SD-35TH	DN-TH			
91	AC70-TH	120	2LT10-TH	XNII-35A-TH	5CNG-35TH+CN-35TH	4DN-TH			
92	AC70-TH	127	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SD-35TH				
93	AC70-TH	205	LT12-TH	CC-TH+XĐG35-2L-TH+XR-6-TC	6SD-35TH+6SD35-TC				
94	AC70-TH	162	LT12-TH	XĐG35-2L-TH	6SD-35TH				
95	AC70-TH	95	LT12-TH	XNII-35B-TH	6CN-35TH	4DN-TH			
96	AC70-TH	196	2LT10-TH	XNII-35A-TH	5CNG-35TH+CN-35TH	4DN-TH			
97	AC70-TH	286	2LT12	XNII-35A-TH	6CNG-35TH	4DN-TH			chụp và xà rẽ giữ nguyên(mới lắp)
98	AC70-TH	190	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SD-35TH				
99	AC70-TH	164	LT12	Xà tận dụng	6CNG-35TH	2DN-TD			Tận dụng dây, móng néo
100	AC70-TH	114	LT12	XĐT-1L-TH	3SD-35TH				
101	AC70-TH	149	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SD-35TH				
102	AC70-TH	140	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SD-35TH				
103	AC70-TH	116	LT12	XĐT-1L-TH	3SD-35TH				
104	AC70-TH	168	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SD-35TH				
105	AC70-TH	116	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SD-35TH				
106	AC70-TH	138	2LT12	XNII-35A-TH+XR-TD	6CNG-35TH				Tận dụng móng néo;tận dụng xà rẽ phía dưới
107	AC70-TH	98	LT12-TH	XN35-1L-TH	6CNG-35TH+SD-35TH	2DN-TH			
108	AC70-TH	168	LT12-TH	XĐT-1L-TH	3SD-35TH				
109	AC70-TH	158	LT12	XĐT-1L-TH	3SD-35TH				
110	AC70-TH	50	LT16	Tận dụng xà	3CN-35TH				thay 3 chuỗi néo, tận dụng lại hiện trạng

**LIỆT KÊ TUYẾN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP CẢI TẠO**  
**CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO, NÂNG CẤP ĐƯỜNG DÂY 35KV LỘ 375 TRAM E26.2 ĐOẠN BÀNG LŨNG-NGHĨA TÁ NĂM 2026**

STT SCT	Khoảng cột	Dây bổ sung	Loại cột	Móng	Xà	Gông cột	Dây néo; Móng néo		Cách Điện	Thiết bị	Phụ kiện	Tiếp Địa	Ghi chú
I. Đoạn tuyến từ cột xuất tuyến đến vị trí 39 lộ 375E26.2													
1A		6	2LT16		XND35-2DS+CS-3+DLTD-16				3CN-35+CN-S		3M-120(1 lỗ)+6CC25-120		
1	37	3	2LT14+C						6SD-35		18CC25-120		
2	69	3	LT20		XNZC-35S+CS-2+DLTD-20				6CN-35+2CN-S				
3	90		LT16+C		Xà tận dụng				3CD-35+4CN-S		6CC25-120		
4	107	3	LT16		XNZC-35S+CS-2+DLTD-16		2TK70-16		6CN-35+2CN-S		6CC25-120		hệ thống tự bù giữ nguyên
5	110	3	LT16		XNZC-35S+CS-2+DLTD-16				6CN-35+2CN-S				
6	67	3	LT16+2LT14		3XN-3T+3CDG-98+CS-2+DLTD-16		2TK70-16	4TK70-14	6CN-35+3SD-35+2CN-S				
7	183	3	LT16+2LT14		3XN-3T+3CDG-98+CS-2+DLTD-16		2TK70-16	4TK70-14	6CN-35+3SD-35+2CN-S				
8	58	3	LT16+2LT14		3XN-3T+CDG-112+2CDG-98+CS-3+DLTD-16		6TK70-14		6CN-35+3SD-35+CN-S		6CC25-120		NR Tba Nà Tùm
9	148	3	3LT14		3XN-3T+CDG-112+2CDG-98		6TK70-14		6CN-35+3SD-35		6CC25-120		NR Tba Mỏ Đá Lũng Mỏ
10	150	3	2LT14		XNII-3		4TK70-14		6CN-35				
11	115	3	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	XNII-3		4TK70-14	4MN15-5	6CN-35			RC-2	
12	37	3	2NPC.I-20-190-13	2MT3-20	XNII-3-2T		4TK70-20	4MN15-5	3CN-35+3CNK-35			RC-2	
13	289	3	2NPC.I-20-190-13	2MT3-20	XNII-3-2T		4TK70-20	4MN15-5	3CN-35+3CNK-35			RC-2	
14	36	3	LT14		XNZC-35		2TK70-14		6CN-35				
15	37	3	LT12		XNZC-35		2TK70-14		6CN-35				
16	32	3	2LT14		XNII-3		4TK70-14		6CN-35				
17	168	3	2LT14		XNII-3		4TK70-14		6CN-35				
18	84	3	LT14		XNZC-35		2TK70-14		6CN-35				
19	89	3	2NPC.I-16-190-13	MTK-16	XNZC-35N	GC-16			6CN-35		6PAP-120	RC-2	Lô 1,2,3
20	76	3	LT14		XN35-1L		2TK70-14		6CN-35+SD-35				
21	89	3	LT14		XN35-1L		2TK70-14		6CN-35+SD-35				
22	81	3	LT14		XN35-1L				6CN-35+SD-35				
23	73	3	LT14		XN35-1L				6CN-35+SD-35				
24	53	3	LT14		XN35-1L		2TK70-14		6CN-35+SD-35				
25	56	3	2LT14		XNII-3		4TK70-14		6CN-35				
26	131	3	2LT14		XNII-3		4TK70-14		6CN-35				
27	112	3	3LT14		3XN-3T+3CDG-98		6TK70-14		6CN-35+3SD-35				
28	349	3	3LT14		3XN-3T+3CDG-98		6TK70-14		6CN-35+3SD-35	CSTM-TD			
29	61	3	LT14		XNZC-35		2TK70-14		6CN-35	CSTM-TD			
30	44		NPC.I-16-190-11	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	CSTM-TD	12CC25-120	RC-2	
31	98	3	LT14		XNZC-35		2TK70-14		6CN-35				
32	104	3	LT14		XNZC-35		2TK70-14		6CN-35				
33	48	3	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XN35-1L		2TK70-16	2MN15-5	6CN-35+SD-35			RC-2	
34	146	3	2LT14		XNII-3		4TK70-14		6CN-35				
35	188	3	2LT18		XNII-3		4TK70-18		6CN-35				
36	88	3	LT18		XNZC-35		2TK70-18		6CN-35				
37	112	3	LT14		XDG35-1L				6SD-35		12CC25-120		
38	87	3	2NPC.I-16-190-13	MTK-16	XND35-1N+XR-3L	GC-16			6CN-35+7SD-35		18CC25-120	RC-2	
39	18	6	LT14		Tận dụng xà				6CN-35	CDPT35kv-TD	6M-120(1 lỗ)		
40	23	6	LT16		Tận dụng xà						6PAP-120		Lô 4,5,6
II. Đoạn tuyến từ cột 28.9 lộ 371E26.2 đến cột 110 Lộ 375E26.2													
28-9		6	2LT12+2CT3m		Tận dụng xà				3CN-35		6CC25-120		
39-14	34	3	LT14		XN35-1L		2TK70-14		6CN-35+SD-35				
39-13	44	12	2LT14		XND35-2D				6CN-35		3M-120(1 lỗ)+6CC25-120		
39-12	44	18	2LT12+2CT3m		Tận dụng xà		2TK70-14		6CN-35+4SD-35		6M-120(1 lỗ)		
39-11A	95	6	LT14		Tận dụng xà				6CN-35		24CC25-120		
39-11	32	3	NPC.I-14-190-13	MT3-14	XN35-1L				6CN-35+SD-35			RC-2	
39-10	62	3	LT16		Tận dụng xà				6SD-35		18CC25-120		NR Tba Bùi Văn Vinh
39-9	87	3	LT14		XN35-1L		2TK70-14		3CN-35+3CNK-35+SD-35				
39-8	145	3	2LT16		XND35-1N				3CN-35+3CNK-35+SD-35				
39-7	43	3	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XN35-1L		2TK70-16	2MN15-5	6CN-35+SD-35			RC-2	
39-6	52	3	LT14		XN35-1L+XR-TD				6CN-35+SD-35		6CC25-120		NR Tba Mỏ Lũng Cà
39-5A	45	3	NPC.I-14-190-13	MT3-14	XN35-1L		2TK70-14	2MN15-5	6CN-35+SD-35			RC-2	
39-5	40	3	3NPC.I-14-190-13	3MT3-14	3XN-3T+3CDG-98		6TK70-14	6MN15-5	3CN-35+3CNK(EP)-35+3SD-35			RC-3T	khoảng cách các cột 5m
39-4	456	3	3NPC.I-14-190-13	3MT3-14	3XN-3T+3CDG-98+3CDN-2		6TK70-14	6MN15-5	3CN-35+3CNK(EP)-35+3SD-35		6CC25-120	RC-3T	khoảng cách các cột 5m;NR Tba Mỏ Đồng tận dụng chuỗi hiện trạng
39-3	73	3	LT14		XN35-1L				6CN-35+SD-35				
39-2	120	3	2NPC.I-16-190-11	MTK-16	XND35-1N+XR-3L	GC-16			6CN-35+7SD-35		18CC25-120	RC-2	NR Tba Việt Trung
39-1	148	3	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XN35-1L				6CN-35+SD-35			RC-2	
40	72	9	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XN35-1L+XR-3L				6CN-35+7SD-35		18CC25-120	RC-2	Rẽ sang cột 39
41	102	3	LT12		Tận dụng xà		DN-TD		6CN-35+SD-35			RC-2	
42	79	3	LT12		XN35-1L				6CN-35+SD-35				
43	152	3	LT20		XN35-1L+CT-3		2TK70-20		6CN-35+SD-35	CSTM-TD			
44	171	3	2NPC.I-16-190-13	MTK-16	XND35-1N	GC-16			6CN-35+SD-35	CSTM-TD	6PAP-120	RC-2	Lô 7,8,9

**LIỆT KÊ TUYẾN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP CẢI TẠO**  
**CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO, NÂNG CẤP ĐƯỜNG DÂY 35KV LỘ 375 TRAM E26.2 ĐOẠN BẢNG LỪNG-NGHĨA TÁ NĂM 2026**

STT SCT	Khoảng cột	Dây bố sung	Loại cột	Móng	Xà	Gông cột	Dây néo; Móng néo	Cách Điện	Thiết bị	Phụ kiện	Tiếp Địa	Ghi chú
45	57	3	2LT14		XND35-1N		2TK70-14	3CNK-35+3CN-35+SD-35	CSTM-TD			
46	214	3	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	XNII-3		4TK70-14	4MN15-5	6CNK-35		RC-2	
47	204	3	2LT12		Tận dụng xà		4TK70-12		6CNK-35			
48	231	3	2NPC.I-16-190-13	2MT3-16	XNII-3		4TK70-16	4MN15-5	3CNK-35+3CN-35		RC-2	
49	116	3	2NPC.I-16-190-11	MTK-16	XND35-1N	GC-16			3CNK-35+3CN-35+SD-35		RC-2	
50	124	3	2LT14		Tận dụng xà		2TK70-14		3CN-35+3CNK-35	6CC25-120		NR Tba đang thi công
50A	225	3	2NPC.I-16-190-13	MTK-16	XND35-1N+XRC-3L	GC-16	2TK70-16	2MN15-5	3CNK-35+6CN-35+3SD-35	12CC25-120	RC-2	NR Tba Bảng Lãng 1, tận dụng móng néo hiện trạng
50B	104		NPC.I-16-190-11	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
51	95	12	2LT12		XNII-3		4TK70-12		6CN-35+5SD-35	6M-120(1 lỗ)		
52	15	36	LT12		XN35-1L+CT-3+2XP-1+2XP-3			6CN-35+8SD-35	MC35-TD+TU35-TD	16CC25-120		bs xà phụ 3 sứ, xà phụ 1 sứ; thay dây lều từ đường trục xuống đến xà trung gian trước MC, tận dụng lại dây bọc đầu cực của MC hiện trạng
53	110		LT12		Xà tận dụng+CT-3			6SD-35		12CC25-120		
54	134	3	2LT12		XNII-2,4		2TK70-14		6CNK-35			
55	169	3	2LT16		XNII-2,5		2TK70-16		3CNK-35+3CN-35			
56	144	3	2NPC.I-16-190-13	MTK-16	XND35-1N	GC-16	2TK70-16	2MN15-5	3CNK-35+3CN-35+SD-35		RC-2	tận dụng tại móng néo hiện
57	187	3	NPC.I-16-190-11	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	Lỗ 10,11,12
58	114	3	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XN35-1L		2TK70-16	2MN15-5	6CN-35+SD-35		RC-2	
59	101	3	2LT16		Tận dụng xà		4TK70-16		3CNK-35+3CN-35			thay dây néo dài hơn cột do móng néo hiện trạng xà
59a	279	9	2LT14		XNII-2,2+XR-TD		2TK70-14		6CNK-35	6CC25-120		NR Tba Bảng Lãng 2
60	77	12	2NPC.I-18-190-13(M)	MTK-18(M)	XND35-1N+XRC-3L	GC-18			6CNK-35+3CN-35+3SD-35	12CC25-120	RC-2(M)	NR Tba Bảng Lãng 4+6
61	134	3	2NPC.I-18-190-13(M)	MTK-18(M)	XND35-1N	GC-18			6CNK-35		RC-2(M)	
62	132	3	2NPC.I-20-190-13(M)	MTK-20(M)	XND35-1N	GC-20	2TK70-20		6CNK-35		RC-2(M)	
63	139	3	LT12+CC-TD		Tận dụng xà				6SD-35	12CC25-120		
64	74	3	LT12+CC-TD		XN35-2L				6CN-35+SD-35	6CC25-120		
65	124	3	2LT12		XNII-3		4TK70-12		3CNK-35+3CN-35			
66	301	3	2LT14		XNII-3		4TK70-14		3CNK-35+3CN-35			
67	66		NPC.I-14-190-13	MT3-14	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
68	155	3	2LT12		XNII-2,6		4TK70-12		6CN-35			
69	161	3	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
70	70	3	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XN35-1L		2TK70-16	2MN15-5	6CN-35+SD-35		RC-2	Lỗ 13,14,15
71	135	3	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
72	113	3	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	XNII-3		4TK70-14	4MN15-5	6CNK-35		RC-2	
73	236	3	2LT12		XNII-2,5		4TK70-12		3CNK-35+3CN-35			
74	185	3	2LT12		XNII-2,4		4TK70-12		3CNK-35+3CN-35			
75	122	3	LT20		Xà tận dụng				6SD-35+6SD35-TD	18CC25-120		NR Tba Hoàng Ngọc Huy
75A	102	3	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
76	130	3	2LT12		XNII-2,5		4TK70-12		6CN-35	6CC25-120		NR Tba Bảng Lãng 3
76A	109	3	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
77	182	3	2NPC.I-16-190-11	2MT3-16	XNII-3		4TK70-16	4MN15-5	3CNK-35+3CN-35		RC-2	
78	43		NPC.I-16-190-11	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
79	81	3	2NPC.I-16-190-11	2MT3-16	XNII-3		4TK70-16	4MN15-5	3CNK-35+3CN-35		RC-2	
80	140	3	2LT12		XNII-2,3		4TK70-14		6CN-35			
81	146	3	2NPC.I-16-190-13	MTK-16	XND35-1N+XR-TD	GC-16			6CN-35+SD-35+6SD35-TD	18CC25-120	RC-2	NR Tba kho K380
82	123		NPC.I-16-190-11	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
83	132		NPC.I-16-190-11	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
84	114	6	LT12		XDG35-1L+CT-3+XR-TD				6SD-35+6SD35-TD	6CC25-120		NR Tba Bảng Lãng 5+Nà Duông,
85	152		NPC.I-16-190-11	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
86	106	3	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	XNII-3		4TK70-14	4MN15-5	6CN-35	6PAP-120	RC-2	lỗ 16,17,18
87	123	3	2NPC.I-16-190-11	2MT3-16	XNII-3		4TK70-16	4MN15-5	6CN-35		RC-2	
88	92	3	2LT14		XNII-2,3		tận dụng	tận dụng	6CN-35	6CC25-120		NR Tba nhà máy gạch CĐ
89	215		2LT12		XNII-2,6		4TK70-12		6CN-35			
90	206	3	2LT14		XND35-1N		TK70-14		3CNK-35+3CN-35+SD-35			
91	120	3	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	XNII-3		4TK70-14	4MN15-5	6CNK-35		RC-2	
92	127	3	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
93	205	3	2NPC.I-16-190-13	MTK-16	XND35-1N+XR-TD	GC-16			6CN-35+SD-35+6SD35-TD	18CC25-120	RC-2	NR Tba Đông Tâm
94	162	3	NPC.I-16-190-13	MT3-16	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	
95	95	3	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	XNII-3		4TK70-14	4MN15-5	3CNK-35+3CN-35		RC-2	
96	196	3	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	XNII-3		4TK70-14	4MN15-5	3CNK-35+3CN-35		RC-2	
97	286	3	2LT12		XNII-2,3		4TK70-12		6CN-35	6CC25-120+6PAP-120		Lỗ 19,20,21
98	190	3	2NPC.I-16-190-13	MTK-16	XND35-1N	GC-16			6CN-35+SD-35		RC-2	
98A	85		NPC.I-14-190-11	MT3-14	XDG35-1L				6SD-35	12CC25-120	RC-2	

**CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO, NÂNG CẤP ĐƯỜNG DÂY 35KV LÕ 375 TRAM E26.2 ĐOẠN BÀNG LŨNG-NGHĨA TÁ NĂM 2026**

[illegible]

**TỔNG HỢP THIẾT BỊ VẬT LIỆU ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP**  
**CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO, NÂNG CẤP ĐƯỜNG DÂY 35KV LỘ 375 TRẠM E26.2 ĐOẠN BẢNG LỪNG-NGHĨA TÁ NĂM 2026**

STT	Thiết bị - Vật liệu	Mã hiệu	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
<b>I - Phần Điện</b>				..	
<b>I.1. Thiết bị mua sắm</b>			..	..	
<b>I.2. Vật liệu mua sắm</b>			..	..	
1	Sứ đỡ gốm 35kV + ty	SD-35	Quả	<b>312</b>	
2	Chuỗi néo cách điện đơn 35kV + Phụ kiện	CN-35	Chuỗi	<b>504</b>	
3	Chuỗi néo cách điện kép 35kV + Phụ kiện	CNK-35	Chuỗi	<b>111</b>	
4	Chuỗi néo kép 35kV kiểu ép + Khóa néo ép NY-120/25	CNK(EP)-35	Chuỗi	<b>6</b>	
5	Chuỗi đỡ cách điện đơn 35kV + Phụ kiện	CD-35	Chuỗi	<b>3</b>	
6	Chuỗi néo 1 hướng cáp quang ADSS - 300m	CN1-300	bộ	<b>110</b>	
7	Chuỗi néo 1 hướng cáp quang ADSS - 500m	CN1-500	bộ	<b>2</b>	
8	Gông cột treo cáp ADSS	GC1	bộ	<b>57</b>	
6	Dây buộc nhôm buộc cổ sứ A25	A25	m	<b>218</b>	dùng cho sứ đứng
9	Dây nhôm lõi thép AC-120/19 (Kéo dài dây cơ giới kết hợp thủ công)	ACKP-120/19	m	<b>49563</b>	đã tính độ võng
10	Dây chống sét TK-50	TK-50	m	<b>735</b>	đã tính độ võng (thay dây TK50 hiện trạng từ cột 1A đến cột 8 hiện trạng)
<b>I.3. Vật liệu khai thác trong nước</b>			..	..	
11	Chuỗi néo dây chống sét CN-S	CN-S	Cái	<b>16</b>	
12	Đầu cốt nhôm ép PAP A-120 (04 Lỗ)	PAP-120	Cái	<b>30</b>	
13	Gip nhôm đa năng 3 bu lông	CC25-120	Cái	<b>703</b>	
14	Đầu cos đồng mạ NiKen M-120(1 lỗ)	M-120(1 lỗ)	Bộ	<b>33</b>	
15	Tiếp địa đường dây RC-2	RC-2	Bộ	<b>59</b>	
16	Tiếp địa đường dây RC-2(M)	RC-2(M)	Bộ	<b>3</b>	Thi công bằng máy
17	Tiếp địa RC-3T	RC-3T	Bộ	<b>2</b>	
<b>II - Phần xây dựng</b>			..	..	
<b>II.1 Phần Cột</b>					
18	Cột bê tông ly tâm NPC.I-14-190-11	NPC.I-14-190-11	Cột	<b>25</b>	
19	Cột bê tông ly tâm NPC.I-14-190-13	NPC.I-14-190-13	Cột	<b>11</b>	
20	Cột bê tông ly tâm NPC.I-16-190-11	NPC.I-16-190-11	Cột	<b>17</b>	
21	Cột bê tông ly tâm NPC.I-16-190-13	NPC.I-16-190-13	Cột	<b>31</b>	
22	Cột bê tông ly tâm NPC.I-18-190-13(M)	NPC.I-18-190-13(M)	Cột	<b>4</b>	Thi công bằng máy
23	Cột bê tông ly tâm NPC.I-20-190-13	NPC.I-20-190-13	Cột	<b>4</b>	
24	Cột bê tông ly tâm NPC.I-20-190-13(M)	NPC.I-20-190-13(M)	Cột	<b>2</b>	Thi công bằng máy
<b>II.2 Phần Móng</b>			..	..	
25	Móng cột MT3-14	MT3-14	Móng	<b>34</b>	
26	Móng cột MT3-16	MT3-16	Móng	<b>28</b>	
27	Móng cột MT3-20	MT3-20	Móng	<b>4</b>	
28	Móng cột MTK-14	MTK-14	Móng	<b>1</b>	

STT	Thiết bị - Vật liệu	Mã hiệu	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
29	Móng cột MTK-16	MTK-16	Móng	10	
30	Móng cột MTK-18(M)	MTK-18(M)	Móng	2	Thi công bằng máy
31	Móng cột MTK-20(M)	MTK-20(M)	Móng	1	Thi công bằng máy
32	Móng Néo MN15-5	MN15-5	Móng	80	
<b>II.3 Phần Xà</b>					
33	Dây néo TK70-12	TK70-12	Bộ	40	
34	Dây néo TK70-14	TK70-14	Bộ	139	
35	Dây néo TK70-16	TK70-16	Bộ	42	
36	Dây néo TK70-18	TK70-18	Bộ	6	
37	Dây néo TK70-20	TK70-20	Bộ	12	
38	Cổ dề dây néo	CDG-98	Bộ	22	
39	Cổ dề dây néo dây néo CDG-112	CDG-112	Bộ	2	
40	Cổ dề néo dây chống sét CS-2	CS-2	Bộ	5	
41	Cổ dề néo cuối dây chống sét CS-3	CS-3	Bộ	2	
42	Cổ dề néo dây dẫn CDN-2	CDN-2	Bộ	3	
43	Xà đỡ góc 35kV 3 pha tam giác XĐG35-1L	XĐG35-1L	Bộ	30	
44	Xà néo đơn 35kV 3 pha tam giác XN35-1L	XN35-1L	Bộ	21	
45	Xà néo cột đơn 35kV 3 pha bằng XN35-2L	XN35-2L	Bộ	1	
46	Xà néo 3 thân XN-3T	XN-3T	Bộ	24	
47	Xà néo chữ Z sứ chuỗi cột đơn có dây chống sét XNZC-35S	XNZC-35S	Bộ	3	
48	Xà néo chữ Z sứ chuỗi cột đơn XNZC-35	XNZC-35	Bộ	7	
49	Xà néo chữ Z sứ chuỗi cột đúp ngang XNZC-35N	XNZC-35N	Bộ	1	
50	Xà néo đúp 35kV 3 pha bằng cột dọc tuyến XNĐ35-2DS	XNĐ35-2DS	Bộ	1	có DCS
51	Xà néo đúp 35kV 3 pha bằng cột dọc tuyến XNĐ35-2D	XNĐ35-2D	Bộ	1	
52	Xà néo đúp 35kV 3 pha tam giác cột ngang tuyến XNĐ35-1N	XNĐ35-1N	Bộ	16	
53	Xà néo hình II XNII-2,2	XNII-2,2	Bộ	1	
54	Xà néo hình II XNII-2,3	XNII-2,3	Bộ	4	
55	Xà néo hình II XNII-2,4	XNII-2,4	Bộ	2	
56	Xà néo hình II XNII-2,5	XNII-2,5	Bộ	3	
57	Xà néo cột hình II XNII-2,6	XNII-2,6	Bộ	2	
58	Xà néo cột hình II XNII-3	XNII-3	Bộ	21	
59	Xà néo cột hình II 2 tầng XNII-3-2T	XNII-3-2T	Bộ	2	
60	Dây leo tiếp địa cột 16m	DLTĐ-16	Bộ	6	
61	Dây leo tiếp địa cột 20m	DLTĐ-20	Bộ	1	
62	Xà phụ 1 pha XP-1	XP-1	Bộ	2	
63	Xà 3 pha XP-3	XP-3	Bộ	3	
64	Xà rẽ nhánh 3 pha XR-3L	XR-3L	Bộ	3	
65	Xà rẽ 3 pha chuỗi néo XRC-3L	XRC-3L	Bộ	2	
66	Giằng cột GC-14	GC-14	Bộ	1	
67	Giằng cột GC-16	GC-16	Bộ	10	

STT	Thiết bị - Vật liệu	Mã hiệu	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
68	Giằng cột GC-18	GC-18	Bộ	2	
69	Giằng cột GC-20	GC-20	Bộ	1	
70	Chụp nối CT-3	CT-3	Bộ	7	
71	Làm giàn giáo rải dây vượt đường ô tô rộng 5m< rộng≤ 10m.	VTT	Vị trí	24	Làm tại các vị trí vượt đường khi kéo dài dây
<b>III - Phần tháo hạ lắp đặt lại</b>					
72	Tháo hạ lắp đặt lại dây dẫn AC120	AC120-TC	m	1077	
72	Tháo hạ lắp đặt lại dây dẫn TK50	TK50-TC	m	194	
73	Tháo hạ lắp đặt lại chống sét thông minh	CSTM-TC	Bộ	6	bộ 1 pha
74	Tháo hạ lắp đặt lại sứ đứng 35kV	SD35-TC	Bộ	18	
75	Tháo hạ lắp đặt lại xà rề 6 sứ	XR-6-TC	Bộ	3	84,10
<b>III- Phần vật tư cáp quang</b>					
76	Căng lại cáp quang	ADSS-24TD	m	9983	
<b>IV - Phần thu hồi</b>					
77	Thu hồi dây dẫn AC120-TH	AC120-TH	m	11760	
77	Thu hồi dây dẫn AC95-TH	AC95-TH	m	10587	
78	Thu hồi dây dẫn AC70-TH	AC70-TH	m	25572	
79	Thu hồi dây dẫn TK50-TH	TK50-TH	m	721	
80	Thu hồi cột bê tông LT10-TH	LT10-TH	Cột	22	Cắt gốc
81	Thu hồi cột bê tông LT12-TH	LT12-TH	Cột	42	Cắt gốc
82	Thu hồi cột bê tông LT14-TH	LT14-TH	Cột	6	Cắt gốc
83	Thu hồi chuỗi đỡ 35kV	CD-35TH	chuỗi	21	Sứ thủy tinh (3bát)
84	Thu hồi sứ đứng 35kV	SD-35TH	quả	185	
85	Thu hồi chuỗi néo Gốm 35kV	CNG-35TH	chuỗi	160	Chuỗi 4 bát
86	Thu hồi chuỗi néo Polimer 35kV	CN-35TH	chuỗi	186	
86	Thu hồi chuỗi néo thủy tinh 35kV	CTT-35TH	chuỗi	219	Chuỗi 4 bát
87	Thu hồi chuỗi néo dây chống sét	CNS-TH	chuỗi	17	
88	Thu hồi xà đỡ XĐT-1L-TH	XĐT-1L-TH	Bộ	18	24,41
89	Thu hồi xà rề	XR35-3L-TH	Bộ	2	84,10
90	Thu hồi xà đỡ vượt XDV35-1L-TH	XDV35-1L-TH	Bộ	2	98,62
91	Thu hồi cổ dề néo dây chống sét	CDS-TH	Bộ	10	9,00
92	Thu hồi cổ dề CDG-TH	CDG-TH	Bộ	24	10,65
93	Thu hồi chụp đầu cột CC-TH	CC-TH	Bộ	10	79,19
94	Thu hồi xà rề XR-2-TH	XR-2-TH	Bộ	3	59,01
95	Thu hồi xà néo XNĐ35-2D-TH	XNĐ35-2D-TH	Bộ	2	97,11
95	Thu hồi xà néo XN35-2L-TH	XN35-2L-TH	Bộ	4	87,24
96	Thu hồi xà néo XNĐ35-1N-TH	XNĐ35-1N-TH	Bộ	3	99,47
97	Thu hồi xà néo XNĐ35-1L-TH	XN3T35-1L-TH	Bộ	8	33,34
98	Thu hồi xà néo XN35-1L-TH	XN35-1L-TH	Bộ	21	85,58
99	Thu hồi xà đỡ XDZ-35-TH	XDZ-35-TH	Bộ	6	80,36



STT	Thiết bị - Vật liệu	Mã hiệu	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
100	Thu hồi xà nèo XNZ-35-TH	XNZ-35-TH	Bộ	14	129,62
101	Thu hồi xà nèo II XNII-35A-TH	XNII-35A-TH	Bộ	22	159,33
102	Thu hồi xà nèo II XNII-35B-TH	XNII-35B-TH	Bộ	10	199,16
103	Thu hồi xà đỡ góc cột đơn 3 pha bằng	XDG35-2L-TH	Bộ	2	77,598
104	Thu hồi dây nèo DN-TH	DN-TH	Bộ	252	19,695
105	Xe trở vật tư thu hồi	10 tấn	Ca	4	
<b>V - Thí nghiệm</b>			..	..	
106	Thí nghiệm sứ đứng 35kV	SĐ-35-TN	Quả	312	
107	Thí nghiệm chuỗi 35kV	CN-35-TN	bát	2961	
108	Thí nghiệm tiếp địa	TN-TĐ	Bộ	64	

**BẢNG TỔNG KÊ TUYẾN CÁP QUANG THÁO HẠ CĂNG LẠI**

STT	Số thực tế trên cột	Khoảng cột	Chuỗi néo 1 hướng cáp ADSS/300	Chuỗi néo 1 hướng cáp ADSS/500	Gông cột GC1	Ghi chú
<b>I. Tuyến cáp quang tháo hạ, căng lại</b>		<b>9983</b>	<b>110</b>	<b>2</b>	<b>57</b>	
I. Đoạn tuyến từ cột xuất tuyến đến vị trí 39 lộ 375E26.2						
1A	1A					
1	1					
2	2					
3	3	90	2		1	
4	4	107				
5	5					
6	6					
7	7					
8	8					
9	9					
10	10					
11	11	115	2		1	
12	12	37	2		1	
13	13	289	2		1	
14	14	36				
15	15					
16	16					
17	17					
18	18					
19	19	89	2		1	
20	20	76				
21	21					
22	22					
23	23					
24	24					
25	25					
26	26					
27	27					
28	28					
29	29					
30	30					
31	31					
32	32					
33	33					
34	34					
35	35					
36	36					
37	37					
38	38					
39	39					
40	40					

STT	Số thực tế trên cột	Khoảng cột	Chuỗi néo 1 hướng cáp ADSS/300	Chuỗi néo 1 hướng cáp ADSS/500	Gông cột GC1	Ghi chú
II. Đoạn tuyến từ cột 28.9 lộ 371E26.2 đến cột 110 Lộ 375E26.2						
28-9	28-9					
39-14	39-14					
39-13	39-13					
39-12	39-12					
39-11A	39-11A					
39-11	39-11	32	2		1	
39-10	39-10	62				
39-9	39-9					
39-8	39-8					
39-7	39-7					
39-6	39-6					
39-6A	39-6A					
39-5	39-5	40	1	1	1	
39-4	39-4	456	1	1	1	
39-3	39-3	73				
39-2	39-2	120	2		1	
39-1	39-1	148	2		1	
40	40	72				
41	41	102	2		1	
42	42	79				
43	43					
44	44	171	2		1	
45	45	57				
46	46	214	2		1	
47	47	204				
48	48	231	2		1	
49	49	116	2		1	
50	50	124				
50A	50A	225	2		1	
50B	50B	104			1	
51	51	95				
52	52					
53	53					
54	54					
55	55					
56	56	144	2		1	
57	57	187	2		1	
58	58	114	2		1	
59	59	101				
59a	59a					
60	60	77	2		1	

STT	Số thực tế trên cột	Khoảng cột	Chuỗi néo 1 hướng cáp ADSS/300	Chuỗi néo 1 hướng cáp ADSS/500	Gông cột GC1	Ghi chú
61	61	134	2		1	
62	62	132	2		1	
63	63	139				
64	64					
65	65					
66	66					
67	67	66	2		1	
68	68	155				
69	69	161	2		1	
70	70	70	2		1	
71	71	135	2		1	
72	72	113	2		1	
73	73	236				
74	74					
75	75					
75A	75A	102	2		1	
76	76	130				
76A	76A	109	2		1	
77	77	182	2		1	
78	78	43	2			
79	79	81	2		1	
80	80	140				
81	81	146	2		1	
82	82	123				
83	83	132	2		1	
84	84	114				
85	85	152	2		1	
86	86	106	2		1	
87	87	123	2		1	
88	88	92				
89	89					
90	90					
91	91	120	2		1	
92	92	127	2		1	
93	93	205	2		1	
94	94	162	2		1	
95	95	95				
96	96	196	2		1	
97	97	286				
98	98	190	2		1	
98A	98A	85	2		1	
99	99	79				
100	100					

STT	Số thực tế trên cột	Khoảng cột	Chuỗi néo 1 hướng cáp ADSS/300	Chuỗi néo 1 hướng cáp ADSS/500	Gông cột GC1	Ghi chú
100A	100A	62	2		1	
101	101	87	2		1	
101A	101A	62	2		1	
102	102	78	2		1	
103	103	116				
103A	103A	59	2		1	
104	104	109	2		1	
105	105		2		1	
105A	105A	69	2		1	
106	106	69				
107	107	98	2		1	
107A	107A	84	2		1	
108	108	84	2		2	
108A	108A	79	2		1	
109	109	79				
110	110					

**TỔNG HỢP VẬN CHUYỂN**

**CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO, NÂNG CẤP ĐƯỜNG DÂY 35KV LỘ 375 TRẠM E26.2 ĐOẠN BẢNG LŨNG-NGHĨA TÁ NĂM 2026**

Vị trí	Khoảng cột	Cột bê tông LT	Móng cột	Móng Néo	Cự ly vận chuyển (m)	Hệ số khó khăn	Khối lượng bê tông (m3)	Khối lượng móng neo (m3)	Khối lượng cột BTLT (tấn)	Cự ly vận chuyển	Cự ly vận chuyển trung bình	Ghi chú
<b>I. Đoạn tuyến từ cột xuất tuyến đến vị trí 39 lộ 375E26.2</b>							-	-	-	-		
1A							-	-	-	-		
1	37						-	-	-	-		
2	69						-	-	-	-		
3	90						-	-	-	-		
4	107						-	-	-	-		
5	110						-	-	-	-		
6	67						-	-	-	-		
7	183						-	-	-	-		
8	58						-	-	-	-		
9	148						-	-	-	-		
10	150						-	-	-	-		
11	115	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	4MN15-5	274	1	3,714	0,368	3,300	2.022,668		
12	37	2NPC.I-20-190-13	2MT3-20	4MN15-5	194	1	5,000	0,368	6,000	2.205,392		
13	289	2NPC.I-20-190-13	2MT3-20	4MN15-5	164	1	5,000	0,368	6,000	1.864,352		
14	36						-	-	-	-		
15	37						-	-	-	-		
16	32						-	-	-	-		
17	168						-	-	-	-		
18	84						-	-	-	-		
19	89	2NPC.I-16-190-13	MTK-16		127	1	3,770	-	4,200	1.012,190		
20	76						-	-	-	-		
21	89						-	-	-	-		
22	81						-	-	-	-		
23	73						-	-	-	-		
24	53						-	-	-	-		
25	56						-	-	-	-		
26	131						-	-	-	-		
27	112						-	-	-	-		
28	349						-	-	-	-		
29	61						-	-	-	-		
30	44	NPC.I-16-190-11	MT3-16		282	1	1,845	-	2,100	1.112,490		
31	98						-	-	-	-		
32	104						-	-	-	-		
33	48	NPC.I-16-190-13	MT3-16	2MN15-5	196	1	1,845	0,184	2,100	809,284		
34	146						-	-	-	-		
35	188						-	-	-	-		
36	88						-	-	-	-		
37	112						-	-	-	-		
38	87	2NPC.I-16-190-13	MTK-16		130	1	3,770	-	4,200	1.036,100		
39	18						-	-	-	-		
40	23						-	-	-	-		
<b>II. Đoạn tuyến từ cột 28.9 lộ 371E26.2 đến cột 110 Lộ 375E26.2</b>							-	-	-	-		
28-9							-	-	-	-		
39-14	34						-	-	-	-		
39-13	44						-	-	-	-		
39-12	44						-	-	-	-		

Vị trí	Khoảng cột	Cột bê tông LT	Móng cột	Móng Néo	Cự ly vận chuyển (m)	Hệ số khó khăn	Khối lượng bê tông (m3)	Khối lượng móng neo (m3)	Khối lượng cột BTLT (tấn)	Cự ly vận chuyển	Cự ly vận chuyển trung bình	Ghi chú
39-11A	95						-	-	-	-		
39-11	32	NPC.I-14-190-13	MT3-14		67	1	1,857	-	1,650	234,969		
39-10	62						-	-	-	-		
39-9	87						-	-	-	-		
39-8	145						-	-	-	-		
39-7	43	NPC.I-16-190-13	MT3-16	2MN15-5	74	1	1,845	0,184	2,100	305,546		
39-6	52						-	-	-	-		
39-5A	45	NPC.I-14-190-13	MT3-14	2MN15-5	75	1	1,857	0,184	1,650	276,825		
39-5	40	3NPC.I-14-190-13	3MT3-14	6MN15-5	115	1	-	0,552	-	63,480		
39-4	456	3NPC.I-14-190-13	3MT3-14	6MN15-5	42	1	-	0,552	-	23,184		
39-3	73						-	-	-	-		
39-2	120	2NPC.I-16-190-11	MTK-16		94	1	3,770	-	4,200	749,180		
39-1	148	NPC.I-16-190-13	MT3-16		140	1	1,845	-	2,100	552,300		
40	72	NPC.I-16-190-13	MT3-16		102	1	1,845	-	2,100	402,390		
41	102						-	-	-	-		
42	79						-	-	-	-		
43	152						-	-	-	-		
44	171	2NPC.I-16-190-13	MTK-16		95	1	3,770	-	4,200	757,150		
45	57						-	-	-	-		
46	214	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	4MN15-5	61	1	3,714	0,368	3,300	450,302		
47	204						-	-	-	-		
48	231	2NPC.I-16-190-13	2MT3-16	4MN15-5	84	1	3,690	0,368	4,200	693,672		
49	116	2NPC.I-16-190-11	MTK-16		80	1	3,770	-	4,200	637,600		
50	124						-	-	-	-		
50A	225	2NPC.I-16-190-13	MTK-16	2MN15-5	110	1	3,770	0,184	4,200	896,940		
50B	104	NPC.I-16-190-11	MT3-16		94	1	1,845	-	2,100	370,830		
51	95						-	-	-	-		
52	15						-	-	-	-		
53	110						-	-	-	-		
54	134						-	-	-	-		
55	169						-	-	-	-		
56	144	2NPC.I-16-190-13	MTK-16	2MN15-5	60	1	3,770	0,184	4,200	489,240		
57	187	NPC.I-16-190-11	MT3-16		80	1	1,845	-	2,100	315,600		
58	114	NPC.I-16-190-13	MT3-16	2MN15-5	60	1	1,845	0,184	2,100	247,740		
59	101						-	-	-	-		
59a	279						-	-	-	-		
60	77						-	-	-	-		
61	134						-	-	-	-		
62	132						-	-	-	-		
63	139						-	-	-	-		
64	74						-	-	-	-		
65	124						-	-	-	-		
66	301						-	-	-	-		
67	66	NPC.I-14-190-13	MT3-14		70	1	1,857	-	1,650	245,490		
68	155						-	-	-	-		
69	161	NPC.I-16-190-13	MT3-16		60	1	1,845	-	2,100	236,700		
70	70	NPC.I-16-190-13	MT3-16	2MN15-5	82	1	1,845	0,184	2,100	338,578		
71	135	NPC.I-16-190-13	MT3-16		98	1	1,845	-	2,100	386,610		
72	113	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	4MN15-5	102	1	3,714	0,368	3,300	752,964		
73	236						-	-	-	-		
74	185						-	-	-	-		

Vị trí	Khoảng cột	Cột bê tông LT	Móng cột	Móng Néo	Cự ly vận chuyển (m)	Hệ số khó khăn	Khối lượng bê tông (m3)	Khối lượng móng neo (m3)	Khối lượng cột BTLT (tấn)	Cự ly vận chuyển	Cự ly vận chuyển trung bình	Ghi chú
75	122						-	-	-	-		
75A	102	NPC.I-16-190-13	MT3-16		90	1	1,845	-	2,100	166,050		
76	130						-	-	-	-		
76A	109	NPC.I-16-190-13	MT3-16		70	1	1,845	-	2,100	129,150		
77	182	2NPC.I-16-190-11	2MT3-16	4MN15-5	110	1	3,690	0,368	4,200	405,900		
78	43	NPC.I-16-190-11	MT3-16		90	1	1,845	-	2,100	166,050		
79	81	2NPC.I-16-190-11	2MT3-16	4MN15-5	165	1	3,690	0,368	4,200	608,850		
80	140						-	-	-	-		
81	146	2NPC.I-16-190-13	MTK-16		106	1	3,770	-	4,200	399,620		
82	123	NPC.I-16-190-11	MT3-16		114	1	1,845	-	2,100	210,330		
83	132	NPC.I-16-190-11	MT3-16		100	1	1,845	0	2,1	184,5		
84	114						0	0	0	0		
85	152	NPC.I-16-190-11	MT3-16		90	1	1,845	0	2,1	166,05		
86	106	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	4MN15-5	86	1	3,714	0,368	3,3	319,404		
87	123	2NPC.I-16-190-11	2MT3-16	4MN15-5	106	1	3,69	0,368	4,2	391,14		
88	92						0	0	0	0		
89	215						0	0	0	0		
90	206						0	0	0	0		
91	120	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	4MN15-5	94	1	3,714	0,368	3,300	349,116		
92	127	NPC.I-16-190-13	MT3-16		126	1	1,845	0	2,1	232,47		
93	205	2NPC.I-16-190-13	MTK-16		171	1	3,77	0	4,2	644,67		
94	162	NPC.I-16-190-13	MT3-16		100	1	1,845	0	2,1	184,5		
95	95	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	4MN15-5	100	1	3,714	0,368	3,3	371,4		
96	196	2NPC.I-14-190-11	2MT3-14	4MN15-5	182	1	3,714	0,368	3,3	675,948		
97	286						-	-	-	-		
98	190	2NPC.I-16-190-13	MTK-16		100	1	3,77	0	4,2	377		
98A	85	NPC.I-14-190-11	MT3-14		141	1	1,857	0	1,65	261,837		
99	79						0	0	0	0		
100	114						0	0	0	0		
100A	62	NPC.I-14-190-11	MT3-14		128	1	1,857	0	1,65	237,696		
101	87	NPC.I-14-190-11	MT3-14		134	1	1,857	0	1,65	248,838		
101A	62	NPC.I-14-190-11	MT3-14		122	1	1,857	0	1,65	226,554		
102	78	2NPC.I-14-190-13	MTK-14		150	1	3,8	0	3,3	570		
103	116						-	-	-	-		
103A	59	NPC.I-14-190-11	MT3-14		154	1	1,857	0	1,65	285,978		
104	109	NPC.I-14-190-11	MT3-14		176	1	1,857	0	1,65	326,832		
105	116	NPC.I-14-190-11	MT3-14		174	1	1,857	0	1,65	323,118		
105A	69	NPC.I-14-190-11	MT3-14		194	1	1,857	0	1,65	360,258		
106	69						0	0	0	0		
107	98	NPC.I-16-190-13	MT3-16	2MN15-5	176	1	1,845	0,184	2,1	324,72		
107A	84	NPC.I-14-190-11	MT3-14		130	1	1,857	-	1,650	241,410		
108	84	NPC.I-14-190-11	MT3-14		93	1	1,857	0	1,65	172,701		
108A	79	NPC.I-14-190-11	MT3-14		82	1	1,857	0	1,65	152,274		
109	79						0	0	0	0		
110	50						0	0	0	0		
							0	0	0	0		
<b>Cộng</b>	<b>16042</b>				<b>7066</b>		<b>155,156</b>	<b>7,360</b>	<b>162,300</b>	<b>29204,1</b>	<b>95</b>	<b>0,0</b>

**Cự ly vận chuyển trung bình:**  
**Bình quân hệ số khó khăn:**  
**Tổng vị trí vận chuyển**

**95 m**  
**1,00**  
**60**



## CHƯƠNG 8

### PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

#### 8.1. Phụ lục tính toán phần điện

##### 8.1.1. Phụ lục tính toán dự báo phụ tải.

- Tính toán từ số liệu điều tra thực tế, dự báo cho tương lai.

Căn cứ tình hình kinh tế xã hội thực tế tại địa phương hiện nay khu vực và huyện Chợ Đồn tỉnh Bắc Kạn tốc độ tăng trưởng của phụ tải khu vực trong năm 2020-2025 là 10 %, dự báo giai đoạn 2025-2035 là 15%.

- Áp dụng quy hoạch phát triển điện lực, quy hoạch xây dựng của địa phương.

- Căn cứ Quyết định số 2128/QĐ-UBND ngày 18-12-2017 của UBND tỉnh Bắc Kạn về việc phê duyệt hợp phần II – Quy hoạch chi tiết phát triển lưới điện trung và hạ áp sau các TBA 110kV của quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Bắc Kạn giai đoạn 2016-2025, có xét đến năm 2035.

- Phát triển đồng bộ lưới điện truyền tải và phân phối trên địa bàn huyện Chợ Đồn đáp ứng mục tiêu phát triển kinh tế xã hội của địa phương với tốc độ tăng trưởng GRDP trong giai đoạn 2020-2025 là 9,6% năm, giai đoạn 2025-2035 là 12,3% năm.

- Kết luận nhu cầu.

- Căn cứ số liệu thực tế và theo qui hoạch phát triển điện lực thì nhu cầu phụ tải khu vực dự án vào khoảng 10% đến 15% trên năm giai đoạn 2020-2035.

##### 8.1.2 Phụ lục tính toán nối đất, chống sét.

TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ

**Điện trở nối đất của thanh:**

$$r_t = \frac{\rho}{2.\pi.l_t} . \ln \frac{K.L^2}{d.t}$$

**Điện trở nối đất của 1 cọc:**

$$r_c = \frac{\rho}{2.\pi.l_c} . (\ln \frac{2.l_c}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l_c}{4t-l_c})$$

**Điện trở nối đất của hệ thống :**

$$R_{nd} = \frac{r_c \cdot r_t}{r_c \cdot \eta_t + n \cdot r_t \cdot \eta_c}$$

Trong đó:

L - chiều dài tổng của điện cực (nếu là mạch vòng sẽ lấy bằng chu vi)

d - đường kính điện cực khi điện cực dùng sắt tròn. Nếu dùng sắt dẹt trị số d thay bằng b/2 (với b là chiều rộng của sắt dẹt)

t - độ chôn sâu.

K - hệ số phụ thuộc vào sơ đồ của nối đất (K=1)

n - số cọc

$\eta_t$  - hệ số sử dụng của thanh (tra sổ tay kỹ thuật)

$\eta_c$  - hệ số sử dụng của cọc (tra sổ tay kỹ thuật)

Với  $\rho = \rho_d \cdot K'$

Trong đó: K' là hệ số mùa. Thanh ngang : K'=1,2÷1,45

Thanh đứng: K'=1,15÷1,30

(Nếu đất khô ráo sẽ lấy hệ số mùa theo giới hạn dưới và nếu đất ẩm sẽ lấy theo giới hạn trên).

### **8.1.3 Phụ lục tính toán cơ lý đường dây.**

## **8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng**

### **8.2.1 Phụ lục tính toán lựa chọn, kiểm tra cột BTLT**

- Cột đường dây tải điện được tính toán với tình trạng làm việc bình thường và sự cố trong hai trường hợp áp lực gió lớn nhất và nhiệt độ thấp nhất.

- Sơ đồ tính toán, kiểm tra khả năng chịu uốn của cột (trung gian, góc, cuối) trong trạng thái làm việc bình thường trong 2 trường hợp dây dẫn đặt nằm ngang và đặt lệch.

- Trường hợp sự cố, lực tác dụng gây nguy hiểm cho cột là lực kéo của dây còn lại gây ra mô men xoắn phá hoại cột, do đó cần phải tính toán kiểm tra xoắn cho cột.

1) Tải trọng cơ học lớn nhất tác dụng lên cột phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện khí hậu: gió, nhiệt độ, độ cao v.v..và xác định khó chính xác.

2) Tải trọng cơ học lên cột chia làm 3 loại: lâu dài, ngắn hạn và đặc biệt.

- Tải trọng lâu dài gồm: trọng lượng cột, dây, xà, sứ, lực kéo của dây ở nhiệt độ trung bình.

- Tải trọng ngắn hạn gồm: áp lực gió lên dây, lên cột, tải trọng khi xây lắp.
- Tải trọng đặc biệt xuất hiện khi đứt dây.

3) Căn cứ theo phương tác dụng của tải trọng cơ giới lên cột gồm tải trọng nằm ngang và thẳng đứng:

a. Nằm ngang:

- Tải trọng gió lên cột.
- Tải trọng gió lên dây dẫn và dây chống sét.
- Tải trọng do sức căng của dây.

b. Thẳng đứng:

- Trọng lượng cột.
- Trọng lượng chuỗi sứ (kể cả phụ tùng). Đối với lưới trung - hạ áp tải trọng này có thể bỏ qua.

- Trọng lượng dây.
- Tải trọng xây lắp (đối với ĐDK trung áp là 1000N).

4) Tải trọng gió lên cột:

Áp lực gió lên mặt cột có diện tích S xác định theo công thức:

$$P_c = \alpha.C_c.q.S \quad [\text{daN}]$$

Trong đó :

- + S: diện tích mặt cột.
- +  $C_c$ : hệ số khí động học tùy thuộc vào đường kính của cột;
  - Với cột phẳng  $C_c = 1,5$ ;
  - Với cột tròn  $C_c = 0,7$ ;
- + Trị số  $\alpha$  hệ số biểu thị sự phân bố không đồng đều của gió trên khoảng cột;
- + q: Giá trị của áp lực gió lấy theo TCVN 2737-1995.

5) Tải trọng gió lên dây:

Tải trọng tiêu chuẩn của gió trong một khoảng cột l xác định theo công thức :

$$P_d = \alpha.C_x.q.d.l \quad [\text{daN}]$$

Trong đó :

- + d: đường kính dây dẫn
- + l: chiều dài khoảng cột.

- + Trị số  $\alpha$  hệ số biểu thị sự phân bố không đồng đều của gió trên khoảng cột;
- +  $q$  : Giá trị của áp lực gió lấy theo TCVN 2737-1995

6) Tải trọng do sức căng dây:

Lực kéo của một dây dẫn tiết diện  $F$ , lên cột xác định theo công thức:

$$T_d = \sigma \cdot F \text{ [daN]}$$

Trong đó : +  $F$ : tiết diện dây dẫn [ $\text{mm}^2$ ] .

+  $\sigma$ : ứng suất của dây được xác định từ tính toán cơ lý dây [daN].

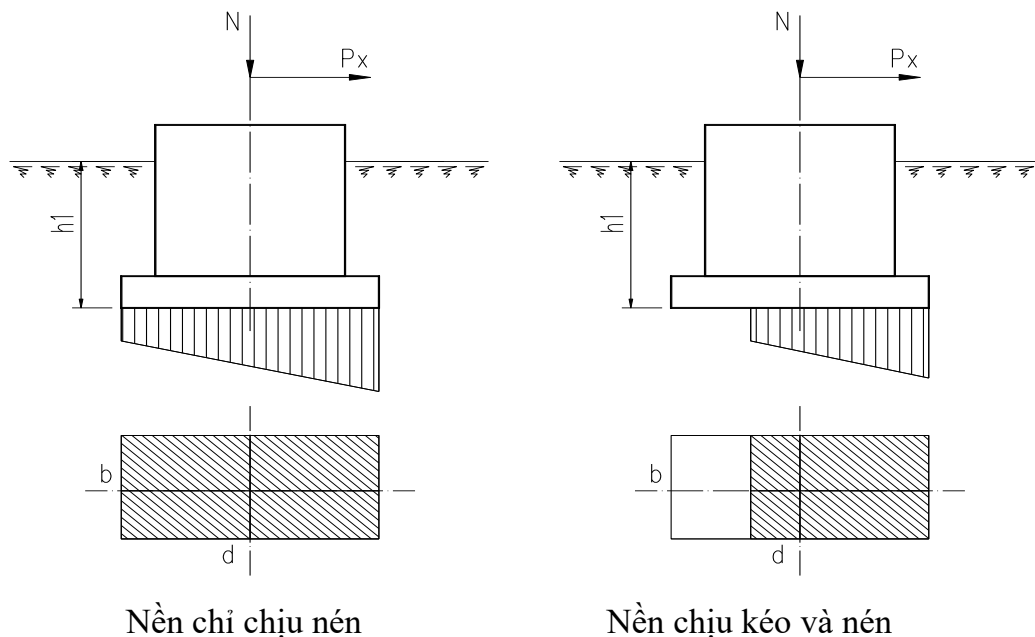
### 8.2.2 Phụ lục tính toán lựa chọn, kiểm tra móng cột, kết cấu thép móng.

a, Móng cột:

\* Tính toán sự ổn định của móng:

Sự làm việc ổn định của móng chủ yếu dựa vào sức bền của đất dưới đế móng, trong tính toán bỏ qua sức kháng của khối đất xung quanh. Phương pháp tính toán là phương pháp tính theo trạng thái giới hạn thứ nhất.

Khi móng chịu tác dụng của tải trọng ngang, có thể xảy ra các trường hợp nền chịu nén như sau:



Ứng suất dưới đáy móng xác định theo công thức:

$$S_b = \frac{N_d^{tc} + Q_m + Q_d}{F}$$

$$S_{max} = \frac{N_d^{tc} + Q_m + Q_d}{F} + \frac{P_x \cdot h_p}{W_y}$$

Trong đó:

$N_d^{tc}$  - Tổng lực dọc tiêu chuẩn truyền lên móng.

$Q_m$  - Trọng lượng móng.

$Q_d$  - Trọng lượng đất trên móng.

$F$  - Diện tích đáy móng.

$h_p$  - Chiều cao từ nền đến lực  $P$ .

$W_y$  - mômen chống uốn của đế móng.

Với móng tròn đường kính  $D$ , thì:

$$S_{\max} = \frac{4 \cdot \sum N}{\pi \cdot D^2} \cdot \left( 1 \pm 8 \cdot \frac{e}{D} \right)$$

$$\text{Trong đó : } \sum N = N_d^{tc} + Q_m + Q_d; e = \frac{P_x \cdot h_p}{\sum N}$$

Để móng làm việc được ổn định yêu cầu:

$$S_{tb} \leq R_{tc}$$

$$S_{\max} \leq 1.2 \times R_{tc}$$

$R_{tc}$ : Áp lực tiêu chuẩn của nền đất ở đáy móng (cường độ nền đất). Theo TCVN 9362 : 2012 quy định:  $R_{tc} = m \cdot (A \cdot b + B \cdot h) \cdot g + D \cdot c$

Trong đó:

$b$  - chiều rộng của móng; đối với móng tròn hoặc đa giác lấy  $b = (F \text{ là diện tích đáy móng})$ .

$h$  - chiều sâu chôn móng.

$g$  - trọng lượng thể tích của đất.

$m$  - hệ số điều kiện làm việc. Nếu hố móng nằm dưới mực nước ngầm và trong tầng đất cát nhỏ thì  $m = 0.8$  trong tầng cát bụi thì  $m = 0.6$  ; các trường hợp khác  $m = 1$

$A, B, D$  - Các hệ số không thứ nguyên, phụ thuộc góc ma sát trong  $\varphi^{tc}$ ,

*\* Tính toán chống lật cho móng:*

Móng chống lật có nhiệm vụ chủ yếu là chống lại lực lật (lực ngang) làm đổ cột. Ngoài lực ngang, trên móng còn chịu tác động của tải trọng thẳng đứng và mômen uốn.

Phương pháp để tính toán chống lật là tính theo phương pháp tải trọng phá hoại. Khả năng chống lật chủ yếu phụ thuộc vào sức kháng của đất ở mặt trước và mặt sau

móng. Hệ số an toàn k của kết cấu phụ thuộc vào chế độ làm việc của đường dây, công thức:

$$K = \frac{S_{ph}}{S_{tc}}$$

Trong đó:  $S_{ph}$  - tải trọng phá hoại (khả năng bền vững của nền)

$S_{tc}$  - tải trọng tiêu chuẩn đặt lên móng

Trị số K cho trong Bảng 6.16.

Bảng 6.16: Hệ số độ tin cậy k của nền móng chống lật và chống nhổ theo tải trọng phá hoại

Dạng cột	Hệ số độ tin cậy
Cột đỡ	1.2
Cột néo góc, néo thẳng	1.3
Cột néo cuối, cột vượt	1.7

- Căn cứ đặc điểm địa hình, địa chất khu vực tuyến đường dây đi qua, ít có sự biến đổi về địa mạo. Vì vậy móng cột tại các vị trí đều dùng loại móng khối bằng bê tông cốt thép mác M150# và móng lót M100# đúc tại chỗ. Bê tông chèn móng mác M150#.

b, Móng néo, dây néo:

- Tuyến đường dây trung áp sử dụng dây néo, móng néo MN15-5

## TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG ÁP

Tên móng : MT3-14      **C. Đơn**      Néo góc  
Chiều cao cột:                      14      m  
ĐK ngọn cột:                      190      mm

### I. Số liệu tính toán

#### 1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	2	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	4	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Loại đất:      **Sét pha màu xám nâu, xám vàng trạng thái dẻo cứng**      Nước ngầm :      -      KHO      m

#### 2. Thông số móng

##### Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m <sup>3</sup> )	Vđất (m <sup>3</sup> )	h	H
MT3-14	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>1,8</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,5</b>	1,94	15,683	<b>1,9</b>	11,9

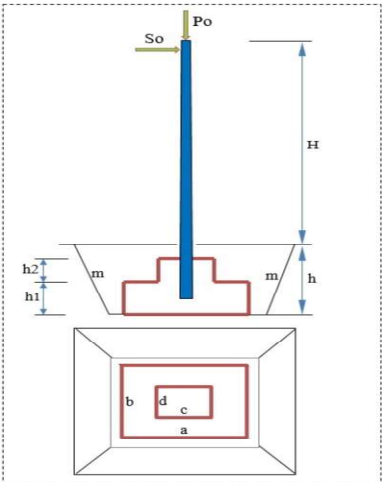
ho      0,8      W      0,648      m<sup>3</sup>

##### Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B15	Rn =	85	kg/cm <sup>2</sup>
		Rk =	7,5	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhóm	CB240-T	Ra =	2100	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhóm	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhóm	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm <sup>2</sup>

##### Tải trọng

Tải trọng ngang So	1,3	Tấn
Chiều cao trung bình đặt lực So	10,65	m
Tải trọng thẳng đứng Po	2,504	Tấn
(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sứ, dây)		
Cột:	2,000	Tấn
Xà, phụ kiện	0,300	Tấn
Sứ	0.204	Tấn



### II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

$$M_{cl} >$$

$$M_l$$

Mô men chống lật  $M_{cl}$ :      17,516415      T.m      (Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)

Mô men gây lật  $M_l$ :      15,2295      T.m      (Do lực ngang lên cột)

**=> Đảm bảo chống lật**

HS: 1,15

### III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

#### Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_{tc}/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{tc}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{tc}/W$$

Trong đó:

$\gamma_{tb}$ : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng

=>  $\sigma_{tb}$  =      5,15      T/m<sup>2</sup>       $\sigma_{max}$  =      24,25      T/m<sup>2</sup>

$\gamma_{tb}$  =      2,1      T/m<sup>3</sup>

$\sigma_{min}$  =      -6,79      T/m<sup>2</sup>

Điều kiện kiểm tra:

$\sigma_{tb} \leq R$   
 $\sigma_{max} \leq 1.2R$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + B \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc}$  (TCVN 9362:2012)

Trong đó:

- $m_1$ : hệ số điều kiện làm việc của nền đất  
 $m_2$ : hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền  
 $k_{tc}$ : hệ số tin cậy  
 $A, B, D$ : hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong  $\varphi$

$m_1 =$	1,2	
$m_2 =$	1	
$k_{tc} =$	1,2	
$A =$	0,325	
$B =$	2,3	
$D =$	4,845	
$\varphi =$	15	độ
$\gamma_k =$	1,87	T/m <sup>3</sup>
$\gamma'_{k'} =$	1,80	T/m <sup>3</sup>
$\gamma'_{\alpha} =$	0,92	T/m <sup>3</sup>
$c =$	2,63	T/m <sup>3</sup>

- $\varphi$ : góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng  
 $\gamma$ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng  
 $\gamma'$ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng

$c$ : trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

$\Rightarrow R = 21,70 \text{ T/m}^2$   
 $\sigma_{tb} = 5,15 \text{ T/m}^2 < R = 21,70 \text{ T/m}^2$   
 $\sigma_{max} = 24,25 \text{ T/m}^2 < 1.2R = 26,04 \text{ T/m}^2$

$\Rightarrow$  **Nền đủ sức chịu tải**

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$\sigma_{gl} = \sigma_{tb} - \gamma' \times h_m$   
 $\Rightarrow \sigma_{gl} = 1,73 \text{ T/m}^2$

Điều kiện kiểm tra:

$S_{tt} < [S_{gh}]$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tố có chiều dày  $h_i$

Chọn  $h_i = 0,5 \text{ m}$

Lớp	$\gamma$	$l_i$	$z_0$	$\sigma_{bt}$	$z$	$2z/b$	$K_0$	$\sigma_{gl}$	$\sigma_{glb}$	$E_{os}$	$S_i$
	T/m <sup>3</sup>	m	m	T/m <sup>2</sup>	m			T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	cm
4	0,921	0	1,9	3,420	0	0,0	1,000	1,73		1450	0
4	0,921	0,5	2,4	3,881	0,5	0,8	0,840	1,453	1,59	1450	0,044
4	0,921	0,5	2,9	4,341	1	1,7	0,525	0,909	1,18	1450	0,033
4	0,921	0,5	3,4	4,802	1,5	2,5	0,322	0,557	0,73	1450	0,020
4	0,921	0,5	3,9	5,263	2	3,3	0,208	0,360	0,00	1450	0,000
$\Sigma S =$											0,097

$\Rightarrow S_{tt} = 0,097 \text{ cm} < [S_{gh}] = 8 \text{ cm}$

$\Rightarrow$  **Móng đảm bảo điều kiện lún**

Độ lún nghiêng móng :  $\text{tg } \alpha = 0,000806 < [\text{tg } \alpha] = 0,0025$  **Thoả mãn độ nghiêng**



# TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG ÁP

Tên móng : MT3-16      C. Đơn      Néo góc  
Chiều cao cột:                      16      m  
ĐK ngọn cột:                      190      mm

## I. Số liệu tính toán

### 1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	2	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	4	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Loại đất:      Sét pha màu xám nâu, xám vàng trạng thái dẻo cứng      Nước ngầm :      -      KHO      m

### 2. Thông số móng

#### Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m <sup>3</sup> )	Vđất (m <sup>3</sup> )	h	H
MT3-16	0,5	0,6	1,8	1,2	1,2	1,2	0,5	1,94	19,024	2,1	13,7

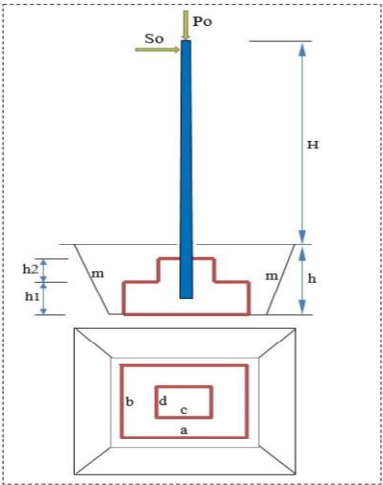
ho      1      W      0,648      m3

#### Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B15	Rn =	85	kg/cm <sup>2</sup>
		Rk =	7,5	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB240-T	Ra =	2100	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm <sup>2</sup>

#### Tải trọng

Tải trọng ngang So	1,3	Tấn
Chiều cao trung bình đặt lực So	12,45	m
Tải trọng thẳng đứng Po	2,704	Tấn
(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sứ, dây)		
Cột:	2,200	Tấn
Xà, phụ kiện	0,300	Tấn
Sứ	0,204	Tấn



## II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

$$M_{cl} >$$

$$M_l$$

Mô men chống lật  $M_{cl}$ :      19,028175      T.m      (Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)

Mô men gây lật  $M_l$ :      17,8035      T.m      (Do lực ngang lên cột)

=> Đảm bảo chống lật      HS: 1,069

## III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

### Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_{tc}/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{tc}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{tc}/W$$

Trong đó:

$\gamma_{tb}$ : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng

=>  $\sigma_{tb}$  =      5,66      T/m<sup>2</sup>       $\sigma_{max}$  =      24,90      T/m<sup>2</sup>

$\gamma_{tb}$  =      2,1      T/m<sup>3</sup>

$\sigma_{min}$  =      -8,08      T/m<sup>2</sup>

**Điều kiện kiểm tra:**

$\sigma_{tb} \leq R$

$\sigma_{max} \leq 1.2R$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + B \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc}$  (TCVN 9362:2012)

Trong đó:

m<sub>1</sub>: hệ số điều kiện làm việc của nền đất

m<sub>1</sub> = 1,2

m<sub>2</sub>: hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền

m<sub>2</sub> = 1

k<sub>tc</sub>: hệ số tin cậy

k<sub>tc</sub> = 1,2

A, B, D: hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong φ

A = 0,325

B = 2,3

D = 4,845

φ: góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng

φ = 15 độ

γ: trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng

γ<sub>k</sub> = 1,87 T/m<sup>3</sup>

γ': trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng

γ'<sub>k</sub> = 1,80 T/m<sup>3</sup>

γ'<sub>tr</sub> = 0,92 T/m<sup>3</sup>

c = 2,63 T/m<sup>3</sup>

c: trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

⇒ R = 22,53 T/m<sup>2</sup>

σ<sub>tb</sub> = 5,66 T/m<sup>2</sup> < R = 22,53 T/m<sup>2</sup>

σ<sub>max</sub> = 24,90 T/m<sup>2</sup> < 1.2R = 27,04 T/m<sup>2</sup>

⇒ **Nền đủ sức chịu tải**

**IV. Kiểm tra biến dạng nền đất**

Áp lực gây lún

$\sigma_{gl} = \sigma_{tb} - \gamma' \times h_m$

⇒ σ<sub>gl</sub> = 1,88 T/m<sup>2</sup>

**Điều kiện kiểm tra:**

Stt < [Sgh]

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tố có chiều dày h<sub>i</sub>

Chọn h<sub>i</sub> = 0,5 m

Lớp	γ	li	zo	σ <sub>bt</sub>	z	2z/b	Ko	σ <sub>gl</sub>	σ <sub>gltb</sub>	E <sub>os</sub>	Si
	T/m <sup>3</sup>	m	m	T/m <sup>2</sup>	m			T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	cm
4	0,921	0	2,1	3,780	0	0,0	1,000	1,88		1450	0
4	0,921	0,5	2,6	4,241	0,5	0,8	0,840	1,581	1,73	1450	0,048
4	0,921	0,5	3,1	4,701	1	1,7	0,525	0,989	1,28	1450	0,035
4	0,921	0,5	3,6	5,162	1,5	2,5	0,322	0,606	0,80	1450	0,022
4	0,921	0,5	4,1	5,623	2	3,3	0,208	0,392	0,00	1450	0,000
										ΣS =	0,105

⇒ Stt = 0,105 cm < [Sgh] = 8 cm

⇒ **Móng đảm bảo điều kiện lún**

Độ lún nghiêng móng : tg α = 0,000877 < [tgα] = 0,0025 **Thoả mãn độ nghiêng**

## TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG ÁP

Tên móng : MT3-20      **C. Đơn**      Néo góc  
Chiều cao cột:                      20      m  
ĐK ngọn cột:                      190      mm

### I. Số liệu tính toán

#### 1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	2	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	4	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Loại đất:      **Sét pha màu xám nâu, xám vàng trạng thái dẻo cứng**      Nước ngầm :      -      KHO      m

#### 2. Thông số móng

##### Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m <sup>3</sup> )	Vđất (m <sup>3</sup> )	h	H
MT3-20	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>1,8</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,5</b>	1,94	26,729	<b>2,5</b>	17,3

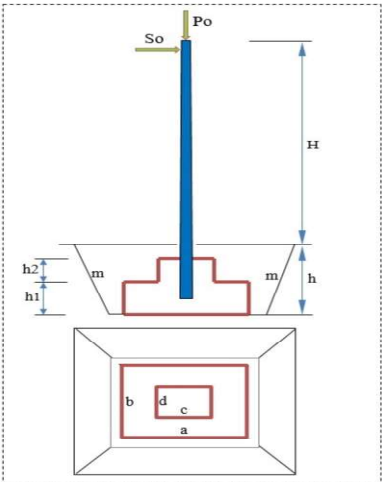
ho      1,4      W      0,648      m<sup>3</sup>

##### Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B15	Rn =	85	kg/cm <sup>2</sup>
		Rk =	7,5	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB240-T	Ra =	2100	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm <sup>2</sup>

##### Tải trọng

Tải trọng ngang So	1,3	Tấn
Chiều cao trung bình đặt lực So	16,05	m
Tải trọng thẳng đứng Po	3,004	Tấn
(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sứ, dây)		
Cột:	2,500	Tấn
Xà, phụ kiện	0,300	Tấn
Sứ	0.204	Tấn



### II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

$$M_{cl} >$$

$$M_l$$

Mô men chống lật  $M_{cl}$ :      23,892758      T.m      (Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)

Mô men gây lật  $M_l$ :      22,9515      T.m      (Do lực ngang lên cột)

**=> Đảm bảo chống lật**

HS: 1,041

### III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

#### Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_{tc}/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{tc}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{tc}/W$$

Trong đó:

$\gamma_{tb}$ : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng

=>  $\sigma_{tb}$  =      6,64      T/m<sup>2</sup>       $\sigma_{max}$  =      27,46      T/m<sup>2</sup>

$\gamma_{tb}$  =      2,1      T/m<sup>3</sup>

$\sigma_{min}$  =      -10,71      T/m<sup>2</sup>

Điều kiện kiểm tra:

$\sigma_{tb} \leq R$   
 $\sigma_{max} \leq 1.2R$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + B \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc}$  (TCVN 9362:2012)

Trong đó:

- $m_1$ : hệ số điều kiện làm việc của nền đất  
 $m_2$ : hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền  
 $k_{tc}$ : hệ số tin cậy  
 $A, B, D$ : hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong  $\varphi$

$m_1 =$	1,2	
$m_2 =$	1	
$k_{tc} =$	1,2	
$A =$	0,325	
$B =$	2,3	
$D =$	4,845	
$\varphi =$	15	độ
$\gamma_k =$	1,87	T/m <sup>3</sup>
$\gamma'_{k'} =$	1,80	T/m <sup>3</sup>
$\gamma'_{\alpha} =$	0,92	T/m <sup>3</sup>
$c =$	2,63	T/m <sup>3</sup>

- $\varphi$ : góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng  
 $\gamma$ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng  
 $\gamma'$ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng

$c$ : trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

$\Rightarrow R = 24,19 \text{ T/m}^2$   
 $\sigma_{tb} = 6,64 \text{ T/m}^2 < R = 24,19 \text{ T/m}^2$   
 $\sigma_{max} = 27,46 \text{ T/m}^2 < 1.2R = 29,02 \text{ T/m}^2$

$\Rightarrow$  **Nền đủ sức chịu tải**

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$\sigma_{gl} = \sigma_{tb} - \gamma' \times h_m$

$\Rightarrow \sigma_{gl} = 2,14 \text{ T/m}^2$

Điều kiện kiểm tra:

$S_{tt} < [S_{gh}]$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tổ có chiều dày  $h_i$

Chọn  $h_i = 0,5 \text{ m}$

Lớp	$\gamma$	$li$	$zo$	$\sigma_{bt}$	$z$	$2z/b$	$Ko$	$\sigma_{gl}$	$\sigma_{glb}$	$E_{os}$	$Si$
	T/m <sup>3</sup>	m	m	T/m <sup>2</sup>	m			T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	cm
4	0,921	0	2,5	4,500	0	0,0	1,000	2,14		1450	0
4	0,921	0,5	3	4,961	0,5	0,8	0,840	1,798	1,97	1450	0,054
4	0,921	0,5	3,5	5,421	1	1,7	0,525	1,125	1,46	1450	0,040
4	0,921	0,5	4	5,882	1,5	2,5	0,322	0,689	0,91	1450	0,025
4	0,921	0,5	4,5	6,343	2	3,3	0,208	0,446	0,00	1450	0,000
										$\Sigma S =$	0,120

$\Rightarrow S_{tt} = 0,120 \text{ cm} < [S_{gh}] = 8 \text{ cm}$

$\Rightarrow$  **Móng đảm bảo điều kiện lún**

Độ lún nghiêng móng :  $tg \alpha = 0,000997 < [tg \alpha] = 0,0025$  **Thoả mãn độ nghiêng**

## TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG ÁP

Tên móng : MTK-14      **C. Đúp**      Néo cuối  
Chiều cao cột:                      14      m  
ĐK ngọn cột:                      190      mm

### I. Số liệu tính toán

#### 1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	2	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	4	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Loại đất:      **Sét pha màu xám nâu, xám vàng trạng thái dẻo cứng**      Nước ngầm :      -      KHO      m

#### 2. Thông số móng

##### Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m <sup>3</sup> )	Vđất (m <sup>3</sup> )	h	H
MTK-14	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>2,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>	<b>0,5</b>	4,03	18,217	<b>1,9</b>	11,9

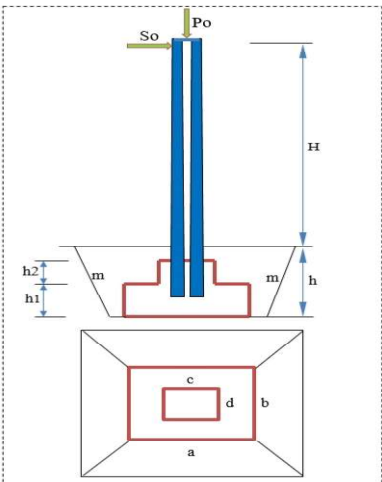
ho      0,5      W      1,344      m<sup>3</sup>

##### Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B15	Rn =	85	kg/cm <sup>2</sup>
		Rk =	7,5	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB240-T	Ra =	2100	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm <sup>2</sup>

##### Tải trọng

Tải trọng ngang So	2,6	Tấn
Chiều cao trung bình đặt lực So	11,9	m
Tải trọng thẳng đứng Po	5,200	Tấn
(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sứ, dây)		
Cột:	4,400	Tấn
Xà, phụ kiện	0,400	Tấn
Sứ	0,400	Tấn



### II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

$$M_{cl} >$$

$$M_l$$

Mô men chống lật  $M_{cl}$ :      43,53      T.m      (Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)

Mô men gây lật  $M_l$ :      40,222      T.m      (Do lực ngang lên cột)

**=> Đảm bảo chống lật**      HS: 1,082

### III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

#### Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_{tc}/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{tc}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{tc}/W$$

Trong đó:

$\gamma_{tb}$ : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng

=>  $\sigma_{tb}$  =      5,54      T/m<sup>2</sup>       $\sigma_{max}$  =      19,35      T/m<sup>2</sup>

$\gamma_{tb}$  =      2,1      T/m<sup>3</sup>

$\sigma_{min}$  =      -5,97      T/m<sup>2</sup>

Điều kiện kiểm tra:

$\sigma_{tb} \leq R$   
 $\sigma_{max} \leq 1.2R$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + B \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc}$  (TCVN 9362:2012)

Trong đó:

- $m_1$ : hệ số điều kiện làm việc của nền đất  
 $m_2$ : hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền  
 $k_{tc}$ : hệ số tin cậy  
 $A, B, D$ : hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong  $\varphi$

$m_1 =$	1,2	
$m_2 =$	1	
$k_{tc} =$	1,2	
$A =$	0,325	
$B =$	2,3	
$D =$	4,845	
$\varphi =$	15	độ
$\gamma_k =$	1,87	T/m <sup>3</sup>
$\gamma'_{k'} =$	1,80	T/m <sup>3</sup>
$\gamma'_{\alpha} =$	0,92	T/m <sup>3</sup>
$c =$	2,63	T/m <sup>3</sup>

- $\varphi$ : góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng  
 $\gamma$ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng  
 $\gamma'$ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng  
 $c$ : trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

$\Rightarrow R = 22,07 \text{ T/m}^2$   
 $\sigma_{tb} = 5,54 \text{ T/m}^2 < R = 22,07 \text{ T/m}^2$   
 $\sigma_{max} = 19,35 \text{ T/m}^2 < 1.2R = 26,48 \text{ T/m}^2$

$\Rightarrow$  **Nền đủ sức chịu tải**

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$\sigma_{gl} = \sigma_{tb} - \gamma' \times h_m$   
 $\Rightarrow \sigma_{gl} = 2,12 \text{ T/m}^2$

Điều kiện kiểm tra:

$S_{tt} < [S_{gh}]$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tổ có chiều dày  $h_i$

Chọn  $h_i = 0,5 \text{ m}$

Lớp	$\gamma$	$li$	$zo$	$\sigma_{bt}$	$z$	$2z/b$	$Ko$	$\sigma_{gl}$	$\sigma_{glb}$	$E_{os}$	$Si$
	T/m <sup>3</sup>	m	m	T/m <sup>2</sup>	m			T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	cm
4	0,921	0	1,9	3,420	0	0,0	1,000	2,12		1450	0
4	0,921	0,5	2,4	3,881	0,5	0,7	0,887	1,878	2,00	1450	0,055
4	0,921	0,5	2,9	4,341	1	1,4	0,630	1,334	1,61	1450	0,044
4	0,921	0,5	3,4	4,802	1,5	2,1	0,422	0,893	1,11	1450	0,031
4	0,921	0,5	3,9	5,263	2	2,9	0,288	0,610	0,75	1450	0,021
										$\Sigma S =$	0,151

$\Rightarrow S_{tt} = 0,151 \text{ cm} < [S_{gh}] = 8 \text{ cm}$

$\Rightarrow$  **Móng đảm bảo điều kiện lún**

Độ lún nghiêng móng :  $tg \alpha = 0,001078 < [tg \alpha] = 0,0025$  **Thoả mãn độ nghiêng**

## TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG ÁP

Tên móng : MTK-16      **C. Đúp**      Néo cuối  
Chiều cao cột:                      16      m  
ĐK ngọn cột:                      190      mm

### I. Số liệu tính toán

#### 1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	2	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	4	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Loại đất:      **Sét pha màu xám nâu, xám vàng trạng thái dẻo cứng**      Nước ngầm :      -      KHO      m

#### 2. Thông số móng

##### Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m <sup>3</sup> )	Vđất (m <sup>3</sup> )	h	H
MTK-16	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>2,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>	<b>0,5</b>	4,03	22,210	<b>2,1</b>	13,7

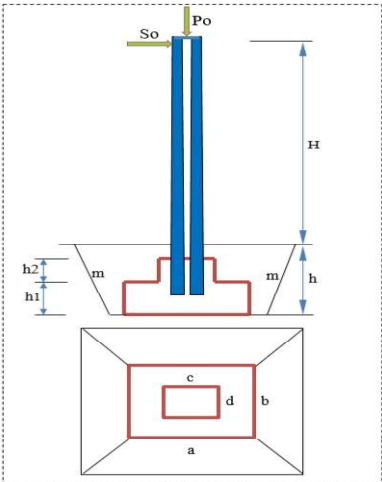
ho      0,7      W      1,344      m<sup>3</sup>

##### Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B15	Rn =	85	kg/cm <sup>2</sup>
		Rk =	7,5	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhóm	CB240-T	Ra =	2100	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhóm	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhóm	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm <sup>2</sup>

##### Tải trọng

Tải trọng ngang So	<b>2,6</b>	Tấn
Chiều cao trung bình đặt lực So	13,7	m
Tải trọng thẳng đứng Po	<b>5,400</b>	Tấn
(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sứ, dây)		
Cột:	4,600	Tấn
Xà, phụ kiện	<b>0,400</b>	Tấn
Sứ	0,400	Tấn



### II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

$$M_{cl} >$$

$$M_l$$

Mô men chống lật  $M_{cl}$ :      46,71      T.m      (Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)

Mô men gây lật  $M_l$ :      46,306      T.m      (Do lực ngang lên cột)

**=> Đảm bảo chống lật**      HS: 1,009

### III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

#### Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_{tc}/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{tc}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{tc}/W$$

Trong đó:

$\gamma_{tb}$ : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng

=>  $\sigma_{tb}$  =      6,02      T/m<sup>2</sup>       $\sigma_{max}$  =      21,92      T/m<sup>2</sup>

$\gamma_{tb}$  =      2,1      T/m<sup>3</sup>

$\sigma_{min}$  =      -7,23      T/m<sup>2</sup>

Điều kiện kiểm tra:

$$\sigma_{tb} \leq R$$
$$\sigma_{max} \leq 1.2R$$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + B \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc} \quad (TCVN 9362:2012)$$

Trong đó:

m<sub>1</sub>: hệ số điều kiện làm việc của nền đất  
m<sub>2</sub>: hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền  
k<sub>tc</sub>: hệ số tin cậy  
A, B, D: hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong φ

m <sub>1</sub> =	1,2	
m <sub>2</sub> =	1	
k <sub>tc</sub> =	1,2	
A =	0,325	
B =	2,3	
D =	4,845	
φ =	15	độ
γ <sub>k</sub> =	1,87	T/m <sup>3</sup>
γ' <sub>k</sub> =	1,80	T/m <sup>3</sup>
γ' <sub>tr</sub> =	0,92	T/m <sup>3</sup>
c =	2,63	T/m <sup>3</sup>

φ: góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng  
γ: trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng  
γ': trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng

c: trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

$$\Rightarrow R = 22,89 \quad T/m^2$$
$$\sigma_{tb} = 6,02 \quad T/m^2 < R = 22,89 \quad T/m^2$$
$$\sigma_{max} = 21,92 \quad T/m^2 < 1.2R = 27,47 \quad T/m^2$$

⇒ **Nền đủ sức chịu tải**

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$$\sigma_{gl} = \sigma_{tb} - \gamma' \times h_m$$
$$\Rightarrow \sigma_{gl} = 2,24 \quad T/m^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$Stt < [Sgh]$$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tổ có chiều dày h<sub>i</sub>

$$\text{Chọn } h_i = 0,5 \quad m$$

Lớp	γ	li	zo	σ <sub>bt</sub>	z	2z/b	Ko	σ <sub>gl</sub>	σ <sub>gltb</sub>	E <sub>os</sub>	Si
	T/m <sup>3</sup>	m	m	T/m <sup>2</sup>	m			T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	cm
4	0,921	0	2,1	3,780	0	0,0	1,000	2,24		1450	0
4	0,921	0,5	2,6	4,241	0,5	0,7	0,887	1,984	2,11	1450	0,058
4	0,921	0,5	3,1	4,701	1	1,4	0,630	1,410	1,70	1450	0,047
4	0,921	0,5	3,6	5,162	1,5	2,1	0,422	0,944	1,18	1450	0,032
4	0,921	0,5	4,1	5,623	2	2,9	0,288	0,644	0,79	1450	0,022
										ΣS =	0,159

$$\Rightarrow Stt = 0,159 \quad cm < [Sgh] = 8 \quad cm$$

⇒ **Móng đảm bảo điều kiện lún**

$$\text{Độ lún nghiêng móng :} \quad tg \alpha = 0,001139 < [tg\alpha] = 0,0025 \quad \text{Thỏa mãn độ nghiêng}$$



# TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG ÁP

Tên móng : MTK-18      **C. Đúp**      Néo cuối  
Chiều cao cột:                      18      m  
ĐK ngọn cột:                      190      mm

## I. Số liệu tính toán

### 1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	2	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	4	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Loại đất:      **Sét pha màu xám nâu, xám vàng trạng thái dẻo cứng**      Nước ngầm :      -      KHO      m

### 2. Thông số móng

#### Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m3)	Vđất (m3)	h	H
MTK-18	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>2,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>	<b>0,5</b>	4,03	26,569	<b>2,3</b>	15,5

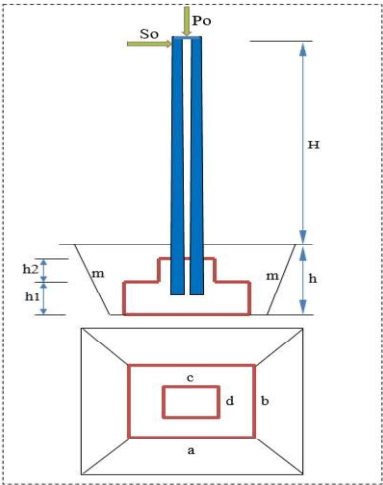
ho      0,9      W      1,344      m3

#### Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B15	Rn =	85	kg/cm <sup>2</sup>
		Rk =	7,5	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB240-T	Ra =	2100	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm <sup>2</sup>

#### Tải trọng

Tải trọng ngang So	<b>2,6</b>	Tấn
Chiều cao trung bình đặt lực So	15,5	m
Tải trọng thẳng đứng Po	<b>5,800</b>	Tấn
(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sứ, dây)		
Cột:	5,000	Tấn
Xà, phụ kiện	<b>0,400</b>	Tấn
Sứ	0,400	Tấn



## II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

$$M_{cl} >$$

$$M_l$$

Mô men chống lật  $M_{cl}$ :      53,75      T.m      (Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)

Mô men gây lật  $M_l$ :      52,39      T.m      (Do lực ngang lên cột)

**=> Đảm bảo chống lật**      HS: 1,026

## III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

### Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_{tc}/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{tc}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{tc}/W$$

Trong đó:

$\gamma_{tb}$ : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng

=>  $\sigma_{tb}$  =      6,56      T/m<sup>2</sup>       $\sigma_{max}$  =      24,55      T/m<sup>2</sup>

$\gamma_{tb}$  =      2,1      T/m<sup>3</sup>

$\sigma_{min}$  =      -8,44      T/m<sup>2</sup>

Điều kiện kiểm tra:

$\sigma_{tb} \leq R$   
 $\sigma_{max} \leq 1.2R$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + B \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc}$  (TCVN 9362:2012)

Trong đó:

- $m_1$ : hệ số điều kiện làm việc của nền đất  
 $m_2$ : hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền  
 $k_{tc}$ : hệ số tin cậy  
 $A, B, D$ : hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong  $\varphi$

$m_1 =$	1,2	
$m_2 =$	1	
$k_{tc} =$	1,2	
$A =$	0,325	
$B =$	2,3	
$D =$	4,845	
$\varphi =$	15	độ
$\gamma_k =$	1,87	T/m <sup>3</sup>
$\gamma'_{k'} =$	1,80	T/m <sup>3</sup>
$\gamma'_{\alpha} =$	0,92	T/m <sup>3</sup>
$c =$	2,63	T/m <sup>3</sup>

- $\varphi$ : góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng  
 $\gamma$ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng  
 $\gamma'$ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng

$c$ : trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

$\Rightarrow R = 23,72 \text{ T/m}^2$   
 $\sigma_{tb} = 6,56 \text{ T/m}^2 < R = 23,72 \text{ T/m}^2$   
 $\sigma_{max} = 24,55 \text{ T/m}^2 < 1.2R = 28,47 \text{ T/m}^2$

$\Rightarrow$  **Nền đủ sức chịu tải**

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$\sigma_{gl} = \sigma_{tb} - \gamma' \times h_m$   
 $\Rightarrow \sigma_{gl} = 2,42 \text{ T/m}^2$

Điều kiện kiểm tra:

$S_{tt} < [S_{gh}]$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tổ có chiều dày hi

Chọn  $h_i = 0,5 \text{ m}$

Lớp	$\gamma$	$li$	$zo$	$\sigma_{bt}$	$z$	$2z/b$	$Ko$	$\sigma_{gl}$	$\sigma_{glb}$	$E_{os}$	$Si$
	T/m <sup>3</sup>	m	m	T/m <sup>2</sup>	m			T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	cm
4	0,921	0	2,3	4,140	0	0,0	1,000	2,42		1450	0
4	0,921	0,5	2,8	4,601	0,5	0,7	0,887	2,143	2,28	1450	0,063
4	0,921	0,5	3,3	5,061	1	1,4	0,630	1,522	1,83	1450	0,051
4	0,921	0,5	3,8	5,522	1,5	2,1	0,422	1,019	1,27	1450	0,035
4	0,921	0,5	4,3	5,983	2	2,9	0,288	0,696	0,86	1450	0,024
										$\Sigma S =$	0,172

$\Rightarrow S_{tt} = 0,172 \text{ cm} < [S_{gh}] = 8 \text{ cm}$

$\Rightarrow$  **Móng đảm bảo điều kiện lún**

Độ lún nghiêng móng :  $tg \alpha = 0,00123 < [tg \alpha] = 0,0025$  **Thoả mãn độ nghiêng**

## TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG ÁP

Tên móng : MTK-20      **C. Đúp**      Néo cuối  
Chiều cao cột:                      20      m  
ĐK ngọn cột:                      190      mm

### I. Số liệu tính toán

#### 1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	2	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m <sup>2</sup> )	$\gamma_w$ (T/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{dn}$ (T/m <sup>3</sup> )	$\Delta$ (T/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$\varepsilon$	$E_{tc}$ (T/m <sup>2</sup> )
4	4	2,63	1,87	0,921	2,72	15	0,867	1450

Loại đất:      **Sét pha màu xám nâu, xám vàng trạng thái dẻo cứng**      Nước ngầm :      -      KHO      m

#### 2. Thông số móng

##### Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m <sup>3</sup> )	Vđất (m <sup>3</sup> )	h	H
MTK-20	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>2,7</b>	<b>1,9</b>	<b>1,8</b>	<b>1,1</b>	<b>0,5</b>	4,66	38,833	<b>2,5</b>	17,3

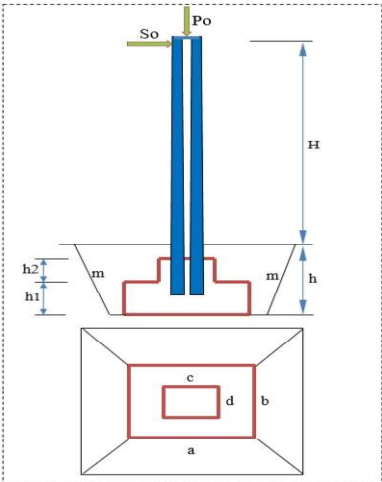
ho      1,1      W      2,3085      m<sup>3</sup>

##### Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B15	Rn =	85	kg/cm <sup>2</sup>
		Rk =	7,5	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB240-T	Ra =	2100	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm <sup>2</sup>
Cốt thép nhám	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm <sup>2</sup>

##### Tải trọng

Tải trọng ngang So	<b>2,6</b>	Tấn
Chiều cao trung bình đặt lực So	17,3	m
Tải trọng thẳng đứng Po	<b>5,800</b>	Tấn
(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sứ, dây)		
Cột:	5,000	Tấn
Xà, phụ kiện	<b>0,400</b>	Tấn
Sứ	0,400	Tấn



### II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

$$M_{cl} >$$

$$M_l$$

Mô men chống lật  $M_{cl}$ :      86,49      T.m      (Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)

Mô men gây lật  $M_l$ :      58,474      T.m      (Do lực ngang lên cột)

**=> Đảm bảo chống lật**      HS: 1,479

### III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

#### Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_{tc}/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{tc}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{tc}/W$$

Trong đó:

$\gamma_{tb}$ : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng

=>  $\sigma_{tb}$  =      6,38      T/m<sup>2</sup>       $\sigma_{max}$  =      18,07      T/m<sup>2</sup>

$\gamma_{tb}$  =      2,1      T/m<sup>3</sup>

$\sigma_{min}$  =      -3,36      T/m<sup>2</sup>

Điều kiện kiểm tra:

$$\sigma_{tb} \leq R$$
$$\sigma_{max} \leq 1.2R$$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + B \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc} \quad (TCVN 9362:2012)$$

Trong đó:

$m_1$ : hệ số điều kiện làm việc của nền đất  
 $m_2$ : hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền  
 $k_{tc}$ : hệ số tin cậy  
 $A, B, D$ : hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong  $\varphi$

$m_1 =$	1,2	
$m_2 =$	1	
$k_{tc} =$	1,2	
$A =$	0,325	
$B =$	2,3	
$D =$	4,845	
$\varphi =$	15	độ
$\gamma_k =$	1,87	T/m <sup>3</sup>
$\gamma'_{k'} =$	1,80	T/m <sup>3</sup>
$\gamma'_{\alpha} =$	0,92	T/m <sup>3</sup>
$c =$	2,63	T/m <sup>3</sup>

$\varphi$ : góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng  
 $\gamma$ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng  
 $\gamma'$ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng

$c$ : trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

$$\Rightarrow R = 24,73 \quad T/m^2$$
$$\sigma_{tb} = 6,38 \quad T/m^2 < R = 24,73 \quad T/m^2$$
$$\sigma_{max} = 18,07 \quad T/m^2 < 1.2R = 29,68 \quad T/m^2$$

$\Rightarrow$  **Nền đủ sức chịu tải**

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$$\sigma_{gl} = \sigma_{tb} - \gamma' \times h_m$$
$$\Rightarrow \sigma_{gl} = 1,88 \quad T/m^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$Stt < [Sgh]$$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tố có chiều dày  $h_i$

$$\text{Chọn } h_i = 0,5 \quad m$$

Lớp	$\gamma$	$li$	$zo$	$\sigma_{bt}$	$z$	$2z/b$	$Ko$	$\sigma_{gl}$	$\sigma_{glb}$	$E_{os}$	$Si$
	T/m <sup>3</sup>	m	m	T/m <sup>2</sup>	m			T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	T/m <sup>2</sup>	cm
4	0,921	0	2,5	4,500	0	0,0	1,000	1,88		1450	0
4	0,921	0,5	3	4,961	0,5	0,5	0,933	1,755	1,82	1450	0,050
4	0,921	0,5	3,5	5,421	1	1,1	0,745	1,401	1,58	1450	0,044
4	0,921	0,5	4	5,882	1,5	1,6	0,543	1,020	1,21	1450	0,033
4	0,921	0,5	4,5	6,343	2	2,1	0,393	0,740	0,88	1450	0,024
										$\Sigma S =$	0,151

$$\Rightarrow Stt = 0,151 \quad cm < [Sgh] = 8 \quad cm$$

$\Rightarrow$  **Móng đảm bảo điều kiện lún**

$$\text{Độ lún nghiêng móng : } tg \alpha = 0,000797 < [tg \alpha] = 0,0025 \quad \text{Thỏa mãn độ nghiêng}$$

# BẢNG TÍNH KIỂM TRA LỰA CHỌN TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY

## LOẠI TIẾP ĐỊA RC-2

### 1. Tính điện trở nối đất của một cọc

$$R_{lc} = \frac{\rho \cdot k_m}{2\pi l} \left( \ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right)$$

Trong đó:

$\rho$ - là điện trở suất của đất

$k_m$ - hệ số mùa

$d$ - đường kính của cọc tiếp địa

$l$ - chiều dài của cọc tiếp địa

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

$h$ - là chiều sâu từ mặt đất tới cọc

- Điện trở suất của đất:  $\rho = 335 \Omega \cdot m$

- Cọc chôn ở độ sâu 0,8m có hệ số  $k_m = 1,25$  (đất khô)

- Lựa chọn sơ bộ thông số cọc tiếp địa:

Thép L63x63x6

$d = 0,06 \text{ m}$

$l = 2,5 \text{ m}$

$t = 2,1 \text{ m}$

- Điện trở nối đất của một cọc:

$R_{lc} = 126,4 \Omega$

### 2. Lựa chọn số cọc tiếp địa

$n = 2$

$R_{yc}$ - là điện trở nối đất yêu cầu

$R_{yc} = 30 \Omega$

- Khoảng cách giữa hai cọc tiếp địa  $a = 10,00 \text{ m}$

Kết luận: Tiếp địa đạt yêu cầu

### 3. Xác định điện trở thanh nối đất

$$R_t = \frac{\rho \cdot k_m}{2\pi L} \ln \frac{K \cdot L^2}{h \cdot d}$$

Trong đó:

$\rho$ - là điện trở suất của đất

$k_m$ - hệ số mùa

$K$ - hệ số phụ thuộc hình dáng tiếp địa

$L$ - chiều dài thanh tiếp địa

$h$ - độ chôn sâu của thanh

$d$ - đường kính thanh

- Thanh chôn ở độ sâu 0,8m có hệ số  $k_m = 1,25$  (đất khô)

- Thanh ngang có  $K = 1$

- Chiều dài thanh tiếp địa  $L = 10,00 \text{ m}$

- chọn thanh có chiều rộng 0,04m  $\Rightarrow d = 0,02 \text{ m}$

- Điện trở của thanh:

$R_t = 58,25 \Omega$

### 4. Xác định điện trở nối đất của hệ thống

$$R_{ht} = \frac{R_{lc} \cdot R_t}{R_{lc} \cdot \eta_t + n \cdot R_t \cdot \eta_c}$$

- Ti số  $a/l = 4,00 \Rightarrow \eta_c = 1,37$

$\eta_t = 0,89$

- Điện trở nối đất của hệ thống:

$R_{ht} = 27,09 \Omega$

# BẢNG TÍNH KIỂM TRA LỰA CHỌN TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY

## LOẠI TIẾP ĐỊA RC-3T

1. Tính điện trở nối đất của một cọc

$$R_{lc} = \frac{\rho \cdot k_m}{2\pi l} \left( \ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right)$$

Trong đó:

$\rho$ - là điện trở suất của đất

$k_m$ - hệ số mùa

$d$ - đường kính của cọc tiếp địa

$l$ - chiều dài của cọc tiếp địa

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

$h$ - là chiều sâu từ mặt đất tới cọc

- Điện trở suất của đất:  $\rho = 510 \Omega \cdot m$

- Cọc chôn ở độ sâu 0,8m có hệ số  $k_m = 1,25$  (đất khô)

- Lựa chọn sơ bộ thông số cọc tiếp địa:

Thép L63x63x6

$d = 0,06 \text{ m}$

$l = 2,5 \text{ m}$

$t = 2,1 \text{ m}$

- Điện trở nối đất của một cọc:

$R_{lc} = 192,4 \Omega$

2. Lựa chọn số cọc tiếp địa

$n = 3$

$R_{yc}$ - là điện trở nối đất yêu cầu

$R_{yc} = 30 \Omega$

- Khoảng cách giữa hai cọc tiếp địa  $a = 5,00 \text{ m}$

Kết luận: Tiếp địa đạt yêu cầu

3. Xác định điện trở thanh nối đất

$$R_t = \frac{\rho \cdot k_m}{2\pi L} \ln \frac{K \cdot L^2}{h \cdot d}$$

Trong đó:

$\rho$ - là điện trở suất của đất

$k_m$ - hệ số mùa

$K$ - hệ số phụ thuộc hình dáng tiếp địa

$L$ - chiều dài thanh tiếp địa

$h$ - độ chôn sâu của thanh

$d$ - đường kính thanh

- Thanh chôn ở độ sâu 0,8m có hệ số  $k_m = 1,25$  (đất khô)

- Thanh ngang có  $K = 1$

- Chiều dài thanh tiếp địa  $L = 15,00 \text{ m}$

- chọn thanh có chiều rộng 0,04m  $\Rightarrow d = 0,02 \text{ m}$

- Điện trở của thanh:

$R_t = 64,61 \Omega$

4. Xác định điện trở nối đất của hệ thống

$$R_{ht} = \frac{R_{lc} \cdot R_t}{R_{lc} \cdot \eta_t + n \cdot R_t \cdot \eta_c}$$

- Tỉ số  $a/l = 2,00 \Rightarrow \eta_c = 1,37$

$\eta_t = 0,89$

- Điện trở nối đất của hệ thống:

$R_{ht} = 28,50 \Omega$

## **CHƯƠNG 9**

### **KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG**

#### **9.1 – Cơ sở pháp lý.**

- Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14, được Quốc hội thông qua ngày 17/11/2020

-Căn cứ Nghị định số 08/2022/NĐ-CP của Chính phủ: Quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường có hiệu lực từ ngày 10/1/2022.

-Căn cứ Nghị định số 45/2022/NĐ-CP của Chính phủ: Quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực bảo vệ môi trường có hiệu lực từ ngày 25/08/2022.

- Căn cứ Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường có hiệu lực từ ngày 10/1/2022.

Công trình được xây dựng trên địa bàn thị trấn Bằng Lũng, các xã Bằng Lăng, Lương Bằng, Nghĩa Tá, huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.

#### **9.3 – 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 dựng:**

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

- Nguyên vật liệu đúc móng:

- + Xi măng
- + Cát.
- + Đá rã.
- + Gỗ ván khuôn.
- + Thép đúc móng.
- + Cột bê tông, xà, giá.
- + Dây dẫn, phụ kiện.
- + MBA, tủ hạ thế.

- 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 của công việc truyền tải điện nên nhu cầu sử dụng về nguyên, nhiên liệu trong quá trình là không có.

#### **9.4 – 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 đường dây.
- Hoạt động giải phóng mặt bằng; dọn dẹp mặt bằng thi công.

###### ***a.1.1. Hoạt động khảo sát lựa chọn tuyến đường dây.***

- Hoạt động này do Công ty tư vấn Điện miền Bắc thực hiện trong quý 2 năm 2025.
- Kết quả đã lựa chọn và thống nhất được tuyến đường dây trung áp cùng với xác định vị trí cột thuận lợi cho công tác thi công và vận hành sau này. Đồng thời, tuyến đường dây này cũng tránh được nhà dân.
- Hoạt động khoan thăm dò, lấy mẫu và đo đạc do đội khảo sát làm việc trực tiếp tại vùng dự án, di chuyển bằng xe máy và ô tô.

###### ***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 TBA và đường dây
- Các hoạt động được liệt kê cụ thể như sau:

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

Vật liệu xây dựng (xi măng, cát, đá, cốt thép móng ...) được mua tại địa phương và vận chuyển đến bãi tập kết vật liệu xây dựng bằng ô tô tải 5 tấn để phù hợp với các tuyến đường địa phương.

Thiết bị và một số phụ kiện được mua tại Hà Nội, vận chuyển đường dài theo đường bộ bằng ô tô tải và rơ mo độ C từ Hà Nội về kho của chủ đầu tư và vận chuyển từ kho về bãi tập kết vật liệu để lắp đặt bằng ô tô tải, rơ mo độ C chuyên dụng.

###### ***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 50m<sup>2</sup> ở các vị trí đặt trạm biến áp. Đối với các TBA trong thành phố, 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 đặt trạm biến áp và kho điện lực 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 xi măng, phụ kiện. Kho hở có mái che để chứa sắt thép, tiếp địa, xà, dây dẫn, dây chống sét và cách điện, gỗ ván khuôn...

#### *a.2.3 Xây dựng các hạng mục trong trạm cắt, trạm đo đếm và đường dây.*

*Đối với trạm cắt, trạm đo đếm:* Đào hố móng, lắp đặt cốt thép móng, đổ bê tông. Sau khi hoàn thành công tác xây dựng tiến hành dựng cột, sứ, thiết bị và phụ kiện.

*Đối với đường dây:* Đào hố móng, lắp đặt cốt thép móng, đổ bê tông. Sau khi hoàn thành công tác xây dựng tiến hành dựng cột, lắp cách điện và phụ kiện bằng thủ công ở trên cao (xà, sứ...). Kéo rải dây dùng phương pháp căng dây lấy độ võng bằng thủ công. Toàn bộ công tác bê tông được thực hiện tại móng cột, bê tông được trộn bằng máy trộn, đổ bằng thủ công. Cốp pha, cốt thép được gia công tại móng. Trong quá trình thi công đường dây, bê tông được trộn và đổ tại khu vực móng cột.

#### *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:

+ Trong quá trình xây dựng một phần đất đá rất lớn được tạo ra do đào hố móng, nhưng đã được tái sử dụng trở lại cho việc san lấp mặt bằng.

+ Còn một loại chất thải rắn khác gồm: phần vật liệu xây dựng kém chất lượng hoặc bao bì, nhãn mác, dây chằng buộc, vữa thừa,... được thải bỏ thành rác thải xây dựng. Loại rác thải xây dựng ít ô nhiễm có thể được sử dụng để san lấp tại chỗ hoặc làm vật liệu đệm thi công các công trình có yêu cầu kỹ thuật thấp. Ngoài ra các loại rác xây dựng khác có giá trị tái sử dụng như mẫu gỗ, mẫu 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.

Trong quá trình vận hành đường dây, các nguồn chất thải gây ô nhiễm môi trường được xác định trong bảng dưới đây:

<b>Nguồn phát sinh</b>	<b>Loại chất thải</b>	<b>Đối tượng chịu tác động</b>
Vận hành đường dây	+ Điện từ trường + Chất thải rắn	Nguồn nước mặt Hệ sinh thái khu vực
Hoạt động sửa chữa thiết bị; duy tu, bảo dưỡng định kỳ	+ Chất thải rắn + Chất thải nguy hại	Người lao động Đất đai

#### ***a.3.1 Nước thải.***

Trong giai đoạn vận hành dự án (khi đường dây 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.

#### ***a.3.2 Chất thải rắn.***

Chất thải nguy hại: Chất thải nguy hại gồm: sứ cách điện thủy tinh, pin, ắc qui, giẻ lau dầu mỡ, dầu mỡ cặn,... phát sinh từ hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng định kỳ cho thiết bị tại TBA và bảo dưỡng đường dây. Các công việc được tiến hành như: lau bát sứ cách điện, tra dầu mỡ cho các cơ cấu truyền động, thay thế thiết bị... Các hoạt động này làm phát sinh chất.

### **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 2 công tác chính là:

- + Khảo sát, lựa chọn hướng tuyến đường dây tải điện
- + Giải phóng mặt bằng, chuẩn bị mặt bằng thi công xây dựng

*\* Khảo sát, lựa chọn hướng tuyến đường dây tải điện*

Trong công tác khảo sát, lựa chọn hướng tuyến đường dây tải điện 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*

Tác động trong quá trình giải phóng mặt bằng đa phần thực hiện bằng thủ công để dọn dẹp mặt bằng, cây cối trong hành lang tuyến. Nên không gây ra tiếng ồn, sới mòn,...

#### ***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, mét, xoan; và cây nông nghiệp gần ngày.

- 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 đường dây ít nhiều có ảnh hưởng đến hoạt động sinh hoạt của người dân.

*\* Tác động đến môi trường đất:*

Trong quá trình thi công có tiến hành đào lấp móng nhưng khối lượng không nhiều.

Về khả năng sạt lở: dù độ sâu và rộng của các hố móng không quá lớn, chiều sâu tối đa là 2,7 m, nhưng do thi công ở các địa hình đồng bằng nên hạn chế việc rửa trôi, sủi mòn. Nhưng do thi công trong khu vực dân cư, do vậy trong quá trình thi công cần tuân thủ nghiêm túc các qui định của nhà nước: đào, san lấp và nén chặt lớp đất mặt, xúc tiến khả năng tái sinh của thảm thực vật, thi công tránh mùa mưa lũ,... Ngoài ra, các hoạt động vận chuyển đất đá xây dựng nếu không được che chắn cẩn thận sẽ gây bụi bẩn vào không khí và môi trường đất trong khu vực và lân cận. Khi thi công các nguyên nhiên vật liệu như dầu, mỡ của máy trộn bê tông, máy đầm ủi rơi vãi gây ô nhiễm môi trường đất.

Trong giai đoạn thi công, hệ sinh thái sẽ bị thay đổi, đất đai bị cày xới hoặc nén chặt, cây cối bị chặt phá hoặc dập gãy. Vì thế, sau thi công, đơn vị thi công cần hoàn trả lại mặt bằng cho địa phương theo đúng như qui định và thỏa thuận. Trong giai đoạn thi công, không được xâm phạm hoặc tác động đến đất đai của các khu vực lân cận - những khu vực không có quyền chiếm dụng hoặc không nằm trong diện tích có thỏa thuận chiếm dụng và đền bù cho địa phương.

*\* 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 như TBA 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 khác (không liên quan đến chất thải) trong dự án này bao gồm:

- Tiếng ồn phát sinh từ các hoạt động của dự án
- Điện từ trường trong TBA và đường dây:
  - + Tác động đến sức khỏe người lao động
  - + Tác động đến kinh tế - xã hội khu vực dự án

#### ***b.3.1 Tác động do điện từ trường của đường dây***

Trong thời kỳ vận hành, điện được truyền tải trên đường dây 35kV và trong TBA sẽ gây ra điện từ trường ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân vận hành đường dây và dân cư trong hành lang tuyến

Nhận xét: Dự án được thiết kế đảm bảo khoảng cách từ dây dẫn thấp nhất đến mặt đất đảm bảo theo đúng Quy phạm trang bị điện phần II - Hệ thống đường dẫn điện và theo Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực. Do vậy điện từ trường của TBA và đường dây không làm ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất và sinh hoạt của người dân.

#### ***b.3.2 Tác động đến sức khỏe cộng đồng.***

Người dân địa phương sống trong các khu dân cư có khoảng cách an toàn với đường dây và TBA, dự án cũng tuân thủ đúng qui định về hành lang an toàn lưới điện, tạo ra 1 khoảng cách an toàn cho những người hoạt động sản xuất trong khu vực vườn đồi mà đường dây đi qua. Vì thế, người dân địa phương không bị ảnh hưởng sức khỏe do điện trường, từ trường.

#### ***b.3.3 Tác động đến kinh tế - xã hội khu vực dự án***

*Tác động tích cực:* Dự án được thực hiện mang lại các hiệu quả về kinh tế xã hội cho người dân địa phương: Cung cấp điện ổn định cho khu vực góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất cho địa phương. Góp phần tạo thêm công ăn việc làm và tăng thu nhập cho người dân địa phương.

*Tác động tiêu cực:* Khi phần đường dây đi vào vận hành, có thể có điện chiếu sáng một số vị trí quan trọng, nên thu hút các loại côn trùng gây bệnh cho hoa màu, làm hưởng đến năng suất và chất lượng hoa màu, có thể giảm thu nhập của người dân.

## **9.5 - 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 giao thông, 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:

- Việc đền bù đất (nếu có) cần được thực hiện theo đúng quy định của nhà nước.
- 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, chính sách đền bù, diện tích, giá đền bù... cho người dân.
- 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...
- Trong quá trình dọn dẹp, san lấp mặt bằng thi công, quá trình san lấp được thực hiện bằng máy móc hoặc thủ công và được đầm chặt với độ chặt theo yêu cầu, tiến hành phun nước ở các điểm phát sinh nhiều khói bụi.
- Thuê lại các hộ dân có đất bị thu hồi tham gia phát quang thảm thực vật trên nương vườn của họ nhằm tạo sinh kế và khuyến khích tận thu các tàn tích thực vật làm chất đốt và phân xanh, giảm phát sinh chất thải.

#### ***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:

- Ưu tiên chọn nguồn cung cấp vật liệu ( như: xi măng, cát, đá, xà) gần khu vực dự án để giảm quãng đường vận chuyển và giảm công tác bảo quản nguyên vật liệu để giảm thiểu tối đa sự phát tán của bụi và các các chất thải phát sinh cũng như các nguy cơ xảy ra các sự cố trong quá trình thi công.

- 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 xe chuyên chở vật liệu xây dựng phải được che đậy theo đúng qui định của nhà nước, tránh rơi vãi vật tư, hạn chế lưu thông vào giờ cao điểm. Công nhân bốc dỡ vật liệu cần có trang thiết bị bảo vệ cá nhân để hạn chế ảnh hưởng bụi.

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 của TBA hiện có. Gồm:

+ Bể tự hoại được xây ngầm dưới đất đang 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 dón 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 dón về phía cửa xả đặt ở góc của trạm rồi đổ vào hệ thống thu nước thải hiện có.



+ Khu vực xung quanh trạm hiện có nhiều kênh mương, mức độ thoát nước tự nhiên tốt. Do vậy với hệ thống thoát nước được thiết kế hợp lý đảm bảo không gây ngập úng cho khu vực ruộng lúa xung quanh trạm.

+ Định kỳ, công ty tổ chức cho cán bộ công nhân viên nạo vét hệ thống đường thoát nước và các giếng thu, giếng thăm. Phân bùn, đất lắng đọng được xử lý cùng với chất thải rắn.

+ 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, dẻ 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 TBA và hành lang tuyến đã được xác định.

- Không xả nước bẩn từ các hố móng và khu vực TBA vào kênh mương, ao nuôi cá ở các khu vực lân cận.

- 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.

- Giảm thiểu thời gian mất điện khi thi công (dừng dần giáo khi thi công, sau khi làm dần giáo xong đóng trả lại điện cho đường dây và việc kéo rải dây mới được tiến hành); hạn chế cắt điện vào giờ cao điểm.

- 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.***

#### ***a.3.1 Biện pháp tổ chức quản lý.***

*Xây dựng quy định về bảo vệ môi trường và xử lý chất thải.*

- Đơn vị quản lý dự án hợp đồng với công ty môi trường chịu trách nhiệm trong việc thu gom và xử lý các chất thải phát sinh, chăm sóc, bảo vệ hệ thống cây xanh, cỏ, đường nội bộ.

*Xây dựng quy chế phối hợp phòng chống thiên tai, cứu hỏa.*

- Quy chế được xây dựng dựa trên các tài liệu quản lý, tài liệu chuyên ngành và có ý kiến thỏa thuận của cơ quan quản lý nhà nước, địa phương. Chủ dự án là đầu mối thường trực. Đơn vị vận hành dự án phối hợp thực hiện tốt các quy chế về phòng chống thiên tai và cứu hỏa.

#### ***a.3.2 Biện pháp xử lý nước thải, ngập úng.***

Nước thải bao gồm nước thải sinh hoạt, nước mưa chảy tràn và nước thải xây dựng.

*Nước thải sinh hoạt.*

- Nước thải sinh hoạt không phát sinh trên tuyến do công nhân chủ yếu ở trọ khu vực nhà dân. Do vậy, công nhân được sử dụng hệ thống xử lý nước sinh hoạt của khu nhà trọ.

*Nước mưa chảy tràn, ngập úng.*

- Nhà thầu thi công tập trung xây dựng vào mùa nắng, hạn chế thi công vào những ngày mưa và thi công theo hình thức cuốn chiếu theo từng hạng mục công trình nhằm hạn chế nước mưa chảy tràn cuốn đất, đá và các chất thải trên bề mặt xây dựng làm ô nhiễm môi trường.

- Không tập trung các loại nguyên vật liệu gần kề hệ thống thoát nước để tránh việc rơi vãi đất đá, gây tắc nghẽn, giảm khả năng tiêu thoát nước.

- Thường xuyên kiểm tra, nạo vét, khơi thông không để phế thải xây dựng xâm nhập vào dòng chảy của nước mưa.

- Các khu tập kết nguyên vật liệu xây dựng, rác thải sẽ được che chắn kỹ, có nắp để tránh bị nước mưa cuốn vào dòng nước chảy tràn.

- Nhà thầu cần theo sát thiết kế chi tiết của hệ thống thoát nước trong kế hoạch thi công nhằm ngăn nước mưa gây ra ngập úng cục bộ hoặc gây xói mòn đất dốc và các khu vực dễ xói lở.

- Đảm bảo hệ thống thoát nước luôn thông thoáng.

- Duy trì hiện trạng các khu vực không bị tác động và ảnh hưởng bởi các hoạt động xây dựng.

- Đào, đắp, san lấp đất cần được duy trì phù hợp với các chi tiết tiêu chuẩn kỹ thuật xây dựng, bao gồm các biện pháp như lấp đất cống rãnh, sử dụng thực vật che phủ.

- Khi cần phải làm khô khu vực thi công xây dựng (như hố móng, cột điện...), nước bơm lên chứa bùn cát cần được xử lý bằng các biện pháp kiểm soát lắng đọng bùn đất trước khi xả vào sông suối.

- Các địa điểm thi công, sau khi hoàn thành sẽ được dọn dẹp sạch sẽ, gọn gàng đảm bảo thoát nước mặt, tránh ứ đọng nước.

- Thiết kế đường thoát nước hợp lý để bảo vệ móng cột và phòng tránh sới mòn đất.

*Nước thải xây dựng.*

- Lượng nước thải trong quá trình xây dựng chủ yếu từ quá trình rửa máy móc và các dụng cụ thiết bị thi công và nước xả thừa trong quá trình trộn bê tông không chứa các chất độc hại với môi trường chỉ chứa một lượng nhỏ chất rắn lơ lửng. Nước thải này có số lượng ít khoảng 0,2 - 0,3m<sup>3</sup> và thu gom vào hố thu vào hố thu và dùng để lán đất đầm chặt đất xung quanh móng.

- Quá trình thi công tận dụng tối đa các nguồn nước để phục vụ cho bảo dưỡng các công trình.

- Tiết kiệm nước trong quá trình trộn bê tông, hạn chế tối đa việc thất thoát ra môi trường.

#### *a.3.3 Biện pháp xử lý chất thải rắn*

##### *Chất thải rắn sinh hoạt*

- Chất thải rắn sinh hoạt 10kg/ ngày; sẽ được thu gom và chuyển cho đơn vị xử lý rác được các đơn vị thi công làm hợp đồng xử lý rác thải.

- Chất thải nguy hại: Đơn vị quản lý, vận hành dự án cần ký hợp đồng với cơ quan có chức năng để thu gom, vận chuyển và xử lý theo đúng các văn bản hướng dẫn về quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại như thông tư 36/2015/BTNMT.

- Chất thải có khả năng được tái sử dụng sẽ được thu gom, phân loại và bán cho những người thu mua phế liệu.

- Đơn vị quản lý vận hành dự án cần phân công cho Đội quản lý môi trường và an toàn lao động đôn đốc, giám sát việc xử lý chất thải, lập báo cáo định kỳ.

#### *a.3.4 Biện pháp giảm thiểu điện từ trường*

- Quá trình thiết kế đảm bảo áp dụng đúng theo QCVN, quy phạm và quy định hiện hành cho phép.

- Trong quá trình thiết kế và xây dựng dự án, đơn vị tư vấn thiết kế và xây dựng theo đúng QCVN về kỹ thuật và an toàn hành lang lưới điện nhằm giảm thiểu tác động của TBA và tuyến đường dây.

- Trong quá trình vận hành Đơn vị vận hành luôn tiến hành: kiểm tra hành lang an toàn lưới điện đến nhà dân theo quy định của ngành; đo kiểm tra cường độ điện trường theo yêu cầu của công việc mỗi khi bảo dưỡng và khi có khiếu nại của người dân.

- Đơn vị quản lý, vận hành cần kết hợp với chính quyền địa phương xã: tuyên truyền, phổ biến kiến thức về an toàn hành lang tuyến đường dây tải điện, và TBA, làm cam kết với người dân về các hoạt động sản xuất và cây cối được phép trồng trong HLAT. Hình thức: kết hợp thông báo trên hệ thống loa truyền thanh của xã; dán biểu phổ biến kiến thức tại UBND xã.

#### *Biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung*

- Thường xuyên kiểm tra tình trạng vận hành của các thiết bị,

- Bảo dưỡng định kỳ thiết bị để đảm bảo thiết bị hoạt động tốt.

- Sửa chữa hoặc thay thế kịp thời các thiết bị hư hỏng, xuống cấp

#### *Biện pháp giảm thiểu va chạm với các vật thể bay*

- Kiểm tra tuyến đường dây thường xuyên.

- Tuyên truyền, nhắc nhở đến nhân dân trong khu vực về các tác hại có thể xảy ra khi dùng đèn trời, thả diều, bắn pháo hoa, bắn chim...

#### *Biện pháp giảm thiểu nguy hiểm điện*

- Gắn các biển báo an toàn, nguy hiểm điện lên các vị trí nguy hiểm và dễ nhìn thấy, bảng báo hiệu độ cao tại các khoảng vượt đường giao thông, ...

- Công nhân khi làm việc nguy hiểm phải được cấp chứng chỉ về an toàn điện, an toàn lao động,...

#### *Biện pháp giảm thiểu sự cố cháy nổ*

- Thực hiện nghiêm túc công tác phòng cháy, chữa cháy theo đúng pháp lệnh PCCC. Các hạng mục được thiết kế, xây dựng bảo đảm tuyệt đối điều kiện PCCC.

- Kiểm tra thường xuyên và tình trạng làm việc của hệ thống báo cháy tự động trong các phòng chức năng của nhà điều khiển, phân phối.

- Đặt sẵn các bình chống cháy trong: các phòng chức năng của nhà điều khiển; một số vị trí thuộc phân phân phối trong khu vực lắp mới.

- Hành lang tuyến điện phải đảm bảo các điều kiện kỹ thuật theo đúng Nghị định 14 của chính phủ.

- Huấn luyện và kiểm tra định kì đối với cán bộ kỹ thuật và công nhân về các qui định và kỹ năng vận hành, ứng phó sự cố trong công tác phòng cháy, chữa cháy do điện gây ra.

- Tổ chức kiểm tra thường xuyên công tác phòng cháy chữa cháy.

- Khi xảy ra sự cố cháy nổ, nhân viên vận hành dự án cắt điện, cô lập sự cố để đảm bảo an toàn, sử dụng các phương tiện phòng cháy chữa cháy đã được trang bị để dập lửa kịp thời.

## **b. Giảm thiểu các tác động xấu khác**

### ***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.
- Trang bị các thiết bị chống sét hiện đại.

*Phòng chống đổ cột điện ở đường dây do thiên tai:*

- Thiết kế và xây dựng các hố móng và cột cao thể có chất lượng cao, phù hợp địa chất công trình từng vị trí.
- Giám sát chặt chẽ quá trình thi công hố móng, đảm bảo đúng chủng loại, khối lượng vật tư và kỹ thuật xây dựng.
- Trong thiết kế, cột, móng được tính toán đảm bảo chịu được tổng tải trọng tác động lên chúng với một mức dự trữ (hệ số an toàn) cần thiết.
- Lập kế hoạch phòng chống bão, lũ, áp thấp nhiệt đới.

**9.7 – 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 10

### PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

#### 10.1. Phương thức quản lý dự án.

a. Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Thái Nguyên

- Duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật.
- Cấp vốn xây dựng công trình.

b. Cơ quan tư vấn lập dự án : Cty tư vấn điện Miền Bắc.

- Khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật.
- Lập tổng dự toán công trình.

c. Cơ quan điều hành dự án: Công ty Điện lực Thái Nguyên

- Điều hành việc thực hiện công trình.
- Tiếp nhận công trình và quản lý vận hành.

d. Đơn vị thi công: Theo quy định hiện hành.

#### 10.2. Kế hoạch đấu thầu.

##### 1. Phân chia gói thầu:

TT	Tên gói thầu	Giá gói thầu (triệu đồng)	Nguồn vốn	Hình thức lựa chọn nhà thầu	Phương thức đấu thầu	Thời gian lựa chọn nhà thầu	Hình thức hợp đồng	Thời gian thực hiện HĐ
1	Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT-DT	Theo giá trị duyệt của PC Thái Nguyên	KHCB của NPC	Đấu thầu rộng rãi	01 túi hồ sơ	Quý III /2025	Trọn Gói	30 ngày-Đã thực hiện
2	Tư vấn giám sát	Theo giá trị duyệt của PC Thái Nguyên	KHCB của NPC	Đấu thầu rộng rãi	01 túi hồ sơ	Quý IV /2025	Trọn Gói	90 ngày
3	Chi phí bảo hiểm công	Theo giá trị duyệt của PC Thái	KHCB của	Chỉ định	01 túi hồ sơ	Quý IV /2025	Trọn Gói	90 ngày

	trình	Nguyên	NPC	thầu				
4	Xây lắp và vật tư thiết bị	Theo giá trị duyệt của PC Thái Nguyên	KHCB của NPC	Đấu thầu rộng rãi	01 túi hồ sơ	Quý I /2026	Theo đơn giá cố định	90 ngày

## **2. Giải trình nội dung KHĐT:**

### ***a. Tên gói thầu và cơ sở phân chia các gói thầu:***

- Tên gói thầu:
- + Gói số 1: Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT-DT;
- + Gói số 2: Tư vấn giám sát;
- + Gói số 3: Chi phí bảo hiểm công trình;
- + Gói số 4: Xây lắp và vật tư thiết bị;
- Cơ sở phân chia các gói thầu:

Việc phân chia dự án thành các gói thầu như trên căn cứ vào tính chất của từng hạng mục công việc có tính độc lập với nhau, bảo đảm khi tổ chức đấu thầu và thực hiện hợp đồng phù hợp với tiến độ dự án.

### ***b. Giá gói thầu:***

Đối với gói số 1, 2 và số 3 giá gói thầu được tính theo tỷ lệ % của chi phí xây lắp và thiết.

Đối với gói thầu số 3: Giá gói thầu được xác định trên cơ sở dự toán công trình được đơn vị quản lý dự án thẩm định.

### ***c. Nguồn vốn:***

- Vốn vay tín dụng thương mại và vốn khấu hao cơ bản của Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc phân bổ theo kế hoạch.

### ***d. Hình thức lựa chọn nhà thầu và phương thức đấu thầu:***

\* Hình thức lựa chọn nhà thầu:

Đối với gói thầu và Bảo hiểm công trình là những gói thầu giá trị nhỏ (< 500 triệu đồng) Luật xây dựng thì **được phép chỉ định thầu** để tiết kiệm thời gian thực hiện.

Đối với các gói thầu còn lại lựa chọn phương thức đấu thầu rộng rãi trong nước.

+ Phương thức đấu thầu: 01 túi hồ sơ.

### ***e. Thời gian lựa chọn nhà thầu:***



- Đối với các gói thầu chỉ định thầu là: 05 ngày.
- Đối với gói thầu đấu thầu: theo qui định của luật đấu thầu.

***g. Hình thức hợp đồng:***

- Gói thầu số 1, số 2 và số 3 là những gói thầu tư vấn thông thường, đơn giản nên áp dụng hình thức hợp đồng theo tỷ lệ phần trăm.
- Gói số 4 là gói thầu xây lắp xét thấy tình hình thị trường đầu năm 2026 có nhiều thay đổi, nên áp dụng hình thức hợp đồng theo đơn giá cố định.

***h. Thời gian thực hiện hợp đồng:***

- |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| + Gói số 1: Đã thực hiện xong. | + Gói số 2: 90 ngày. |
| + Gói số 3: 90 ngày.           | + Gói số 4: 90 ngày. |

**11.3. Tiến độ thực hiện.**

- Thi công xây lắp: Trong quý 4/2025, quý 1/2026
- Đóng điện đưa vào sử dụng: quý 1/2026.

## **CHƯƠNG 11**

### **KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

#### **11.1. Kết luận.**

Cùng với xu hướng phát triển công nghiệp hoá, hiện đại hoá của đất nước, đời sống kinh tế xã hội của nhân dân ngày càng tăng. Nhu cầu tiêu thụ điện năng cho sinh hoạt, phát triển công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp cũng tăng cao, do đó việc đầu tư xây dựng đường dây trung áp, để cấp điện an toàn, ổn định và liên tục cho khu vực huyện Chợ Đồn là hết sức cần thiết;

Mặt khác việc xây dựng đường dây nhằm nâng cao chất lượng điện năng, chống quá tải lưới điện hiện có và nâng cao độ ổn định cung cấp điện đến các hộ dân. Tạo động lực thúc đẩy nền kinh tế của địa phương, nâng cao đời sống vật chất và tinh thần cho nhân dân. Góp phần củng cố nền kinh tế, tạo niềm tin cho nhân dân về chế độ chính sách của Đảng và Nhà Nước.

#### **11.2. Kiến nghị.**

Khi đầu tư xây dựng công trình: “ Cải tạo, nâng cấp đường dây 35kV lộ 375 trạm E26.2 đoạn Bằng Lũng-Nghĩa Tá năm 2026” đã tính toán cung cấp đủ công suất cho các hộ phụ tải;

Toàn bộ các giải pháp thiết kế công trình đã được thực hiện theo quy phạm trang bị điện, phù hợp với địa hình và nhu cầu sử dụng điện thực tế của địa phương. Đề nghị các đơn vị, địa phương tạo điều kiện thuận lợi cho việc triển khai xây dựng công trình;

Để đề án sớm được đưa vào thực hiện phục vụ đời sống nhân dân khu huyện Chợ Đồn. Đề nghị các cấp có thẩm quyền xem xét phê duyệt dự án và cấp vốn cho xây dựng công trình vào quý 3 năm 2025.