



EVN CPC



**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN TRUNG**

Địa chỉ : 30 Lê Thánh Tôn, P. Hải Châu, Tp. Đà Nẵng, Việt Nam
Điện thoại: 0236 3707425 Fax: 0236 3826604 mail: pec@cpc.vn Web: cpcpec.vn

SỐ HIỆU: 129 - 25

CÔNG TRÌNH

**NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH CÁC ĐƯỜNG DÂY
110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026**

THẨM TRA
Theo Văn bản số: 406/NL504
Ngày: 04 tháng 10 năm 2025
Chủ trì bộ môn ký tên:

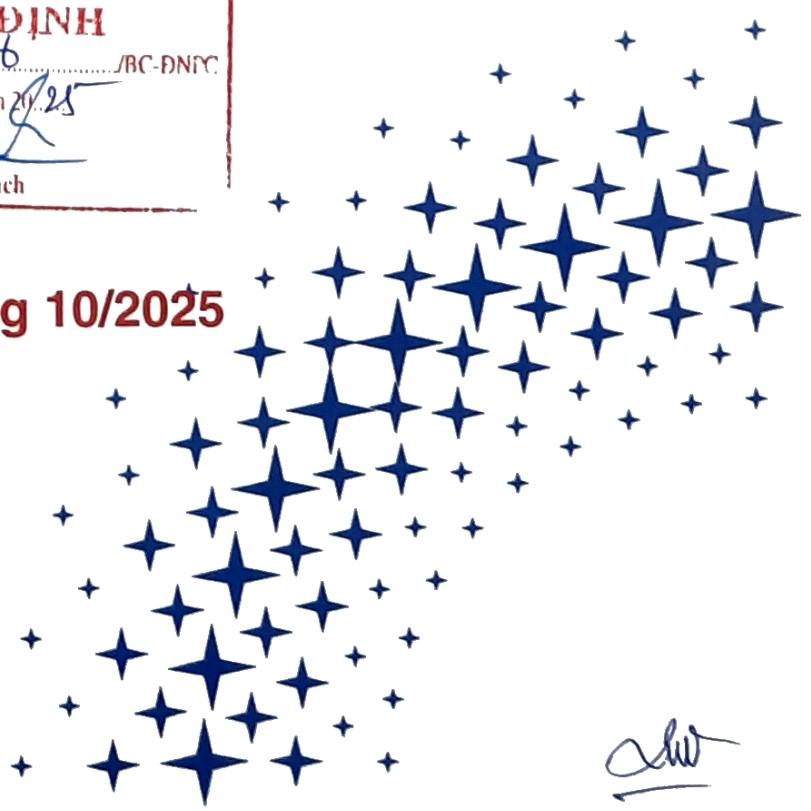
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1: THUYẾT MINH – LIỆT KÊ – PHỤ LỤC TÍNH TOÁN
(Hiệu chỉnh theo báo cáo thẩm tra số 406/NL504 ngày 04/10/2025 của Công ty TNHH MTV năng lượng 504)

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐÀ NẴNG
THẨM ĐỊNH
Theo Văn bản số: 2796/BC-ĐNPC
Ngày 23 tháng 10 năm 2025
Ký tên: Nguyễn Ngọc Thạch
Họ và tên: Nguyễn Ngọc Thạch

Đà Nẵng, tháng 10/2025

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐÀ NẴNG
PHÊ DUYỆT
Theo Quyết định số: 2053/QĐ-ĐNPC
Ngày 28 tháng 10 năm 2025
Ký tên:



Handwritten signature



EVNCPC



**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN TRUNG**

Địa chỉ : 30 Lê Thánh Tôn, P. Hải Châu, Tp. Đà Nẵng, Việt Nam
Điện thoại: 0236 3707425 Fax: 0236 3826604 mail: pec@cpc.vn Web: cpcpec.vn

SỐ HIỆU: 129 - 25

CÔNG TRÌNH

**NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH CÁC ĐƯỜNG DÂY
110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026**

CÔNG TY TNHH MTV NĂNG LƯỢNG 504

THẨM TRA

Theo Văn bản số: 406 / NL504

Ngày: tháng 04 - 10 năm 2025

Chủ trì bộ môn ký tên:



BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1: THUYẾT MINH – LIỆT KÊ – PHỤ LỤC TÍNH TOÁN
(Hiệu chỉnh theo báo cáo thẩm tra số 406/NL504 ngày 04/10/2025 của Công ty TNHH MTV năng lượng 504)

Trưởng phòng : Tạ Thiên Khánh Tùng

Chủ nhiệm thiết kế : Lê Trọng Nhân

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2025

**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐÀ NẴNG**

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 2896 /BC-ĐNPC

Ngày 23 tháng 10 năm 2025

Ký tên:

Họ và tên: Nguyễn Ngọc Thạch

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

Trần Đức Chung

**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐÀ NẴNG**

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 2053 /QĐ-ĐNPC

Ngày 20 tháng 10 năm 2025

Ký tên:

NỘI DUNG HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Báo cáo kinh tế kỹ thuật (BCKTKT) đầu tư xây dựng Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026 được biên chế thành các 05 tập như sau:

Tập 1: Thuyết minh – Liệt kê – Phụ lục tính toán

Tập 2: Các bản vẽ.

Tập 3: Tổ chức xây dựng

Tập 4: Tổng mức đầu tư và phân tích kinh tế tài chính

Tập 5: Báo cáo khảo sát kỹ thuật.

Đây là Tập 1: Thuyết minh – Liệt kê – Phụ lục tính toán.

TẬP 1: THUYẾT MINH – LIỆT KÊ - PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

NỘI DUNG HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT	1
PHẦN 1 THUYẾT MINH CHUNG	
CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH.....	3
CHƯƠNG 2 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH	16
CHƯƠNG 3 CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN ÁP DỤNG.....	51
CHƯƠNG 4 ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN.....	53
CHƯƠNG 5 DÂY DẪN ĐIỆN VÀ DÂY CHỐNG SÉT	60
CHƯƠNG 6 PHỤ KIỆN CÁP QUANG	63
CHƯƠNG 7 CÁCH ĐIỆN VÀ PHỤ KIỆN ĐƯỜNG DÂY	65
CHƯƠNG 8 CÁC BIỆN PHÁP BẢO VỆ KHÁC.....	81
CHƯƠNG 9 CÁC GIẢI PHÁP THIẾT KẾ CỘT	86
CHƯƠNG 10 CÁC GIẢI PHÁP THIẾT KẾ MÓNG	94
CHƯƠNG 11 ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ.....	105
CHƯƠNG 12 HỒ SƠ VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN	108
PHẦN 2 LIỆT KÊ VÀ PHỤ LỤC TÍNH TOÁN	109

PHẦN 1

THUYẾT MINH CHUNG

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

1.1 GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH

1.1.1 Mục tiêu xây dựng công trình

Với đặc điểm lưới điện 110 kV hiện trạng khu vực Đà Nẵng có một số hạng mục lưới điện đã xuống cấp không đảm bảo điều kiện vận hành lâu dài. Do đó, nhằm nâng cao chất lượng điện, đảm bảo đường dây 110kV vận hành an toàn để đảm bảo việc cung cấp điện cho các phụ tải thì việc ĐTXD năm 2026 là điều cần thiết.

1.2 QUY MÔ CÔNG TRÌNH

1.2.1 Quy mô

Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026 gồm 05 hạng mục:

a> Hạng mục 1: Cải tạo thay cột rỉ sét xuống cấp, chiều cao cột thấp đi qua khu đông dân cư, bổ sung tiếp địa các vị trí cột có trị số cao hơn quy định để đảm bảo vận hành an toàn.

a.1 Đường dây 110kV Điện Bàn – Duy Xuyên: Cung đoạn (từ vị trí 54-160): Thay 02 cột néo Y-110 tại vị trí 141 và Y-110+5 tại vị trí 136 vận hành 33 năm, chiều cao cột thấp, đường dây đi qua khu vực đông dân cư, điểm mất an toàn bằng các cột sắt 2 mạch có chiều cao 30m loại N122-30B và N122-30B1:

- Cột và móng được tính toán thiết kế mạch kép cho dây ACSR-300/39.
- Mã tài sản theo sổ sách kế toán: DAN-0022746

a.2 Đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn – Điện Nam Điện Ngọc: Để đảm bảo khoảng cách pha-đất tại khoảng cột 36-37 đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn– Điện Nam Điện Ngọc đi qua khu vực đông dân cư, độ võng pha đất thấp bằng giải pháp chèn thêm cột 36A loại cột Đ122-34A để nâng cao khoảng cách pha đất, đảm bảo vận hành an toàn.

- Cột và móng được tính toán thiết kế mạch kép cho dây ACSR-240/39.
- Mã tài sản: DAN-0022757

a.3 Bổ sung tiếp địa:

- Tại các vị trí cột có trị số cao ĐZ 110 kV Ngũ Hành Sơn - Điện Nam Điện Ngọc, cần bổ sung tiếp địa khoan giếng kết hợp tia tại 09 vị trí cột thuộc cung đoạn từ 30 – 63. Do đường dây đi qua địa hình khu vực ruộng trồng, mật độ nhiều giồng sét, hệ thống tiếp địa bị rỉ sét.

- Tại các vị trí cột có trị số cao đường dây 110kV Dốc Sỏi - Kỳ Hà, cần bổ sung tiếp địa khoan giếng kết hợp tia tại 08 vị trí thuộc cung đoạn từ vị trí 29 – 46. Do đường dây đi qua địa hình đồi núi cao, mật độ nhiều giông sét, hệ thống tiếp địa bị rỉ sét.

b> Hạng mục 2: Lắp đặt 337 chuỗi đỡ lèo trên các ĐZ 110kV Khu vực Đà Nẵng để hạn chế sự cố khi có gió bão, giông lốc vị phạm khoảng cách gây sự cố. Tổng công là 62 vị trí trụ cần bổ sung chuỗi đỡ lèo.

c> Hạng mục 3: Lắp đặt tăng cường lèo tại các mối nối lèo tại các cột néo để tăng khả năng dẫn dòng, hạn chế phát nhiệt tại các mối nối tiếp xúc.

Hiện trạng, tại một số vị trí néo các cung đoạn đường dây 110kV chưa được tăng cường lèo, cụ thể: Tổng công 143 vị trí cột néo cần bổ sung tăng cường dây lèo.

+ Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên - 171/Hội An và 172/T2. Duy Xuyên – 174/Hội An thực tế lắp đặt tại 51 vị trí cột néo (thuyết minh trong phương án đầu tư là 49 vị trí, thiếu 02 vị trí, nên hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật chuẩn xác lại là 51 vị trí)

+ Đường dây 110kV 173/T2.Duy Xuyên – 171/Duy Xuyên tại 10 vị trí FT 173, C01, C02, C07, C09, C12, C13, C14, C16, FT 171. Thực tế vị trí C01 không có, nên không đầu tư.

d> Hạng mục 4: Lắp đặt xà phụ đỡ thoát sét nối sau CSV nhằm đảm bảo vận hành an toàn khi có giông lốc, sự cố rơi bộ phận kết nối sau CSV đường dây. Tổng cộng 87 vị trí cần bổ sung xà phụ đỡ dây thoát sét.

+ Các vị trí lắp đặt xà đỡ dây thoát sét nêu trong phương án đầu tư có sự sai khác giữa thuyết minh và bảng kê. Nên trong báo cáo khảo sát chuẩn xác lại là có tổng cộng 87 vị trí cần bổ sung xà phụ đỡ dây thoát sét.

+ Đường dây 110kV Đại Lộc - XM Thạnh Mỹ : Trong phương án đầu tư lắp xà phụ tại 10 vị trí: 1, 36, 61, 66, 75, 88, 109, 116, 116/4, 116/8. Qua khảo sát, hiện tại pha A tại 10 vị trí cột này không có lắp chống sét van 110kV, nên không thực hiện đầu tư lắp đặt xà phụ đỡ dây thoát sét pha A tại các vị trí cột 1, 36, 61, 66, 75, 88, 109, 116, 116/4, 116/8

e> Hạng mục 5: Lắp bổ sung chống sét van đường dây để hạn chế sự cố do giông sét.

Thời tiết khu vực miền Trung diễn biến rất phức tạp, mùa mưa kéo dài và đặc biệt trong những năm vừa qua xảy ra hiện tượng giông sét với tần suất nhiều hơn, cường độ mạnh hơn đã ảnh hưởng rất lớn đến công tác vận hành lưới điện. Đường dây đi qua vùng có mật độ giông sét cao, 8.2 lần (số lần/km²/năm), số ngày có giông trong năm trung bình 85 ngày dẫn đến vấn đề sự cố này phần lớn là do quá điện áp khí quyển gây ra. Nhằm đảm bảo đường dây vận hành an toàn, tin cậy hạn chế sự cố do

giông sét thì đầu tư lắp đặt bổ sung chống sét van đường dây là điều cần thiết và sớm triển khai, hạng mục cần đưa vào ĐTXD năm 2026.

Lắp bổ sung chống sét van đường dây tại 32 vị trí cột để hạn chế sự cố do giông sét.

1.3 ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG

Công trình Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026 thuộc địa phận các xã Duy Xuyên, Nam Phước, Duy Nghĩa, Gò Nổi, Thu Bồn, Thăng Bình, Thăng Điện, Thăng An, Đồng Dương, Thăng Phú, Thăng Trường, Đại Lộc, Phú Thuận, Hà Nha, Thượng Đức, Vu Gia, Điện Bàn Tây, Điện Bàn Bắc, các Phường Điện Bàn Bắc, Phường Tam Kỳ, Bàn Thạch, Quảng Phú, Hương Trà thành phố Đà Nẵng trong thời gian đến.

1.4 CƠ SỞ PHÁP LÝ

Căn cứ tình hình phụ tải khu vực và nhu cầu sử dụng điện của các phụ tải trên địa bàn xã Duy Xuyên, Nam Phước, Duy Nghĩa, Gò Nổi, Thu Bồn, Thăng Bình, Thăng Điện, Thăng An, Đồng Dương, Thăng Phú, Thăng Trường, Đại Lộc, Phú Thuận, Hà Nha, Thượng Đức, Vu Gia, Điện Bàn Tây, Điện Bàn Bắc, các Phường Điện Bàn Bắc, Phường Tam Kỳ, Bàn Thạch, Quảng Phú, Hương Trà thuộc thành phố Đà Nẵng trong thời gian đến.

Căn cứ Quyết định số 1287/QĐ-TTg ngày 02/11/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch thành phố Đà Nẵng thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050.

Căn cứ hiệu chỉnh Quyết định số 72/QĐ-TTg ngày 17/01/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Quảng Nam thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

Căn cứ công văn số 05/QĐ-HĐTV ngày 17/01/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Suất vốn đầu tư xây dựng công trình trạm biến áp, đường dây tải điện cấp điện áp từ 110kV đến 500kV.

Căn cứ tình trạng thực tế của các thiết bị, phụ kiện trên các cung đoạn đường dây 110kV khu vực tỉnh Đà Nẵng do Công ty Điện lực Quảng Nam QLVH.

Căn cứ vào biên bản kiểm tra hiện trạng và kiến nghị thống nhất giữa các bên để đưa các hạng mục của công trình vào kế hoạch ĐTXD năm 2026, thuộc công trình Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026.

Căn cứ Phương án đầu tư xây dựng cơ bản năm 2026 Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026 do Công ty Điện lực Đà Nẵng lập;

Quyết định số 1374/QĐ-ĐNPC ngày 17/9/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt nhiệm vụ thiết kế xây dựng phục vụ lập BCKT-KT dự án: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026.

Quyết định số 1798/QĐ-ĐNPC ngày 09/10/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt báo cáo kết quả khảo sát xây dựng phục vụ lập hồ sơ BCKT-KT dự án: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026.

Các ý kiến góp ý của các phòng ban thuộc PC Đà Nẵng

Báo cáo thẩm tra số 406/NL-504 ngày 04/10/2025 của Công ty TNHH MTV Năng lượng 504

Các tiêu chuẩn và quy phạm hiện hành.

1.5 SỰ SAI KHÁC GIỮA BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG ÁN ĐẦU TƯ ĐƯỢC DUYỆT

Trong đề án này không thực hiện cải tạo thay cột Y-110 tại vị trí 89 thuộc hạng mục 1. Lý do: Vị trí 89 nằm trong vệt quy hoạch dự án đường sắt cao tốc nên sẽ được đưa vào dự án di dời lưới điện theo dự án đường sắt cao tốc.

1.6 GIẢI TRÌNH GÓP Ý CỦA CÁC PHÒNG BAN PC ĐÀ NẴNG

Stt	NỘI DUNG GÓP Ý	NỘI DUNG GIẢI TRÌNH
I. Ý KIẾN CỦA PHÒNG KẾ HOẠCH VẬT TƯ		
1	Đề nghị xem lại tên công trình, các nội dung thuyết minh về địa danh phù hợp với địa danh sau sáp nhập	Đã hiệu chỉnh tên công trình: Nâng cao khả năng vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026
2	Về tổng mức: Hiện tạo EVNCPC chưa giao vốn, đề nghị đơn vị tư vấn Đề nghị rà soát tổng mức phù hợp với kế hoạch sau khi được EVNCPC giao	Thống nhất
II. Ý KIẾN CỦA PHÒNG KỸ THUẬT		
Phần I, mục I.4 Cơ sở pháp lý		
1	Đề nghị tư vấn bổ sung căn cứ Quyết định số 1287/QĐ-TTg ngày 02/11/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch thành phố Đà Nẵng thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050	Thống nhất bổ sung mục I.4 (Trang 5)
2	- Hiệu chỉnh Quyết định số 72/QĐ-TTg ngày 17/01/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Quảng Nam thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.	Thống nhất bổ sung mục I.4 (Trang 5)
A	Phần thuyết minh	
	Chương 2	

Stt	NỘI DUNG GÓP Ý	NỘI DUNG GIẢI TRÌNH
1	Hiệu chỉnh tên công trình, địa giới hành chính, địa điểm xây dựng... phù hợp với sáp nhập từ 01/7/2025	Đã hiệu chỉnh tên công trình: Nâng cao khả năng vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026
2	Nguồn hiện trạng cập nhật lại theo địa giới hành chính TP Đà Nẵng mới	Thống nhất hiệu chỉnh (Trang 16)
3	Tại bảng 2.5 Các vị trí cần bổ sung tiếp địa ĐZ 110kV Ngũ Hành Sơn- ĐNĐ Ngọc: Kiểm tra lại trị số tiếp địa vị trí 40 đường dây Ngũ Hành Sơn – ĐNĐN (hiện tại có sai khác giữa hồ sơ thiết kế và phiếu kiểm tra)	Đã hiệu chỉnh (Trang 23)
4	Tại bảng 2.6 Các vị trí cần bổ sung tiếp địa ĐZ 110kV Đốc Sỏi – Kỳ Hà: Kiểm tra tại trị số tiếp địa so với phiếu kiểm tra (hiện tại có sai khác giữa hồ sơ thiết kế và phiếu kiểm tra)	Đã hiệu chỉnh (Trang 24)
5	Hạng mục 2: Kiểm tra hiệu chỉnh lại khối lượng chuỗi đỡ lèo tại mục 2.1, 2.2 đường dây Duy Xuyên – Hội An (hiện liệt kê chưa khớp)	Đã trao đổi với đội QLVH 110kV và kiểm tra chuẩn xác
6	Hạng mục 1: Cải tạo thay cột rỉ sét xuống cấp, chiều cao cột thấp đi qua khu đông dân cư, bổ sung tiếp địa các vị trí cột có trị số cao hơn quy định để đảm bảo vận hành an toàn	
	- Đường dây 110kV Điện Bàn – Duy Xuyên: Đề nghị thuyết minh bổ sung các cơ sở pháp lý chặt chẽ chứng minh độ cao tĩnh không pha đất chưa đảm bảo khi có phương tiện có kích thước lớn lưu thông.	Thống nhất bổ sung: (Trang 20)
	- Đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn – Điện Nam Điện Ngọc: Đề nghị thuyết minh bổ sung các cơ sở pháp lý chặt chẽ chứng minh tại khoảng cột 36-37 có độ võng pha đất thấp (6,8 m) đề chèn cột 36A loại cột Đ122-34A	Thống nhất bổ sung (Trang 22)
	- Đối với nội dung bổ sung tiếp địa đề nghị hiệu chỉnh thuyết minh: Các vị trí có liên kết tiếp địa không đạt (thay vì trị số tiếp địa không đạt) để phù hợp với giá trị trong bảng giá trị đo đạt.	Thống nhất hiệu chỉnh (Trang 22,23)
	- Đề nghị tư vấn hiệu chỉnh bản vẽ và bảng kê sử dụng đầu cột 2 bulong để tăng cường tiếp xúc đảm bảo được khả năng thoát sét cao nhất (Tại bản vẽ chuỗi néo và chuỗi đỡ dây cáp quang).	Bản vẽ ĐZ110-Đ06 đã sử dụng đầu cột loại 02 bu lông

Stt	NỘI DUNG GÓP Ý	NỘI DUNG GIẢI TRÌNH
	Bổ sung 2 lỗ Ø17,5 khoảng cách phù hợp tại đoạn thân đỡ (D1) và néo (N1) của cột để bắt đầu cột 2 bulông của dây thoát sét.	Thống nhất bổ sung
	Chương 3	
1	Tại mục 3.1.1 Quyết định, thông tư của Bộ: Cập nhật lại các Thông tư hiện hành	Đã cập nhật
2	Tại mục 3.1.2 Quy định của ngành: Bổ sung quyết định 3968/QĐ-EVNCP ngày 01/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện 110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung.	Đã bổ sung (Trang 52)
	Chương 9	
1	Mục 9.1 Thiết kế cột đường dây (các cột mới thay thế cột cũ): Bổ sung căn cứ quy định 3968 của Tổng công ty Điện lực miền Trung.	Đã bổ sung (Trang 86)
	Chương 10	
1	Mục 10.5 Công tác kê móng: Hiệu chỉnh lại cho phù hợp, công trình không liên quan đến vị trí 507 nhưng tư vấn đề xuất xây kê mới vị trí 507 (Riêng vị trí 507 nằm sát đường và rãnh thoát nước nên cần phải san gạt hoặc xây kê để bảo vệ)	Thống nhất hiệu chỉnh lại kê móng vị trí 136 (Trang 104)
B	Phần bản vẽ	
	Bản vẽ cột néo: Đoạn than N5	
1	Đề nghị bổ sung 2 lỗ phi 18 (2 lỗ cách nhau 50mm) để bắt tiếp địa vào thanh chính	Thống nhất bổ sung
2	Đề nghị bổ sung 2 lỗ phi 17 (2 lỗ cách nhau 200mm) để bắt bằng tên, biển cắm (đảm bảo biển tên cách đất (2 - 2,5)m theo quy định).	Thống nhất bổ sung
I. Ý KIẾN CỦA ĐỘI QLVH 110KV		
A	Phần thuyết minh và bản vẽ đường dây	
1	Bảng 2.10 tập thuyết minh góp ý điều chỉnh lại dây đồng + đầu cột lắp đặt sau bộ đếm sét loại M35 (nhà sản xuất khuyên dùng M35).	Thống nhất hiệu chỉnh (Trang 47; 48; 49)
2	Bản vẽ chuỗi đỡ đơn thủy tinh ĐZ110-Đ01, ĐZ110-Đ02, ĐZ110-Đ03, chi tiết 05 yêu cầu “Hợp kim nhôm” vận hành tốt hơn và có cơ sở tiêu chuẩn kỹ thuật để mời thầu	Thống nhất hiệu chỉnh là hợp kim nhôm
3	Bản vẽ chuỗi néo đơn thủy tinh ĐZ110-Đ04 chi tiết 08 khóa néo 5 bu lon yêu cầu thiết kế chọn luôn loại “Hợp kim nhôm” có cơ sở tiêu chuẩn kỹ thuật để mời thầu	Thống nhất hiệu chỉnh là hợp kim nhôm


Stt	NỘI DUNG GÓP Ý	NỘI DUNG GIẢI TRÌNH
4	Bản vẽ chuỗi đỡ, chuỗi néo cáp quang ĐZ110-Đ05, ĐZ110-Đ06, chi tiết 08 dây nối GSW-50 dài 2.5m, Bulong M12+ecu+vòng đệm: góp ý thiết kế sử dụng loại bulon và đầu cốt M16 để đảm bảo trong vận hành	Thống nhất hiệu chỉnh M16
5	Bản vẽ lắp chống sét van ĐZ110-Đ08, ĐZ110-Đ09, ĐZ110-Đ010 chi tiết 02 (thiết kế dùng dây đồng M70m2 dây to nặng dễ gây vỡ bộ phận ngắt kết nối) góp ý chọn dây đồng nối đất loại 35 m2 theo tiêu chuẩn nhà sản xuất	Thống nhất hiệu chỉnh M35
6	Bổ sung tiêu chuẩn kỹ thuật của kẹp 3 bulon để mua sắm thiết bị Dự toán	Thống nhất bổ sung (Trang 76; 77)
7	Bản vẽ Kè móng VT 136: Yêu cầu thiết kế hiệu chỉnh kè chắn bằng bê tông (không xây đá) để đảm bảo vận hành, không gây sạt lở và thấm mỹ.	Thống nhất hiệu chỉnh bằng bê tông
	Bổ sung diện tích chiếm đất vĩnh viễn của từng móng cột vào trong bản vẽ móng và ghi chú diện tích hiện có và diện tích thu hồi.	Thống nhất bổ sung
B	Báo cáo khảo sát	
1	Yêu cầu tư vấn khảo sát kỹ các hộ dân bị ảnh hưởng tại VT 136, 36A nắm tình hình người dân có đồng tình cho làm không để có cơ sở phê duyệt, điều tra đúng loại đất để có cơ sở áp giá và dự toán đền bù. Các vị trí còn lại yêu cầu báo cáo khảo sát đúng với hiện trạng hoa màu bị ảnh hưởng trên diện tích đất thu hồi, bổ bảng kê khối lượng cây trong hành lang tuyến.	Vị trí 136: thực hiện cải tạo cột dung chân hẹp nhỏ hơn chân cột hiện trạng nên không thỏa thuận Thống nhất bổ sung thỏa thuận vị trí 36A
2	Tư vấn kiểm tra hiện trường vị trí cột để chuẩn xác lại các chuỗi đỡ leo cần lắp bổ sung đảm bảo về khối lượng đề xuất để có cơ sở phê duyệt.	Đã phối hợp với Đội QLVH 110kV kiểm tra và chuẩn xác
C	Dự toán	
	Dự toán đền bù bổ sung chi phí hỗ trợ đất trồng hoa màu x 5 lần (Đ 14, QĐ 31/2024 tỉnh Quảng Nam)	Thống nhất bổ sung
	Bổ sung chi phí ổn định đời sống (700.000 x số nhân khẩu) x 4 tháng (Đ 14, QĐ 31/2024)	Thống nhất bổ sung
	Bổ sung chi phí khen thưởng bàn giao mặt bằng 5%*tổng giá trị bồi thường (Đ 14, QĐ 31/2024)	Thống nhất bổ sung

Stt	NỘI DUNG GÓP Ý	NỘI DUNG GIẢI TRÌNH
	Vị trí 136 (xã Duy Trinh) nằm trong sân nhà dân, tư vấn đang áp giá đất trồng cây hằng năm do đó yêu cầu tư vấn khảo sát địa hình khảo sát lại chủ hộ xác định lại đất ở hay đất trồng cây hằng năm để có cơ sở áp giá đền bù và phê duyệt dự toán	Thông nhất bổ sung
IV. Ý KIẾN CỦA PHÒNG QUẢN LÝ ĐẦU TƯ		
A	Phần thuyết minh và bản vẽ đường dây	
1	Theo PADT nêu thay thế hai cột VT 136, 141 thành cột có chiều cao 32m, nhưng thiết kế chỉ làm 30m.	Bảo lưu: Thiết kế thực hiện theo thiết kế chuẩn do EVN ban hành.
2	Theo PADT Hạng mục lắp đặt tăng cường lèo (Đang không khớp giữa PA ĐT và thiết kế)	
	+ Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên – 171/Hội An và 172/T2.Duy Xuyên-174/Hội An. (Sai khác 49 vị trí và 50 vị trí)	Tư vấn hiệu chỉnh thiết kế là 51 vị trí. (Trong thuyết minh PADT, là 51 vị trí nhưng ghi nhầm là 49)- Trang 31
	+ Đường dây 110kV T2.173/Duy Xuyên – 171/Duy Xuyên (Theo PADT là 10 vị trí, thiết kế 9 vị trí).	Đã trao đổi với Đội QLVH 110kV (không thực hiện tăng cường lèo tại vị trí C01 như trong PADT). Bảo lưu thiết kế tại 9 vị trí
3	- Theo PADT lắp tăng cường dây lèo đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên- 171/Hội An, nhưng thiết kế đang nêu đường dây 171/Duy Xuyên- 171/Hội An. - Theo PADT lắp tăng cường dây lèo đường dây 110kV 172/T2.Duy Xuyên- 174/Hội An, nhưng thiết kế đang nêu đường dây 172/Duy Xuyên- 174/Hội An.	Thông nhất hiệu chỉnh lại: - 171/T2.Duy Xuyên- 171/Hội An - 172/T2.Duy Xuyên- 174/Hội An
4	Hạng mục Lắp đặt xà phụ đỡ thoát sét nối sau CSV (ĐZ 110kV Đại Lộc – XM Thanh Mỹ ,Pha a các đường dây này theo phương án ĐT là cần bổ sung, đến thiết kế không còn)	Tư vấn đã trao đổi với Đội QLVH 110kV và thống nhất. Hiện tại, pha A ở dưới cùng tại các vị trí cột không có lắp đặt CSV 110kV, do vậy không đầu tư xà đỡ dây thoát sét cho pha A tại các vị trí cột
5	Theo PADT lắp đặt xà dây thoát sét tại các vị trí của đường dây 110kV Tam Kỳ- Tam Anh, 110kV Tam Anh - Dốc Sỏi. Nhưng thiết kế làm đường dây 110kV Tam Kỳ 220-Thăng Bình 2 và đường dây 110kV Dốc Sỏi – Kỳ Hà.	Trong phương án đầu tư: Thuyết minh : có lắp xà dây thoát sét cho Đường dây 110kV Tam Kỳ- Tam Anh (vị trí 415 ; 446/1), 110kV Tam Anh - Dốc Sỏi (vị trí 446/1 ; 485A), nhưng không có bảng kê khối lượng Bảng kê: Có lắp xà dây thoát sét cho đường dây 110kV Tam Kỳ 220-Thăng Bình 2 (vị trí 1; 3; 4) và đường dây 110kV Dốc Sỏi – Kỳ Hà

Stt	NỘI DUNG GÓP Ý	NỘI DUNG GIẢI TRÌNH
		(vị trí 74), nhưng thuyết minh không có. Do vậy: Tổng các vị trí lắp xà dây thoát sét hiệu chỉnh trong đề án này là : 87 vị trí (Trang 41) - Pha A tại các vị trí cột 1; 36; 61; 66; 75; 88; 109; 116; 116/4; 116/8 đường dây 110kV Đại Lộc – XM Thanh Mỹ hiện không lắp chống sét van, nên không thực hiện lắp xà dây thoát sét
6	Cập nhật các căn cứ hết hiệu lực (1142, 1289...).	Thống nhất bổ sung
7	Chưa thấy nêu yêu cầu thông số kỹ thuật của chống sét van 110kV, Dây dẫn tăng cường lèo ACSR/Mz-240/39, ACSR/Mz-300/39, kẹp cáp nhôm 3 bu lông, Dây đồng bọc 35, đầu cột đồng 35...	Thống nhất bổ sung (Trang 61-62; 76-80)
B	Phần dự toán	
1	Bổ sung đơn giá VTTB để phân tích so sánh	Thống nhất bổ sung
2	Kiểm tra đơn giá tre (xem xét bỏ mục này, đang lắp dây lèo)	Thống nhất
3	Kiểm tra lại định mức lắp đặt chuỗi đỡ lèo 9 bát.	Thống nhất
4	Kiểm tra lại hiệu lực báo giá (hết hiệu lực), Xem xét tìm hợp đồng tương tự của EVNCPC trước.	Thống nhất
5	Kiểm tra lại dây Armour rod đang cùng lấy 1 giá.	Thống nhất
6	Kiểm tra kẹp cáp nhôm đang lấy cùng 1 giá.	Thống nhất
7	Luận chứng các vị trí móng này đào thủ công.	Dây dẫn đường dây thấp, vị trí nằm trong vườn nhà dân, sử dụng đào thủ công thuận lợi và đảm bảo an toàn,
8	Khối lượng đào đắp đang để số cứng chưa kiểm tra được.	Thống nhất
9	Kiểm tra cập nhật thông số đầu vào phục vụ PTKTTC	Thống nhất

1.7 GIẢI TRÌNH BÁO CÁO THẨM TRA SÔ 406/NL-504 NGÀY 04/10/2025 CỦA CÔNG TY TNHH MTV NĂNG LƯỢNG 504

HẠNG MỤC THAM CHIẾU	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)	Ý KIẾN GIẢI TRÌNH CỦA TƯ VẤN THIẾT KẾ (TVTK)																																																																																
A. Ý KIẾN CỦA TVTT TẠI VĂN BẢN																																																																																		
I	Tập 1 Thuyết minh –tổng kê liệt kê- tổ chức xây dựng-PLTT																																																																																	
	Phần thuyết minh																																																																																	
1	<p>Pháp lý</p> <ul style="list-style-type: none"> Hạng mục 01: Bổ sung thỏa thuận tuyến với UBND tỉnh và xã nơi có tuyến ĐĐ đi qua, để làm cơ sở thu hồi đền bù phần diện tích chiếm đất tăng thêm do cải tạo móng. Bổ sung Biên bản xác nhận vật tư thu hồi với đơn vị QL VH, theo hướng dẫn của EVNCPC tại văn bản số 8126/CPC-QLĐT ngày 17/11/2016. 	- Thống nhất bổ sung																																																																																
2	<ul style="list-style-type: none"> Cập nhật lại địa danh xã mới , bỏ địa danh Huyện trong thuyết minh 	- Thống nhất hiệu chỉnh																																																																																
3	<ul style="list-style-type: none"> Bổ sung biên bản xác nhận kết quả đo với đơn vị quản lý vận hành tại các vị trí nêu trên, để làm căn cứ tính toán tiếp địa đảm bảo trị số điện trở nối đất tại <p style="text-align: center;">Bảng 2.5 Các vị trí cần bổ sung tiếp địa DZ 110kV Ngũ Hành Sơn- DND Ngọc</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>TT</th> <th>Vị trí</th> <th>Loại tiếp địa</th> <th>Kết quả đo (Ôm)</th> <th>Giá trị yêu cầu (Ôm)</th> <th>Thời tiết</th> <th>Địa hình</th> <th>Ghi chú</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>37</td> <td>TD4x25</td> <td>38.6</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất cát</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>38</td> <td>TD4x25</td> <td>36.9</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất màu</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>40</td> <td>TD4x25</td> <td>40.2</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất màu</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>42</td> <td>TD4x25</td> <td>38.4</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất màu</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>48</td> <td>TD4x25</td> <td>38.2</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất màu</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>49</td> <td>TD4x15-8</td> <td>36.4</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất cát</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>51</td> <td>TD4x15-8</td> <td>34.8</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất cát</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>56</td> <td>TD4x15-8</td> <td>38.1</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất cát</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>58</td> <td>TD4x15-8</td> <td>39.4</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất cát</td> <td>Không đạt</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Quy mô đầu tư <p>các vị trí nêu trên.</p> <ul style="list-style-type: none"> Đối với hạng mục: Bổ sung chuỗi đỡ lèo tại các vị trí néo có góc lệch lớn và chỉ nên bổ sung các pha lệch về phía thân cột, việc bổ sung các vị trí lèo trên tất cả các pha tại vị trí nếu góc và tại cột néo thẳng (như hình) là không hợp lý. ĐVTV xem xét sử dụng biện pháp thay thế các dây lèo hiện trạng quá dài thành các dây lèo ngắn hơn, nhằm đảm bảo hạn chế khả năng dây lèo va quệt 	TT	Vị trí	Loại tiếp địa	Kết quả đo (Ôm)	Giá trị yêu cầu (Ôm)	Thời tiết	Địa hình	Ghi chú	1	37	TD4x25	38.6	30	Nắng	Đất cát	Không đạt	2	38	TD4x25	36.9	30	Nắng	Đất màu	Không đạt	3	40	TD4x25	40.2	30	Nắng	Đất màu	Không đạt	4	42	TD4x25	38.4	30	Nắng	Đất màu	Không đạt	5	48	TD4x25	38.2	30	Nắng	Đất màu	Không đạt	6	49	TD4x15-8	36.4	30	Nắng	Đất cát	Không đạt	7	51	TD4x15-8	34.8	30	Nắng	Đất cát	Không đạt	8	56	TD4x15-8	38.1	30	Nắng	Đất cát	Không đạt	9	58	TD4x15-8	39.4	30	Nắng	Đất cát	Không đạt	<ul style="list-style-type: none"> Thống nhất bổ sung (phần phụ lục pháp lý) Bảo lưu: Thực hiện theo công văn số 9440/EVNCPC-KT+ĐT ngày 28/12/2023 của CPC về việc lắp chuỗi đỡ lèo
TT	Vị trí	Loại tiếp địa	Kết quả đo (Ôm)	Giá trị yêu cầu (Ôm)	Thời tiết	Địa hình	Ghi chú																																																																											
1	37	TD4x25	38.6	30	Nắng	Đất cát	Không đạt																																																																											
2	38	TD4x25	36.9	30	Nắng	Đất màu	Không đạt																																																																											
3	40	TD4x25	40.2	30	Nắng	Đất màu	Không đạt																																																																											
4	42	TD4x25	38.4	30	Nắng	Đất màu	Không đạt																																																																											
5	48	TD4x25	38.2	30	Nắng	Đất màu	Không đạt																																																																											
6	49	TD4x15-8	36.4	30	Nắng	Đất cát	Không đạt																																																																											
7	51	TD4x15-8	34.8	30	Nắng	Đất cát	Không đạt																																																																											
8	56	TD4x15-8	38.1	30	Nắng	Đất cát	Không đạt																																																																											
9	58	TD4x15-8	39.4	30	Nắng	Đất cát	Không đạt																																																																											

	HẠNG MỤC THAM CHIẾU	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)	Ý KIẾN GIẢI TRÌNH CỦA TƯ VẤN THIẾT KẾ (TVTK)
		vào thân cột. 	
4	Mục 10.3: Thống kê và biện pháp thi công móng cải tạo	<ul style="list-style-type: none"> - Hồ sơ mới chỉ nêu phần việc cải tạo móng không cắt điện, đề nghị TV bổ sung lập phương án cắt điện thi công và các công việc liên quan đến cắt điện ở các hạng mục theo quy mô dự án (dựng cột, bổ sung sứ lèo, bổ sung dây lèo, chống sét van...) trên từng đoạn tuyến, thời gian thực hiện các hạng mục. - Bổ sung bảng dự trù phương tiện thi công, số lượng máy móc và nhân sự thi công. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đã nêu ở mục 3.2 Giải pháp thi công liên quan đến cắt điện thuộc Tập 3: Tổ chức xây dựng - Đã nêu ở mục 2.18 Máy móc thiết bị thi công thuộc Tập 3: Tổ chức xây dựng
5	CHƯƠNG 9 – Giải pháp thiết kế cột	<ul style="list-style-type: none"> - Kiến nghị cập nhật theo Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành “Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp từ 110kV đến 500kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam”. - Kiến nghị cập nhật TCVN 5575 : 2024 Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đã cập nhật theo quyết định số 897/QĐ-EVN ngày 08/7/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam - Thống nhất cập nhật bổ sung
6	CHƯƠNG 10 – Giải pháp thiết kế móng	<ul style="list-style-type: none"> - Kiến nghị cập nhật theo Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành “Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp từ 110kV đến 500kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam”. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đã cập nhật theo 3968/QĐ-EVNCPC ngày 01/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế

	HẠNG MỤC THAM CHIẾU	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)	Ý KIẾN GIẢI TRÌNH CỦA TƯ VẤN THIẾT KẾ (TVTK)
			dự án lưới điện 110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung
	PHẦN I LIỆT KÊ – PHỤ LỤC TÍNH TOÁN		
1	9.1.4 Vật liệu chế tạo cột	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn xác cấp bền bu lông leo, bu lông liên kết giữa thuyết minh và bản vẽ - Cập nhật tiêu chuẩn kết cấu thép theo TCVN 5575-2024 - Chuẩn xác tiêu chuẩn mạ kẽm 	- Thống nhất chuẩn xác
2	Phụ lục tính kết cấu cột	- Bổ sung sơ đồ lực, phụ lục tính áp lực gió, tính chuyển vị cột	- Thống nhất bổ sung
II	<u>Tập 2: Các bản vẽ</u>		
1	ĐZ110-CD-01 và ĐZ110-CD-02	- Bổ sung ghi chú cột trồng mới và cột cải tạo	- Thống nhất bổ sung
2	Các yêu cầu chung(vật liệu chế tạo, nghiệm thu..)	- Chuẩn xác tiêu chuẩn mạ kẽm theo số 428/QĐ-EVN, ngày 26/3/2025	- Thống nhất chuẩn xác
3	Sơ đồ cột Đ122-34A	<ul style="list-style-type: none"> - Bổ sung kích thước định vị bu long móng - Bổ sung số lượng từng loại bu lông trên bảng tổng hợp vật liệu 	- Thống nhất bổ sung
4	Sơ đồ cột N122-30B	<ul style="list-style-type: none"> - Bổ sung kích thước định vị bu long móng - Bổ sung số lượng từng loại bu lông trên bảng tổng hợp vật liệu 	- Thống nhất bổ sung
5	ĐZ -110-XD-02/03,02/04	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn xác thanh N506 (L60x5) so với sơ đồ cột - Chuẩn xác mặt cắt 5-5, 6-6, cùng số hiệu N518 	- Thống nhất chuẩn xác
6	ĐZ -110-XD-02/06	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn xác thanh N303 (L100x8) so với sơ đồ cột - Đề nghị chuẩn xác lại bố trí bu lông liên kết N303,305,306 đủ khoảng cách 	<ul style="list-style-type: none"> - Thống nhất chuẩn xác - Bulông liên kết bố trí đủ

	HẠNG MỤC THAM CHIẾU	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)	Ý KIẾN GIẢI TRÌNH CỦA TƯ VẤN THIẾT KẾ (TVTK)
		xiết bu lông	khoảng cách. TVTK bảo lưu
7	Sơ đồ cột N122-30B1	- Bổ sung kích thước định vị bu long móng - Bổ sung số lượng từng loại bu lông trên bảng tổng hợp vật liệu	- Thống nhất bổ sung
8	Bu lông neo 56,64,72	- Chuẩn xác tiêu chuẩn mạ kẽm theo số 428/QĐ-EVN, ngày 26/3/2025	- Thống nhất chuẩn xác
II	<u>Dự Toán</u>		
1		- Bảng THCP: Chi phí thẩm tra dự toán bổ sung hệ số 1.2 trường hợp chi phí TB >25% (XD+TB)	- Thống nhất bổ sung
2		- Chi phí kiểm tra công tác nghiệm thu đóng điện: tính dự toán chi tiết	- Thống nhất bổ sung
3		- Giá VTTB: thống nhất cùng 1 đơn giá với công trình Đấu nối 110kV sau TBA 22 Tam Hiệp (vdu CSV 110, dây ACSR 300/39,...)	- Thống nhất bổ sung
4		- Thí nghiệm: bổ sung thí nghiệm dây dẫn trần theo TT05/2023, bỏ thí nghiệm cáp lực	- Thống nhất bổ sung
5		- Móng néo: đề nghị đào đất bằng thủ công cho vị trí thi công móng cải tạo	Dây dẫn thấp, vị trí nằm trong vườn nhà dân, sử dụng đào thủ công là thuận lợi
6		- Phần đất thừa sau khi đắp hố móng còn dư được sử dụng để lấp trên mặt móng nên không tính công tác vận chuyển đổ đất thừa, và chuẩn xác KL đất đắp	- Thống nhất bổ sung
7		- Cột thép: Kiểm tra lại chủng loại cột thép, không sử dụng cột Đ111-30A, thiết kế dùng cột Đ122-34A	- Thống nhất bổ sung
8		- Chuẩn xác Mác bê tông móng từ M200 -> M250	- Thống nhất bổ sung

CHƯƠNG 2

SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

2.1 HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC

2.1.1 NGUỒN ĐIỆN HIỆN TRẠNG:

Hiện tại trên địa bàn khu vực có 1 nhà máy nhiệt điện và 26 nhà máy thủy điện đang vận hành với tổng công suất 1.371,96MW. Trong đó 7 nhà máy đầu nối ở cấp điện áp 220kV, 7 nhà máy đầu nối ở cấp điện áp 110kV và 13 nhà máy đầu nối vào lưới trung áp 35, 22kV. Chi tiết trong sau:

Bảng 2.1 Tổng hợp nguồn thủy điện

TT	Tên NMD	Công suất (MW)	Điện áp (kV)	Ghi chú
1.	TĐ A Vương	210	220	
2.	TĐ Sông Côn 2(B1)	3	22	
3.	TĐ Sông Côn 2 (B2)	60	110	
4.	TĐ Sông Tranh 2	190	220	
5.	TĐ Đăk Mi 4 A	148	220	
6.	TĐ Đăk Mi 4 B	42	110	
7.	TĐ Sông Bung 4	156	220	
8.	TĐ Sông Bung 5	57	110	
9.	TĐ Sông Bung 6	29	110	
10.	TĐ Sông Cù	1,3	22	
11.	TĐ Đại Đồng	0,6	22	
12.	TĐ Khe Diên	9	35	
13.	TĐ Za Hung	30	110	
14.	TĐ Trà Linh 3	7,2	35	
15.	TĐ An Điền 2	15,6	35	
16.	TĐ Đăk Mi 4C	18	110	
17.	TĐ Tà Vi	3	35	
18.	TĐ Sông Bung 4A	49	220	
19.	TĐ Đăk Sa	1,96	22	
20.	TĐ A Vương 3	4,8	22	
21.	NĐ Nông Sơn	30	110	
22.	TĐ Duy Sơn	1,2	22	
23.	TĐ Phú Ninh	1	22	
24.	TĐ Đăk Pring	7,5	22	
25.	TĐ Trà My		22	
26.	TĐ Đăk Mi 3	63	220	
27.	TĐ Xekaman 3	250	220	
	Tổng	1371,96		

- Trạm biến áp 500kV-220kV khu vực dự án:

Bảng 2.2 Tổng hợp các TBA 500-220kV

TT	Tên trạm	Điện áp	Công suất (MVA)	Ghi chú
1.	Đà Nẵng	500/220/110	2x450MVA	Đà Nẵng
2.	Đà Nẵng	220/110	2x250MVA	Đà Nẵng
3.	Thanh Mỹ	500/220	2x450MVA	Q Nam
4.	Thanh Mỹ	220/110Kv	2x125MVA	Q Nam
5.	Tam Kỳ	220/110kV	2x125MVA	Q Nam

2.1.2 ĐƯỜNG DÂY 220KV

Đường dây 220kV mạch kép Xekaman 3-Thanh Mỹ dây dẫn 2xACSR400 dài 69,9km, từ nhà máy thủy điện Xekaman 3 của Lào đến trạm 500kV Thanh Mỹ, trong đó phần nằm trên địa bàn Quảng Nam là 45,8km, truyền tải công suất của NMTĐ Xekaman 3.

Đường dây 220kV mạch kép phân pha Đăk Mi-Thanh Mỹ dây dẫn 2xACSR2x330 dài 44,4km, từ nhà máy thủy điện Đăk Mi 4A đến trạm 500kV Thanh Mỹ, truyền tải công suất của các NMTĐ Đăk Mi.

Đường dây 220kV mạch kép Sông Bung 4-Thanh Mỹ dây dẫn 2xACSR500 dài 15km, từ nhà máy thủy điện Sông Bung 4 đến trạm 500kV Thanh Mỹ, truyền tải công suất của NMTĐ Sông Bung 4.

Đường dây 220kV mạch kép Thanh Mỹ-Thanh Mỹ dây dẫn 2xACSR400 dài 19,4km, từ trạm 220kV Thanh Mỹ đến trạm 500kV Thanh Mỹ.

Đường dây 220kV mạch kép phân pha Hòa Khánh-Thanh Mỹ dây dẫn 2xACSR2x330 dài 62km, từ trạm 220kV Hòa Khánh đến trạm 220kV Thanh Mỹ.

Đường dây 220kV mạch kép Đà Nẵng-Tam Kỳ dây dẫn 2xACSR500 dài 67km, từ trạm 500kV Đà Nẵng đến trạm 220kV Tam Kỳ.

Đường dây 220kV mạch kép Dốc Sỏi-Tam Kỳ dây dẫn 2xACSR500 dài 41km, từ trạm 500kV Dốc Sỏi đến trạm 220kV Tam Kỳ.

Đường dây 220kV mạch kép Sông Tranh 2-Tam Kỳ dây dẫn 2xACSR400 dài 45,5km, từ nhà máy thủy điện Sông Tranh 2 đến trạm 220kV Tam Kỳ, truyền tải công suất các NMTĐ Sông Tranh.

Đường dây 220kV mạch đơn Sông Bung 4A-A Vương dây dẫn AC300 dài 3km, từ NMTĐ Sông Bung 4A đến NMTĐ A Vương, truyền tải công suất của NMTĐ Sông Bung 4A.

Đường dây 220kV dây dẫn 2xAC300 dài 15km, từ NMTĐ Đăk Mi3 đến thanh cái 220kV trạm cắt NMTĐ Đăk Mi 4.

2.1.3 ĐƯỜNG DÂY 110KV

Tình hình mang tải một số đường dây 110kV trong khu vực như sau: Bảng thống kê và tình hình vận hành một số đường dây 110kV (theo báo cáo tổng kết năm 2024 của CPC):

Bảng 2.3 Hiện trạng mang tải 12 tháng năm 2024 của TBA 110kV khu vực dự án

TT	Tên TBA	MBA 110kV	Điện áp (kV)	Sđm (MVA)	Pmax (MW)	Mang tải (%)
	PC Đà Nẵng			871		
1	Tam Anh	T1	40	13.6	34.0	30.8
2	Tam Kỳ	T1	63	49.3	78.3	71.4
		T2	25	23.1	92.4	84.8
3	Kỳ Hà	T1	40	31.1	77.8	85.3
		T2	40	37.1	92.8	75.3
4	Thăng Bình	T1	25	16.9	67.6	62.8
		T2	25	22.0	88.0	89.6
5	Đại Lộc	T1	40	30.6	76.5	58.3
		T2	25	20.6	82.4	61.6
6	Điện Nam Điện Ngọc	T1	63	26.3	41.7	68.7
		T2	40	31.3	78.3	68.3
		T3	25	8.4	33.6	32.4
7	Hội An	T1	63	43.2	68.6	59.5
		T2	40	25.5	63.8	82.8
8	Duy Xuyên	T1	25	21.9	87.6	85.2
		T2	40	25.6	64.0	46.5
9	Điện Bàn	T1	40	22.4	56.0	60.5
10	Tam Thăng	T1	40	15.8	39.5	39.0
		T2	63	14.9	23.7	23.5
11	Thăng Bình 2	T1	40	28.6	71.5	76.3
12	Đại Đồng	T1	40	18.5	46.3	47.0
13	Phước Sơn	T1	25	9.0	36.0	29.6
14	Thanh Mỹ 220	T1	40	15.0	37.5	37.5
15	XM Thanh Mỹ	T1	25	18.7	74.8	74.8
16	Tam Kỳ 220	T1	25	19.6	78.4	78.4

(Nguồn: Số liệu cập nhật cuối năm 2024 theo báo cáo tổng kết do CPC)

Bảng 2.4 Tổng hợp mang tải ĐZ 110kV từ năm 2024 khu vực dự án

Stt	Tên đường dây	Dây dẫn	Chiều dài	Icp (A)	Năm 2024	
			(km)	(A)	I _{max}	MT%
1	172/Điện Nam Điện Ngọc - 177/Đà Nẵng 500	AC-240	7.08	610	333	54.6%
2	173/Điện Nam Điện Ngọc - 176/Đà Nẵng	AC-240	7.08	610	310	50.8%

Stt	Tên đường dây	Dây dẫn	Chiều dài	Icp (A)	Năm 2024	
			(km)	(A)	I _{max}	MT%
	500					
3	174/Điện Nam Điện Ngọc - 171/Ngũ Hành Sơn	AC-240	6.66	610	357	58.5%
4	176/Điện Nam Điện Ngọc - 131/Hội An	AC-185	8.21	510	311	61.0%
5	173/Đà Nẵng 500 - 172/Điện Bàn (VT 33)	AC-185	3.79	510	301	59.0%
6	171/Điện Bàn - 172/Duy Xuyên	AC-185	19.32	510	224	43.9%
7	174/Duy Xuyên 220 - 171/Thăng Bình 2	AC-185 – AC-240	20.9	510	261	51.2%
8	173/Duy Xuyên 220 - 171/Duy Xuyên	AC-300	2.9	680	373	54.9%
9	172/Thăng Bình 2 - 172/ Thăng Bình	AC-185 – AC-240	10.35	510	188	36.9%
10	171/Thăng Bình - 175/Tam Kỳ 220	AC185 - AC240 - AC300	20.2	510	279	54.7%
11	172/Tam Kỳ - 172/Tam Kỳ 220	AC-185	6	510	383	75.1%
12	171/Tam Thăng - 171/Hyosung	AC-240 AC-300	2.6	610	128	21.0%
13	173/Tam Kỳ 220 - 172/Hyosung	AC-300	5.9	680	206	30.3%
14	172/Tam Thăng - 171/Tam Kỳ 220	AC 185 - AC300	6.2	510	203	39.8%
15	171/Tam Kỳ - 172/ Tam Anh	AC-185	11.58	510	280	54.9%
16	171/Tam Anh - 186/ Dốc Sỏi 500 (VT 570)	AC-185	21.92	510	323	63.3%
17	171/Đại Lộc - 171/ Hòa Phong (VT 40M)	AC-185	5.7	510	478	93.7%
18	174/Đại Lộc - 179/ Đà Nẵng 500 (VT 48)	AC-185	5.89	510	454	89.0%
19	172/Đại Lộc (VT 53) - 171/Đại Đồng	AC-185 AC-240	14.8	510	506	99.2%
20	173/Đại Lộc - 172/XM Thanh Mỹ	AC-185	38.5	510	474	92.9%
21	172/Đại Đồng (VT 55) - 171/Sông Côn 2	AC-185	12.6	510	451	88.4%
22	171/Thanh Mỹ - 171/XM Thanh Mỹ	AC-185	3.11	510	430	84.3%
23	188/Dốc Sỏi 500 - 172/Kỳ Hà (VT 29)	AC-240	11.07	610	276	45.2%
24	187/Dốc Sỏi 500 - 171/Kỳ Hà (VT 29)	AC-240	11.07	610	291	47.7%
25	172/Thủy điện Sông Côn 2 -173/Thanh Mỹ 220	AC-185	10.04	510	219	42.9%
26	171/NM.Nông Sơn - 174/Đại Đồng	AC-185	23.35	510	210	41.2%
27	174/NMTĐ.ĐăkMil 4B - 131/Phước Sơn	AC-185	14.36	510	47	9.2%

(Nguồn: Số liệu cập nhật cuối năm 2024 theo báo cáo tổng kết do CPC)

2.2 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.2.1 Tình hình kỹ thuật hiện trạng

- Nguồn điện:

Với nguồn thủy điện khu vực dự án như nêu ở trên thì cho thấy đây là khu vực có lượng nguồn lớn hơn nhu cầu cả về mùa mưa và mùa khô. Về mùa khô, khi nguồn thủy điện phát thấp, do tổn thất chuyên tải giảm nên tổn thất trên toàn hệ thống giảm. Về mùa mưa, công suất nguồn thủy điện phát đầy tải, tổn thất tăng lên, tuy nhiên chất lượng điện áp được cải thiện.

- **Lưới điện hiện trạng khu vực dự án:**

1> Hạng mục 1: Cải tạo thay cột rỉ sét xuống cấp, chiều cao cột thấp đi qua khu đông dân cư, bổ sung tiếp địa các vị trí cột có trị số cao hơn quy định để đảm bảo vận hành an toàn.

a> Đường dây 110kV Điện Bàn – Duy Xuyên: (từ vị trí 33 đến vị trí 160)

- Mã tài sản: DAN-0022746

- Năm đưa vào vận hành: 1992

- Năm đầu tư sửa chữa gần nhất: chưa (đối với hạng mục đầu tư lần này)

- Quy mô công trình: Đường dây 110kV cấp nguồn cho tỉnh Quảng Nam.

+ Chiều dài tuyến từ vị trí 53A đến vị trí 160 dài 22 km.

+ Dây dẫn AC 185/29, mạch đơn, kết cấu cột dùng cột thép.

+ Đường dây 110kV Đà Nẵng – Quảng Ngãi (cung đoạn Điện Bàn – Duy Xuyên) được đưa vào vận hành năm 1992 đến nay (34 năm), tuyến đường dây đi qua địa hình phức tạp, khu vực nhiễm mặn do gần biển. Hiện trạng, tuyến đường dây một số cột thép do vận hành lâu năm nay đã xuống cấp, kết cấu cột thấp, đường dây đi qua khu dân cư, cụ thể:

+ Cung đoạn Điện Bàn – Duy Xuyên từ vị trí 53A đến TBA 110kV Duy Xuyên: Các vị trí cột cột néo: 136, 141 loại cột Y-110 chiều cao cột 21m, đã được đưa vào vận hành lâu năm nên đã xuống cấp, cụ thể: Bề mặt thanh bị rỉ sét nặng 100% trên các thanh liên kết bị ăn mòn >15-20% tiết diện ngang. Bên cạnh đó, một số vị trí đường dây đi qua khu vực đông dân cư và giao chéo với đường giao thông liên tỉnh lộ ĐT 609, bề rộng mặt đường 10.5m, đường dây đi qua khu vực phường Điện Bàn Bắc, Phường An Thắng, xã Điện Bàn Tây và xã Duy Xuyên, độ cao tính không pha đất thấp nhất khoảng 9,6 mét, chưa đảm bảo khi có phương tiện có kích thước lớn lưu thông. Nhằm đảm bảo đường dây vận hành an toàn tin cậy, đảm bảo việc cung cấp điện an toàn, liên tục thì việc cải tạo hạng mục xuống cấp là điều cần thiết và nên đưa vào công trình ĐTXD 2026 nhằm sớm triển khai.



Vị trí trụ 136 hiện trạng rỉ rết



Vị trí trụ 141 hiện trạng thấp và rỉ rết

b> Đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn – Điện Nam Điện Ngọc

- Mã tài sản theo sổ sách kế toán: DAN-0022757
- Năm đưa vào vận hành: 2005.

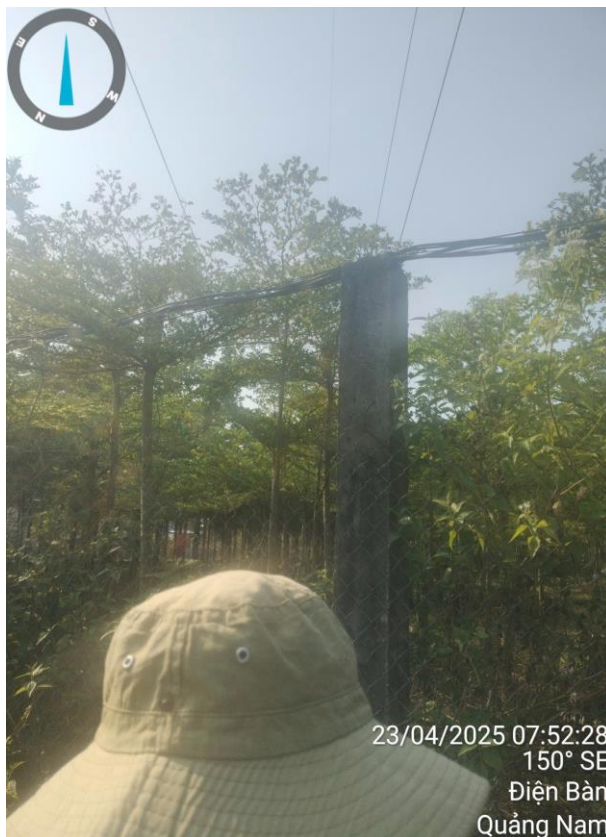
- Năm đầu tư sửa chữa gần nhất: chưa (đối với hạng mục đầu tư lần này).

- Quy mô công trình: Đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn – Điện Nam Điện Ngọc:

+ Chiều dài 6.6 km gồm 33 vị trí cột từ vị trí 30-63. Dây dẫn AC 240/39; mạch đơn; kết cấu cột dùng cột thép 1 mạch.

+ Địa hình cung đoạn đường dây đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn – Điện Nam Điện Ngọc (cung đoạn từ vị trí 30-37), tuyến đường dây đi qua địa bàn đông dân cư thuộc Phường Ngũ Hành Sơn, Phường Điện Bàn Bắc. Tại khoảng cột 36-37, khi nhiệt độ cao hoặc đường dây mang tải lớn, dây dẫn có độ võng pha đất thấp (khoảng 6,8m), khoảng cột có chiều dài lớn 348 m, độ cao tĩnh không không đảm bảo điều kiện an toàn khi có người và phương tiện lưu thông qua lại theo quy định.

+ Để đảm bảo khoảng cách pha- đất tại khoảng vượt qua khu đông dân cư, trị số tiếp địa gốc đảm bảo đúng quy định để đường dây 110kV vận hành an toàn, tin cậy thì việc cải tạo chèn thêm cột đỡ tại vị trí 36A nâng độ võng pha đất là điều cần thiết và nên đưa vào công trình ĐTXD 2026.



Vị trí thấp nhất khoảng trụ 36 – 37 ĐZ 110kV Ngũ Hành Sơn – Điện Nam Điện Ngọc

+ Toàn tuyến các vị trí cột từ vị trí 30-63 đi qua địa hình vực ruộng trồng, mật độ nhiều giồng sét, đường dây vận hành trên 24 năm nên hệ thống tiếp địa bị rỉ rét ăn mòn dẫn đến việc liên kết tiếp xúc tiếp địa không tốt, nên không đảm bảo vận hành, vì vậy cần đầu tư lắp đặt bổ sung tiếp địa gốc cho 09 vị trí cột. Chi tiết cụ thể:

Bảng 2.5 Các vị trí cần bổ sung tiếp địa ĐZ 110kV Ngũ Hành Sơn- ĐNĐ Ngọc

TT	Vị trí	Loại tiếp địa	I đo (mA)	Giá trị yêu cầu I đo (mA)	Thời tiết	Địa hình	Ghi chú
1	37	TĐ4x25	0.1	1.8	Nắng	Đất cát	Không đạt
2	38	TĐ4x25	0.1	1.8	Nắng	Đất màu	Không đạt
3	40	TĐ4x25	0.11	1.8	Nắng	Đất màu	Không đạt
4	42	TĐ4x25	0	1.8	Nắng	Đất màu	Không đạt
5	48	TĐ4x25	0	1.8	Nắng	Đất màu	Không đạt
6	49	TĐ4x15-8	0	1.8	Nắng	Đất cát	Không đạt
7	51	TĐ4x15-8	0	1.8	Nắng	Đất cát	Không đạt
8	56	TĐ4x15-8	0.1	1.8	Nắng	Đất cát	Không đạt
9	58	TĐ4x15-8	0	1.8	Nắng	Đất cát	Không đạt

- Giá trị đo yêu cầu $\geq 1.8\text{mA}$

c> Đường dây 110kV Đốc Sỏi – Kỳ Hà

- Mã tài sản: DAN-0023018

- Năm đưa vào vận hành: 2002

- Năm đầu tư sửa chữa gần nhất: chưa (đối với hạng mục đầu tư lần này)

- Quy mô công trình: Đường dây 110kV mạch kép cấp nguồn cho TBA 110kV Kỳ Hà. Ranh giới quản lý vận hành giữa 02 Công ty Điện lực (Đà Nẵng, Quảng Ngãi) tại VT29. Trong đó, Công ty Điện lực Đà Nẵng QLVH từ vị trí 29-74 với chiều dài 11.08 km.

+ Dây dẫn AC 240/39; mạch kép; kết cấu cột thép 2 mạch.

+ Hiện tại, khoảng cột các vị trí cột từ 29-46 đi qua địa hình đồi núi cao, mật độ nhiều giồng sét, vận hành lâu năm nên hệ thống tiếp địa bị rỉ sét ăn mòn, dẫn đến việc liên kết tiếp xúc tiếp địa không tốt, nên không đảm bảo vận hành. vì vậy cần đầu tư lắp đặt bổ sung tiếp địa góc cho 08 vị trí cột. Chi tiết cụ thể:

Bảng 2.6 Các vị trí cần bổ sung tiếp địa ĐZ 110kV Đốc Sỏi – Kỳ Hà

TT	Vị trí	Loại tiếp địa	I đo (mA)	Giá trị yêu cầu I đo (mA)	Thời tiết	Địa hình	Ghi chú
----	--------	---------------	-----------	---------------------------	-----------	----------	---------

1	31	TĐ 4x40	0	1.8	Nắng	Đất núi	Không đạt
2	33	TĐ 4x40	0	1.8	Nắng	Đất núi	Không đạt
3	34	TĐ 4x40	0.1	1.8	Nắng	Đất núi	Không đạt
4	36	TĐ 4x40	0.11	1.8	Nắng	Đất núi	Không đạt
5	37	TĐ 4x40	0.05	1.8	Nắng	Đất núi	Không đạt
6	40	TĐ 4x40	0.02	1.8	Nắng	Đất núi	Không đạt
7	42	TĐ 4x40	0.01	1.8	Nắng	Đất núi	Không đạt
8	45	TĐ 4x40	0.03	1.8	Nắng	Đất núi	Không đạt

- Giá trị đo yêu cầu $\geq 1.8\text{mA}$

2> Hạng mục 2: Lắp đặt 337 chuỗi đỡ lèo trên các ĐZ 110kV Khu vực Đà Nẵng để hạn chế sự cố khi có gió bão, giông lốc vị phạm khoảng cách gây sự cố. Tổng công là 62 vị trí trụ cần bổ sung chuỗi đỡ lèo.

Hiện trạng, tại một số vị trí neo các cung đoạn đường dây 110kV chưa được lắp đặt chuỗi đỡ lèo, cụ thể:

2.1 Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên - 171/Hội An tại 18 vị trí cột neo: C07, C09, C12, C13, C14, C15, C22, C27, C29, C30, C49, C56, C57, C66, C72, C73, C79, C80.

2.2 Đường dây 110kV 172/T2.Duy Xuyên - 174/Hội An tại 17 vị trí cột neo: C01, C12, C13, C14, C15, C22, C29, C30, C32, C51, C56, C57, C63, C66, C77, C78, C79.

2.3 Đường dây 110kV 173/T2.Duy Xuyên - 171/Duy Xuyên tại 3 vị trí C02, C07, C12.

2.4 Đường dây 110kV 174/T2.Duy Xuyên - 171/Thăng Bình 2 tại 5 vị trí C01, C06, C08, C11, C12.

2.5 Đường dây 110kV 175T2.Duy Xuyên - 172/Thăng Bình tại 4 vị trí C01, C06, C11, C12.

2.6 Đường dây 110kV 175/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình tại 03 vị trí C1, C4, C13.

2.7 Đường dây 110kV 176/T2.Tam Kỳ - 172/Thăng Bình 2 tại 05 vị trí C01, C04, C09, C13, C14.

2.8 Đường dây 110kV 171/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Thăng 03 vị trí C2, C4, C13.

2.9 Đường dây 110kV 173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung 04 vị trí C1, C4, C09, C13.

Các vị trí cột của các đường dây nêu trên chưa lắp đặt chuỗi đỡ lèo, bụng lèo khi gặp thời tiết bất lợi, gió lớn có thể vi phạm khoảng cách pha-đất và gây ra sự cố. Nhằm đảm bảo đường dây vận hành an toàn, tin cậy, ngăn ngừa tình trạng xảy ra sự cố thì việc lắp đặt sứ chuỗi đỡ lèo là điều cần thiết và sớm triển khai, hạng mục cần đưa vào ĐTXD năm 2026.

Bảng 2.7: Thống kê chuỗi đỡ lèo các vị trí néo đường dây ĐTXD năm 2026

Stt	Vị trí	Số chuỗi lèo hiện trạng của các pha			Số chuỗi cần bổ sung ĐL.70B.9	Ghi chú
		Số chuỗi/ Pha A	Số chuỗi/ Pha B	Số chuỗi/ Pha C		
I	Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên - 171/Hội An : Mã tài sản DAN-0028150					
1	C14	1	2	0	2	AC300
2	C15	0	0	0	6	AC300
3	C22	0	0	0	6	AC300
4	C27	0	0	0	6	AC300
5	C29	0	0	0	6	AC300
6	C30	0	0	0	6	AC300
7	C49	0	0	0	6	AC300
8	C56	0	0	0	6	AC300
9	C57	0	0	0	6	AC300
10	C66	0	0	0	6	AC300
11	C72	0	0	0	6	AC300
12	C73	0	0	0	6	AC300
13	C79	0	0	0	6	AC300
14	C80	0	0	0	6	AC300
	Tổng cộng				80	
II	Đường dây 110kV 172/T2.Duy Xuyên - 174/Hội An: Mã tài sản DAN-0028150					
1	C14	1	2	0	2	AC300

Stt	Vị trí	Số chuỗi lèo hiện trạng của các pha			Số chuỗi cần bổ sung ĐL.70B.9	Ghi chú
		Số chuỗi/ Pha A	Số chuỗi/ Pha B	Số chuỗi/ Pha C		
2	C15	0	0	0	6	AC300
3	C22	0	0	0	6	AC300
4	C29	0	0	0	6	AC300
5	C30	0	0	0	6	AC300
6	C32	0	0	0	6	AC300
7	C51	0	0	0	6	AC300
8	C56	0	0	0	6	AC300
9	C57	0	0	0	6	AC300
10	C63	0	0	0	6	AC300
11	C66	0	0	0	6	AC300
12	C77	0	0	0	6	AC300
13	C78	0	0	0	6	AC300
14	C79	0	0	0	6	AC300
	Tổng cộng				80	
III	Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên - 171/Hội An: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C07	0	0	0	6	AC300
2	C09	0	0	0	6	AC300
3	C12	0	0	0	6	AC300
4	C13	1	2	0	2	AC300
	Tổng cộng				20	
IV	Đường dây 110kV 172/T2.Duy Xuyên - 174/Hội An: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C01	0	0	0	6	AC300
2	C12	0	0	0	6	AC300
3	C13	1	2	0	2	AC300

Stt	Vị trí	Số chuỗi lèo hiện trạng của các pha			Số chuỗi cần bổ sung ĐL.70B.9	Ghi chú
		Số chuỗi/ Pha A	Số chuỗi/ Pha B	Số chuỗi/ Pha C		
	Tổng cộng				14	
V	Đường dây 110kV 173/T2.Duy Xuyên - 171/Duy Xuyên: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C02	2	0	0	4	AC300
2	C07	0	1	1	4	AC300
3	C12	0	0	0	6	AC300
	Tổng cộng				14	
VI	Đường dây 110kV 174/T2.Duy Xuyên - 171/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C01	1	1	1	3	AC300
2	C06	0	0	0	6	AC300
3	C08	0	0	0	6	AC300
4	C11	0	0	0	6	AC300
5	C12	0	2	1	2	AC300
	Tổng cộng				23	
VII	Đường dây 110kV 175/T2.Duy Xuyên - 172/Thăng Bình: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C01	0	0	0	6	AC300
2	C06	1	1	1	3	AC300
3	C11	0	0	0	6	AC300
4	C12	0	2	1	3	AC300
	Tổng cộng				18	
VIII	Đường dây 110kV 175/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C01	0	0	0	6	AC300
2	C04	0	0	0	6	AC300
3	C13	0	0	0	6	AC300
	Tổng cộng				18	

Stt	Vị trí	Số chuỗi lèo hiện trạng của các pha			Số chuỗi cần bổ sung ĐL.70B.9	Ghi chú
		Số chuỗi/ Pha A	Số chuỗi/ Pha B	Số chuỗi/ Pha C		
IX	Đường dây 110kV 176/T2.Tam Kỳ - 172/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C01	0	0	0	6	AC300
2	C04	0	0	0	6	AC300
3	C09	0	0	0	6	AC300
4	C13	0	0	0	6	AC300
5	C14	0	0	0	6	AC300
	Tổng cộng				30	
X	Đường dây 110kV 171/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Thăng: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C02	0	0	0	6	AC300
2	C04	0	0	0	6	AC300
3	C13	1	0	0	5	AC300
	Tổng cộng				17	
XI	Đường dây 110kV 173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C01	0	0	0	6	AC300
2	C04	0	0	0	6	AC300
3	C09	0	0	0	6	AC300
4	C13	1	0	0	5	AC300
	Tổng cộng				23	
	TỔNG CỘNG I-XI				337	

Chi tiết một số hình ảnh cột néo hiện trạng cần lắp chuỗi đỡ lèo như sau:



Vị trí C07

Mạch kép/T2.Duy Xuyên - Hội An



Vị trí C13

Mạch kép/T2.Duy Xuyên - Hội An



Vị trí C15

Mạch kép/T2.Duy Xuyên - Hội An



Vị trí C22

Mạch kép/T2.Duy Xuyên - Hội An



Vị trí C12

173/T2.Duy Xuyên – 171/Duy Xuyên



Vị trí C11

174/T2.Duy Xuyên - 171/Thăng Bình 2

175/T2.Duy Xuyên - 172/Thăng Bình



Vị trí C04



Vị trí C13

175/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình

175/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình

176/T2.Tam Kỳ - 172/Thăng Bình 2

176/T2.Tam Kỳ - 172/Thăng Bình 2

171/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Thăng

171/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Thăng

173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung

173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung

3> Hạng mục 3: Lắp đặt tăng cường lèo tại các mối nối lèo tại các cột néo để tăng khả năng dẫn dòng, hạn chế phát nhiệt tại các mối nối tiếp xúc.

Hiện trạng, tại một số vị trí néo các cung đoạn đường dây 110kV chưa được tăng cường lèo, cụ thể: Tổng cộng 143 vị trí cột néo cần bổ sung tăng cường dây lèo, chi tiết cụ thể như sau:

3.1 Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên - 171/Hội An và 172/T2. Duy Xuyên – 174/Hội An lắp đặt tại 51 vị trí cột néo FT 171, FT 172, C01, C02, C07, C09, C12, C13, C14, C15, C18, C20, C22, C25, C27, C29, C30, C32, C37, C40, C44, C46, C49, C51, C54, C55, C56, C57, C58, C59, C60, C61, C62, C63, C64, C65, C66, C68, C69, C71, C72, C73, C74, C76, C77, C78, C79, C80, 80, FT 171, FT 174.

3.2 Đường dây 110kV 174/T2.Duy Xuyên – 171/Thăng Bình 2 (đầu nối sau TBA 220kV Duy Xuyên) tại 7 vị trí FT 174, C01, C06, C08, C11, C12, C13.

3.3 Đường dây 110kV 175/T2.Duy Xuyên – 172/Thăng Bình (đầu nối sau TBA 220kV Duy Xuyên) tại 7 vị trí FT 175, C01, C06, C08, C11, C12, C13.

3.4 Đường dây 110kV 173/T2.Duy Xuyên – 171/Duy Xuyên tại 9 vị trí FT 173, C02, C07, C09, C12, C13, C14, C16, FT 171.

3.5 Đường dây 110kV 176/Điện Nam Điện Ngọc - 172/Hội An tại 5 vị trí néo FT 172, 42, 43, C79, C80.

3.6 Đường dây 110kV 175/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình tại 9 vị trí néo FT 175, C01, C02, C03, C04, C06, C09, C13, C14.

3.7 Đường dây 110kV 176/T2.Tam Kỳ - 172/Thăng Bình 2 tại 9 vị trí néo FT 176, C01, C02, C03, C04, C06, C09, C13, C14.

3.8 Đường dây 110kV 171/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Thăng tại 9 vị trí néo FT 171, C01, C02, C03, C04, C06, C09, C13, C14.

3.9 Đường dây 110kV 173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung tại 16 vị trí néo FT 173, C01, C02, C03, C04, C06, C09, C13, C14, 27, 27/1, 27/2, 27/3, 27/9, 27/13, FT 172/Hyosung.

3.10 Đường dây 110kV 171/Tam Thăng – 171/Hyosung tại 7 vị trí 27, 27/1, 27/2, 27/3, 27/9, 27/13, FT 171/Hyosung.

3.11 Đường dây 110kV 172/T2.Tam Kỳ – 172/Tam Kỳ tại 3 vị trí FT172, C01, C02

3.12 Đường dây 110kV 187/T5. DSO – 171/Kỳ Hà là 11 vị trí néo 29, 36, 44, 45, 47, 66, 71, 72, 73, 74, FT 171.

Hiện trạng, tại các vị trí néo có lắp đặt khóa néo ép và liên kết tai lèo bằng đầu cốt lèo 2 bulon của các cung đoạn đường dây nêu trên chưa lắp dây dẫn tăng cường lèo. Khi đường dây mang tải cao với dòng điện lớn sẽ phát sinh ra hiện tượng quá nhiệt, move tại các vị trí đầu cốt lèo nối lèo và lâu ngày sẽ dẫn đến tình trạng sự cố đứt dây, tụt lèo. Nhằm ngăn ngừa tình trạng nêu trên khi đường dây mang tải cao và để đảm bảo đường dây vận hành an toàn, tin cậy trong việc đảm bảo cung cấp điện thì việc lắp đặt đoạn dây dẫn và kẹp cáp 3 bulon tại các vị trí mỗi nối lèo là điều cần thiết và sớm triển khai, hạng mục cần đưa vào ĐTXD năm 2026.

Bảng 2.8: Thống kê tăng cường dây lèo các vị trí néo đường dây ĐTXD năm 2026

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
I	Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên - 171/Hội An: Mã tài sản DAN-0028150						
1	C14	2	2	2	12	6	AC300
2	C15	2	2	2	12	6	AC300
3	C18	2	2	2	12	6	AC300
4	C20	2	2	2	12	6	AC300
5	C22	2	2	2	12	6	AC300
6	C25	2	2	2	12	6	AC300
7	C27	2	2	2	12	6	AC300
8	C29	2	2	2	12	6	AC300
9	C30	2	2	2	12	6	AC300
10	C32	2	2	2	12	6	AC300
11	C37	2	2	2	12	6	AC300
12	C40	2	2	2	12	6	AC300
13	C44	2	2	2	12	6	AC300
14	C46	2	2	2	12	6	AC300
15	C49	2	2	2	12	6	AC300
16	C51	2	2	2	12	6	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
17	C54	2	2	2	12	6	AC300
18	C55	2	2	2	12	6	AC300
19	C56	2	2	2	12	6	AC300
20	C57	2	2	2	12	6	AC300
21	C58	2	2	2	12	6	AC300
22	C59	2	2	2	12	6	AC300
23	C60	2	2	2	12	6	AC300
24	C61	2	2	2	12	6	AC300
25	C62	2	2	2	12	6	AC300
26	C63	2	2	2	12	6	AC300
27	C64	2	2	2	12	6	AC300
28	C65	2	2	2	12	6	AC300
29	C66	2	2	2	12	6	AC300
30	C68	2	2	2	12	6	AC300
31	C69	2	2	2	12	6	AC300
32	C71	2	2	2	12	6	AC300
33	C72	2	2	2	12	6	AC300
34	C73	2	2	2	12	6	AC300
35	C74	2	2	2	12	6	AC300
36	C76	2	2	2	12	6	AC300
37	C77	2	2	2	12	6	AC300
38	C78	2	2	2	12	6	AC300
39	C79	2	2	2	12	6	AC300
40	C80	2	2	2	12	6	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
41	FT 174	1	1	1	6	3	AC300
		Tổng cộng			486	243	
II	Đường dây 110kV 172/T2.Duy Xuyên - 174/Hội An: Mã tài sản DAN-0028150						
1	C14	2	2	2	12	6	AC300
2	C15	2	2	2	12	6	AC300
3	C18	2	2	2	12	6	AC300
4	C20	2	2	2	12	6	AC300
5	C22	2	2	2	12	6	AC300
6	C25	2	2	2	12	6	AC300
7	C27	2	2	2	12	6	AC300
8	C29	2	2	2	12	6	AC300
9	C30	2	2	2	12	6	AC300
10	C32	2	2	2	12	6	AC300
11	C37	2	2	2	12	6	AC300
12	C40	2	2	2	12	6	AC300
13	C44	2	2	2	12	6	AC300
14	C46	2	2	2	12	6	AC300
15	C49	2	2	2	12	6	AC300
16	C51	2	2	2	12	6	AC300
17	C54	2	2	2	12	6	AC300
18	C55	2	2	2	12	6	AC300
19	C56	2	2	2	12	6	AC300
20	C57	2	2	2	12	6	AC300
21	C58	2	2	2	12	6	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
22	C59	2	2	2	12	6	AC300
23	C60	2	2	2	12	6	AC300
24	C61	2	2	2	12	6	AC300
25	C62	2	2	2	12	6	AC300
26	C63	2	2	2	12	6	AC300
27	C64	2	2	2	12	6	AC300
28	C65	2	2	2	12	6	AC300
29	C66	2	2	2	12	6	AC300
30	C68	2	2	2	12	6	AC300
31	C69	2	2	2	12	6	AC300
32	C71	2	2	2	12	6	AC300
33	C72	2	2	2	12	6	AC300
34	C73	2	2	2	12	6	AC300
35	C74	2	2	2	12	6	AC300
36	C76	2	2	2	12	6	AC300
37	C77	2	2	2	12	6	AC300
38	C78	2	2	2	12	6	AC300
39	C79	2	2	2	12	6	AC300
40	C80	2	2	2	12	6	AC300
41	80	2	2	2	12	6	AC300
42	FT 172	1	1	1	6	3	AC300
		Tổng cộng			498	249	
III	Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên - 171/Hội An: Mã tài sản DAN-0026001						
1	FT 171	1	1	1	6	3	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300
4	C07	2	2	2	12	6	AC300
5	C09	2	2	2	12	6	AC300
6	C12	2	2	2	12	6	AC300
7	C13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	
IV	Đường dây 110kV 172/T2.Duy Xuyên - 174/Hội An: Mã tài sản DAN-0026001						
1	FT 172	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300
4	C07	2	2	2	12	6	AC300
5	C09	2	2	2	12	6	AC300
6	C12	2	2	2	12	6	AC300
7	C13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	
V	Đường dây 110kV 173/T2.Duy Xuyên - 171/Duy Xuyên: Mã tài sản DAN-0026001						
1	FT 173	1	1	1	6	3	AC300
2	C02	2	2	2	12	6	AC300
3	C07	2	2	2	12	6	AC300
4	C09	2	2	2	12	6	AC300
5	C12	2	2	2	12	6	AC300
6	C13	2	2	2	12	6	AC300
7	C14	2	2	2	12	6	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
8	C16	2	2	2	12	6	AC300
9	FT 171	1	1	1	6	3	AC300
		Tổng cộng			96	48	
VI	Đường dây 110kV 174/T2.Duy Xuyên - 171/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-0026001						
1	FT 174	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C06	2	2	2	12	6	AC300
4	C08	2	2	2	12	6	AC300
5	C11	2	2	2	12	6	AC300
6	C12	2	2	2	12	6	AC300
7	C13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	
VII	Đường dây 110kV 175/T2.Duy Xuyên - 172/Thăng Bình: Mã tài sản DAN-0026001						
1	FT 175	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C06	2	2	2	12	6	AC300
4	C08	2	2	2	12	6	AC300
5	C11	2	2	2	12	6	AC300
6	C12	2	2	2	12	6	AC300
7	C13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	
VIII	Đường dây 110kV 176/Điện Nam Điện Ngọc - 172/Hội An: Mã tài sản DAN-0028150						
1	FT 172	1	1	1	6	3	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
2	42	2	2	2	12	6	AC300
3	43	2	2	2	12	6	AC300
4	C79	2	2	2	12	6	AC300
5	C80	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			54	27	
IX	Đường dây 110kV 175/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình: Mã tài sản DAN-0026111						
1	FT 175	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300
4	C03	2	2	2	12	6	AC300
5	C04	2	2	2	12	6	AC300
6	C06	2	2	2	12	6	AC300
7	C09	2	2	2	12	6	AC300
8	C13	2	2	2	12	6	AC300
9	C14	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			102	51	
X	Đường dây 110kV 176/T2.Tam Kỳ - 172/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-0026111						
1	FT 176	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300
4	C03	2	2	2	12	6	AC300
5	C04	2	2	2	12	6	AC300
6	C06	2	2	2	12	6	AC300
7	C09	2	2	2	12	6	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
8	C13	2	2	2	12	6	AC300
9	C14	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			102	51	
XI	Đường dây 110kV 171/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Thăng: Mã tài sản DAN-0026111						
1	FT 171	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300
4	C03	2	2	2	12	6	AC300
5	C04	2	2	2	12	6	AC300
6	C06	2	2	2	12	6	AC300
7	C09	2	2	2	12	6	AC300
8	C13	2	2	2	12	6	AC300
9	C14	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			102	51	
XII	Đường dây 110kV 173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung: Mã tài sản DAN-0026111						
1	FT 173	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300
4	C03	2	2	2	12	6	AC300
5	C04	2	2	2	12	6	AC300
6	C06	2	2	2	12	6	AC300
7	C09	2	2	2	12	6	AC300
8	C13	2	2	2	12	6	AC300
9	C14	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			102	51	

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
XIII	Đường dây 110kV 173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung: Mã tài sản DAN-0025867						
1	FT 172	1	1	1	6	3	AC300
2	27	2	2	2	12	6	AC300
3	27/1	2	2	2	12	6	AC300
4	27/2	2	2	2	12	6	AC300
5	27/3	2	2	2	12	6	AC300
6	27/9	2	2	2	12	6	AC300
7	27/13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	
XIV	Đường dây 110kV 171/T2.Tam Thăng - 171/Hyosung: Mã tài sản DAN-0025867						
1	FT 171	1	1	1	6	3	AC300
2	27	2	2	2	12	6	AC300
3	27/1	2	2	2	12	6	AC300
4	27/2	2	2	2	12	6	AC300
5	27/3	2	2	2	12	6	AC300
6	27/9	2	2	2	12	6	AC300
7	27/13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	
XV	Đường dây 110kV 172/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Kỳ: Mã tài sản DAN-0025867						
1	FT 172	1	1	1	6	3	AC300
2	1	2	2	2	12	6	AC300
3	2	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			30	15	
XVI	Đường dây 110kV Đốc Sỏi - Kỳ Hà (mạch kép) - chỉ lắp cho mạch 187.T5.DSO - 171/KHA: Mã tài sản DAN-0023018						

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
1	29	2	2	2	12	6	AC240
2	36	2	2	2	12	6	AC240
3	44	2	2	2	12	6	AC240
4	45	2	2	2	12	6	AC240
5	47	2	2	2	12	6	AC240
6	66	2	2	2	12	6	AC240
7	71	2	2	2	12	6	AC240
8	72	2	2	2	12	6	AC240
9	73	2	2	2	12	6	AC240
10	74	2	2	2	12	6	AC240
11	FT 172	1	1	1	6	3	
		Tổng cộng			126	63	
		Tổng cộng: I-XV (dây 300)			2040	1020	AC300
		Tổng cộng: XVI (dây 240)			126	63	AC240

4> Hạng mục 4: Lắp đặt xà phụ đỡ thoát sét nối sau CSV hiện có nhằm đảm bảo vận hành an toàn khi có giông lốc, sự cố rơi bộ phận kết nối sau CSV đường dây. Tổng cộng 87 vị trí cột néo cần bổ sung xà phụ đỡ dây thoát sét.

Hiện trạng, tại một số vị trí néo các cung đoạn đường dây 110kV chưa lắp xà đỡ dây thoát sét, cụ thể:

* Đường dây 110kV Đại Lộc - XM Thạnh Mỹ tại 10 vị trí: 1, 36, 61, 66, 75, 88, 109, 116, 116/4, 116/8.

* Đường dây 110kV XM Thạnh Mỹ - XM Thạnh Mỹ tại 3 vị trí: 116, 116/4, 116/8.

* Đường dây 110kV Nông Sơn - Đại Đồng 11 vị trí 12, 13, 14, 23, 33, 47, 55, 61, 72, 85, 54/1

* Đường dây 110kV Điện Bàn - Duy Xuyên tại 3 vị trí 54A, 150, 160.

* Đường dây 110kV Đà Nẵng - Điện Nam Điện Ngọc tại 3 vị trí: 54, 61, 66

* Đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn - Điện Nam Điện Ngọc (mạch kép) tại các vị trí: 63.

- * Đường dây 110kV Điện Nam Điện Ngọc - Hội An tại 3 vị trí: 01, 07, C80.
- *:Đường dây 110kV 173/T2.Duy Xuyên – 171/Duy Xuyên tại 2 vị trí: 02, C16.
- * Đường dây 110kV Đà Nẵng - Đại Lộc tại các vị trí: 82.
- * Đường dây 110kV 175/T2.Duy Xuyên – 172/Thăng Bình (Cung đoạn 01 đến 13) tại vị trí: C01
- * Đường dây 110kV 174/T2.Duy Xuyên – 171/Thăng Bình 2 tại 4 tại vị trí: 01, 76/27, 223/04, 223/27.
- * Đường dây 110kV 175/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình tại 03 vị trí: 01, 03, 04 (Cung đoạn Tam Kỳ đến 341).
- * Đường dây 110kV 176/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình tại 03 vị trí: 01, 03, 04.
- * Đường dây 110kV 171/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Thăng tại 04 vị trí: 01, 03, 04, 27
- * Đường dây 110kV 173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung tại 06 vị trí: 01, 03 ,04, 27, 27/01, 27/13
- * Đường dây 110kV 171/Tam Thăng – 171/Hyosung tại 02 vị trí: 27/01, 27/13
- * Đường dây 110kV Kỳ Hà - Dốc Sỏi 500 tại 01 vị trí: 74
- * Đường dây 110kV 171/Tam Kỳ – 172/Tam Anh tại 02 vị trí: 415, 446/1
- * Đường dây 110kV 171/Tam Anh – 186/Dốc Sỏi tại 02 vị trí: 446/1, 485A
- * Đường dây 110kV Phước Sơn - ĐăkMi 4B tại 22 vị trí: 5, 7, 10, 11, 17, 20, 23, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 39, 41, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 52

Hiện tại, các cung đoạn đường dây nói trên có lắp chống sét van, vị trí cột lắp đặt có góc lái lớn, dây tiếp đất thoát sét lắp đặt sau CSV lắp đặt với tiết diện lớn, dài. Trong trường hợp, khi gặp thời tiết bất lợi hoặc CSV làm việc thì bộ phận Disconnect rơi ra có thể chạm vào dây dẫn của pha phía dưới gây ra sự cố kéo dài trên đường dây. Nhằm đảm bảo đường dây vận hành an toàn, tin cậy thì việc lắp đặt bổ sung xà đỡ thoát sét để đỡ dây tiếp đất nối sau CSV để ngăn ngừa sự cố là điều cần thiết và sớm triển khai, hạng mục cần đưa vào ĐTXD năm 2026.

Bảng 2.9: Thống kê lắp xà dây thoát sét tại các vị trí néo đường dây ĐTXD năm 2026

Tên ĐZ Stt/ Vị trí	Số xà đỡ /Pha A	Số xà đỡ /Pha B	Số xà đỡ /Pha C	Số bộ xà cần bổ sung	Dây đai Inox l=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Loại xà	
I	Đường dây 110kV Đại Lộc - XM Thạnh Mỹ : Mã tài sản DAN-0022745							
1	1	0	1	1	2	4	4	TĐTS
2	36	0	1	1	2	4	4	TĐTS
3	61	0	1	1	2	4	4	TĐTS
4	66	0	1	1	2	4	4	TĐTS

Tên ĐZ Stt/ Vị trí		Số xà đỡ /Pha A	Số xà đỡ /Pha B	Số xà đỡ /Pha C	Số bộ xà cần bổ sung	Dây đai Inox l=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Loại xà
5	75	0	1	1	2	4	4	TĐTS
6	88	0	1	1	2	4	4	TĐTS
7	109	0	1	1	2	4	4	TĐTS
8	116	0	1	1	2	4	4	TĐTS
9	116/4	0	1	1	2	4	4	TĐTS
10	116/8	0	1	1	2	4	4	TĐTS
II	Đường dây 110kV XM Thạnh Mỹ - Thạnh Mỹ .T2: Mã tài sản DAN-0022731							
1	116	0	1	1	2	4	4	TĐTS
2	116/4	0	1	1	2	4	4	TĐTS
3	116/8	0	1	1	2	4	4	TĐTS
III	Đường dây 110kV Nông Sơn - Đại Đồng: Mã tài sản DAN-0022709							
1	12	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	13	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	14	1	1	1	3	6	6	TĐTS
4	23	1	1	1	3	6	6	TĐTS
5	33	1	1	1	3	6	6	TĐTS
6	47	1	1	1	3	6	6	TĐTS
7	55	1	1	1	3	6	6	TĐTS
8	61	1	1	1	3	6	6	TĐTS
9	72	1	1	1	3	6	6	TĐTS
10	85	1	1	1	3	6	6	TĐTS
11	54/1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
IV	Đường dây 110kV Điện Bàn - Duy Xuyên: Mã tài sản DAN-0022746							
1	54A	1	1	1	3	6	6	TĐTS

Tên ĐZ Stt/ Vị trí		Số xà đỡ /Pha A	Số xà đỡ /Pha B	Số xà đỡ /Pha C	Số bộ xà cần bổ sung	Dây đai Inox l=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Loại xà
2	150	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	160	1	1	1	3	6	6	TĐTS
V	Đường dây 110kV Đà Nẵng - Điện Nam Điện Ngọc (mạch kép) Mã tài sản DAN-0022707							
1	54	0	2	2	4	8	8	TĐTS
2	61	0	2	2	4	8	8	TĐTS
3	66	2	2	2	6	12	12	TĐTS
VI	Đường dây 110kV Ngũ Hành - Điện Nam Điện Ngọc Mã tài sản DAN-0022757							
1	63	1	1	1	3	6	6	TĐTS
VII	Đường dây 110kV Hội An - Điện Nam Điện Ngọc : Mã tài sản DAN-0022765							
1	1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	7	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	C80	1	1	1	3	6	6	TĐTS
VIII	Đường dây 110kV 173/T2.Duy Xuyên - 171/Duy Xuyên Mã tài sản DAN-0026001							
1	C02	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	16	1	1	1	3	6	6	TĐTS
IX	Đường dây 110kV Đà Nẵng - Đại Lộc : Mã tài sản DAN-0022769							
1	82	1	1	1	3	6	6	TĐTS
X	Đường dây 110kV 175/T2.Duy Xuyên – 172/Thăng Bình : Mã tài sản DAN-0026001							
1	1	2	2	2	6	12	12	TĐTS
XI	Đường dây 110kV 174/T2.Duy Xuyên – 171/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-0026001							
1	1	2	2	2	6	12	12	TĐTS
2	76/27	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	223/4	2	2		4	8	8	TĐTS

Tên ĐZ Stt/ Vị trí		Số xà đỡ /Pha A	Số xà đỡ /Pha B	Số xà đỡ /Pha C	Số bộ xà cần bổ sung	Dây đai Inox l=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Loại xà
4	223/27	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XII	Đường dây 110kV 175/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình Mã tài sản DAN-0026111							
1	1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	3	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	4	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XIII	Đường dây 110kV 176/T2.Tam Kỳ - 172/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-0026111							
1	1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	3	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	4	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XIV	Đường dây 110kV 171/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Thăng: Mã tài sản DAN-0026111							
1	1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	3	1	1	0	2	4	4	TĐTS
3	4	1	1	0	2	4	4	TĐTS
4	27	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XV	Đường dây 110kV 173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung: Mã tài sản DAN-0026111							
1	1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	3	1	1	0	2	4	4	TĐTS
3	4	1	1	0	2	4	4	TĐTS
4	27	1	1	1	3	6	6	TĐTS
5	27/1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
6	27/13	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XVI	Đường dây 110kV 171/Tam Thăng – 171/Hyosung: Mã tài sản DAN-0025867							
1	27/1	1	1	1	3	6	6	TĐTS

Tên ĐZ Stt/ Vị trí		Số xà đỡ /Pha A	Số xà đỡ /Pha B	Số xà đỡ /Pha C	Số bộ xà cần bổ sung	Dây đai Inox l=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Loại xà
2	27/13	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XVII	Đường dây 110kV Kỳ Hà - Đốc Sỏi 500 : Mã tài sản DAN-0023018							
1	74	2	2	2	6	12	12	TĐTS
XVIII	Đường dây 110kV 171/Tam Kỳ – 172/Tam Anh: Mã tài sản DAN-0022746							
1	415	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	446/1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XIX	Đường dây 110kV 171/Tam Anh – 186/Đốc Sỏi: Mã tài sản DAN-0022746							
1	446/1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	485A	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XX	Đường dây 110kV Phước Sơn - Đăk mil 4B : Mã tài sản DAN-0024187							
1	5	0	1	1	2	4	4	TĐTS
2	7	0	1	1	2	4	4	TĐTS
3	10	0	1	1	2	4	4	TĐTS
4	11	0	1	1	2	4	4	TĐTS
5	17	0	1	1	2	4	4	TĐTS
6	20	0	1	1	2	4	4	TĐTS
7	23	0	1	1	2	4	4	TĐTS
8	25	0	1	1	2	4	4	TĐTS
9	28	0	1	1	2	4	4	TĐTS
10	30	0	1	1	2	4	4	TĐTS
11	32	0	1	1	2	4	4	TĐTS
12	35	0	1	1	2	4	4	TĐTS
13	38	0	1	1	2	4	4	TĐTS
14	39	0	1	1	2	4	4	TĐTS

Tên ĐZ Stt/ Vị trí		Số xà đỡ /Pha A	Số xà đỡ /Pha B	Số xà đỡ /Pha C	Số bộ xà cần bổ sung	Dây đai Inox l=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Loại xà
15	41	0	1	1	2	4	4	TĐTS
16	43	0	1	1	2	4	4	TĐTS
17	44	0	1	1	2	4	4	TĐTS
18	47	0	1	1	2	4	4	TĐTS
19	48	0	1	1	2	4	4	TĐTS
20	49	0	1	1	2	4	4	TĐTS
21	50	0	1	1	2	4	4	TĐTS
22	52	1	1	1	3	6	6	TĐTS
Tổng cộng					235	470	470	

5> Hạng mục 5: Lắp bổ sung chống sét van đường dây để hạn chế sự cố do giông sét.

- Thời tiết khu vực miền Trung diễn biến rất phức tạp, mùa mưa kéo dài và đặc biệt trong những năm vừa qua xảy ra hiện tượng giông sét với tần suất nhiều hơn, cường độ mạnh hơn đã ảnh hưởng rất lớn đến công tác vận hành lưới điện. Đường dây đi qua vùng có mật độ giông sét cao, 8.2 lần (số lần/km²/năm), số ngày có giông trong năm trung bình 85 ngày dẫn đến vấn đề sự cố này phần lớn là do quá điện áp khí quyển gây ra. Nhằm đảm bảo đường dây vận hành an toàn, tin cậy hạn chế sự cố do giông sét thì đầu tư lắp đặt bổ sung chống sét van đường dây là điều cần thiết và sớm triển khai, hạng mục cần đưa vào ĐTXD năm 2026.

Lắp bổ sung chống sét van đường dây tại 32 vị trí cột để hạn chế sự cố do giông sét. Cụ thể:

* Đường dây 110kV Đại Lộc - XM Thanh Mỹ tại 7 vị trí 57, 64, 68, 72, 84, 110, 116/2.

* Đường dây 110kV Nông Sơn - Đại Đồng tại 5 vị trí: 21, 35, 42, 50, 58

* Đường dây 110kV Đà Nẵng - Điện Bàn tại 3 vị trí: 38, 42, 46

* Đường dây 110kV Điện Bàn - Duy Xuyên tại 11 vị trí: 70A, 74A, 83A, 96A, 108A, 114A, 132A, 137A, 142A, 145A, 156A.

* Đường dây 110kV Đà Nẵng - ĐNĐN mạch kép tại 6 vị trí 38, 41, 45, 49, 57, 62.

Bảng 2.10: Thống kê vị trí lắp chống sét van các đường dây ĐTXD năm 2026

Khoảng cột / tên ĐZ		Số lượng CSV + Bộ đếm sét	Dây đồng bọc M35 để nối chống sét van (mét)	Đầu cốt dây đồng M35 (cái)	Dây đai Inox I=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Cùm bắt máy đếm sét	Chống sét lắp trên loại dây
Stt	Vị trí							
I	Đường dây 110kV Đại Lộc - XM Thạnh Mỹ: Mã tài sản DAN-0022745							
1	57	3	75	12	15	15	3	AC185
2	64	3	75	12	15	15	3	AC185
3	68	3	75	12	15	15	3	AC185
4	72	3	75	12	15	15	3	AC185
5	84	3	75	12	15	15	3	AC185
6	110	3	75	12	15	15	3	AC185
7	116/2	3	75	12	15	15	3	AC185
Tổng cộng		21	525	84	105	105	21	
II	Đường dây 110kV Nông Sơn - Đại Đồng: Mã tài sản DAN-0022709							
1	21	3	75	12	15	15	3	AC185
2	35	3	75	12	15	15	3	AC185
3	42	3	75	12	15	15	3	AC185
4	50	3	75	12	15	15	3	AC185
5	58	3	75	12	15	15	3	AC185
Tổng cộng		15	375	60	75	75	15	
III	Đường dây 110kV Đà Nẵng - Điện Bàn : Mã tài sản DAN-0022746							
1	38	3	75	12	15	15	3	AC185
2	42A	3	75	12	15	15	3	AC185
3	46A	3	75	12	15	15	3	AC185
Tổng cộng		9	225	36	45	45	9	
IV	Đường dây 110kV Điện Bàn - Duy Xuyên : Mã tài sản DAN-0022746							
1	70A	3	75	12	15	15	3	AC185

Khoảng cột / tên ĐZ		Số lượng CSV + Bộ đếm sét	Dây đồng bọc M35 để nối chống sét van (mét)	Đầu cột dây đồng M35 (cái)	Dây đai Inox I=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Cùm bắt máy đếm sét	Chống sét lắp trên loại dây
Stt	Vị trí							
2	74A	3	75	12	15	15	3	AC185
3	83A	3	75	12	15	15	3	AC185
4	96A	3	75	12	15	15	3	AC185
5	108A	3	75	12	15	15	3	AC185
6	114A	3	75	12	15	15	3	AC185
7	132A	3	75	12	15	15	3	AC185
8	137A	3	75	12	15	15	3	AC185
9	142A	3	75	12	15	15	3	AC185
10	145A	3	75	12	15	15	3	AC185
11	156A	3	75	12	15	15	3	AC185
Tổng cộng		33	825	132	165	165	33	
V	Đường dây 110kV Đà Nẵng - ĐNĐN mạch kép : Mã tài sản DAN-0022707							
1	38	6	150	24	30	30	6	AC240
2	41	6	150	24	30	30	6	AC240
3	45	6	150	24	30	30	6	AC240
4	49	6	150	24	30	30	6	AC240
5	57	6	150	24	30	30	6	AC240
6	62	6	150	24	30	30	6	AC240
Tổng cộng		36	900	144	180	180	36	AC240
Tổng cộng		78	1950	312	390	390	78	AC185

2.2.2 Sự cần thiết đầu tư

Việc cải tạo thay thế các cột thấp và bị rỉ sét, chèn thêm cột ở những vị trí đường dây bị thấp để đảm bảo khoảng cách an toàn, bổ sung các chuỗi đỡ lèo tại vị trí cột néo, bổ sung tăng cường lèo tại các vị trí néo, bổ sung thanh đỡ dây thoát sét và bổ

sung lắp đặt chống sét van trên các đường dây 110kV khu vực Quảng Nam đang vận hành nêu trên là rất cần thiết nhằm mục đích:

- Nâng cao khoảng cách pha đất đường dây 110kV.
- Đảm bảo cung cấp điện an toàn, ổn định và liên tục, đáp ứng nhu cầu phát triển phụ tải khu vực.
- Giảm sự cố lưới điện, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho lưới điện trong khu vực, góp phần thực hiện tốt các chỉ tiêu kỹ thuật được giao.

CHƯƠNG 3

CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN ÁP DỤNG

3.1 CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG DÙNG ĐỂ THIẾT KẾ

3.1.1 Quyết định, thông tư của Bộ:

- Quyết định số 183/NL-KHKT ngày 12/04/1994 của Bộ Năng lượng: Tiêu chuẩn ngành: “ Mức cho phép của cường độ điện trường tần số công nghiệp và Qui định việc kiểm tra ở chỗ làm việc”.

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

- Thông tư 02/2022/TT-BXD ngày 26/9/2022 của Bộ xây dựng về việc ban hành QCVN 02:2022/BXD về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

- Thông tư 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 của Bộ công thương về việc ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp.

- Thông tư 05/2023/TT-BCT ngày 16/3/2023 của Bộ công thương về việc ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp.

- Thông tư 05/2022/TT-BXD ngày 30/11/2022 về việc ban hành QCVN 03:2022 BXD về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng.

- Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công thương) ban hành Quy phạm trang bị điện các phần:

Phần I: Quy định chung	(11 TCN-18-2006)
Phần II: Hệ thống đường dẫn điện	(11 TCN-19-2006)
Phần III: Trang bị phân phối và trạm biến áp	(11 TCN-20-2006)
Phần IV: Bảo vệ và tự động	(11 TCN-21-2006)

- Thông tư số 40/2009/TT-BCT, ngày 31/12/2009 của Bộ Công thương: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện.

- Thông tư số 05/2021/TT-BCT ngày 02/8/2021 của Bộ Công thương về việc Quy định chi tiết một số nội dung về an toàn điện.

- Thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công thương: Quy định hệ thống điện phân phối.

- Thông tư số 25/2016/TT-BCT ngày 30/11/2016 của Bộ Công thương: Quy định hệ thống điện truyền tải.

- Thông tư 30/2019/TT-BCT ngày 18/11/2019 của Bộ Công Thương về việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 25/2016/TT-BCT ngày 30 tháng 11 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định hệ thống điện truyền tải và việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công thương Quy định hệ thống điện phân phối;

3.1.2 Quyết định của ngành:

- Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung ban hành Quy định Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung

- Quyết định số: 2607/QĐ-EVN-TĐ ngày 12 tháng 8 năm 2002 của Tổng Giám đốc Tổng Công ty điện lực Việt Nam Về việc quy định thành phần, nội dung và biên chế đề án thiết kế lưới điện ở giai đoạn chuẩn bị đầu tư và thực hiện đầu tư.

- Quyết định số 1142/QĐ-EVN ngày 16/8/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực quốc gia Việt Nam.

Quyết định số 1289/QĐ-EVN ngày 1/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện 110kV

- Quyết định 3968/QĐ EVNCPC ngày 01/6/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện 110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung.

3.1.3 Các tiêu chuẩn áp dụng cho công tác thiết kế xây dựng:

- Qui phạm tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737-2023 của Bộ Xây dựng ban hành.

- Quy phạm thi công và nghiệm thu công tác đất TCVN 4447-2012

- Quy phạm thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối TCVN 4453-1995

- TCVN 1651-1:2018. Thép cốt bê tông - Phần 1: Thép thanh tròn trơn.

- TCVN 1651-2:2018. Thép cốt bê tông - Phần 2: Thép thanh vằn.

- TCVN 1651-3:2018. Thép cốt bê tông - Phần 3: Lưới thép hàn.

- TCVN 7957:2008: Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế.

- QCVN 7:2011/BKHCN. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về thép làm cốt bê tông.

- TCVN 4447:2012. Công tác đất- Thi công và nghiệm thu.

- TCVN 5574:2018. Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép- Tiêu chuẩn thiết kế.

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

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

- TCVN 4054:2015 Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế.

CHƯƠNG 4

ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN

4.1 ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

4.1.1 Điều kiện địa hình

Địa hình tuyến đi qua có cao trình ít thay đổi lớn, dạng địa hình chuyển tiếp từ đồng bằng lên đồi núi thấp. Địa vật trên tuyến rất đa dạng trên các triền đồi chủ yếu được trồng các loại cây lâu năm như keo, bạch đàn và ruộng lúa nước chuyển tiếp liên tục. Tuyến đường dây hầu như đi trên triền đồi tránh khu dân cư, thỉnh thoảng có vài đoạn tuyến đi ngang qua khu vực có nhà cửa dân cư. Trên tuyến có các đường ngang như đường nông nghiệp, đường sản xuất, đường dân sinh, đường huyện và các đường liên xã, liên thôn, cắt ngang qua tuyến, công tác vận chuyển thi công tương đối thuận lợi.

4.1.2 Điều kiện địa chất

Trên cơ sở các số liệu địa chất công trình xử lý điểm mất an toàn đường dây 110kV phía Bắc Quảng Nam năm 2023 đã thực hiện, chúng tôi tập hợp các lớp đất như sau:

Lớp 1a: Đất thổ ruộng, đất đắp màu xám, xám nâu. Thành phần hỗn tạp, nguồn gốc nhân sinh. Kết cấu không đồng nhất. Bề dày khoảng 0.3 mét. Khi thi công cần bóc bỏ. Chiều dày trung bình từ 0.2-0.5 mét. Áp dụng trên toàn đường dây, tất cả các hạng mục trong công trình.

Lớp 1: Cát thạch anh hạt trung màu xám sáng, xám vàng, vàng chanh, pha lẫn bùn thực vật và bùn sét. Trạng thái chọn lọc tự nhiên trung bình, rời rạc. Đất tự nhiên bão hoà nước. Thành phần chủ yếu cát thạch anh hạt mịn trung- trung thô và lẫn bụi bẩn. Nguồn gốc bồi tích biển. Bề dày lớp đất từ >2- 6 mét. Phân bố lớp đất nền này chủ yếu khu vực (cung đoạn ĐZ 110kV từ Điện Bàn đi Duy Xuyên). Đặc trưng cơ lý đất nền như sau:

Chỉ tiêu phục vụ tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	24.27
Dung Trọng xốp nhất	γ_w	(g/cm ³)	1.29
Dung Trọng chặt nhất	γ_c	(g/cm ³)	1.71
Khối lượng riêng	Δ	(g/cm ³)	2.65
Hệ số rỗng cát lớn nhất	eo		1.05
Hệ số rỗng cát nhỏ nhất	eo		0.55
Góc nghỉ khi ướt	$\varphi_{\text{ướt}}$	(độ, phút)	28° 57'
Góc nghỉ khi khô	$\Phi_{\text{khô}}$	(độ, phút)	32° 11'

Góc ma sát trong	φ	(độ, phút)	30° 34'
Sức chịu tải khi ướt (a=1m; b=1m)	RHướt	(kg/cm ²)	0.89
Sức chịu tải khi khô (a=1m, b=1m)	RHkhô	(kg/cm ²)	1.17
Hệ số poisson	μ		0.27
Mô đun biến dạng (Đã tính đến biến dạng nở hông)	E	(kg/cm ²)	145.51

Lớp 1b: Cát thạch anh hạt mịn trung màu xám sáng, vàng chanh, xen kẹp bùn sét dẻo nâu đen, khá đen thái chọn lọc tự nhiên yếu, kết cấu rời rạc, xen kẹp các kẹp mỏng khối đất sét. Lớp có nhiều đoạn biến tướng dạng bụi bản gây sụt và cách nước. Thành phần chủ yếu cát thạch anh hạt mịn trung và lẫn bụi bản. Nguồn gốc bồi tích sông do nén ép và mất nước. Phân bố lớp đất nền này chủ yếu khu vực (cung đoạn ĐZ 110kV từ Điện Bàn đi Duy Xuyên). Bề dày lớp đất từ >2 mét. Đặc trưng cơ lý đất nền như sau:

Chỉ tiêu phục vụ tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	20.46
Dung Trọng xốp nhất	γ_w	(g/cm ³)	1.27
Dung Trọng chặt nhất	γ_c	(g/cm ³)	1.69
Khối lượng riêng	Δ	(g/cm ³)	2.65
Hệ số rỗng cát lớn nhất	eo		1.09
Hệ số rỗng cát nhỏ nhất	eo		0.56
Góc nghỉ khi ướt	$\varphi_{ướt}$	(độ, phút)	26° 47'
Góc nghỉ khi khô	$\Phi_{khô}$	(độ, phút)	29° 22'
Góc ma sát trong	φ	(độ, phút)	28° 15'
Sức chịu tải khi ướt (a=1m; b=1m)	RHướt	(kg/cm ²)	0.79
Sức chịu tải khi khô (a=1m, b=1m)	RHkhô	(kg/cm ²)	0.96
Hệ số poisson	μ		0.27
Mô đun biến dạng (Đã tính đến biến dạng nở hông)	E	(kg/cm ²)	145.96

Lớp 1c: Bùn sét màu xám xanh, xanh đen, xen kẹp ít vật chất hữu cơ. Đất tự nhiên ẩm-bão hoà nước. Trạng thái mềm đến dẻo chảy, gắn kết tự nhiên yếu - trung bình, kết cấu chảy dẻo - dẻo chảy khi bóp bằng tay. Thành phần gồm sét, bột sét, vật chất hữu cơ. Nguồn gốc bồi tích sông đầm lầy. Bề dày trung bình từ 1.5-15 mét. Phân bố lớp đất nền này chủ yếu khu vực (cung đoạn ĐZ 110kV từ Điện Bàn đi Duy Xuyên). Đặc trưng cơ lý đất nền như sau:

Chỉ tiêu phục vụ tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
Thành phần hạt xem bảng tính toán chỉ tiêu đất nền			
Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	53.70
Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	(g/cm ³)	1.60
Khối lượng thể tích khô	γ_c	(g/cm ³)	1.041

Khối lượng riêng	Δ	(g/cm ³)	2.69
Hệ số rỗng tự nhiên	eo		1.58
Độ sệt	B		0.99
Hệ số nén lún	a1-2	(cm ² /kg)	0.125
Lực dính kết	C	(kg/cm ²)	0.071
Góc ma sát trong	φ	(độ, phút)	5° 49'
Sức chịu tải quy ước (a=1m; b=1m)	RH	(kg/cm ²)	0.635
Hệ số poisson	μ		>0.5
Mô đun biến dạng (Đã tính đến biến dạng nở hông)	E	(kg/cm ²)	33.214

Lớp 1d : Bùn cát pha thạch anh hạt mịn màu xám xanh, xanh đen, lẫn vỏ sò. Đất tự nhiên ẩm đến bão hòa trạng thái dẻo chảy - dẻo mềm. Thành phần bột sét, cát thạch anh hạt mịn và khá nhiều bụi bản. Kết cấu yếu, gắn kết trung bình, nguồn gốc trầm tích sông biển - đầm lầy. Bề dày xuất hiện 2.5-3.2 mét. Phân bố lớp đất nền này chủ yếu khu vực hạng mục 1 (cung đoạn ĐZ 110kV Điện Bàn – Duy Xuyên). Đặc trưng cơ lý đất nền như sau:

Chỉ tiêu phục vụ tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
Thành phần hạt xem bảng tính toán chỉ tiêu đất nền			
Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	41.66
Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	(g/cm ³)	1.74
Khối lượng thể tích khô	γ_c	(g/cm ³)	1.227
Khối lượng riêng	Δ	(g/cm ³)	2.72
Hệ số rỗng tự nhiên	eo		1.22
Độ sệt	B		1.18
Hệ số nén lún	a1-2	(cm ² /kg)	0.085
Lực dính kết	C	(kg/cm ²)	0.071
Góc ma sát trong	φ	(độ, phút)	10° 50'
Sức chịu tải quy ước (a=1m; b=1m)	RH	(kg/cm ²)	0.844
Hệ số poisson	μ		0.3
Mô đun biến dạng (Đã tính đến biến dạng nở hông)	E	(kg/cm ²)	29.098

Lớp 1e: Cát thạch anh hạt trung - thô màu vàng nhạt, xám sáng, trắng sáng lẫn khá nhiều dăm cuội sạn sỏi hạt lớn cũng như trong đất lẫn các vón cục bùn sét mùn thực vật hữu cơ chưa phân hủy màu xám đen, xanh đen. Đất tự nhiên ẩm-bão hoà nước. Trạng thái rời, gắn kết tự nhiên yếu. Thành phần gồm vật chất hữu cơ, cát hạt trung - thô, cuội, sạn, sỏi. Càng xuống sâu hàm lượng cuội sỏi sạn càng tăng cao. Nguồn gốc bồi tích sông biển đầm lầy. Phân bố lớp đất nền này chủ yếu khu vực hạng mục 3 . Bề dày lớp đất từ 2-4mét. Đặc trưng cơ lý đất nền như sau:

Chỉ tiêu phục vụ tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	23.41
Dung Trọng xốp nhất	γ_w	(g/cm ³)	1.28
Dung Trọng chặt nhất	γ_c	(g/cm ³)	1.71
Khối lượng riêng	Δ	(g/cm ³)	2.65
Hệ số rỗng cát lớn nhất	eo		1.08
Hệ số rỗng cát nhỏ nhất	eo		0.55
Góc nghỉ khi ướt	$\varphi_{\text{ướt}}$	(độ, phút)	29° 29'
Góc nghỉ khi khô	$\Phi_{\text{khô}}$	(độ, phút)	34° 10'
Góc ma sát trong	φ	(độ, phút)	32° 10'
Sức chịu tải khi ướt (a=1m; b=1m)	RH _{ướt}	(kg/cm ²)	1.05
Sức chịu tải khi khô (a=1m, b=1m)	RH _{khô}	(kg/cm ²)	1.33
Hệ số poisson	μ		0.27
Mô đun biến dạng (Đã tính đến biến dạng nở hông)	E	(kg/cm ²)	173.86

Lớp 1f: Sét pha màu vàng, vàng nhạt đôi chỗ loang xám trắng. Đất tự nhiên ẩm, trạng thái dẻo đến dẻo mềm, kết cấu chặt nhẹ - bão hoà nước Thành phần chủ yếu là hạt sét, cát hạt mịn và bụi. Phân bố lớp đất nền này chủ yếu khu vực (cung đoạn ĐZ 110kV Điện Bàn – Duy Xuyên). Nguồn gốc bồi tích.

Chỉ tiêu phục vụ tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
Thành phần hạt xem bảng tính toán chỉ tiêu đất nền			
Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	31.82
Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	(g/cm ³)	1.70
Khối lượng thể tích khô	γ_c	(g/cm ³)	1.289
Khối lượng riêng	Δ	(g/cm ³)	2.69
Hệ số rỗng tự nhiên	eo		1.09
Độ sệt	B		0.71
Hệ số nén lún	a1-2	(cm ² /kg)	0.048
Lực dính kết	C	(kg/cm ²)	0.140
Góc ma sát trong	φ	(độ, phút)	12° 03'
Sức chịu tải quy ước (a=1m; b=1m)	RH	(kg/cm ²)	1.218
Hệ số poisson	μ		0.4
Mô đun biến dạng (Đã tính đến biến dạng nở hông)	E	(kg/cm ²)	53.564

Lớp 1h: Cát thạch anh hạt mịn màu xám xanh, xanh đen. Đất lẫn bùn sét dạng nhão dạng cục và mùn thực vật chưa phân hủy, kết cấu rời rạc, lẫn khá nhiều bụi bẩn và vôi sò mi ca chưa phân hủy. Nguồn gốc bồi tích, bề dày giao động khá lớn từ 3.0-20.5 mét. Phân bố khá rải rác trên tuyến đường dây. Đặc trưng cơ lý đất nền như sau:

Chỉ tiêu phục vụ tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	23.74
Dung Trọng xốp nhất	γ_w	(g/cm ³)	1.25
Dung Trọng chặt nhất	γ_c	(g/cm ³)	1.65
Khối lượng riêng	Δ	(g/cm ³)	2.65
Hệ số rỗng cát lớn nhất	eo		1.12
Hệ số rỗng cát nhỏ nhất	eo		0.60
Góc nghiêng khi ướt	$\varphi_{\text{ướt}}$	(độ, phút)	26° 28'
Góc nghiêng khi khô	$\Phi_{\text{khô}}$	(độ, phút)	28° 39'
Góc ma sát trong	φ	(độ, phút)	27° 34'
Sức chịu tải khi ướt (a=1m; b=1m)	RH _{ướt}	(kg/cm ²)	0.78
Sức chịu tải khi khô (a=1m, b=1m)	RH _{khô}	(kg/cm ²)	0.89
Hệ số poisson	μ		0.27
Mô đun biến dạng (Đã tính đến biến dạng nở hông)	E	(kg/cm ²)	149.00

Lớp 2: Á cát pha màu xám đen, xám xanh, pha lẫn sét bùn thực vật và lẫn các mảnh sạn sỏi thạch anh màu trắng sáng, trạng thái tự nhiên dẻo mềm đến cứng nhẹ. Đất tự nhiên bão hoà nước. Thành phần chủ yếu cát hạt mịn trung, bột sét, mảnh sạn. Nguồn gốc sườn tích phong hóa. Phân bố lớp đất nền này chủ yếu khu vực (cung đoạn ĐZ 110kV Điện Bàn – Duy Xuyên). Bề dày trung bình từ 0.5-1.5 mét. Đặc trưng cơ lý đất nền như sau:

Chỉ tiêu phục vụ tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
Thành phần hạt xem bảng tính toán chỉ tiêu đất nền			
Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	29.62
Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	(g/cm ³)	1.69
Khối lượng thể tích khô	γ_c	(g/cm ³)	1.306
Khối lượng riêng	Δ	(g/cm ³)	2.70
Hệ số rỗng tự nhiên	eo		1.06
Độ sệt	B		0.66
Hệ số nén lún	a1-2	(cm ² /kg)	0.046
Lực dính kết	C	(kg/cm ²)	0.132
Góc ma sát trong	φ	(độ, phút)	13° 34'
Sức chịu tải quy ước (a=1m; b=1m)	RH	(kg/cm ²)	1.258
Hệ số poisson	μ		0.4
Mô đun biến dạng (Đã tính đến biến dạng nở hông)	E	(kg/cm ²)	55.518

Lớp 2a: Á sét màu xám vàng, vàng chanh, trạng thái tự nhiên dẻo mềm đến dẻo cứng. Kết cấu chặt nhẹ đến chặt, gắn kết trung bình. Thành phần chủ yếu sét, bột

sét dạng cát kết phong hóa, trong đất đá phong hóa tảng lẫn. Nguồn gốc tàn tích. Bề dày trung bình từ 0.5-2.0 mét. Phân bố lớp đất nền này chủ yếu khu vực (cung đoạn ĐZ 110kV Điện Bàn – Duy Xuyên). Đặc trưng cơ lý đất nền như sau:

Chỉ tiêu phục vụ tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
Thành phần hạt xem bảng tính toán chỉ tiêu đất nền			
Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	31.78
Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	(g/cm ³)	1.69
Khối lượng thể tích khô	γ_c	(g/cm ³)	1.279
Khối lượng riêng	Δ	(g/cm ³)	2.69
Hệ số rỗng tự nhiên	eo		1.10
Độ sệt	B		0.70
Hệ số nén lún	a1-2	(cm ² /kg)	0.067
Lực dính kết	C	(kg/cm ²)	0.142
Góc ma sát trong	φ	(độ, phút)	13° 26'
Sức chịu tải quy ước (a=1m; b=1m)	RH	(kg/cm ²)	1.277
Hệ số poisson	μ		0.4
Mô đun biến dạng (Đã tính đến biến dạng nở hông)	E	(kg/cm ²)	53.75

Ghi chú: số liệu tham khảo công trình lân cận, nên khi triển khai thi công có thay đổi so với hiện trường thì các bên phối hợp giải quyết.

4.2 ĐIỀU KIỆN THỦY VĂN CÔNG TRÌNH

4.2.1 Gió

- Hướng gió thịnh hành : thay đổi theo mùa và có đặc điểm Đông Nam Á, hướng gió thịnh hành là hướng Đông và hướng Tây với tần suất xuất hiện 20 - 30 %. Hướng Bắc và hướng Tây Nam xuất hiện ít hơn với tần suất thấp. Tốc độ gió thay đổi theo tháng và theo mùa. Nhìn chung tốc độ gió vào mùa khô lớn hơn mùa mưa.

Tên Huyện	Gió			Ghi chú
	Phân vùng	W0 (kN/m ²)	V0 (m/s)	
Huyện Điện Bàn	III	1,25	34,75	

- + Tốc độ gió trung bình năm : 3.15 m/s
- + Tốc độ gió lớn nhất nhiều năm : 34,75m/s (125daN/m²)
- + Tốc độ gió thấp nhất nhiều năm : 18.2 m/s

4.2.2 Nhiệt độ không khí

- Nhiệt độ trung bình các tháng cao nhất : 25.8°C
- Nhiệt độ trung bình các tháng thấp nhất : 9.5°C
- Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối : 40.5°C

4.2.3 Độ ẩm không khí

- Độ ẩm tương đối trung bình/năm (trong nhiều năm) : 81,6 %
- Độ ẩm tương đối tháng cao nhất : 92,5 %
- Độ ẩm thấp nhất tuyệt đối : 64,1 %

4.2.4 Giông sét

- Số ngày có giông trong năm trung bình : 85 ngày.
- Mật độ giông sét đánh (số lần/km²/năm) : 8,2 lần. (theo QCVN 02:2021/BXD)

4.2.5 Độ nhiễm bẩn không khí

Theo hồ sơ báo cáo khảo sát xây dựng công trình do đơn vị lập, tuyến đường dây đi quy khu vực công nghiệp. Theo tiêu chuẩn IEC-815, đánh giá mức độ nhiễm bẩn là 31mm/kV.

4.3 ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN

Đường dây 110kV đầu nối được tính toán với các điều kiện khí hậu dựa trên cơ sở “Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737 – 2023” và các số liệu khí tượng thủy văn thu thập được trong vùng.

Việc tính toán và kiểm tra dây dẫn cũng như kết cấu cột, móng được dựa theo QCVN 02:2020/BXD như sau:

STT	Điều kiện	Nhiệt độ(°C)	Q (daN/m ²)
1	Nhiệt độ không khí cao nhất	40	0
2	Nhiệt độ không khí trung bình	25	0
3	Nhiệt độ không khí thấp nhất	10	0
4	Áp lực gió lớn nhất Huyện Điện Bàn	25	125
5	Quá điện áp khí quyển Huyện Điện Bàn	20	12,5

4.4 PHÂN VÙNG NHIỄM BẨN

Do khu vực đi gần vùng công nghiệp sẽ hình thành sau này, nên đánh giá mức độ nhiễm bẩn không khí là: 31mm/kV dùng để tính toán)

CHƯƠNG 5 DÂY DẪN ĐIỆN VÀ DÂY CHỐNG SÉT

5.1 LỰA CHỌN DÂY DẪN

Sử dụng lại dây dẫn hiện trạng ACSR-185/29 cho đường dây 110kV Điện Bàn – Duy Xuyên.

Bảng 5.1 Dây dẫn được căng với ứng suất căng tối hạn như sau

STT	Chế độ	Đơn vị	Loại dây
			ACSR-185/29
1	Nhiệt độ không khí thấp nhất	daN/mm ²	11,82
2	Tải trọng ngoài lớn nhất	daN/mm ²	11,82
3	Nhiệt độ trung bình hàng năm	daN/mm ²	7,39

Sử dụng lại dây dẫn hiện trạng ACSR-240/39 cho đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn – Điện Nam Điện Ngọc.

Bảng 5.2 Dây dẫn được căng với ứng suất căng tối hạn như sau

STT	Chế độ	Đơn vị	Loại dây
			ACSR-240/39
1	Nhiệt độ không khí thấp nhất	daN/mm ²	11,672
2	Tải trọng ngoài lớn nhất	daN/mm ²	11,672
3	Nhiệt độ trung bình hàng năm	daN/mm ²	7,29

5.2 DÂY CHỐNG SÉT KẾT HỢP CÁP QUANG

Sử dụng lại chống sét kết hợp cáp quang OPGW-57 hiện trạng.

Bảng 5.2 Dây dẫn được căng với ứng suất căng tối hạn như sau

STT	Chế độ	Đơn vị	Loại dây
			OPGW-57
1	Nhiệt độ không khí thấp nhất	daN/mm ²	47,7
2	Tải trọng ngoài lớn nhất	daN/mm ²	47,7
3	Nhiệt độ trung bình hàng năm	daN/mm ²	29,82

5.3 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA DÂY DẪN TĂNG CƯỜNG LÈO ACSR300/39

Bảng 5.3: Đặc tính kỹ thuật của dây dẫn ACSR/MZ-300/39

TT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Loại dây
----	-------------------	--------	----------

TT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Loại dây
			ACSR/MZ-300/39
1	Tiêu chuẩn chế tạo	TCVN 8090-2009; 6483-1999, IEC 61089 hoặc tương đương	
2	Kết cấu dây	Sợi x đường kính	24x4,0+7x2,65
3	Tiết diện phần nhôm	mm ²	301,44
4	Tiết diện phần thép	mm ²	38,59
5	Tiết diện tổng	mm ²	340,03
6	Đường kính dây dẫn	mm	23,95
7	Trọng lượng dây (chưa kể mỡ)	kg/km	1132
8	Khối lượng mỡ	kg/km	29,4
9	Lực kéo đứt	N	90574
10	Mô đun đàn hồi	daN/mm ²	8544
11	Hệ số dẫn nở dài	1/0C	19,6.10 ⁻⁶
12	Dòng điện cho phép	A	≥ 703
13	Điện trở một chiều tại 20 0C	Ω/km	0,0958

Ghi chú: Khối lượng mỡ 29,4kg/km: Toàn bộ dây được bôi mỡ, trừ lớp ngoài cùng (C.3)

5.4 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA DÂY DẪN TĂNG CƯỜNG LÈO ACSR240/39

Bảng 5.4: Đặc tính kỹ thuật của dây dẫn ACSR/MZ-240/39

TT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Loại dây
			ACSR/MZ-240/39
1	Tiêu chuẩn chế tạo	TCVN 5064-94, IEC61089 hoặc tương đương	
2	Nhà sản xuất	Theo công bố của NSX	
3	Nước sản xuất	Theo công bố của NSX	
4	Mã hiệu	Theo công bố của NSX	
5	Kết cấu dây	Sợi x đường kính	26x3,4+7x2,65
6	Tiết diện	mm ²	274,6
7	Đường kính dây dẫn	mm	21,6

TT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Loại dây
			ACSR/MZ-240/39
8	Trọng lượng dây (chưa kể mỡ)	kg/km	952
9	Lực kéo đứt	daN	$\geq 8089,5$
10	Mô đun đàn hồi	daN/mm ²	> 7398
11	Hệ số giãn nở dài	1/0C	$< 18,8.10^{-6}$
12	Dòng điện cho phép	A	≥ 605
13	Điện trở một chiều tại 20 0C	Ω /km	$\leq 0,1222$
14	Loại mỡ trung tính dây dẫn (loại C5)	kg	25,1
15	Nhiệt độ chảy giọt nhỏ nhất của mỡ	0C	120

Ghi chú: Khối lượng mỡ 25,1kg/km: Toàn bộ dây được bôi mỡ, trừ lớp ngoài cùng (C.3)

CHƯƠNG 6 PHỤ KIỆN CÁP QUANG

6.1 PHỤ KIỆN CHO CÁP QUANG

Bảng 6.1: Đặc tính kỹ thuật phụ kiện cáp quang

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu
I Chuỗi đỡ cáp quang OPGW			
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Theo công bố của NSX
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Lực phá hủy nhỏ nhất của chuỗi	Kn	40
4	Loại chuỗi		Đỡ đơn
5	Chiều dài tổng thể (bao gồm cả khóa đỡ và các phụ kiện)	Mm	Theo công bố của NSX
6	Trọng lượng tổng (Bao gồm phụ kiện)	Kg	Theo công bố của NSX
7	Các phụ kiện khác: đồng bộ		Đáp ứng
8	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng
9	Trọn bộ chuỗi đỡ		Phù hợp theo bản vẽ thiết kế
II Chuỗi néo cáp quang OPGW			
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Theo công bố của NSX
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Lực phá hủy nhỏ nhất của chuỗi	kN	70
4	Vật liệu amour rod		Dây thép bọc nhôm/dây thép
5	Trọng lượng tổng	Kg	Theo công bố của NSX
6	Vật liệu vòng treo, mắt nối và các phụ kiện khác: đồng bộ		Thép mạ kẽm
7	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng
8	Trọn bộ chuỗi néo		Phù hợp theo bản vẽ thiết kế cột
III Chống rung cáp quang OPGW			
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Theo công bố của NSX
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Theo công bố của NSX

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu
3	Tiêu chuẩn		Theo công bố của NSX
4	Vật liệu kẹp		Hợp kim nhôm
5	Vật liệu amour rod		Thép bọc nhôm
6	Vật liệu tạ chống rung		Thép mạ kẽm
7	Trọng lượng tổng cộng bộ	Kg	Theo công bố của NSX
8	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng
IV	Kẹp cáp quang OPGW		
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Theo công bố của NSX
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Tiêu chuẩn		Theo công bố của NSX
4	Vật liệu		Thép mạ kẽm
5	Trọng lượng	Kg	Theo công bố của NSX
6	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng

CHƯƠNG 7

CÁCH ĐIỆN VÀ PHỤ KIỆN ĐƯỜNG DÂY

7.1 CÁCH ĐIỆN

Việc lựa chọn cách điện phụ thuộc vào cấp điện áp, cỡ dây và điều kiện khí hậu vùng tuyến đi qua. Do khu vực tuyến đường dây đi qua gần biển, độ nhiễm mặn lớn nên sử dụng cách điện thủy tinh cho công trình.

Cách điện sử dụng trên đường dây dùng loại cách điện chuỗi. Trong đồ án sử dụng loại cách điện thủy tinh đã được sử dụng phổ biến trên các đường dây 110kV ở Việt Nam. Sau này khi có đơn vị trúng thầu sẽ xác định cụ thể với các thông số cơ, điện tương đương.

Để tiến hành lựa chọn cách điện hợp lý cho đường dây 110kV cần dựa trên các yêu cầu sau:

7.1.1 Yêu cầu về cơ học đối với các chuỗi cách điện

Đối với cách điện:

- + Chế độ bình thường: hệ số an toàn: $\geq 2,7$.
- + Chế độ nhiệt độ trung bình hàng năm: hệ số an toàn: ≥ 5
- + Chế độ sự cố: hệ số an toàn: $\geq 1,8$

Đối với phụ kiện:

- + Chế độ bình thường: hệ số an toàn: $\geq 2,5$.
- + Chế độ sự cố: hệ số an toàn: $\geq 1,7$.

7.1.2 Yêu cầu về điện đối với các chuỗi cách điện

Phải đảm bảo khoảng cách cách điện theo quy phạm hiện hành. Khoảng cách cách điện giữa dây dẫn và phụ kiện mắc dây có mang điện áp với các bộ phận nối đất của cột không được nhỏ hơn các trị số sau:

- + Quá điện áp khí quyển : 100 cm.
- + Quá điện áp nội bộ : 80 cm
- + Điện áp làm việc : 25 cm
- + Đảm bảo treo lên cột an toàn : 150 cm

7.1.3 Phù hợp với độ nhiễm bẩn môi trường

Cách điện của đường dây được lựa chọn phải phù hợp với các vùng nhiễm bẩn môi trường vùng tuyến đường dây đi qua. Căn cứ vào báo cáo khảo sát, đường dây đi qua vùng môi trường ô nhiễm công nghiệp: 31mm/kV.

7.1.4 Phù hợp với các mức điện áp quy định

- Điện áp làm việc lớn nhất: 121kV
- Quá điện áp thao tác: 312kV

7.2 LỰA CHỌN SỐ LƯỢNG CÁCH ĐIỆN

7.2.1 Cách điện thủy tinh

Việc lựa chọn cách điện phụ thuộc vào cấp điện áp, cỡ dây và điều kiện khí hậu vùng tuyến đi qua.

Số lượng và chủng loại cách điện được chọn đảm bảo về mặt cơ học với hệ số an toàn không nhỏ hơn 2,7 ở chế độ nhiệt độ trung bình hàng năm không nhỏ hơn 5 và trong chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,8. Chiều dài đường rò điện được tính toán lấy theo tiêu chuẩn IEC.

Căn cứ vào hồ sơ báo cáo khảo sát, tuyến đường dây đi gần khu vực khu công nghiệp nên môi trường ô nhiễm nặng. Theo quy phạm trang bị điện – phần II – Hệ thống đường dẫn điện năm 2006 - Điều II.5.50 chiều dài đường rò cho vùng nhiễm bẩn là 31mm/kV, được dùng để tính toán số lượng bát cách điện trong 1 chuỗi.

Cách điện sử dụng trên đường dây dùng loại cách điện chuỗi. Do khu vực gần khu công nghiệp nên môi trường ô nhiễm và để đồng bộ với loại cách điện thủy tinh mà Công ty Điện lực Quảng Nam đang triển khai lắp đặt, thuận lợi cho việc quản lý vận hành. Trong đề án sử dụng loại cách điện thủy tinh do Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành theo quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 và đã được lắp đặt vận hành trên các đường dây 110kV ở Việt Nam. Sau này khi có đơn vị trúng thầu sẽ xác định cụ thể với các thông số cơ, điện tương đương.

Tính toán kiểm tra số lượng bát cách điện của chuỗi được chọn như sau:

- **Cách điện thủy tinh tính toán:**

Số bát cách điện 1 chuỗi đỡ: $n = \frac{dxU_{max}}{D} = \frac{31 \times 121}{440} \approx 8,525 \text{ bát} = 09 \text{ bát}$

Số bát cách điện 1 chuỗi néo: $n = \frac{dxU_{max}}{D} + 1 \approx (8,525 + 1) \text{ bát} = 10 \text{ bát}$

Chuỗi đỡ đơn dây dẫn gồm 09 bát cách điện đỡ U70BLP, ký hiệu ĐĐ.70A.9 đối với chuỗi đỡ đơn lắp cho dây ACSR-240/39.

Chuỗi đỡ lèo dây dẫn gồm 09 bát cách điện đỡ U70BLP, ký hiệu ĐL.70.9 đối với chuỗi đỡ lèo lắp cho dây ACSR-185/29 và ĐL.70B.9 đối với chuỗi đỡ lèo lắp cho dây ACSR-300/39.

Chuỗi néo dây dẫn gồm 10 bát cách điện néo U120BP, ký hiệu NĐ.120.10 đối với chuỗi néo đơn lắp cho dây ACSR-185/29.

Kiểm tra lại theo điều kiện quá điện áp thao tác, số lượng bát cách điện n trong một chuỗi theo điều kiện quá điện áp thao tác không nhỏ hơn:

$$n = \frac{U_u}{E_u \cdot H}$$

Trong đó:

- + Utt: trị số tính toán quá điện áp thao tác, $U_{tt} = 312 \text{ kV}$
- + $Eu.H = Uu$: điện áp chịu đựng tần số công nghiệp ướt trong một phút, (kV).

Kết quả tính toán số bát cách điện thủy tinh và kiểm tra theo điều kiện quá điện áp thao tác đều đảm bảo số lượng bát cách điện trong một chuỗi đều thỏa mãn điều kiện quá điện áp thao tác (Chi tiết thể hiện ở Tập 1: Thuyết minh – Liệt kê - Phụ lục tính toán).

Tại các vị trí lắp chuỗi néo, không được cắt dây để nối lèo dây dẫn.

7.3 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN

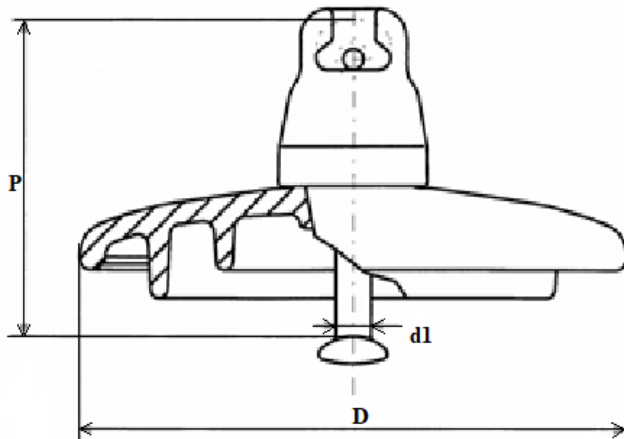
7.3.1 Mô tả chung:

- a. Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực.
- b. 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.
- c. 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 $85\mu\text{m}$. 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 $\geq 0,5\text{mm}$.

- 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 kèm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

d. Các loại bát cách điện:



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

Cách điện đỡ thủy tinh:

Ký hiệu	Lực phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D mm	P mm	Mm	D1 mm
U70BLP	≥70	280	146	440	16

Bảng 7.1

Cách điện néo thủy tinh:

Ký hiệu	Lực phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D mm	P mm	Mm	D1 mm
U120BP	≥120	280	146	440	16

Bảng 7.2

- Các loại bát cách điện trong Bảng 7.1 và Bảng 7.2 được ký hiệu như sau:

+ U: Cách điện treo, thủy tinh.

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

+ S hay L: Loại bát cách điện ngắn hay dài.

+ P: Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.

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

7.3.2 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.

7.3.3 Các yêu cầu về thí nghiệm:

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

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

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

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và thuộc hiệp hội STL (Shorting Testing Liasion) phát hành 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 Ceramic material.

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

Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).

Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).

Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).

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

Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1) cho Ceramic material.

Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).

Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.

Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).

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

7.3.4 Thông số kỹ thuật chi tiết của chuỗi cách điện thủy tinh:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Mã hiệu		
	Cách điện đỡ		U70 (hoặc IIC70)
	Cách điện néo		U120 (hoặc IIC120)
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		
4.1	Kiểu khớp nối		Lựa chọn theo thiết kế, là kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 7.1, bảng 7.2)
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	146
	+ Đường kính	mm	280
	+ Chiều dài dòng rò	mm	440
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số	kVrms	> 70

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	nguồn 50 Hz, 1 phút (trạng thái khô)		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50 Hz, 1 phút(trạng thái ướt)	kVrms	> 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	> 100
	Điện áp đánh thủngnhỏ nhất	kVrms	> 120
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy):		
	Chuỗi cách điện treo	kN	70
	Chuỗi cách điện néo	kN	120
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Theo bản vẽ đính kèm
	Gu-dông treo chuỗi		Thép mạ kẽm
	Móc treo chữ U		Thép mạ kẽm
	Vòng treo đầu tròn		Thép mạ kẽm
	Mắt nối trung gian		Thép mạ kẽm
	Khóa đỡ dây dẫn		Vật liệu chế tạo là hợp kim nhôm. Tải trọng phá hủy $\geq 70\text{kN}$ (đối với từng chi tiết)
	Phụ kiện mạ kẽm		Mạ kẽm nhúng nóng
	Số bát cách điện	bát	Theo bản vẽ đính kèm
5.2	Chuỗi cách điện néo:		Theo bản vẽ đính kèm
	Móc treo chữ U		Thép mạ kẽm
	Mắt nối điều chỉnh		Thép mạ kẽm
	Vòng treo đầu tròn		Thép mạ kẽm
	Mắt nối đơn		Thép mạ kẽm
	Mắt nối kép		Thép mạ kẽm

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Mắt nối lắp ráp		Thép mạ kẽm
	Mắt nối trung gian		Thép mạ kẽm
	Khóa néo dây dẫn (Khóa néo bằng bu lông)		Vật liệu chế tạo là hợp kim nhôm. Tải trọng phá hủy $\geq 120\text{kN}$
	Băng lót nhôm, dày $>0,5\text{mm}$)		Nhôm
	Số bát cách điện	bát	Theo bản vẽ đính kèm

7.4 KIỂM TRA LỰA CHỌN TẢI TRỌNG CÁCH ĐIỆN

Tải trọng của cách điện được kiểm tra trong các chế độ: Chế độ bình thường, chế độ nhiệt độ trung bình hàng năm và chế độ sự cố.

+ Chuỗi cách điện đỡ:

Chế độ nhiệt độ trung bình hàng năm:

$$P_{CD} \geq 5(P_1 + G_{sư})$$

Chế độ bình thường:

$$P_{CD} \geq 2,7 \sqrt{(P_1 + G_s)^2 + (P_2)^2}$$

Chế độ sự cố:

$$P_{CD} \geq 1,8 \sqrt{\left(\frac{P_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{P_2}{2}\right)^2} + P_3^2$$

+ Chuỗi cách điện néo:

Chế độ nhiệt độ trung bình hàng năm:

$$P_{CN} \geq 5 \sqrt{(T_{TB})^2 + \left(P_1 \frac{1}{2} + G_s\right)^2}$$

Chế độ bình thường:

$$P_{CN} \geq 2,7 \sqrt{T_{\max}^2 + \left(P_1 \frac{1}{2} + G_s\right)^2 + \left(P_2 \frac{1}{2}\right)^2}$$

Kết quả tính toán và kiểm tra xem tập 1: Thuyết minh – Liệt kê - Phụ lục tính toán.

7.5 PHỤ KIỆN TREO DÂY

- Đối với phụ kiện cách treo dây được chọn đồng bộ với cách điện sử dụng, có hệ số an toàn cơ học là tỷ số giữa tải trọng cơ học phá hủy với tải trọng định mức

lớn nhất tác động lên phụ kiện theo đúng qui phạm hiện hành, ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và ở chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7.

- Trên bề mặt của các loại phụ kiện không được có vết nứt và phải được mạ kẽm với chiều dày không nhỏ hơn 85 micromét.
- Khoá đỡ dây dẫn sử dụng loại khoá bu lông kẹp cố định. Sử dụng dây amour rod tại các khoá đỡ dây dẫn để bảo vệ dây.
- Khoá néo dây dẫn sử dụng khoá néo bu lông. Sử dụng băng lót nhôm để bảo vệ dây dẫn.
- Khoá đỡ, néo dây cáp quang sử dụng loại khoá chuyên dụng chế tạo riêng cho cáp quang.
- Phụ kiện dùng cho dây dẫn dùng loại có tải trọng phá hoại nhỏ nhất 70kN cho chuỗi đỡ và loại 120kN cho chuỗi néo.
- Phụ kiện dùng cho dây chống sét kết hợp cáp quang, dùng loại có tải trọng phá hoại nhỏ nhất 40kN cho chuỗi đỡ và loại 70kN cho chuỗi néo.
- Xem chi tiết: Lựa chọn tải trọng phụ kiện ở Tập 1: Thuyết minh – Liệt kê - Phụ lục tính toán”.

Bảng 7.3: thông số kỹ thuật của phụ kiện

TT	Mô tả	Yêu cầu
I	Khóa đỡ cho dây ACSR-185/29	
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Theo công bố của NSX
2	Mã hiệu	Theo công bố của NSX
3	Loại	Dùng cho dây ACSR-185/29 có dây amour rod
4	Vật liệu chế tạo	Hợp kim nhôm
5	Tải trọng cơ quy định (SML)	≥ 70 kN
6	Các phụ kiện khác	
7	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Theo công bố của NSX
8	Vật liệu	Theo công bố của NSX
II	Khóa đỡ cho dây ACSR-240/39	
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Theo công bố của NSX
2	Mã hiệu	Theo công bố của NSX
3	Loại	Dùng cho dây ACSR-240/39

TT	Mô tả	Yêu cầu
		có dây amour rod
4	Vật liệu chế tạo	Hợp kim nhôm
5	Tải trọng cơ quy định (SML)	≥ 70 kN
6	Các phụ kiện khác	
7	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Theo công bố của NSX
8	Vật liệu	Theo công bố của NSX
III	Khóa đỡ cho dây ACSR-300/39	
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Theo công bố của NSX
2	Mã hiệu	Theo công bố của NSX
3	Loại	Dùng cho dây ACSR-300/39 có dây amour rod
4	Vật liệu chế tạo	Hợp kim nhôm
5	Tải trọng cơ quy định (SML)	≥ 70 kN
6	Các phụ kiện khác	
7	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Theo công bố của NSX
8	Vật liệu	Theo công bố của NSX
IV	Băng Armour rod cho dây ACSR-185/29	
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	
2	Mã sản phẩm/Catalogue	Theo công bố của NSX Dùng cho dây ACSR-185/29
3	Tiêu chuẩn	Theo công bố của NSX
4	Vật liệu chế tạo	Hợp kim nhôm
5	Loại	Chế tạo sẵn
6	Lực trượt	≥ 20.000 N
7	Lực căng	Theo công bố của NSX (N)
8	Chiều xoắn	Xoắn phía phải
9	Độ dài dây	1800 mm
10	Đường kính dây	4.62 mm

TT	Mô tả	Yêu cầu
11	Số sợi trên mỗi kẹp đỡ	14pcs
12	Trọng lượng dây	1.26 (kg)
IV	Băng Armour rod cho dây ACSR-240/39	
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	
2	Mã sản phẩm/Catalogue	Theo công bố của NSX Dùng cho dây ACSR-240/39
3	Tiêu chuẩn	Theo công bố của NSX
4	Vật liệu chế tạo	Hợp kim nhôm
5	Loại	Chế tạo sẵn
6	Lực trượt	≥ 20.000 N
7	Lực căng	Theo công bố của NSX (N)
8	Chiều xoắn	Xoắn phía phải
9	Độ dài dây	1900 mm
10	Đường kính dây	4.62 mm
11	Số sợi trên mỗi kẹp đỡ	16pcs
12	Trọng lượng dây	1.44 (kg)
V	Băng Armour rod cho dây ACSR-300/39	
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	
2	Mã sản phẩm/Catalogue	Theo công bố của NSX Dùng cho dây ACSR-300/39
3	Tiêu chuẩn	Theo công bố của NSX
4	Vật liệu chế tạo	Hợp kim nhôm
5	Loại	Chế tạo sẵn
6	Lực trượt	≥ 20.000 N
7	Lực căng	Theo công bố của NSX (N)
8	Chiều xoắn	Xoắn phía phải
9	Độ dài dây	2000 mm
10	Đường kính dây	6.3 mm

TT	Mô tả	Yêu cầu
11	Số sợi trên mỗi kẹp đỡ	13pcs
12	Trọng lượng dây	2.34 (kg)
VI	Khóa néo cho dây ACSR-185/29	
1	Nước sản xuất	Theo công bố của NSX
2	Nhà sản xuất	Theo công bố của NSX
3	Chủng loại	Khóa kiểu bu lông
4	Số hiệu catalogue	Theo công bố của NSX
5	Vật liệu	Hợp kim nhôm
6	Tải trọng cơ quy định (SML)	95% lực kéo đứt dây dẫn
7	Kích thước	Phù hợp lắp đặt cho dây ACSR-185/29
8	Kiểu phụ kiện để đấu nối rẽ nhánh cho khoá néo	Đầu cốt ép loại 2 bulông
VII	Tạ chống rung cho dây ACSR-185/29, ACSR240/39	
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Theo công bố của NSX
2	Ký hiệu tên/ Catalogue	Theo công bố của NSX
3	Tiêu chuẩn sản xuất	Theo công bố của NSX
4	Chất liệu	Theo công bố của NSX
5	Khối lượng	Theo công bố của NSX (kg)
6	Loại chống rung	Phù hợp với dây ACSR-185/29, ACSR-240/39
7	Khoảng cách từ vị trí lắp đặt đến chuỗi đỡ/néo	Theo công bố của NSX (mm)
VIII	Kẹp cáp cho dây ACSR240/39, ACSR300/39	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Theo công bố của NSX
2	Mã hiệu	Theo công bố của NSX
3	Vật liệu chế tạo	Hợp kim nhôm
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 3624. TCVN 5408, AS 1154 hoặc tương đương

TT	Mô tả	Yêu cầu
5	Vật liệu và quy cách	- Thân kẹp làm bằng nhôm/ hợp kim nhôm cường độ cao, đúc liền khối, có 02 rãnh song song, bên trong của các rãnh có bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa. - Có 03 bu lông bố trí thẳng hàng nằm giữa 02 rãnh để kẹp chặt dây
6	Bu lông, đai ốc, vòng đệm	- Mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ theo TCVN 5408 - Đường kính bu lông \geq M14 - Bu lông có khả năng chống tự tháo
7	Kẹp cáp phù hợp với dây nhôm/ dây nhôm lõi thép có tiết diện	8.8
8	Tiết diện dây dẫn/ tiết diện dây rẽ	185-400/185-400 (mm ²)
IX	Đầu cốt ép đồng loại dài 01 lỗ (Loại kín nước)	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Theo công bố của NSX
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 3624-81 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
3	Mã hiệu	Khẳng định rõ đối với từng loại
4	Loại vật liệu	Hợp kim đồng có độ dẫn điện cao; Trên thân hàng hóa phải có ký hiệu tên của Nhà sản xuất và Mã hiệu hàng hóa được đúc nổi hoặc chìm
5	Yêu cầu	- Loại nổi thẳng, bản cực 1 lỗ (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực, bản cực 1 lỗ. - Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy

TT	Mô tả	Yêu cầu
		<p>hóa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cốt và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt. - Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp.
6	Tiết diện đầu nối với cáp đồng (ép bằng kìm ép thủy lực)	35 mm ²
7	Đường kính lỗ tròn lắp vào thiết bị	Khả định rõ đối với từng loại
8	Độ sâu tối thiểu lỗ xỏ đầu cáp	
	+ Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 35 mm ²	≥ 30mm
9	Độ dày tối thiểu của phần bản cực bắt Boulon:	
	+ Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 35 mm ²	≥ 2,5mm
10	Số lượng vị trí để thực hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	Đầu cốt 35	1
11	Điện trở tiếp xúc mối nối	Không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương
12	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức	≤ 80
13	Hạng mục thử nghiệm điển hình	<ul style="list-style-type: none"> - Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức - Điện trở tiếp xúc mối nối, Không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương - Thử dòng điện ổn định nhiệt - Kiểm tra ngoại quan, kích thước
14	Thử nghiệm xuất xưởng: Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra các kích thước - Kiểm tra các ký hiệu

TT	Mô tả	Yêu cầu
	thử nghiệm xuất xưởng thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng.	
X	Dây đồng bọc hạ áp	
1	Nhà sản xuất	Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất	Theo công bố của NSX
3	Mã hiệu	M35
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2007 hoặc tương đương.
5	Tiết diện danh định	“35”
6	Vật liệu dẫn điện	Đồng
7	Hình dạng lõi	Tròn
8	Số sợi tối thiểu	“7”
9	Đường kính lõi	Theo công bố của NSX
10	Vật liệu cách điện	PVC
11	Chiều dày danh định lớp cách điện	
	M35	1,2mm
12	Dòng điện liên tục cho phép	
	M35	Nêu cụ thể
13	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	3,5 kVrms
14	Điện trở 1 chiều ở 20°C	
	M35	$\leq 0,524 \Omega/\text{km}$
15	Suất kéo đứt nhỏ nhất	
	Dây đồng	200-280 N/mm ²
16	Khối lượng	Theo công bố của NSX
17	Chiều dài dây dẫn / rulô	Theo công bố của NSX

TT	Mô tả	Yêu cầu
18	Kích thước rulô	Theo công bố của NSX
19	Khối lượng rulô	Theo công bố của NSX
20	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Theo công bố của NSX
21	Tài liệu hướng dẫn vận hành	Có

CHƯƠNG 8

CÁC BIỆN PHÁP BẢO VỆ KHÁC

8.1 BẢO VỆ QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỂN – NÓI ĐẤT

8.1.1 Các yêu cầu đối với dây chống sét

- Để chống quá điện áp khí quyển là treo dây chống sét trên toàn tuyến đường dây. Các dây chống sét được nối đất để tản dòng điện sét.
- Việc phòng chống quá điện áp khí quyển phụ thuộc vào các yếu tố như số giờ dông sét trung bình trong năm, điện trở suất của đất, chiều cao cột, góc bảo vệ, khoảng cách dây dẫn – dây chống sét.
- Đối với đường dây 01 mạch, treo 01 dây chống sét trên toàn tuyến phải đảm bảo góc nhỏ hơn 20° .
- Phải đảm bảo khoảng cách thẳng đứng giữa dây chống sét và dây dẫn ở giữa khoảng cột theo yêu cầu của qui phạm.
- Dây chống sét được nối đất tại tất cả các vị trí cột để chống quá điện áp trên đường dây truyền vào trạm gây nguy hiểm cho cách điện của trạm biến áp. Với đường dây 01 mạch có 01 dây chống sét phải nối đất tại tất cả các vị trí cột.

8.1.2 Nối đất

- Do vậy, điện trở nối đất được phân ra theo điều kiện điện trở suất và địa chất của đất thuộc vùng tuyến đường dây đi qua, nối đất trên đường dây 110kV sử dụng loại nối đất kiểu cọc tia kết hợp và loại cọc khoan giếng. Sử dụng loại nối đất RC-4, RC-8 và G-4T(1Φ60x6m-6m), dây nối liên kết các cọc sử dụng thép dẹt 40x4, kết hợp nối với hệ thống tiếp địa hiện có.

Toàn bộ các chi tiết trong hệ thống nối đất đều phải được mạ kẽm.

8.2 BẢO VỆ CƠ HỌC

- Việc chống rung dây dẫn và dây chống sét để bảo vệ cơ học cho đường dây được thực hiện theo quy phạm hiện hành.
- Dây dẫn và dây chống sét, dây cáp quang sử dụng loại tạ chống rung phù hợp với loại dây dẫn, dây chống sét, dây cáp quang.
- Số lượng, chủng loại và khoảng cách đặt tạ chống rung dây dẫn, dây cáp quang sẽ do nhà thầu tính toán cung cấp.

8.3 CÁC BIỆN PHÁP BẢO VỆ KHÁC

- Hành lang tuyến: Chiều rộng hành lang tuyến được giới hạn bởi hai mặt phẳng thẳng đứng về hai phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách từ dây ngoài cùng về mỗi phía khi dây ở trạng thái tĩnh đối với đường dây 110kV là 4 mét, sử dụng lại hành lang tuyến hiện trạng.

- Để bảo đảm an toàn trong vận hành đường dây, trong hành lang tuyến phải có biện pháp xử lý các công trình nhà cửa cũng như cây cối đúng theo Nghị định số: Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

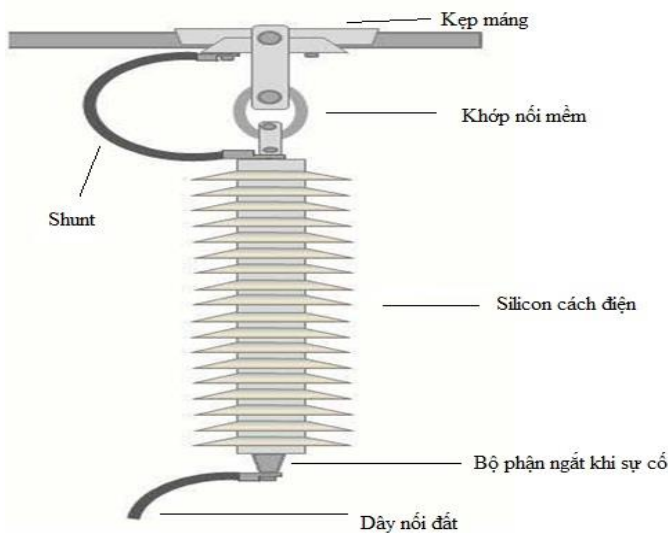
8.3.1 Các biện pháp bảo vệ khác

- Tất cả các vị trí cột đều phải có biển số nhằm phục vụ cho công nhân quản lý vận hành sửa chữa, tránh nhầm lẫn và biển báo nguy hiểm nhằm thông báo cho mọi người qua lại dưới đường dây tính chất nguy hiểm chết người của điện áp cao. Biển số và biển báo cho cột thép dùng tôn thép mạ kẽm, dày 1mm theo quy định và bắt vào thân cột bằng bulông.

8.3.2 Chống sét van đường dây

Đặt vấn đề:

- Khi có dòng sét lan truyền trên đường dây vào TBA110kV, các thiết bị tại TBA được bảo vệ bởi chống sét van (CSV) do đặc tính V-S của CSV nằm dưới V-S của thiết bị và CSV sẽ làm việc trước. Tuy nhiên để CSV tại trạm làm việc bình thường, ổn định lâu dài, cần hạn chế năng lượng dòng sét qua nó. Vì vậy, để nâng cao độ tin cậy bảo vệ thiết bị trạm, cần tăng cường thêm thiết bị chống sét tại vị trí cột cuối đường dây vào trạm.
- Căn cứ công văn số 8731/EVNCPK-KT ngày 9/12/2016 về việc lắp đặt bảo vệ chống sét, ngăn ngừa sự cố xung sét truyền vào TBA 110kV xây dựng mới.



Yêu cầu đối với chống sét van đường dây

- Lắp đặt bộ chống sét van cho cả 03 pha tại các vị trí trên các tuyến đường dây 110kV Đại Lộc – XM Thạnh Mỹ, Nông Sơn – Đại Đồng, Đà Nẵng – Điện Bàn, Điện Bàn – Duy Xuyên, Đà Nẵng – Điện Nam Điện Ngọc.

- Lắp đặt bộ đếm sét trên cùng 01 thanh ngang của cột. Vị trí lắp bộ đếm sét cách mặt đất là 5 mét.
- Trọng lượng bé phù hợp để lắp trên đường dây
- Khi CSV bị hỏng đường dây vẫn đảm bảo vận hành
- Ngăn được dòng điện tần số công nghiệp, không cho dòng điện tần số công nghiệp tràn theo khi tháo dòng sét tràn xuống đất để không gây ngắn mạch khi tháo dòng sét.
- Một số yêu cầu khác như: điện áp danh định, dòng xả danh định, điện áp dư lớn nhất, chiều dài đường rò,...
- Do đó lựa chọn loại chống sét van đặc tính phi tuyến của điện trở oxit kim loại MO (Metal-oxide resistor) vỏ bằng polymer thỏa mãn các thông số kỹ thuật sau:

BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHỐNG SÉT VAN ĐƯỜNG DÂY 110kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	123
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		SM hoặc cao hơn
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 96
4	Điện áp làm việc liên tục MCOV	kVrms	≥ 76
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà thầu chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100

8	Năng lượng nhiệt định mức Wth	$\frac{\text{kJ}}{\text{kV}^* \text{Ur}}$	≥ 7
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 1,6$
10	Điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn 8/20 μs - 10kA (Bil/res)	kV	$\geq 1,4$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon Rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μs) – Bil	kV	≥ 550
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kV	≥ 230
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 31
5	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	kA	$\geq 31,5$
6	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Theo công bố của NSX
7	Khả năng chịu lực động	kN	Theo công bố của NSX
V	Các phụ kiện khác		
1	Bộ đếm sét có bộ hiển thị dòng rò		có
	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
	Dải đo dòng rò: 0-30mA		Đáp ứng
	Số chữ số của bộ đếm sét		>5
	Độ nhạy với xung sét	A	<200
	Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 μs)	kA	>100
	Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét		IP54
2	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μm
3	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không gỉ
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn

	Bulông kẹp cực		Bảng thép không gỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
4	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

CHƯƠNG 9 CÁC GIẢI PHÁP THIẾT KẾ CỘT

9.1 THIẾT KẾ CỘT ĐƯỜNG DÂY (CÁC CỘT MỚI THAY THẾ CỘT CŨ)

Cột trên tuyến đường dây dùng loại cột thép 02 mạch đứng tự do. Việc lựa chọn hình thức và sơ đồ cột được tính toán và lựa chọn phải đảm bảo theo các điều kiện trong quy phạm trang bị điện 11 TCN-19-2006 và Quyết định số 1289/QĐ-EVN ngày 1/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam và quyết định 3968/QĐ EVNCPC ngày 01/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện 110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung

9.1.1 Cột đỡ:

Trên cơ sở yêu cầu về khoảng cách từ điểm thấp nhất của dây dẫn tới mặt đất, khoảng cột tính toán, góc bảo vệ giữa dây dẫn và dây chống sét ($\leq 0^0$), cột đỡ sử dụng trên tuyến sử dụng loại cột cao 30 đến 34 mét (chi tiết xem tập 2: Các bản vẽ).

9.1.2 Cột néo:

Cột néo là cột chịu tác dụng của tải trọng rất lớn. Ngoài tác dụng của lực gió vào dây và vào cột, các cột néo còn chịu lực căng của dây rất lớn tùy theo góc lái lớn hay nhỏ và đã bảo góc bảo vệ giữa dây dẫn và dây chống sét ($\leq 0^0$), 2 mạch sử dụng trên tuyến, sử dụng loại cột cao 30m÷34m (chi tiết xem tập 2: Các bản vẽ).

9.1.3 Các loại cột sử dụng trên tuyến:

Căn cứ vào tài liệu khảo sát, các giải pháp kỹ thuật phần điện, qua tính toán chọn sơ đồ cột gồm các loại sau đây:

Bảng 9.1: Bảng tổng hợp các loại cột trên tuyến

Số TT	Công dụng cột	Tên cột	Khoảng cột gió, áp lực gió
1	Cột đỡ 02 mạch	Đ122-34A	185m(125daN)
2	Cột néo 02 mạch	N122-30B1	234m(125daN)
3	Cột néo 02 mạch	N122-30B	242m(125daN)

Chiều cao cột, khoảng cách pha, chiều cao tới các tầng xà, chiều dài các xà xem chi tiết “Tập 2: Các bản vẽ”.

9.1.4 Vật liệu chế tạo cột

Thép cường độ thường (CT38 hoặc tương đương SS400 theo JIS G3101)

- + Giới hạn chảy: $f_y=245 \text{ N/mm}^2$.
- + Giới hạn bền: $f_u=400 \div 510 \text{ N/mm}^2$.
- + Giới hạn chảy tính toán: $f=f_y/\gamma_M : 245/1,05 = 233,33 \text{ N/mm}^2$
- + Chọn $f =230 \text{ N/mm}^2$

Thép cường độ cao (tương đương SS540 theo JIS G3101)

- + Giới hạn chảy: $f_y = 400 \text{ N/mm}^2$ (Với chiều dày thanh L có $\delta \leq 16\text{mm}$).
- + Giới hạn chảy: $f_y = 390 \text{ N/mm}^2$ (Với chiều dày thanh L có $\delta > 16\text{mm}$).
- + Giới hạn bền: $f_u = 540 \text{ N/mm}^2$.
- + Giới hạn chảy tính toán ($\delta \leq 16\text{mm}$): $f = f_y / \gamma_M : 400 / 1,1 = 363,63 \text{ N/mm}^2$
- + Chọn $f = 360 \text{ N/mm}^2$
- + Giới hạn chảy tính toán: $f = f_y / \gamma_M : 390 / 1,1 = 354,55 \text{ N/mm}^2$
- + Chọn $f = 350 \text{ N/mm}^2$
- + Trong các công thức trên γ_M : hệ số điều kiện làm việc của vật liệu
- + (Với thép cường độ thường: $\gamma_M = 1,05$; với thép cường độ cao: $\gamma_M = 1,1$)

Kích thước của thép góc

- + Tiết diện nhỏ nhất thanh giằng phụ: L50x50x5
- + Tiết diện nhỏ nhất thanh chính: HL120x120x8
- + Chiều rộng tối đa của thanh chính bằng 16 lần bề dày của nó

Các thông số kỹ thuật của bulông

- + Tất cả các bu lông, đai ốc ngoại trừ bulông chân thang dùng cấp bền 6.6 có cường độ tính toán chịu kéo $f_{tb} = 250 \text{ N/mm}^2$.
- + Bu lông leo dùng bu lông cấp bền 4.6 có ứng suất kéo $f_{tb} = 170 \text{ N/mm}^2$
- + Khả năng chịu lực của mỗi bulông tính theo tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép TCVN 5575-2024.

Mạ kẽm

- + Tất cả các chi tiết thép sau khi gia công phải được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408-2007: Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép hoặc tương đương.

9.1.5 Tính toán cột

Cột thép hình tháp đứng tự do được xác định bởi các phần tử thanh, làm việc theo mô hình không gian 3D. Tùy thuộc liên kết đầu thanh có thể xác định đó là thanh hai đầu nút cứng hoặc thanh hai đầu khớp (mặc định là các thanh hai đầu nút cứng). Theo quy phạm kết cấu thép nếu liên kết đầu thanh có từ 2 bu lông trở lên thì liên kết đó được coi như là liên kết nút cứng. Còn với thanh có liên kết 1 bu lông thì đó được coi như liên kết khớp. Liên kết chân cột với đế móng được xem là liên kết ngàm hoặc khớp (mặc định là liên kết ngàm). Với quan điểm này, trong quá trình tính toán cột điện được tính toán riêng sau đó sẽ truyền tác dụng lên móng thông qua các thành phần phản lực gối tựa.

9.1.5.1 Các tiêu chuẩn áp dụng:

11 TCN-18-2006: Quy phạm trang bị điện – Bộ Công nghiệp.

TCVN 2737-2023: Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế.

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

TCVN 5574-2018: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế.

TCVN 5408-2007: Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép – Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 1876-76: Bu lông đầu sáu cạnh.

TCVN 1897-76: Đai ốc sáu cạnh.

TCVN 1916-1995: Bulông, vít, vít cấy và đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 3223-2000: Que hàn điện dùng cho thép cacbon thấp và thép hợp kim thấp – ký hiệu, kích thước và yêu cầu kỹ thuật chung.

TCVN 2060-77: Vòng đệm phẳng.

Vòng đệm vênh được chế tạo bằng thép 65Γ hoặc loại tương đương tiêu chuẩn TCVN 132-77.

Microsoft Excel: Lập bảng tính toán.

SAP 2000ver7.42: Tính toán kết cấu cột

9.1.5.2 Lực tác dụng:

Ngoại lực tác dụng lên cột bao gồm lực do dây và lực do gió.

- **Lực do dây tác dụng lên cột**

Lực do dây dẫn và dây chống sét tác dụng lên cột lấy theo bảng “Lực đầu cột” xem tại Phụ lục tính toán.

Trong bảng lực đầu cột gồm các thành phần sau :

- + P1 - trọng lượng tiêu chuẩn của dây và vật liệu cách điện
- + P2 - hợp lực tiêu chuẩn của gió và lực căng của dây theo phương
vuông góc hướng tuyến
- + P3 - hợp lực tiêu chuẩn của gió và lực căng của dây theo phương dọc
tuyến

- **Lực do gió tác dụng lên cột**

Số liệu về gió và địa hình:

- + Vùng gió : III
- + Dạng địa hình: B

Theo TCVN 2737-2023, lực gió tác dụng lên cột bao gồm:

- + Áp lực pháp tuyến W_x và W_y do áp lực gió ngoài gây bởi tổng lực cản của công trình theo hướng các trục x và y (x và y là các trục trên mặt bằng của cột thép);

Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng gió W_k tại độ cao tương đương z_e được xác định theo công thức:

$$W_k = W_{3s,10} \cdot k(z_e) \cdot c \cdot G_f$$

Trong đó:

- + $W_{3s,10}$: Áp lực gió 3s ứng với chu kỳ 10 năm;
- + $k(z_e)$: Hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình tại độ cao tương đương z_e ;
- + c : Hệ số khí động;
- + G_f : Hệ số hiệu ứng giạt;

Giá trị của hệ số $k(z_e)$ kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao z_e so với mốc chuẩn và dạng địa hình, được xác định theo công thức:

$$k(z_e) = 2,01 \left(\frac{z_e}{z_g} \right)^{2/\alpha}$$

Trong đó:

- + z_e : Độ cao so với mốc chuẩn, lấy không nhỏ hơn z_{min} ;
- + z_g : Độ cao gradient, được xác định phụ thuộc vào dạng địa hình;
- + α : Hệ số dùng trong hàm lũy thừa đối với vận tốc gió 3s, phụ thuộc dạng địa hình;

Giá trị hệ số hiệu ứng giạt G_f được xác định như sau:

+/ Với chu kỳ dao động $T1 \leq 1s$ thì $G_f = 0,85$;

+/ Với chu kỳ dao động $T1 > 1s$ thì G_f được xác định theo công thức sau:

$$G_f = 0,925 \left(\frac{1 + 1,7I(z_s) \sqrt{g_Q^2 Q^2 + g_R^2 R^2}}{1 + 1,7g_v I(z_s)} \right)^{2/\alpha}$$

Trong đó:

- + $I(z_s)$: Độ rớt ở độ cao tương đương z_s , xác định theo công thức:

$$I(z_s) = c_r \left(\frac{10}{z_s} \right)^{1/6}$$

- + c_r : là hệ số, phụ thuộc vào các dạng địa hình khác nhau;

- + z_s : là độ cao tương đương của công trình;
- + h : là chiều cao công trình;
- + g_Q : là hệ số đỉnh cho thành phần xung của gió;
- + g_v : là hệ số đỉnh cho thành phần phản ứng của gió;
- + g_R : là hệ số đỉnh cho thành phần cộng hưởng của gió, được xác định:

$$g_r = \sqrt{2 \ln(3600n_1)} + \frac{0,577}{\sqrt{2 \ln(3600n_1)}}$$

- + n_1 : là tần số dao động riêng cơ bản thứ nhất;
- + Q : là hệ số kể đến thành phần phản ứng nền của kết cấu chịu tải trọng gió, được xác định theo công thức:

$$Q = \sqrt{\frac{1}{1 + 0,63 \left(\frac{b+h}{L(z_s)}\right)^{0,63}}}$$

- + b : là chiều rộng công trình;
- + $L(z_s)$: là thang nguyên kích thước xoáy tại độ cao tương đương z_s được xác định theo công thức:

$$L(z_s) = l \left(\frac{z_s}{10}\right)^{\frac{1}{5}}$$

- + R : là hệ số phản ứng cộng hưởng, được xác định theo công thức:

$$R = \sqrt{\frac{1}{\beta} R_n R_h R_b (0,53 + 0,47 R_d)}$$

$$R_n = \frac{7,47 N_1}{(1 + 10,3 N_1)^{5/3}} \quad N_1 = \frac{n_1 L(z_s)}{V(z_s)_{3600s,50}} \quad V(z_s)_{3600s,50} = b \left(\frac{z_s}{10}\right)^\alpha V_{3s,50}$$

$$R_n = \frac{1}{\eta_h} - \frac{1}{2\eta_h^2} (1 - e^{-2\eta_h})$$

$$R_b = \frac{1}{\eta_b} - \frac{1}{2\eta_b^2} (1 - e^{-2\eta_b})$$

$$R_d = \frac{1}{\eta_d} - \frac{1}{2\eta_d^2} (1 - e^{-2\eta_d})$$

9.1.5.3 Các chế độ tính toán cột thép

Chế độ bình thường đối với cột đỡ và cột neo góc:

- + Khi dây dẫn và dây chống sét không bị đứt, áp lực gió lớn nhất, gió vuông góc với hướng tuyến.
- + Khi dây dẫn và dây chống sét không bị đứt, áp lực gió lớn, gió theo phương hợp với hướng tuyến 45°.

Chế độ bình thường đối với cột néo cuối: Tính toán theo điều kiện lực căng tất cả dây dẫn hoặc dây chống sét về một phía, còn phía hướng về trạm biến áp coi như không mắc dây. Lực căng dây tiêu chuẩn của dây dẫn và dây chống sét: $P_3 = T_{max}$.

Chế độ sự cố đối với cột đỡ

- + Đứt một hoặc các dây dẫn trong cùng 1 pha (với bất kỳ số dây trên cột là bao nhiêu), dây chống sét không đứt, áp lực gió lấy theo TCVN 2737-2023.
- + Đứt 1 dây chống sét, dây dẫn không đứt, áp lực gió lấy theo TCVN 2737-2023. Chế độ sự cố đối với cột néo.
- + Đứt dây dẫn của 1 pha trong một khoảng cột khi số mạch trong cột bất kỳ, dây chống sét không đứt, áp lực gió lấy theo TCVN 2737-2023.
- + Đứt 1 dây chống sét, dây dẫn không đứt, áp lực gió lấy theo TCVN 2737-2023. Theo điều kiện lắp ráp đối với cột néo.
- + Một trong các khoảng cột với số dây dẫn trên cột bất kỳ chỉ lắp dây dẫn của một mạch, không mắc dây chống sét.
- + Một trong các khoảng cột đã lắp tất cả các dây chống sét, dây dẫn chưa lắp. Trong các điều kiện lắp ráp khi cần thiết phải tăng cường dây néo tạm.

9.1.5.4 Tính toán và kiểm tra cột thép

Sơ đồ hình học của các trụ điện dùng để tính toán dựa trên cơ sở hình dạng, kích thước và chiều cao cột đã lựa chọn, phù hợp theo các sơ đồ bố trí điện trên cột.

Kết cấu được tính toán theo phương pháp phần tử hữu hạn (phần mềm Sap2000, Tower...). Tất cả các phần tử của kết cấu được kiểm tra với nội lực nguy hiểm nhất và tất cả các trường hợp tổ hợp tải trọng.

- Kiểm tra thanh cột ứng với các trường hợp tải trọng

▪ Cấu kiện chịu kéo

Độ mảnh các thanh chịu kéo theo công thức: $\lambda = l_{tt} / r_{tt} \leq [\lambda_{gh}]$

Ứng suất trong thanh chịu kéo:

$$\sigma = \frac{1}{\gamma_c} \left[\frac{N_{keo}''}{A_n} \pm \frac{M_{yth}''}{W_{yth}} \right] \leq f$$

▪ Cấu kiện chịu nén

Độ mảnh các thanh chịu nén theo công thức: $\lambda = (l^{\mu_d}) / r_{tt} \leq [\lambda_{gh}]$

Ứng suất trong thanh chịu nén:

Trường hợp liên kết ngàm:
$$\sigma_{nen}^{\mu} = \frac{1}{\gamma_c} \cdot \left[\frac{N_{nen}^{\mu}}{A \cdot \varphi_{tt}} \right] \leq f$$

Trường hợp liên kết khớp:
$$\sigma_{nen}^{\mu} = \frac{1}{\gamma_{dk}} \cdot \left[\frac{N_{nen}^{\mu}}{\varphi \cdot A_j} \right] \leq f$$

Trong đó:

- + σ_{keo}^{μ} - ứng suất kéo của phần tử
- + σ_{nen}^{μ} - ứng suất nén của phần tử
- + f - cường độ tính toán của thép
- + γ_c - hệ số điều kiện làm việc, được xác định theo bảng 3 TCVN 5575 : 2024
- + M_{yth}^{μ} - Mômen tính toán theo phương Oy của tải trọng tổ hợp gây ra
- + W_{yth} - Mômen kháng uốn theo phương Oy của tiết diện thanh
- + N_{keo}^{μ} - nội lực kéo tối đa của phần tử
- + N_{nen}^{μ} - nội lực nén tối đa của phần tử
- + A_n - diện tích thực của mặt cắt
- + A - diện tích ban đầu của mặt cắt
- + l_{tt} - chiều dài tính toán phần tử phụ thuộc dạng liên kết phần tử
- + r_{tt} - bán kính quán tính phần tử phụ thuộc vào loại phần tử rx hoặc rmin
- + μ_d - hệ số chiều dài của phần tử, phụ thuộc liên kết ở 2 đầu phần tử
- + φ - hệ số uốn dọc phụ thuộc vào độ mảnh (tra bảng)
- + φ_{tt} - hệ số giảm cường độ khi thanh chịu nén lệch tâm. Phụ thuộc vào độ mảnh tương đương quy ước ($\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{f/E}$) và vào độ lệch tâm quy đổi m1 của cấu kiện cột. Độ lệch tâm quy đổi được xác định theo công thức sau : $m1 = \eta m$
- + $m = \frac{M_{yth}^{\mu}}{N_{nen}^{\mu}} \times \frac{A}{W_{yng}}$ và $\eta = 1$ đối với kết cấu cột thép không gian
- + $[\lambda_{gh}]$ - độ mảnh giới hạn lấy theo bảng 25 và 26 TCVN 5575 : 2024
- Tính toán bu lông liên kết thanh cột ứng với các trường hợp tổ hợp tải

▪ **Tính toán số lượng bulông liên kết**

Khả năng chịu lực lớn nhất của mỗi bu lông được tính toán theo các công thức

sau:

+ Khả năng chịu cắt: $[N]_{vb} = f_{vb} \cdot \gamma_b \cdot A \cdot n_v$

+ Khả năng chịu ép mặt: $[N]_{cb} = f_{cb} \cdot \gamma_b \cdot d \cdot \sum t$

+ Khả năng chịu kéo: $[N]_{tb} = f_{tb} \cdot A_{bn}$

Số lượng bulông n trong liên kết khi chịu lực dọc N được xác định theo công thức:

$$n \geq \frac{N}{[N]_{\min} \gamma_c}$$

Trong đó:

$$N = \max(N_{keo}^{tt}; |N_{nén}^{tt}|) + \frac{M_{yTH}^{tt}}{e}$$

- + f_{vb}, f_{cb}, f_{tb} - các cường độ tính toán chịu cắt, ép mặt và chịu kéo của 1 bu lông.
- + γ_b - hệ số điều kiện làm việc của liên kết bu lông, tra bảng
- + $\gamma_c = 1$ - hệ số điều kiện làm việc của kết cấu
- + n_v - số lượng mặt cắt tính toán của 1 bu lông
- + $A = \pi d^2/4$ - diện tích tiết diện tính toán của thân bu lông
- + A_{bn} - diện tích tiết diện thực của thân bu lông
- + d - đường kính ngoài thân bu lông
- + $\sum t$ - tổng chiều dày nhỏ nhất của các bản thép trượt về 1 phía
- + e - khoảng cách giữa 2 hàng bulông liên kết
- + $[N]_{\min}$ - giá trị nhỏ nhất trong các khả năng chịu lực của một bulông

▪ **Liên kết hàn**

Các đường hàn cấu tạo theo TCVN 1691-75.

Kết quả tính toán chi tiết các thanh của từng chủng loại cột xem phần phụ lục.

CHƯƠNG 10

CÁC GIẢI PHÁP THIẾT KẾ MÓNG

10.1 GIẢI PHÁP MÓNG CỦA ĐƯỜNG DÂY

10.1.1 Lựa chọn kết cấu móng

Căn cứ vào các chỉ tiêu cơ lý của đất, điều kiện địa hình địa mạo, điều kiện địa chất thủy văn trong hồ sơ khảo sát cung cấp. Thiết kế hiện trạng là dạng kết cấu móng trụ. Căn cứ vào tải trọng từ cột truyền xuống và các chỉ tiêu cơ lý của đất nền, điều kiện địa chất thủy văn, địa hình dọc tuyến đường dây. Vị trí xây dựng tại các vị trí hiện trạng, giải pháp lựa chọn là bù móng cho toàn bộ tuyến đường dây

Các tiêu chuẩn quy phạm áp dụng trong tính toán thiết kế móng :

Quy chuẩn QCVN 02:2020/BXD về điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện - Tập 7: “Thi công các công trình điện” ký hiệu QCVN QTĐ-7: 2015/BCT.

Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 2737-2023.

11 TCN-19-2006: Quy phạm trang bị điện – Phần II – Hệ thống đường dẫn điện của Bộ Công Nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

TCVN 9362-2012: Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.

Tiêu chuẩn ngành 14 TCN 12-2002: “Công trình thủy lợi – Xây và lát đá – Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu”

TCVN 1651-1:2018, 1651-2:2018: Cốt thép bê tông cán nóng.

TCVN 5574-2018: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.

TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu.

Quyết định số 1289/ QĐ-EVN ngày 01/11/2017 về việc ban hành “Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp từ 110kV đến 500kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam”.

10.1.2 Lựa chọn vật liệu cho móng :

Lót móng bằng bê tông cấp độ bền B7,5(M100) đá 4x6.

Đúc móng bằng bê tông cấp độ bền B20(M250) đá 1x2.

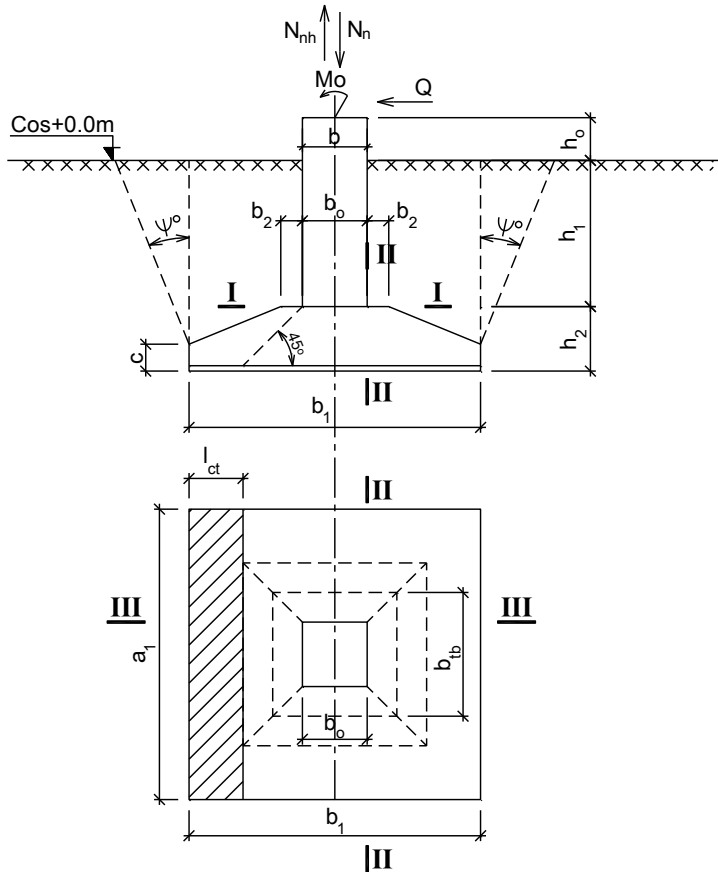
Cốt thép đúc móng dùng loại CB240-T và CB400-V theo tiêu chuẩn TCVN 1651-2018.

Thi công theo tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

10.1.3 Tính toán lựa chọn móng

Tải trọng tính toán nền và móng được lấy từ kết quả tính toán phản lực tựa tại đỉnh móng do các tổ hợp tải trọng của các chế độ làm việc gây ra. Tải trọng được chia thành 2 loại: tải trọng tính toán dùng để tính sức chịu tải của nền, móng và tải trọng tiêu chuẩn dùng để tính biến dạng của nền, móng.

Tính toán nền móng biến dạng



Xác định sơ bộ diện tích đế móng:

$$F_{dm} = \frac{N^{tc}_n}{R^{tc} - \gamma_{tb} h}$$

Trên cơ sở kích thước móng đã có, tính toán và kiểm tra nền móng theo các điều kiện về biến dạng và sức chịu tải.

Kiểm tra về điều kiện ứng suất đáy móng:

$$\sigma_{2max}^{tc} = \frac{N^{tc}}{F} + \frac{M_x^{tc}}{W_x} + \frac{M_y^{tc}}{W_y} \leq 1,2 R^{tc}$$

Kiểm tra về độ lún của khối móng trụ độc lập:

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{\beta}{E_i} \sigma_{zi}^{gl} h_i \leq S_{gh}$$

Kiểm tra nền theo biến dạng (trụ móng chịu nhỏ):

$$N_{nh}^{tc} \leq mRF + g_m$$

Tính toán nền theo sức chịu tải

Đối với móng trụ chịu tải trọng nhỏ :

Trường hợp móng nằm trên mực nước ngầm :

$$N_{nh}^{tt} \leq \frac{1}{k_{tc}} (\gamma_d V_d + \sum \omega_i C_o \cos \varphi_o + 0,9 G_m^{kho})$$

Trường hợp móng nằm dưới mực nước ngầm :

$$N_{nh}^{tt} \leq \frac{1}{k_{tc}} (\gamma_{tb} V_d + \sum \omega_i C_o \cos \varphi_o + 0,9 (G_m^{ngapnuoc} + G_m^{kho}))$$

Trong đó:

γ_d, γ_{tb} : dung trọng đất đắp và dung trọng trung bình đất đắp có kể đến dung trọng đáy nổi.

V_d : Thể tích phần đất bị trôi lên do lực nhỏ.

$G_m^{ngapnuoc}, G_m^{kho}$: Trọng lượng móng phần ngập nước (dưới MNN) và phần khô (trên MNN).

$\varphi_o; C_o$: các thông số tính toán của đất đắp xác định theo các công thức:

$$\varphi_o = \eta \varphi_I ; C_o = \eta C_I$$

$\varphi_I ; C_I$: là trị tính toán lần lượt của góc ma sát trong và lực dính đơn vị của đất.

E_i : mô đun biến dạng của lớp đất thứ i.

σ_z^{gl} ứng suất gây lún dưới đáy móng .

β : Hệ số không thứ nguyên bằng 0.8

k_{tc} : hệ số tin cậy.

10.1.3.1 Tính toán kết cấu móng trụ

- Tải trọng tác dụng lên đỉnh móng trụ:

$$N_{nh}^{tt} \text{ (hoặc } N_n^{tt} \text{)} ; P_x^{tt} ; P_y^{tt}$$

- Thông thường đối với móng trụ đường dây tải điện chiều cao cổ móng không lớn lắm ảnh hưởng của uốn dọc là không đáng kể, hơn nữa với tiết diện đã chọn bê tông thường đủ khả năng chịu lực nén, việc tính toán thép thường tính cho trụ chịu kéo lệch tâm.
- Tính toán thép theo hai tổ hợp nội lực đã chọn ở trên.
- Mặt cắt tính toán : Mặt cắt tiếp giáp giữa đế móng và trụ móng.
- **Trường hợp nén lệch tâm :**

- Độ lệch tâm của lực dọc : $e_{01} = \frac{M_x''}{N''}$ hoặc $e_{01} = \frac{M_y''}{N''}$

- Độ lệch tâm ngẫu nhiên : $e_{ng} = \max(L_o / 600, h/30, 10\text{mm})$

- Độ lệch tâm ban đầu của lực dọc : $e_o = e_{o1} + e_{ng}$

- Hệ số uốn dọc :

+ Khi độ mảnh của trụ $L_o/h \leq 8$ lấy hệ số uốn dọc $\eta = 1$.

+ Khi độ mảnh của trụ $L_o/h > 8$ lấy hệ số uốn dọc xác định theo công thức sau :

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}}, \quad N_{th} \text{ là lực dọc tới hạn xác định theo công thức :}$$

$$N_{cr} = \pi^2 D / L_o^2 \quad \text{và độ cứng cấu kiện BTCT: } D = k_b E_b J_b + k_s E_s J_s$$

Trong đó :

+ $k_s = 0,7$.

+ $k_b = 0,15 / [\varphi_L(0.3 + \delta_e)]$

+ Hệ số $\varphi_L = 1 + M_L / M_{L1}$, nhưng không lớn hơn 2.

M_L : là mô men đối với trọng tâm của thanh thép chịu kéo nhiều nhất hoặc chịu nén ít nhất (khi toàn bộ tiết diện chịu nén) do tác dụng của toàn bộ tải trọng.

M_{L1} : là mô men đối với trọng tâm của thanh thép chịu kéo nhiều nhất hoặc chịu nén ít nhất (khi toàn bộ tiết diện chịu nén) do tác dụng của tải trọng thường xuyên và tạm thời dài hạn

+ L_o : Chiều dài tính toán của trụ, với trụ đứng tự do $L_o = 2l$ (l : chiều dài thực của trụ móng).

+ $J_b, E_b ; J_s, E_s$: Môđun đàn hồi, mômen quán tính của bê tông và cốt thép.

+ δ_e : hệ số, lấy bằng ($\delta_e = e_o/h$), lấy không nhỏ hơn 0,15 và không lớn hơn 1,5

+ Độ lệch tâm tính toán có kể đến hệ số uốn dọc :

$$e = \eta \cdot e_o + h/2 - a \quad ; \quad e' = \eta \cdot e_o - h/2 + a'$$

▪ **Điều kiện kiểm tra :**

- Việc tính toán độ bền cấu kiện chịu nén lệch tâm tiết diện cần được thực hiện theo điều kiện :

- Khi $x \leq \xi_R h_o$: Trường hợp lệch tâm lớn :

$$N_o'' e \leq R_b b \cdot x \cdot (h_o - 0,5 \cdot x) + R'_{sc} \cdot A'_s (h_o - a')$$

Chiều cao vùng nén xác định theo công thức: $x = (N + R_s A_s - R_{sc} A'_s) / (R_b \cdot b)$

- Khi $x > \xi_R h_o$: Trường hợp lệch tâm bé :

$$N_o^{tt} e \leq R_b b . x . (h_o - 0,5 . x) + R'_s . A'_s (h_o - a')$$

- Chiều cao vùng nén xác định theo công thức:

$$x = (N + R_s A_s (1 + \xi_R) / (1 - \xi_R) - R_{sc} A'_s) / (R_b b + 2 R_s A_s / h_o (1 - \xi_R))$$

- **Tính cốt thép chịu nén** (đặt cốt thép đối xứng $A_s = A'_s$) :

- Khi $2a' \leq x \leq \xi_R h_o$, chiều cao vùng nén được xác định $x = N / R_b . b$, khi đó :

$$A_s = A'_s = \frac{Ne - R_b b x (h_o - x / 2)}{R'_s (h_o - a')}$$

$$A_s = A'_s = \frac{N(e - h_o + a')}{R'_s (h_o - a')}$$

- Khi $x < 2a'$, khi đó :

$$\text{Hàm lượng cốt thép } \mu_t \% = \frac{100(A_s + A'_s)}{bh_o}$$

- Nếu $\mu_t \% < \mu_{\min}$, nếu không thay đổi kích thước tiết diện thì chọn cốt thép theo yêu cầu tối thiểu : $A_s = A'_s = A_{s, \mu_{\min}} = 0,1 \% = \mu_{\min} . bh_o / 100$.

- **Trường hợp kéo lệch tâm :**

$$\text{Độ lệch tâm của lực dọc: } e_o = \frac{M}{N''}$$

- Trường hợp lệch tâm bé (lực N đặt trong khoảng cách giữa các trọng tâm nhóm cốt thép S và S') khi $e_o \leq 0,5h - a$:
- Trong trường hợp này, bỏ qua khả năng chịu kéo của bê tông toàn bộ lực kéo do cốt thép chịu.
- Thép A_s, A'_s được tính từ hai phương trình sau:

$$Ne \leq R_s A'_s (h_o - a'); \quad Ne' \leq R_s A_s (h_o - a');$$

$$\text{Trong đó : } e = 0,5h - e_o - a ; e' = 0,5h + e_o - a'$$

- Trường hợp lệch tâm lớn (lực N đặt ngoài khoảng cách giữa các trọng tâm nhóm cốt thép S và S') khi $e_o > 0,5h - a$:

$$\text{Trong đó : } e = e_o - 0,5h + a ; e' = e_o + 0,5h - a'$$

- Điều kiện để tính toán kiểm tra :

Chiều cao vùng nén x được xác định theo công thức :

$$R_b b x - R_s A_s + R_{sc} A'_s + N = 0$$

$$+ \text{ Khi : } 2a' \leq x < \xi_R h_o$$

$$Ne \leq R_b b x (h_o - 0,5x) + R'_s A'_s (h_o - a')$$

$$+ \text{ Khi : } x < 2a' \quad N_o^{tt} . e' \leq R_s . A_s . (h_o - a')$$

- Tính toán cốt đai:

+ Lực cắt tại tiết diện tính toán nếu thoả mãn

$Q \leq k_0 R_b b h_0$ và $Q \leq k_1 R_{bt} b h_0 - 0,2N$ thì cốt đai được đặt theo cấu tạo.

- Nếu lực cắt tại tiết diện tính toán $Q > k_1 R_{bt} b h_0 - 0,2N$ khi đó cốt đai được tính toán theo điều kiện cường độ sau: $Q \leq 2,8 \sqrt{(R_{bt} b h_0 - 0,2N) h_0 q_d}$.

▪ **Tính toán đế móng và khôi trụ :**

Kiểm tra về điều kiện chọc thủng đế móng trên tiết diện nghiêng góc 45° :

$$P_{kt}^{tt} \geq P_{ct}^{tt}$$

$$P_{kt}^{tt} = 0.75 R_{bt} b_{tb} h_0 \quad ; \quad P_{ct}^{tt} = \{(\sigma_{max}^{tt} + \sigma_{45o}^{tt})/2\} \cdot F_{ct}$$

Trong đó :

- + P_{kt}^{tt} : Khả năng kháng thủng của móng.
 - + P_{ct}^{tt} : Hợp lực của phản lực đất nền trong phạm vi từ mép góc 45° chân móng ứng với chiều cao làm việc ho đến mép ngoài móng về phía lệch tâm (σ_{max}^{tt}).
 - + σ_{45o}^{tt} : ứng suất tính toán tại góc 45° tại chân móng ứng với chiều cao làm việc h_0 phía lệch tâm.
 - + F_{ct} : diện tích đáy tháp chọc thủng
 - + $F_{ct} = a_1 \cdot l_{ct}$ với : a_1, l_{ct} : các cạnh của mặt chọc thủng.
 - + R_{bt} : cường độ chịu kéo của bê tông móng.
 - + b_{tb} : cạnh trung bình của tháp chọc thủng
 - + $b_{tb} = b_0 + h_0$ nếu $b_0 + 2 \cdot h_0 < b_1$ hoặc $b_{tb} = (b_0 + b_1)/2$ nếu $b_0 + 2 \cdot h_0 > b_1$
 - + h_0 : chiều cao làm việc của đế móng.
- Tính toán M_{II-II} , $M_{III-III}$ tương ứng với các mặt ngàm theo hai phương do ứng suất dưới đáy móng gây ra.

Tính thép cho đế móng:

$$A_s^{II} = \frac{M_{II-II}}{0.9 R_s h_0} \quad A_s^{III} = \frac{M_{III-III}}{0.9 R_s h_0}$$

▪ **Kiểm tra sức chịu tải của móng trên nền đá :**

Tính nền theo sức chịu tải theo điều kiện sau : $N \leq \frac{\phi}{k_{tc}}$

Trong đó :

N : Tải trọng tính toán của nền.

Φ : Sức chịu tải của nền

$$\phi = R_{đá} \cdot \bar{b} \cdot \bar{l}$$

$R_{đá}$: Trị tính toán cường độ tức thời của mẫu đá nén ở trạng thái no nước.

$\bar{b} \cdot \bar{l}$: lần lượt là bề rộng và bề dài tính đôi của móng xác định theo công thức

$\bar{b} = b - 2e_b$ với : e_b, e_l : độ lệch tâm của điểm đặt hợp lực theo hướng trục dọc và trục ngang móng.

k_{tc} : Hệ số tin cậy, lấy không bé hơn 1,2.

* Kết quả tính toán các loại móng xem “tập 1: Thuyết minh – Liệt kê - Phụ lục tính toán”

10.2 LIÊN KẾT CỘT VÀ MÓNG

- Cột và móng được liên kết với nhau bằng bu lông neo. Bu lông neo được neo vào trụ móng khi đúc móng. Mỗi chân cột được liên kết với móng bằng 4 bu lông neo. Thép chế tạo bu lông dùng thép mác CT_38 theo TCVN 5575-2012.
- Tính toán tiết diện bu lông neo cột với móng :

$$\text{Tiết diện một bu lông neo: } A_{bl} \geq \frac{N_{nh}^{ttmax}}{f_{tb} \cdot n_{bl} \cdot k} + \frac{Q^{ttmax}}{\mu \cdot 0,85 \cdot f_{vb} \cdot n_{bl}}$$

Trong đó :

+ n_{bl} : Số bu lông neo cột với móng trong một trụ.

+ $K=0.9$: Hệ số kể đến sự làm việc không đồng thời của bu lông.

+ N_{nh}^{ttmax} : Lực nhổ tính toán max tác dụng xuống một trụ móng theo tổ hợp lớn nhất - (kG).

+ Q^{ttmax} : Lực cắt tính toán max tác dụng xuống một trụ móng theo tổ hợp lớn nhất - (kG).

+ f_{vb}, f_{tb} : Cường độ tính toán chịu cắt, chịu kéo của bu lông neo móng (kG/cm^2) (tra theo bảng 10 và 12 trang 20, 21 TCVN 5575 : 2012).

+ μ : Hệ số ma sát được lấy như sau:

- $\mu=0,9$ Cho bu lông neo khi mặt phẳng tiếp xúc của cột với móng là bản đế cột nằm trong mặt trụ bê tông móng.

- $\mu=0,7$ Cho bu lông neo khi mặt phẳng tiếp xúc của cột với móng là bản đế cột nằm trên bề mặt trụ bê tông móng.

- $\mu= 0,55$ Cho bu lông neo khi mặt phẳng tiếp xúc của cột với móng là bản đế cột nằm trên bề mặt lớp vữa xi măng trụ móng (không phải là bê tông cốt thép móng).

- Tính toán bản đế cột:

Chiều dày bản đế D được tính toán với mômen lớn nhất M_{max} trong các mômen M của các ô bản đế: $\delta_{bd} = \sqrt{6M_{max} / f}$:

Trong đó: $M_{max} = \alpha \times \sigma \times d^2$

d: Nhịp tính toán ô bản.

α : hệ số phụ thuộc vào tỉ số giữa các cạnh và loại ô bản.

σ : Ứng suất lên bản đế.

f : Cường độ tính toán của thép chịu kéo, nén, uốn

- Tính toán bản sườn và chiều cao đường hàn:

Chiều dài đường hàn tính theo công thức : $L^t_h = N / (\beta \cdot H_h \cdot R^h_g \cdot \gamma)$

+ T_s : chiều dày tấm sườn chọn (1÷1,2) chiều dày thanh cánh cột liên kết với bản đế.

+ H_h : chọn chiều cao đường hàn góc.

+ R^h_g : cường độ tính toán chịu cắt của thép đường hàn (daN/cm²)

+ $P=N_n^{ttmax}$: lực nén tính toán max tác dụng xuống một trụ móng theo tổ hợp lớn nhất - (kG).

10.3 THỐNG KÊ VÀ BIỆN PHÁP THI CÔNG MÓNG CẢI TẠO

Kết quả tính toán các vị trí móng cải tạo tại các vị trí móng hiện trạng thể hiện ở bảng 10.1:

TT	Vị trí cột TK	Công dụng cột mới	Khoảng cách tim 2 chân trụ móng (m)	Giải pháp móng	Móng sau cải tạo tại vị trí hiện hữu
I	ĐƯỜNG DÂY 110KV NGŨ HÀNH SƠN – ĐIỆN NAM ĐIỆN NGỌC				
1	VT 36A	Đ122-34A	3.2	Làm mới	4TL37-43
II	ĐƯỜNG DÂY 110KV ĐIỆN BÀN – DUY XUYÊN				
1	VT 136	N122-30B1	4.8	Cải tạo trùng tim	CT-4T30-64
2	VT 141	N122-30B	7.5		CT-4T36-58

Do sử dụng hành lang tuyến hiện trạng, trên cơ sở số liệu khảo sát địa hình, địa chất công trình tuyến đường dây, các giải pháp kỹ thuật phần điện. Tại các vị trí néo góc bố trí móng cải tạo trùng với móng hiện hữu. Tiến hành giữ nguyên theo vị trí và tuyến hiện hữu, thiết kế làm móng mới tại vị trí móng hiện hữu với tim móng mới trùng với tim móng hiện trạng để đảm bảo ổn định và thi công móng.

Với giải pháp thi công móng cải tạo không cắt điện, do đó toàn bộ các vị trí móng cải tạo phải thi công sao cho đảm bảo an toàn lao động theo quy định hiện hành (do nằm dưới đường dây hiện hữu).

- Biện pháp thi công móng cải tạo được tiến hành như sau :

* Đối với móng sau cải tạo là móng trụ có bố trí hệ neo tạm, tại các vị trí: VT136; VT141: Thi công đào, đắp đất đến cao trình thiết kế móng cải tạo và đổ bê tông được thực hiện đối với từng chân trụ một, trước khi thi công cần tiến hành neo tạm cột hiện hữu trước. Sau khi kết thúc các công tác thi công đối với chân trụ móng

thứ nhất mới được tiến hành thi công chân trụ móng tiếp theo, thực hiện đến chân trụ cuối cùng và tiến hành tháo hệ neo.

+ Tiến hành neo tạm cột hiện hữu.

+ Đào đất đến cao trình thiết kế móng sau cải tạo, đóng cọc cừ tre bảo vệ thành hố móng(nếu có).

+ Vệ sinh làm sạch và đục xòm bề mặt cấu kiện cũ(phần tiếp xúc giữa bê tông móng hiện hữu với bê tông móng sau gia cường – cải tạo).

+ Lắp dựng ván khuôn và bố trí các thanh thép mới. Tại các vị trí giao nhau giữa móng mới với cổ móng hiện hữu, khoan lỗ bắt các thanh thép móng mới vào móng hiện hữu (thép bản và dầm móng) dùng hợp chất Hilti-HIT-RE-500 (hoặc loại khác có đặc tính tương đương). Chi tiết liên kết xem bản vẽ chế tạo từng vị trí móng cụ thể.

+ Quét lớp phụ gia liên kết bê tông mới – cũ bằng Sikadur 732(hoặc loại khác có đặc tính tương đương) để liên kết thép liên kết giữa bê tông móng hiện hữu với bê tông móng gia cường – cải tạo trước khi đổ bê tông bê tông mới.

+ Tiến hành đổ bê tông móng mới.

+ Đắp đất hố móng và đầm chặt theo thiết kế. Phần đất thừa sau khi đắp hố móng còn dư được sử dụng để lấp trên mặt móng.

Yêu cầu cấu tạo và thi công :

+ Với giải pháp thiết kế tăng tiết diện kết cấu bằng việc gia cường tăng tiết diện kết cấu được thực hiện chủ yếu bằng giải pháp bọc ngoài bằng bê tông cốt thép (đặt thêm cốt thép, đổ thêm bê tông để làm tăng khả năng chịu lực của kết cấu). Trước khi lắp đặt cốt thép và đổ bê tông mới cần thực hiện các điểm sau :

+ Đối với các gia cường bọc quanh (4 phía theo chu vi móng cột) cốt đai phải khép kín.

+ Đục xòm bề mặt cấu kiện cũ : độ lồi lõm của bề mặt cột, móng hiện trạng với độ lồi lõm không nhỏ hơn 4mm. Cách một khoảng cách nhất định , thường từ 300 đến 500mm trên bề mặt cấu kiện cũ đục rãnh lõm (độ sâu không ít hơn 6mm) để tạo sự liên kết giữa bê tông cũ và mới.

+ Làm sạch bề mặt tiếp giáp giữa bê tông cũ và mới, sau đó quét lớp phụ gia liên kết bê tông mới – cũ bằng Sikadur 732(hoặc loại khác có đặc tính tương đương) trước khi đổ bê tông bê tông mới.

+ Khoan tạo lỗ vào bản đế và cổ móng hiện hữu và sử dụng hợp chất Hilti-HIT-RE-500 (hoặc loại khác có đặc tính tương đương) để liên kết thép liên kết giữa bê tông móng hiện hữu với bê tông móng gia cường – cải tạo.

Trong quá trình thi công phải luôn chú ý đến chuyển vị của cột, nếu có dấu hiệu chuyển vị của cột phải dừng thi công và căn chỉnh lại dây neo sau đó mới tiếp tục thi công.

Sau khi đào móng thi công, nếu phát hiện kích thước móng hiện hữu khác so với kích thước móng đã ghi trên bản vẽ sơ đồ móng, cần báo ngay cho thiết kế để xử lý.

Công tác thi công các vị trí móng cải tạo nên triển khai thi công trong điều kiện thời tiết thuận lợi không có gió lớn hay giông lốc.

Để thời gian cắt điện khi thi công móng là thấp nhất, trong quá trình thi công móng cải tạo, vẫn để nguyên cột thép hiện trạng và có giải pháp định vị bulong neo lắp mới. Sau khi thi công xong móng cải tạo, thì tiến hành tháo dây dẫn, phụ kiện, tháo trụ thép cũ và lắp trụ thép mới.

- Mạch ngừng thi công :

* Yêu cầu cách tạo mạch ngừng : Mạch ngừng thi công phải phẳng và vuông góc với phương truyền lực nén vào kết cấu.

* Mạch ngừng thi công nằm ngang:

+ Mạch ngừng thi công nằm ngang nên đặt ở vị trí bằng chiều cao cốt pha.

+ Trước khi đổ bê tông mới, bề mặt bê tông cũ cần được xử lý, làm nhám, làm ẩm và trong khi đổ phải đầm lên sao cho lớp bê tông mới bám chặt vào lớp bê tông cũ, đảm bảo tính liên khối của kết cấu.

* Mạch ngừng thẳng đứng:

+ Mạch ngừng thi công theo chiều thẳng đứng hoặc theo chiều nghiêng nên cấu tạo bằng lưới thép với mắt lưới 5mm-10mm và có khuôn chắn.

+ Trước khi đổ lớp bê tông mới cần tưới nước làm ẩm bề mặt bê tông cũ, làm nhám bề mặt, rửa sạch và trong khi đổ phải đầm kỹ để đảm bảo tính liên khối của kết cấu.

* Mạch ngừng thi công ở cổ móng:

Nên đặt ở các vị trí sau:

- + Ở mặt trên của móng
- + Ở mặt dưới của dầm, xà hay dưới công xôn đỡ dầm cầu trục.

* Dầm có kích thước lớn và liền khối với bản nếu có mạch ngừng thì mạch ngừng thi công bố trí cách mặt dưới của bản từ 2cm - 3cm. Trường hợp dầm kích thước $h \leq 80$ cm thường được đổ bê tông dầm bản cùng lúc (liền khối).

* Khi đổ bê tông các tấm sàn có sườn thì mạch ngừng thi công bố trí trong khoảng 1/3 đoạn giữa nhịp của dầm hoặc bố trí ở trong hai khoảng giữa của nhịp dầm và sàn (mỗi khoảng dài 1/4 nhịp).

10.4 ĐÁP ĐẤT HỒ MÓNG

Đất đắp hồ móng đổ từng lớp và được đầm chặt đạt hệ số đầm nén $K \geq 0,85$ hoặc dung trọng đất đắp $\gamma \geq 1,55$ T/m³. Trong quá trình đắp đất, cần kiểm tra chất lượng đầm nén mẫu đất đã đắp để đảm bảo đầm chặt theo yêu cầu.

Trên cơ sở mô tả các lớp địa chất nền, trên tuyến đường dây chủ yếu đi qua khu vực có địa chất nền thuộc loại đất cát, sét, đất cát pha, sét pha số lượng mẫu đất lấy kiểm tra: 01 nhóm 03 mẫu cho khối lượng thể tích đất đắp ≤ 200 m³. Vị trí lấy mẫu phải phân bố đều trên bình đồ, ở lớp trên và lớp dưới phải xen kẽ nhau (theo bình đồ khối đắp).

10.5 CÔNG TÁC KÈ MÓNG

Các vị trí móng hiện trạng đặt trên nền địa hình tương đối bằng phẳng và không ảnh hưởng đến khe nước nên không cần xây kè bảo vệ chân móng. Riêng vị trí 136 nằm sát đường và có độ chênh cao giữa khu vực móng trụ hiện trạng và đất xung quanh nên cần phải xây kè để bảo vệ.

Yêu cầu kỹ thuật:

+ Đất đắp kè móng phải rải từng lớp dày trung bình 20cm, tưới nước đầm kỹ đạt $K \geq 0,85$ hoặc dung trọng đất đắp $\gamma \geq 1,55$ T/m³. Công tác thi công đầm nén đất đắp kè móng phải tuân thủ theo các quy định trong tiêu chuẩn TCVN 4447:2012 “Công tác đất – thi công và nghiệm thu”.

+ Kè móng được xây bằng đá hộc có độ cứng tương đối, cường độ chịu nén ép $R \geq 8,5$ N/mm², khối lượng riêng $\rho \geq 2,4$ T/m³. Đá phải sạch, không dính bùn đất, thực hiện theo tiêu chuẩn ngành 14TCN12-2002 “Công trình thủy lợi, xây và lát đá – Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu”.

+ Xây kè bằng vữa xi măng cát vàng B5(M75).

CHƯƠNG 11

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

11.1 XÁC ĐỊNH CÁC TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA CÔNG TRÌNH

Dự án không gây ra tác động lớn đến các dạng môi trường tự nhiên và các loài sinh vật, tài nguyên, hệ sinh thái. Dự án cũng không tạo ra các chất thải có khả năng gây ra ô nhiễm hay làm bẩn nguồn nước (nguồn nước mặt và nước ngầm), chất lượng không khí và đất xung quanh vị trí xây dựng. Công trình, trong thời gian xây dựng và khi vận hành, không làm thay đổi đặc tính và giá trị của đất, nước và không khí.

11.2 ẢNH HƯỞNG CỦA TUYẾN ĐƯỜNG DÂY:

*** Ảnh hưởng môi trường sinh vật và hệ sinh thái:**

Căn cứ vào Nghị định số: 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 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 Chính Phủ ban hành, hành lang an toàn giới hạn bởi hai mặt phẳng thẳng đứng về hai phía của đường dây, song song với đường dây, cách dây dẫn ngoài cùng khi dây ở trạng thái tĩnh đối với đường dây 110kV là 4m.

*** Ảnh hưởng của công trình về vấn đề an toàn cháy nổ:**

Các biện pháp thi công tuyến đường dây không sử dụng thuốc nổ mà chỉ sử dụng các biện pháp đào đắp thủ công. Tuy nhiên, cần xem xét khả năng gây ra hoạ hoạn do việc sử dụng bếp nấu trong giai đoạn thi công công trình.

*** Ảnh hưởng về tiếng ồn, rung, ô nhiễm:**

Trong giai đoạn thi công, có thể gây ra tiếng ồn, rung do sự hoạt động của các phương tiện máy móc, xe cộ. Trong giai đoạn vận hành, tiếng ồn do phóng điện vàng quang khi có mưa nhỏ hoặc do không khí ẩm ... không đáng kể.

11.3 CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

Các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực của dự án sẽ được thực hiện trong giai đoạn: thiết kế và xây dựng.

+ Trong giai đoạn thiết kế

Trong giai đoạn thiết kế, phương án chọn phải đảm bảo tính kinh tế – kỹ thuật của công trình, đồng thời xem xét các tác động đến môi trường của dự án và nghiên cứu tìm biện pháp để giảm thiểu, hạn chế các ảnh hưởng tiêu cực, cụ thể là:

*** Đối với hệ sinh thái:**

Việc xây dựng trạm không ảnh hưởng đến thoát nước chung của khu vực. Nước thải sinh hoạt trong trạm được thu xuống hầm phân tự hoại xây ngầm dưới nhà vệ sinh. Nước mưa theo nền trạm chảy xuống đường rồi vào các hố ga ven đường, từ đó

được dẫn ra ngoài hàng rào trạm bằng hệ thống ống đến mương thoát nước chung dọc theo vỉa hè đường nội bộ.

*** Đối với khu vực dân cư:**

- Các biện pháp kỹ thuật được chọn để thiết kế công trình nhằm đảm bảo giảm thiểu các ảnh hưởng của công trình đến nhà cửa, các công trình xây dựng khác cũng như đảm bảo an toàn cho nhân dân và công nhân làm việc như sau:

- Nối đất: Theo qui trình quy phạm của ngành để đảm bảo vận hành an toàn cũng như an toàn cho công nhân tại khu vực.

*** Đối với đường dây thông tin**

Không ảnh hưởng.

+ Trong giai đoạn thi công

Trong giai đoạn thi công, cần phải lập các biện pháp tổ chức thi công tuân theo các quy trình, quy phạm về thi công hiện hành, đồng thời xem xét các tác động ảnh hưởng đến môi trường trong quá trình thi công để tìm các biện pháp giảm thiểu, hạn chế các ảnh hưởng tiêu cực. Các chương trình giảm thiểu trong quá trình thi công như sau:

*** Phương pháp tổ chức xây dựng**

- Phương án tổ chức thi công hợp lý, quá trình thi công thực hiện dứt điểm đối với từng hạng mục công trình, sẽ giảm thiểu thời gian chiếm dụng đất tạm thời.

- Việc xây dựng trạm: dọn mặt bằng, vận chuyển nguyên vật liệu,... sẽ gây ra những ảnh hưởng nhất định đối với môi trường. Do đó cần thực hiện các biện pháp giảm thiểu cụ thể che chắn khi vận chuyển.

*** Các biện pháp an toàn**

- Các biện pháp an toàn trong xây dựng phải được thực hiện theo đúng quy định và trình tự công việc:

+ Sử dụng các máy móc chuyên dùng để vận chuyển dụng cụ nguyên vật liệu và thiết bị nặng: Kiểm tra các máy móc trước khi sử dụng, việc chằng buộc phải đảm bảo chắc chắn và phải tuân thủ các qui tắc an toàn đối với công tác vận chuyển.

+ Công nhân tham gia các công tác trên phải tôn trọng kỷ luật lao động, nội quy an toàn, phải thực hiện những quy định về trang bị lao động (đội mũ, đeo găng tay, ...) tập trung tư tưởng vào công việc. Tất cả các công nhân phải được học tập về công việc mà mình đảm nhận và được phổ biến kỹ càng về quy trình an toàn lao động.

*** Lều trại khi thi công**

Việc bảo vệ sức khỏe cho công nhân trong thời gian thi công phải thực hiện đầy đủ theo các qui định về an toàn sức khỏe và vệ sinh thực phẩm. Mỗi nhóm công nhân

phải chọn ra một người có khả năng chăm sóc và hiểu biết về thuốc, ngăn ngừa và biết chữa các bệnh thông thường, ngăn chặn các bệnh lây lan thông qua nước uống.

*** Ô nhiễm bởi tiếng ồn gây ra**

Trong giai đoạn thi công có thể gây ra tiếng ồn, rung do sự hoạt động của các phương tiện máy móc vận chuyển, ô nhiễm gây ra bởi nước thải sinh hoạt, bụi, ... Vị trí trạm nằm gần khu dân cư nên để tránh các ảnh hưởng này, cần tuân thủ các biện pháp sau:

- Khu vực xây dựng không quá xa khu dân cư, do đó các phương tiện vận chuyển nên hoạt động ban ngày và trong giờ làm việc, nên tránh các hoạt động ban đêm.

- Các máy móc và phương tiện vận chuyển phải có độ ồn và độ rung nằm trong giới hạn chấp nhận được. Các yêu cầu này sẽ được đưa vào Hồ sơ mời thầu để xét và đánh giá Nhà thầu.

- Để giảm thiểu các chất thải xây dựng phải được thải nơi thích hợp đã được cộng đồng địa phương chấp nhận. Nước thải trong xây dựng phải được xử lý trước khi thải ra ngoài.

- Để giảm thiểu ô nhiễm do bụi, địa điểm xây dựng và đường dẫn vào khu vực thi công sẽ được tưới nước. Các xe tải chở vật liệu xây dựng hoặc chất thải phải có bạt bao che kín. Tốt nhất nên sử dụng các cấu kiện bê tông cốt thép chế tạo sẵn nếu có thể.

CHƯƠNG 12

HỒ SƠ VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

12.1 BIÊN CHẾ HỒ SƠ

Quy định thành phần, nội dung và biên chế đề án thiết kế lưới điện ở các giai đoạn chuẩn bị Công trình và thực hiện Công trình theo Luật xây dựng hiện hành và VB số 3482/BXD-HĐXD ngày 30/12/2014 v/v thực hiện Luật xây dựng số 50/2014/QH13 của Bộ Xây dựng.

12.2 SỐ LƯỢNG XUẤT BẢN HỒ SƠ

Theo quy chế của chủ đầu tư hay hợp đồng ký kết giữa chủ đầu tư và bên nhận thầu.

12.3 TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

Stt	Tên Công Việc	Thời gian thực hiện (tháng)					
		1	2	3	4	5	6
1	Lập và phê duyệt NVTK	—					
2	Lập BCKTKT và h. chỉnh	—					
3	Phê duyệt công trình		—				
4	Đấu thầu VTTB		—				
5	Thi công xây dựng			—	—	—	—
6	Nghiệm thu						—

PHẦN 2

LIỆT KÊ VÀ PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

1. LIỆT KÊ:

Bảng 1: Bảng liệt kê thiết bị, vật liệu

Bảng 2: Bảng tổng kê vị trí cột các đường dây 110kV cải tạo thay thế, lắp mới

Bảng 3: Bảng tổng kê vị trí cột bổ sung tiếp địa các đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn – Điện Nam Điện Ngọc và đường dây 110kV Dốc Sỏi – Kỳ Hà

Bảng 4: Thống kê chuỗi đỡ lèo bổ sung tại các vị trí cột néo đường dây 110kV

Bảng 5: Thống kê tăng cường lèo tại các vị trí cột néo đường dây 110kV

Bảng 6: Thống kê xà đỡ dây thoát sét các vị trí néo đường dây 110kV

Bảng 7: Thống kê vị trí lắp chống sét van các đường dây 110kV

Bảng 8: Phụ lục diện tích chiếm đất phần móng cột, kê móng

Bảng 9: Bảng khối lượng đào đất, đắp đất móng cột đường dây

2. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN:

A. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN PHẦN ĐIỆN ĐƯỜNG DÂY

Phụ lục 1: Bảng ứng suất và độ võng dây ACSR-185/29 (vùng III)

Phụ lục 2: Bảng ứng suất và độ võng dây ACSR-240/39 (vùng III)

Phụ lục 3: Bảng ứng suất và độ võng dây cáp quang OPGW-57 (vùng gió III)

Phụ lục 4: Bảng căng dây dẫn ACSR-185/29; ACSR-240/39 và dây OPGW-57

Phụ lục 5: Tính toán khoảng cách pha - pha

Phụ lục 6: Khoảng cách thẳng đứng giữa dây dẫn - dây chống sét

Phụ lục 7: Tính chọn số bát cách điện

Phụ lục 8: Tính toán tải trọng cách điện

Phụ lục 9: Tính toán tải trọng phụ kiện

Phụ lục 10: Tính toán nôi đất

Phụ lục 11: Tính khoảng cách lắp tạ chống rung dây dẫn và dây chống sét

Phụ lục 12: Tính toán lực đầu cột

B. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN PHẦN XÂY DỰNG ĐƯỜNG DÂY

Phụ lục 13: Tính chọn kết cấu tạo cột

Phụ lục 14: Tính chọn cấu tạo móng

Phụ lục 15: Tính toán bản đế cột và bu lông móng cột

BẢNG 1. BẢNG LIỆT KÊ THIẾT BỊ, VẬT LIỆU

STT	TÊN GỌI	KÝ HIỆU	Đ.VỊ	Tổng cộng	GHI CHÚ
I	HẠNG MỤC 1:				
A	VẬT LIỆU , PHỤ KIỆN , DÂY DẪN ĐIỆN CẢI TẠO				
1	Dây dẫn điện nhôm lõi thép ACSR-185/29 căng lấy lại độ võng	ACSR-185/29	Mét	2712	
2	Dây dẫn điện nhôm lõi thép ACSR-240/39 căng lấy lại độ võng	ACSR-240/39	Mét	3360	
3	Chuỗi cách điện thủy tinh đỡ đơn dây dẫn ACSR-240/39 mua mới	ĐĐ.70A.9	chuỗi	3	09 bát
4	Chuỗi cách điện thủy tinh đỡ lèo dây dẫn ACSR-185/29 tháo và lắp lại	ĐL.70.9	chuỗi	11	09 bát
5	Chuỗi cách điện thủy tinh néo đơn dây dẫn ACSR-185/29 mua mới	NĐ.120.10	chuỗi	12	10 bát
6	Khóa đỡ dây dẫn ACSR-240/39 mua mới	KĐ-240	Bộ	3	
7	Khóa đỡ dây dẫn ACSR-185/29 tháo và lắp lại	KĐ-185	Bộ	11	
8	Khóa néo dây dẫn ACSR-185/29 mua mới (loại bu lông)	KN-185	Bộ	12	
9	Chống rung dây dẫn ACSR-240/39 mua mới	CR-DD-240	bộ	6	
10	Chống rung dây dẫn ACSR-185/29 mua mới	CR-DD-185	bộ	12	
11	Dây amoud rod lắp cho dây ACSR-240/39		Cái	3	
12	Dây amoud rod lắp cho dây ACSR-185/29		Cái	11	
13	Băng lót nhôm dày > 0,5mm lắp trong khóa néo bu lông		Cái	12	
14	Tiếp địa khoan giếng	G-4T(1F60x6-6m)	Bộ	2	
15	Tiếp địa cọc tia hỗn hợp	RC-4	Bộ	10	
16	Tiếp địa cọc tia hỗn hợp	RC-8	Bộ	8	

STT	TÊN GỌI	KÝ HIỆU	Đ.VỊ	Tổng cộng	GHI CHÚ
17	Bảng tên cột		Cái	3	
18	Biển cấm trèo		Cái	3	
B	DÂY CÁP QUANG OPGW-57 CĂNG LẠI				
1	Dây cáp quang OPGW-57 tháo và căng lại	OPGW-57	Mét	2024	
2	Chuỗi néo dây cáp quang OPGW-57 mua mới	NCQ	chuỗi	4	
3	Chuỗi đỡ dây cáp quang OPGW-57 mua mới (kèm 02 kẹp tiếp địa)	ĐCQ	chuỗi	1	
4	Chống rung dây cáp quang OPGW-57 mua mới	CR-CQ	bộ	6	
5	Hộp nối cáp quang tháo và lắp lại		Hộp	1	
6	Kẹp cáp quang mua mới		Cái	10	
C	PHẦN KHỐI LƯỢNG XÂY DỰNG THI CÔNG				
1	Cột đỡ 02 mạch	Đ122-34A	Cột	1	
2	Cột néo 02 mạch	N122-30B	Cột	1	
3	Cột néo 02 mạch	N122-30B1	Cột	1	
4	Móng cột đỡ 02 mạch	4TL37-43	Móng	1	
5	Móng cột néo cải tạo 02 mạch	CT-4T36-58	Móng	1	
6	Móng cột néo cải tạo 02 mạch	CT-4T30-64	Móng	1	
7	Bu lông neo	BLN -56	Bộ	16	
8	Bu lông neo	BLN -64	Bộ	16	
9	Bu lông neo	BLN -72	Bộ	16	

STT	TÊN GỌI	KÝ HIỆU	Đ.VỊ	Tổng cộng	GHI CHÚ
10	Kéo dây bê góc		vị trí	2	
D	PHẦN KHỐI LƯỢNG THU HỒI				
1	Chuỗi cách điện thủy tinh néo đơn dây dẫn ACSR-185/29 rỉ rét thu hồi	CN 1-8	chuỗi	12	08 bát
2	Chống rung dây dẫn ACSR-185/29 thu hồi		bộ	12	
3	Chuỗi néo dây cáp quang OPGW-57 thu hồi	NCQ	chuỗi	4	
4	Chống rung dây cáp quang OPGW-57 thu hồi		bộ	4	
5	Cột néo 01 mạch thu hồi	Y110-1	Cột	1	
6	Cột néo 01 mạch thu hồi	Y110-1+5	Cột	1	
II	HẠNG MỤC 2:				
1	Chuỗi cách điện thủy tinh đỡ lèo dây dẫn ACSR-300/39 mua mới	ĐL.70B.9	chuỗi	337	09 bát
2	Khóa đỡ dây dẫn ACSR-300/39 mua mới	KĐ-300	Bộ	337	
3	Dây amoud rod lắp cho dây ACSR-300/39		Cái	337	
III	HẠNG MỤC 3:				
1	Dây dẫn lèo tăng cường dài 1,2 mét/01 sợi loại dây ACSR300/39	ACSR-300/39	Sợi	1020	
2	Dây dẫn lèo tăng cường dài 1,2 mét/01 sợi loại dây ACSR240/39	ACSR-240/39	Sợi	63	
3	Kẹp cáp nhôm 03 bu lông lắp cho dây ACSR300/39	KC-300	Cái	2040	
4	Kẹp cáp nhôm 03 bu lông lắp cho dây ACSR240/39	KC-240	Cái	126	
IV	HẠNG MỤC 4:				
1	Xà đỡ dây thoát sét	ĐTS-1	Bộ	235	

STT	TÊN GỌI	KÝ HIỆU	Đ.VỊ	Tổng cộng	GHI CHÚ
2	Dây đai inox có chiều dài l=0.25 mét		Sợi	470	
3	Khóa đai inox		Cái	470	
V	HẠNG MỤC 5:				
1	Chống sét van loại 1 pha lắp mới	CSV-110kV	Bộ	114	
2	Bộ đồng hồ đếm sét	BDS	cái	114	
3	Cùm bắt máy đếm sét chống sét van đường dây 110kV	CDS	cái	114	
4	Khóa đỡ dây dẫn kèm máng kẹp bắt CSV lên dây dẫn ACSR-185/29	KĐ-185	Bộ	78	
5	Khóa đỡ dây dẫn kèm máng kẹp bắt CSV lên dây dẫn ACSR-240/39	KĐ-240	Bộ	36	
6	Dây đồng bọc M35	PVC-M35	Mét	2850	
7	Đầu cốt cho dây M35	ĐCM-35	Cái	456	
8	Dây đai inox có chiều dài l=0.25 mét		Sợi	570	
9	Khóa đai		Cái	570	

BẢNG 2: BẢNG TỔNG KÊ VỊ TRÍ CỘT CÁC ĐƯỜNG DÂY 110KV CẢI TẠO THAY THẾ, LẮP MỚI

STT CỘT	Công dụng cột	Khoảng căng dây lại (m)	Góc lái	Cột hiện trạng thu hồi	Cột lắp mới	Móng	BU LÔNG NEO	Cách điện hiện trạng thu hồi		Cách điện dây dẫn mua mới					Phụ kiện dây cáp quang OPGW-57 mua mới				Phụ kiện dây cáp quang OPGW-57 thu hồi		Trị số yêu cầu sau khi bổ sung (Ôm)	Tiếp địa bổ sung	Ghi chú			
								CN 1-8	CR-DD-185	ĐD. 70A.9	ĐL. 70.9 tháo và lắp lại	ND.120.10	CR-DD-185	CR-DD-240	ĐCQ	NCQ	CR-CQ	Hộp nối cáp quang tháo và lắp lại	Kẹp cáp quang	NCQ				CR-CQ		
I	ĐƯỜNG DÂY 110KV ĐÀ NẴNG - QUẢNG NGÃI																									
	Căng dây lại khoảng cột 135A - 136 - 137A	467																								
136	Néo góc		232.28	Y110-1+5	N122-30B1	CT-4T30-64	16BLN-72	6	6	5	6	6			2	2										
	Căng dây lại khoảng cột 140A - 141 - 142A	437																								
141	Néo góc		149.52	Y110-1	N122-30B	CT-4T36-58	16BLN-64	6	6	6	6	6			2	2	1	10	2	2						
II	ĐƯỜNG DÂY 110KV NGŨ HÀNH SƠN - ĐIỆN NAM ĐIỆN NGỌC																									
	Căng dây lại khoảng cột 35 - 39	1120																								
36A	Đỡ thẳng				Đ122-34A	4TL37-43	16BLN-56			3			6	1		2										
TỔNG CỘNG		2024						12	12	3	11	12	12	6	1	4	6	1	10	4	4					

BẢNG 3: BẢNG TỔNG KÊ TIẾP ĐỊA BỔ SUNG ĐƯỜNG DÂY 110KV NGŨ HÀNH SƠN - ĐIỆN NAM ĐIỆN NGỌC

TT	Vị trí	Loại tiếp địa hiện trạng	Giá trị yêu cầu (Ωm)	Giá trị tính toán sau khi bổ sung (Ωm)	Loại tiếp địa bổ sung
1	37	TĐ4x25	30	14.23	RC-4
2	38	TĐ4x25	30	13.99	RC-4
3	40	TĐ4x25	30	14.44	RC-4
4	42	TĐ4x25	30	14.20	RC-4
5	48	TĐ4x25	30	14.17	RC-4
6	49	TĐ4x15-8	30	13.92	RC-4
7	51	TĐ4x15-8	30	13.68	RC-4
8	56	TĐ4x15-8	30	14.16	RC-4
9	58	TĐ4x15-8	30	14.33	RC-4

BẢNG 3: BẢNG TỔNG KÊ TIẾP ĐỊA BỔ SUNG ĐƯỜNG DÂY 110KV ĐỐC SỎI - KỶ HÀ

TT	Vị trí	Loại tiếp địa hiện trạng	Giá trị yêu cầu (Ωm)	Giá trị tính toán sau khi bổ sung (Ωm)	Loại tiếp địa bổ sung
1	31	TĐ 4x40	30	15.93	RC-8
2	33	TĐ 4x40	30	15.13	RC-8
3	34	TĐ 4x40	30	15.41	RC-8
4	36	TĐ 4x40	30	15.59	RC-8
5	37	TĐ 4x40	30	15.71	RC-8
6	40	TĐ 4x40	30	16.13	RC-8
7	42	TĐ 4x40	30	15.57	RC-8
8	45	TĐ 4x40	30	16.11	RC-8

BẢNG 4: THỐNG KÊ CHUỖI ĐỖ LÈO TẠI CÁC VỊ TRÍ NÉO ĐƯỜNG DÂY 110KV

Stt	Vị trí	Số chuỗi lèo hiện trạng của các pha			Số chuỗi cần bổ sung ĐL.70B.9	Ghi chú
		Số chuỗi/ Pha A	Số chuỗi/ Pha B	Số chuỗi/ Pha C		
I	Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên - 171/Hội An : Mã tài sản DAN-0028150					
1	C14	1	2	0	2	AC300
2	C15	0	0	0	6	AC300
3	C22	0	0	0	6	AC300
4	C27	0	0	0	6	AC300
5	C29	0	0	0	6	AC300
6	C30	0	0	0	6	AC300
7	C49	0	0	0	6	AC300
8	C56	0	0	0	6	AC300
9	C57	0	0	0	6	AC300
10	C66	0	0	0	6	AC300
11	C72	0	0	0	6	AC300
12	C73	0	0	0	6	AC300
13	C79	0	0	0	6	AC300
14	C80	0	0	0	6	AC300
	Tổng cộng				80	
II	Đường dây 110kV 172/T2.Duy Xuyên - 174/Hội An: Mã tài sản DAN-0028150					
1	C14	1	2	0	2	AC300
2	C15	0	0	0	6	AC300
3	C22	0	0	0	6	AC300
4	C29	0	0	0	6	AC300
5	C30	0	0	0	6	AC300
6	C32	0	0	0	6	AC300
7	C51	0	0	0	6	AC300

Stt	Vị trí	Số chuỗi lèo hiện trạng của các pha			Số chuỗi cần bổ sung ĐL.70B.9	Ghi chú
		Số chuỗi/ Pha A	Số chuỗi/ Pha B	Số chuỗi/ Pha C		
8	C56	0	0	0	6	AC300
9	C57	0	0	0	6	AC300
10	C63	0	0	0	6	AC300
11	C66	0	0	0	6	AC300
12	C77	0	0	0	6	AC300
13	C78	0	0	0	6	AC300
14	C79	0	0	0	6	AC300
		Tổng cộng			80	
III	Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên - 171/Hội An: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C07	0	0	0	6	AC300
2	C09	0	0	0	6	AC300
3	C12	0	0	0	6	AC300
4	C13	1	2	0	2	AC300
		Tổng cộng			20	
IV	Đường dây 110kV 172/T2.Duy Xuyên - 174/Hội An: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C01	0	0	0	6	AC300
2	C12	0	0	0	6	AC300
3	C13	1	2	0	2	AC300
		Tổng cộng			14	
V	Đường dây 110kV 173/T2.Duy Xuyên - 171/Duy Xuyên: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C02	2	0	0	4	AC300
2	C07	0	1	1	4	AC300
3	C12	0	0	0	6	AC300
		Tổng cộng			14	
VI	Đường dây 110kV 174/T2.Duy Xuyên - 171/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-					

Stt	Vị trí	Số chuỗi lèo hiện trạng của các pha			Số chuỗi cần bổ sung ĐL.70B.9	Ghi chú
		Số chuỗi/ Pha A	Số chuỗi/ Pha B	Số chuỗi/ Pha C		
	0026001					
1	C01	1	1	1	3	AC300
2	C06	0	0	0	6	AC300
3	C08	0	0	0	6	AC300
4	C11	0	0	0	6	AC300
5	C12	0	2	1	2	AC300
	Tổng cộng				23	
VII	Đường dây 110kV 175/T2.Duy Xuyên - 172/Thăng Bình: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C01	0	0	0	6	AC300
2	C06	1	1	1	3	AC300
3	C11	0	0	0	6	AC300
4	C12	0	2	1	3	AC300
	Tổng cộng				18	
VIII	Đường dây 110kV 175/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C01	0	0	0	6	AC300
2	C04	0	0	0	6	AC300
3	C13	0	0	0	6	AC300
	Tổng cộng				18	
IX	Đường dây 110kV 176/T2.Tam Kỳ - 172/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C01	0	0	0	6	AC300
2	C04	0	0	0	6	AC300
3	C09	0	0	0	6	AC300
4	C13	0	0	0	6	AC300
5	C14	0	0	0	6	AC300
	Tổng cộng				30	

Stt	Vị trí	Số chuỗi lèo hiện trạng của các pha			Số chuỗi cần bổ sung ĐL.70B.9	Ghi chú
		Số chuỗi/ Pha A	Số chuỗi/ Pha B	Số chuỗi/ Pha C		
X	Đường dây 110kV 171/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Thăng: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C02	0	0	0	6	AC300
2	C04	0	0	0	6	AC300
3	C13	1	0	0	5	AC300
	Tổng cộng				17	
XI	Đường dây 110kV 173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung: Mã tài sản DAN-0026001					
1	C01	0	0	0	6	AC300
2	C04	0	0	0	6	AC300
3	C09	0	0	0	6	AC300
4	C13	1	0	0	5	AC300
	Tổng cộng				23	
	TỔNG CỘNG I-XI				337	

BẢNG 5: THỐNG KÊ TĂNG CƯỜNG LÈO TẠI CÁC VỊ TRÍ NÉO ĐZ 110KV

Tên ĐZ		Số mỗi nối	Số mỗi nối	Số mỗi nối	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí	lèo /Pha A	lèo/Pha B	lèo/Pha C			
I	Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên - 171/Hội An: Mã tài sản DAN-0028150						
1	C14	2	2	2	12	6	AC300
2	C15	2	2	2	12	6	AC300
3	C18	2	2	2	12	6	AC300
4	C20	2	2	2	12	6	AC300
5	C22	2	2	2	12	6	AC300
6	C25	2	2	2	12	6	AC300
7	C27	2	2	2	12	6	AC300
8	C29	2	2	2	12	6	AC300
9	C30	2	2	2	12	6	AC300
10	C32	2	2	2	12	6	AC300
11	C37	2	2	2	12	6	AC300
12	C40	2	2	2	12	6	AC300
13	C44	2	2	2	12	6	AC300
14	C46	2	2	2	12	6	AC300
15	C49	2	2	2	12	6	AC300
16	C51	2	2	2	12	6	AC300
17	C54	2	2	2	12	6	AC300
18	C55	2	2	2	12	6	AC300
19	C56	2	2	2	12	6	AC300
20	C57	2	2	2	12	6	AC300
21	C58	2	2	2	12	6	AC300
22	C59	2	2	2	12	6	AC300
23	C60	2	2	2	12	6	AC300
24	C61	2	2	2	12	6	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
25	C62	2	2	2	12	6	AC300
26	C63	2	2	2	12	6	AC300
27	C64	2	2	2	12	6	AC300
28	C65	2	2	2	12	6	AC300
29	C66	2	2	2	12	6	AC300
30	C68	2	2	2	12	6	AC300
31	C69	2	2	2	12	6	AC300
32	C71	2	2	2	12	6	AC300
33	C72	2	2	2	12	6	AC300
34	C73	2	2	2	12	6	AC300
35	C74	2	2	2	12	6	AC300
36	C76	2	2	2	12	6	AC300
37	C77	2	2	2	12	6	AC300
38	C78	2	2	2	12	6	AC300
39	C79	2	2	2	12	6	AC300
40	C80	2	2	2	12	6	AC300
41	FT 174	1	1	1	6	3	AC300
		Tổng cộng			486	243	
II	Đường dây 110kV 172/T2.Duy Xuyên - 174/Hội An: Mã tài sản DAN-0028150						
1	C14	2	2	2	12	6	AC300
2	C15	2	2	2	12	6	AC300
3	C18	2	2	2	12	6	AC300
4	C20	2	2	2	12	6	AC300
5	C22	2	2	2	12	6	AC300
6	C25	2	2	2	12	6	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
7	C27	2	2	2	12	6	AC300
8	C29	2	2	2	12	6	AC300
9	C30	2	2	2	12	6	AC300
10	C32	2	2	2	12	6	AC300
11	C37	2	2	2	12	6	AC300
12	C40	2	2	2	12	6	AC300
13	C44	2	2	2	12	6	AC300
14	C46	2	2	2	12	6	AC300
15	C49	2	2	2	12	6	AC300
16	C51	2	2	2	12	6	AC300
17	C54	2	2	2	12	6	AC300
18	C55	2	2	2	12	6	AC300
19	C56	2	2	2	12	6	AC300
20	C57	2	2	2	12	6	AC300
21	C58	2	2	2	12	6	AC300
22	C59	2	2	2	12	6	AC300
23	C60	2	2	2	12	6	AC300
24	C61	2	2	2	12	6	AC300
25	C62	2	2	2	12	6	AC300
26	C63	2	2	2	12	6	AC300
27	C64	2	2	2	12	6	AC300
28	C65	2	2	2	12	6	AC300
29	C66	2	2	2	12	6	AC300
30	C68	2	2	2	12	6	AC300
31	C69	2	2	2	12	6	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
32	C71	2	2	2	12	6	AC300
33	C72	2	2	2	12	6	AC300
34	C73	2	2	2	12	6	AC300
35	C74	2	2	2	12	6	AC300
36	C76	2	2	2	12	6	AC300
37	C77	2	2	2	12	6	AC300
38	C78	2	2	2	12	6	AC300
39	C79	2	2	2	12	6	AC300
40	C80	2	2	2	12	6	AC300
41	80	2	2	2	12	6	AC300
42	FT 172	1	1	1	6	3	AC300
		Tổng cộng			498	249	
III	Đường dây 110kV 171/T2.Duy Xuyên - 171/Hội An: Mã tài sản DAN-0026001						
1	FT 171	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300
4	C07	2	2	2	12	6	AC300
5	C09	2	2	2	12	6	AC300
6	C12	2	2	2	12	6	AC300
7	C13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	
IV	Đường dây 110kV 172/T2.Duy Xuyên - 174/Hội An: Mã tài sản DAN-0026001						
1	FT 172	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối	Số mỗi nối	Số mỗi nối	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí	lèo /Pha A	lèo/Pha B	lèo/Pha C			
4	C07	2	2	2	12	6	AC300
5	C09	2	2	2	12	6	AC300
6	C12	2	2	2	12	6	AC300
7	C13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	
V	Đường dây 110kV 173/T2.Duy Xuyên - 171/Duy Xuyên: Mã tài sản DAN-0026001						
1	FT 173	1	1	1	6	3	AC300
2	C02	2	2	2	12	6	AC300
3	C07	2	2	2	12	6	AC300
4	C09	2	2	2	12	6	AC300
5	C12	2	2	2	12	6	AC300
6	C13	2	2	2	12	6	AC300
7	C14	2	2	2	12	6	AC300
8	C16	2	2	2	12	6	AC300
9	FT 171	1	1	1	6	3	AC300
		Tổng cộng			96	48	
VI	Đường dây 110kV 174/T2.Duy Xuyên - 171/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-0026001						
1	FT 174	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C06	2	2	2	12	6	AC300
4	C08	2	2	2	12	6	AC300
5	C11	2	2	2	12	6	AC300
6	C12	2	2	2	12	6	AC300
7	C13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
VII	Đường dây 110kV 175/T2.Duy Xuyên - 172/Thăng Bình: Mã tài sản DAN-0026001						
1	FT 175	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C06	2	2	2	12	6	AC300
4	C08	2	2	2	12	6	AC300
5	C11	2	2	2	12	6	AC300
6	C12	2	2	2	12	6	AC300
7	C13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	
VIII	Đường dây 110kV 176/Điện Nam Điện Ngọc - 172/Hội An: Mã tài sản DAN-0028150						
1	FT 172	1	1	1	6	3	AC300
2	42	2	2	2	12	6	AC300
3	43	2	2	2	12	6	AC300
4	C79	2	2	2	12	6	AC300
5	C80	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			54	27	
IX	Đường dây 110kV 175/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình: Mã tài sản DAN-0026111						
1	FT 175	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300
4	C03	2	2	2	12	6	AC300
5	C04	2	2	2	12	6	AC300
6	C06	2	2	2	12	6	AC300
7	C09	2	2	2	12	6	AC300
8	C13	2	2	2	12	6	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối	Số mỗi nối	Số mỗi nối	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí	lèo /Pha A	lèo/Pha B	lèo/Pha C			
9	C14	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			102	51	
X	Đường dây 110kV 176/T2.Tam Kỳ - 172/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-0026111						
1	FT 176	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300
4	C03	2	2	2	12	6	AC300
5	C04	2	2	2	12	6	AC300
6	C06	2	2	2	12	6	AC300
7	C09	2	2	2	12	6	AC300
8	C13	2	2	2	12	6	AC300
9	C14	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			102	51	
XI	Đường dây 110kV 171/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Thăng: Mã tài sản DAN-0026111						
1	FT 171	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300
4	C03	2	2	2	12	6	AC300
5	C04	2	2	2	12	6	AC300
6	C06	2	2	2	12	6	AC300
7	C09	2	2	2	12	6	AC300
8	C13	2	2	2	12	6	AC300
9	C14	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			102	51	
XII	Đường dây 110kV 173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung: Mã tài sản DAN-0026111						

Tên ĐZ		Số mỗi nối lèo /Pha A	Số mỗi nối lèo/Pha B	Số mỗi nối lèo/Pha C	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí						
1	FT 173	1	1	1	6	3	AC300
2	C01	2	2	2	12	6	AC300
3	C02	2	2	2	12	6	AC300
4	C03	2	2	2	12	6	AC300
5	C04	2	2	2	12	6	AC300
6	C06	2	2	2	12	6	AC300
7	C09	2	2	2	12	6	AC300
8	C13	2	2	2	12	6	AC300
9	C14	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			102	51	
XIII	Đường dây 110kV 173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung: Mã tài sản DAN-0025867						
1	FT 172	1	1	1	6	3	AC300
2	27	2	2	2	12	6	AC300
3	27/1	2	2	2	12	6	AC300
4	27/2	2	2	2	12	6	AC300
5	27/3	2	2	2	12	6	AC300
6	27/9	2	2	2	12	6	AC300
7	27/13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	
XIV	Đường dây 110kV 171/T2.Tam Thăng - 171/Hyosung: Mã tài sản DAN-0025867						
1	FT 171	1	1	1	6	3	AC300
2	27	2	2	2	12	6	AC300
3	27/1	2	2	2	12	6	AC300
4	27/2	2	2	2	12	6	AC300
5	27/3	2	2	2	12	6	AC300

Tên ĐZ		Số mỗi nối	Số mỗi nối	Số mỗi nối	Kẹp cáp 03 bu lông	Dây lèo tăng cường dài 1,2 mét (dây)	Ghi chú
Stt	Vị trí	lèo /Pha A	lèo/Pha B	lèo/Pha C			
6	27/9	2	2	2	12	6	AC300
7	27/13	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			78	39	
XV	Đường dây 110kV 172/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Kỳ: Mã tài sản DAN-0025867						
1	FT 172	1	1	1	6	3	AC300
2	1	2	2	2	12	6	AC300
3	2	2	2	2	12	6	AC300
		Tổng cộng			30	15	
XVI	Đường dây 110kV Đốc Sỏi - Kỳ Hà (mạch kép) - chỉ lắp cho mạch 187.T5.DSO - 171/KHA: Mã tài sản DAN-0023018						
1	29	2	2	2	12	6	AC240
2	36	2	2	2	12	6	AC240
3	44	2	2	2	12	6	AC240
4	45	2	2	2	12	6	AC240
5	47	2	2	2	12	6	AC240
6	66	2	2	2	12	6	AC240
7	71	2	2	2	12	6	AC240
8	72	2	2	2	12	6	AC240
9	73	2	2	2	12	6	AC240
10	74	2	2	2	12	6	AC240
11	FT 172	1	1	1	6	3	
		Tổng cộng			126	63	
		Tổng cộng: I-XV (dây 300)			2040	1020	AC300
		Tổng cộng: XVI (dây 240)			126	63	AC240

**BẢNG 6: THỐNG KÊ XÀ ĐỠ DÂY THOÁT SÉT TẠI CÁC VỊ TRÍ CỘT NÉO DZ
110KV**

Tên DZ Stt/ Vị trí	Số xà đỡ /Pha A	Số xà đỡ /Pha B	Số xà đỡ /Pha C	Số bộ xà cần bổ sung	Dây đai Inox l=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Loại xà	
I	Đường dây 110kV Đại Lộc - XM Thạnh Mỹ : Mã tài sản DAN-0022745							
1	1	0	1	1	2	4	4	TĐTS
2	36	0	1	1	2	4	4	TĐTS
3	61	0	1	1	2	4	4	TĐTS
4	66	0	1	1	2	4	4	TĐTS
5	75	0	1	1	2	4	4	TĐTS
6	88	0	1	1	2	4	4	TĐTS
7	109	0	1	1	2	4	4	TĐTS
8	116	0	1	1	2	4	4	TĐTS
9	116/4	0	1	1	2	4	4	TĐTS
10	116/8	0	1	1	2	4	4	TĐTS
II	Đường dây 110kV XM Thạnh Mỹ - Thạnh Mỹ .T2: Mã tài sản DAN-0022731							
1	116	0	1	1	2	4	4	TĐTS
2	116/4	0	1	1	2	4	4	TĐTS
3	116/8	0	1	1	2	4	4	TĐTS
III	Đường dây 110kV Nông Sơn - Đại Đồng: Mã tài sản DAN-0022709							
1	12	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	13	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	14	1	1	1	3	6	6	TĐTS
4	23	1	1	1	3	6	6	TĐTS
5	33	1	1	1	3	6	6	TĐTS
6	47	1	1	1	3	6	6	TĐTS

Tên ĐZ Stt/ Vị trí		Số xà đỡ /Pha A	Số xà đỡ /Pha B	Số xà đỡ /Pha C	Số bộ xà cần bổ sung	Dây đai Inox l=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Loại xà
7	55	1	1	1	3	6	6	TĐTS
8	61	1	1	1	3	6	6	TĐTS
9	72	1	1	1	3	6	6	TĐTS
10	85	1	1	1	3	6	6	TĐTS
11	54/1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
IV	Đường dây 110kV Điện Bàn - Duy Xuyên: Mã tài sản DAN-0022746							
1	54A	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	150	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	160	1	1	1	3	6	6	TĐTS
V	Đường dây 110kV Đà Nẵng - Điện Nam Điện Ngọc (mạch kép) Mã tài sản DAN-0022707							
1	54	0	2	2	4	8	8	TĐTS
2	61	0	2	2	4	8	8	TĐTS
3	66	2	2	2	6	12	12	TĐTS
VI	Đường dây 110kV Ngũ Hành - Điện Nam Điện Ngọc Mã tài sản DAN-0022757							
1	63	1	1	1	3	6	6	TĐTS
VII	Đường dây 110kV Hội An - Điện Nam Điện Ngọc : Mã tài sản DAN-0022765							
1	1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	7	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	C80	1	1	1	3	6	6	TĐTS
VIII	Đường dây 110kV 173/T2.Duy Xuyên - 171/Duy Xuyên Mã tài sản DAN-0026001							
1	C02	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	16	1	1	1	3	6	6	TĐTS
IX	Đường dây 110kV Đà Nẵng - Đại Lộc : Mã tài sản DAN-0022769							
1	82	1	1	1	3	6	6	TĐTS

Tên ĐZ Stt/ Vị trí	Số xà đỡ /Pha A	Số xà đỡ /Pha B	Số xà đỡ /Pha C	Số bộ xà cần bổ sung	Dây đai Inox l=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Loại xà	
X	Đường dây 110kV 175/T2.Duy Xuyên – 172/Thăng Bình : Mã tài sản DAN-0026001							
1	1	2	2	2	6	12	12	TĐTS
XI	Đường dây 110kV 174/T2.Duy Xuyên – 171/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-0026001							
1	1	2	2	2	6	12	12	TĐTS
2	76/27	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	223/4	2	2		4	8	8	TĐTS
4	223/27	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XII	Đường dây 110kV 175/T2.Tam Kỳ - 171/Thăng Bình Mã tài sản DAN-0026111							
1	1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	3	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	4	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XIII	Đường dây 110kV 176/T2.Tam Kỳ - 172/Thăng Bình 2: Mã tài sản DAN-0026111							
1	1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	3	1	1	1	3	6	6	TĐTS
3	4	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XIV	Đường dây 110kV 171/T2.Tam Kỳ - 172/Tam Thăng: Mã tài sản DAN-0026111							
1	1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	3	1	1	0	2	4	4	TĐTS
3	4	1	1	0	2	4	4	TĐTS
4	27	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XV	Đường dây 110kV 173/T2.Tam Kỳ - 172/Hyosung: Mã tài sản DAN-0026111							
1	1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	3	1	1	0	2	4	4	TĐTS

Tên ĐZ Stt/ Vị trí		Số xà đỡ /Pha A	Số xà đỡ /Pha B	Số xà đỡ /Pha C	Số bộ xà cần bổ sung	Dây đai Inox l=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Loại xà
3	4	1	1	0	2	4	4	TĐTS
4	27	1	1	1	3	6	6	TĐTS
5	27/1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
6	27/13	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XVI	Đường dây 110kV 171/Tam Thăng – 171/Hyosung: Mã tài sản DAN-0025867							
1	27/1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	27/13	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XVII	Đường dây 110kV Kỳ Hà - Đốc Sỏi 500 : Mã tài sản DAN-0023018							
1	74	2	2	2	6	12	12	TĐTS
XVIII	Đường dây 110kV 171/Tam Kỳ – 172/Tam Anh: Mã tài sản DAN-0022746							
1	415	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	446/1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XIX	Đường dây 110kV 171/Tam Anh – 186/Đốc Sỏi: Mã tài sản DAN-0022746							
1	446/1	1	1	1	3	6	6	TĐTS
2	485A	1	1	1	3	6	6	TĐTS
XX	Đường dây 110kV Phước Sơn - Đăk mil 4B : Mã tài sản DAN-0024187							
1	5	0	1	1	2	4	4	TĐTS
2	7	0	1	1	2	4	4	TĐTS
3	10	0	1	1	2	4	4	TĐTS
4	11	0	1	1	2	4	4	TĐTS
5	17	0	1	1	2	4	4	TĐTS
6	20	0	1	1	2	4	4	TĐTS
7	23	0	1	1	2	4	4	TĐTS
8	25	0	1	1	2	4	4	TĐTS
9	28	0	1	1	2	4	4	TĐTS

Tên ĐZ Stt/ Vị trí		Số xà đỡ /Pha A	Số xà đỡ /Pha B	Số xà đỡ /Pha C	Số bộ xà cần bổ sung	Dây đai Inox l=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Loại xà
10	30	0	1	1	2	4	4	TĐTS
11	32	0	1	1	2	4	4	TĐTS
12	35	0	1	1	2	4	4	TĐTS
13	38	0	1	1	2	4	4	TĐTS
14	39	0	1	1	2	4	4	TĐTS
15	41	0	1	1	2	4	4	TĐTS
16	43	0	1	1	2	4	4	TĐTS
17	44	0	1	1	2	4	4	TĐTS
18	47	0	1	1	2	4	4	TĐTS
19	48	0	1	1	2	4	4	TĐTS
20	49	0	1	1	2	4	4	TĐTS
21	50	0	1	1	2	4	4	TĐTS
22	52	1	1	1	3	6	6	TĐTS
Tổng cộng					235	470	470	

BẢNG 7: THỐNG KÊ VỊ TRÍ CỘT LẮP CHỐNG SÉT VAN CÁC ĐZ 110KV

Khoảng cột / tên ĐZ		Số lượng CSV + Bộ đếm sét	Dây đồng bọc M35 để nối chống sét van (mét)	Đầu cốt dây đồng M35 (cái)	Dây đai Inox I=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Cùm bắt máy đếm sét	Chống sét lắp trên loại dây
Stt	Vị trí							
I		Đường dây 110kV Đại Lộc - XM Thạnh Mỹ: Mã tài sản DAN-0022745						
1	57	3	75	12	15	15	3	AC185
2	64	3	75	12	15	15	3	AC185
3	68	3	75	12	15	15	3	AC185
4	72	3	75	12	15	15	3	AC185
5	84	3	75	12	15	15	3	AC185
6	110	3	75	12	15	15	3	AC185
7	116/2	3	75	12	15	15	3	AC185
Tổng cộng		21	525	84	105	105	21	
II		Đường dây 110kV Nông Sơn - Đại Đồng: Mã tài sản DAN-0022709						
1	21	3	75	12	15	15	3	AC185
2	35	3	75	12	15	15	3	AC185
3	42	3	75	12	15	15	3	AC185
4	50	3	75	12	15	15	3	AC185
5	58	3	75	12	15	15	3	AC185
Tổng cộng		15	375	60	75	75	15	
III		Đường dây 110kV Đà Nẵng - Điện Bàn : Mã tài sản DAN-0022746						
1	38	3	75	12	15	15	3	AC185
2	42A	3	75	12	15	15	3	AC185
3	46A	3	75	12	15	15	3	AC185
Tổng cộng		9	225	36	45	45	9	
IV		Đường dây 110kV Điện Bàn - Duy Xuyên : Mã tài sản DAN-0022746						
1	70A	3	75	12	15	15	3	AC185

Khoảng cột / tên ĐZ		Số lượng CSV + Bộ đếm sét	Dây đồng bọc M35 để nối chống sét van (mét)	Đầu cốt dây đồng M35 (cái)	Dây đai Inox I=0.25 mét (cái)	Khóa đai Inox (cái)	Cùm bắt máy đếm sét	Chống sét lắp trên loại dây
Stt	Vị trí							
2	74A	3	75	12	15	15	3	AC185
3	83A	3	75	12	15	15	3	AC185
4	96A	3	75	12	15	15	3	AC185
5	108A	3	75	12	15	15	3	AC185
6	114A	3	75	12	15	15	3	AC185
7	132A	3	75	12	15	15	3	AC185
8	137A	3	75	12	15	15	3	AC185
9	142A	3	75	12	15	15	3	AC185
10	145A	3	75	12	15	15	3	AC185
11	156A	3	75	12	15	15	3	AC185
Tổng cộng		33	825	132	165	165	33	
V	Đường dây 110kV Đà Nẵng - ĐNĐN mạch kép : Mã tài sản DAN-0022707							
1	38	6	150	24	30	30	6	AC240
2	41	6	150	24	30	30	6	AC240
3	45	6	150	24	30	30	6	AC240
4	49	6	150	24	30	30	6	AC240
5	57	6	150	24	30	30	6	AC240
6	62	6	150	24	30	30	6	AC240
Tổng cộng		36	900	144	180	180	36	AC240
Tổng cộng		78	1950	312	390	390	78	AC185

Bảng 8 : BẢNG KÊ DIỆN TÍCH CHIẾM ĐẤT VĨNH VIỄN MÓNG ĐZ110KV

STT	Chung loại		K/c giữa 2 chân trụ móng H	Kích thước móng theo hướng dọc tuyến sau cải tạo(nếu có) B	Kích thước móng theo hướng ngang tuyến sau cải tạo(nếu có) L	Diện tích chiếm đất v/viễn của móng sau cải tạo(nếu có) $S_A = B * L$	Diện tích chiếm đất vĩnh viễn móng hiện hữu : S_B	Tổng diện tích chiếm đất vĩnh viễn (thu hồi bổ sung): $S = S_A - S_B$
	Cột	Móng	(m)		(m)	(m ²)	(m ²)	(m ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	ĐƯỜNG DÂY 110KV ĐÀ NẴNG - QUẢNG NGÃI							
	Căng dây lại khoảng cột 135A - 136 - 137A							
136	N122-30B1(4,8)	CT-4T30-64	4.80	14.30	14.30	204.49	92.16	112.33
	Căng dây lại khoảng cột 140A - 141 - 142A							
141	N122-30B	CT-4T36-58	7.50	14.30	14.30	204.49	65.61	138.88
II	ĐƯỜNG DÂY 110KV NGŨ HÀNH SƠN - ĐIỆN NAM ĐIỆN NGỌC							
36	Đ122-34A	4TL37-43	3.20	9.80	9.80	96.04		96.04
	Tổng					505.02	157.77	347.25

Bảng 9 : BẢNG KHỐI LƯỢNG ĐÀO ĐẤT, ĐẬP ĐẤT HỒ MÓNG DZI110KV

STT	Chủng loại		K/c giữa 2	Chiều sâu	Hệ số mái taluy đào đất hồ móng (xác định theo sơ đồ hồ móng thi công)	Độ mở rộng đáy hồ móng	Chiều rộng đáy hồ móng	Chiều dài đáy hồ móng	Khối lượng bê tông trong phạm vi chôn móng(bao gồm bê tông móng hiện hữu nếu có)	Phương án đào hồ móng	Khối lượng	Khối lượng	Ghi chú
			chân trụ	hố móng		2 bên	móng	móng			đào đất /	đắp / 01VT	
	móng	H	h1		B	L		01VT cột	cột				
	Cột	Móng	(m)	H th m (m)	(m)	(m)	(m)	(m3)		(m3)	(m3)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16
I	ĐƯỜNG DÂY 110KV ĐÀ NẴNG - QUẢNG NGÃI												
	Căng dây lại khoảng cột 135A - 136 - 137A												
136	N122-30B1(4,8)	CT-4T30-64	4.8	2.40	1: 0.5	0.60	13.90	13.90	186.77	Đào chung 1 hố	489.01	316.55	
	Căng dây lại khoảng cột 140A - 141 - 142A												
141	N122-30B	CT-4T36-58	7.5	2.40	1: 0.5	0.60	13.90	13.90	143.02	Đào 4 hố riêng giao nhau	509.65	366.63	
II	ĐƯỜNG DÂY 110KV NGŨ HÀNH SƠN - ĐIỆN NAM ĐIỆN NGỌC												
36	Đ122-34A	4TL37-43	3.2	2.80	1: 0.5	0.60	9.40	9.40	51.90	Đào chung 1 hố	328.42	276.52	
Tổng cộng											1327.08	959.70	

Ghi chú : 1- Thể tích hố đào tính như sau : $V_{đào} = (h1/3). \{B.L + [(B+h1.m.2).(L+h1.m.2)] + [B.L.(B+h1.m.2).(L+h1.m.2)]^{0.5}$

PHỤ LỤC 1: ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÔNG CĂNG DÂY DÂY DẪN ACSR-185/29 (VÙNG GIÓ III)

L(m)	140	180	220	260	300	340	380	420	460	500	540	580	620	660	700	740
1. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT																
US(daN/mm2)	9.00	7.41	6.08	5.30	4.85	4.58	4.41	4.29	4.20	4.14	4.09	4.05	4.02	3.99	3.97	3.96
ĐV(m)	0.94	1.89	3.45	5.53	8.03	10.93	14.19	17.82	21.82	26.18	30.91	36.00	41.45	47.26	53.44	59.98
2. CHẾ ĐỘ ÁP LỰC GIÓ LỚN NHẤT																
US(daN/mm2)	11.67	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82
ĐV(m)	2.26	3.68	5.50	7.68	10.22	13.13	16.40	20.03	24.03	28.39	33.11	38.20	43.65	49.46	55.64	62.18
3. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM																
US(daN/mm2)	7.39	6.24	5.36	4.86	4.57	4.38	4.26	4.17	4.11	4.06	4.02	4.00	3.97	3.95	3.94	3.92
ĐV(m)	1.15	2.25	3.91	6.02	8.54	11.43	14.69	18.32	22.32	26.67	31.40	36.48	41.93	47.75	53.92	60.46
4. CHẾ ĐỘ GIẢM GIÓ																
US(daN/mm2)	11.09	11.09	10.97	10.88	10.81	10.76	10.73	10.70	10.68	10.66	10.65	10.64	10.63	10.62	10.61	10.61
ĐV(m)	2.12	3.50	5.29	7.45	9.98	12.88	16.14	19.77	23.76	28.12	32.84	37.92	43.37	49.18	55.36	61.90
5. CHẾ ĐỘ QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN																
US(daN/mm2)	8.58	7.23	6.13	5.48	5.09	4.85	4.69	4.58	4.50	4.44	4.40	4.36	4.33	4.31	4.29	4.27
ĐV(m)	1.07	2.11	3.71	5.80	8.30	11.19	14.45	18.08	22.07	26.43	31.15	36.24	41.69	47.50	53.68	60.22
6. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT																
US(daN/mm2)	6.44	5.60	4.97	4.62	4.40	4.26	4.17	4.10	4.05	4.01	3.98	3.96	3.94	3.93	3.91	3.90
ĐV(m)	1.32	2.51	4.22	6.35	8.86	11.76	15.02	18.65	22.64	27.00	31.72	36.81	42.25	48.07	54.24	60.78

CHU THÍCH

DẠNG ĐỊA HÌNH LOẠI B

ĐẶC TÍNH CƠ LÝ DÂY AC185/29

F(mm2)	210.00
d(mm)	18.82
G1(daN/m.mm2)	0.003467
E(daN/mm2)	7364.3
Alpha(1/oC)	0.0000189
USmax(daN/mm2)	11.82
UStb(daN/mm2)	7.39

CÁC THÔNG SỐ TỐI HẠN

L1k(m)	0.00
L2k(m)	78.95
L3k(m)	145.53
Tk(oC)	84.26

ĐỘ CAO TREO DÂY TRUNG BÌNH

15 m

ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN

Các loại chế độ	Q(daN/m2)	T(oC)
Chế độ 1	0	15
Chế độ 2	125	25
Chế độ 3	0	30
Chế độ 4	110	25
Chế độ 5	12.50	20
Chế độ 6	0	40

CÁC TẢI TRỌNG (daN/m)

Tải trọng gió max	2.1342
Tải trọng giảm gió	1.8781
Tải trọng khi quá điện áp KQ	0.3049
Tải trọng riêng	0.7570

PHỤ LỤC 2: ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VỒNG CĂNG DÂY DÂY DẪN ACSR-240/39 (VÙNG GIÓ III)

L(m)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
1. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT																
US(daN/mm ²)	9.44	9.32	9.20	9.07	8.78	8.09	7.49	7.00	6.60	6.29	6.04	5.84	5.68	5.55	5.44	5.35
ĐV(m)	0.46	0.67	0.93	1.23	1.61	2.15	2.81	3.58	4.45	5.42	6.48	7.63	8.85	10.16	11.55	13.01
2. CHẾ ĐỘ ÁP LỰC GIÓ LỚN NHẤT																
US(daN/mm ²)	10.07	10.56	11.03	11.47	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78
ĐV(m)	1.10	1.52	1.97	2.48	3.05	3.77	4.56	5.43	6.37	7.39	8.48	9.65	10.90	12.22	13.61	15.08
3. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM																
US(daN/mm ²)	7.36	7.36	7.36	7.36	7.23	6.79	6.42	6.12	5.89	5.70	5.55	5.43	5.33	5.25	5.18	5.12
ĐV(m)	0.59	0.85	1.16	1.51	1.95	2.56	3.28	4.09	4.99	5.98	7.05	8.20	9.44	10.75	12.13	13.60
4. CHẾ ĐỘ GIẢM GIÓ																
US(daN/mm ²)	9.72	10.13	10.53	10.91	11.16	11.10	11.04	10.99	10.95	10.91	10.88	10.85	10.83	10.81	10.79	10.77
ĐV(m)	1.03	1.42	1.86	2.34	2.90	3.60	4.38	5.24	6.17	7.18	8.26	9.43	10.67	11.98	13.37	14.84
5. CHẾ ĐỘ QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN																
US(daN/mm ²)	8.78	8.72	8.66	8.59	8.38	7.80	7.31	6.91	6.58	6.33	6.12	5.95	5.82	5.70	5.61	5.53
ĐV(m)	0.52	0.76	1.04	1.37	1.77	2.35	3.04	3.83	4.71	5.69	6.75	7.90	9.12	10.43	11.82	13.28
6. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT																
US(daN/mm ²)	6.12	6.22	6.32	6.41	6.38	6.09	5.85	5.65	5.50	5.38	5.28	5.19	5.13	5.07	5.02	4.98
ĐV(m)	0.71	1.01	1.35	1.74	2.21	2.86	3.60	4.43	5.35	6.35	7.42	8.58	9.81	11.12	12.51	13.98

CHÚ THÍCH

DẠNG ĐỊA HÌNH	LOẠI B
ĐẶC TÍNH CƠ LÝ DÂY AC240/39	
F(mm ²)	274.60
d(mm)	21.60
G1(daN/m.mm ²)	0.003481
E(daN/mm ²)	8250
Alpha(1/oC)	0.0000192
USmax(daN/mm ²)	11.78
US stb (daN/mm ²)	7.36

CÁC THÔNG SỐ TỐI HẠN

L1k(m)	0.00
L2k(m)	97.82
L3k(m)	174.76
Tk(oC)	70.25

ĐỘ CAO TREO DÂY TRUNG BÌNH 15 m

ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN

Các loại chế độ	Q(daN/m²)	T(oC)
Chế độ 1	0	15
Chế độ 2	125	25
Chế độ 3	0	30
Chế độ 4	110	25
Chế độ 5	12.50	20
Chế độ 6	0	40

CÁC TẢI TRỌNG (daN/m)

Tải trọng gió max	2.2453
Tải trọng giảm gió	1.9759
Tải trọng khi quá điện áp KQ	0.3208
Tải trọng riêng	0.9560

PHỤ LỤC 3 : ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÔNG CĂNG DÂY CHỐNG SÉT KẾT HỢP CÁP QUANG OPGW-57 (VÙNG GIÓ III)

L(m)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
1. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT																
US(daN/mm2)	32.92	32.89	32.86	32.83	32.79	32.75	32.70	32.65	32.60	32.55	32.49	32.44	32.38	32.32	31.78	30.31
ĐV(m)	0.26	0.37	0.50	0.66	0.83	1.03	1.25	1.49	1.75	2.03	2.34	2.67	3.01	3.39	3.84	4.46
2. CHẾ ĐỘ ÁP LỰC GIÓ LỚN NHẤT																
US(daN/mm2)	33.66	34.63	35.66	36.71	37.79	38.87	39.94	41.01	42.06	43.10	44.13	45.13	46.12	47.09	47.72	47.72
ĐV(m)	0.85	1.19	1.57	2.00	2.45	2.95	3.47	4.02	4.60	5.21	5.84	6.50	7.18	7.88	8.66	9.60
3. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM																
US(daN/mm2)	29.82	29.82	29.82	29.82	29.82	29.82	29.82	29.82	29.82	29.82	29.82	29.82	29.82	29.82	29.37	28.05
ĐV(m)	0.28	0.41	0.55	0.72	0.92	1.13	1.37	1.63	1.91	2.22	2.55	2.90	3.27	3.67	4.15	4.82
4. CHẾ ĐỘ GIAM GIÓ																
US(daN/mm2)	33.10	33.90	34.76	35.65	36.57	37.49	38.42	39.34	40.26	41.17	42.06	42.94	43.81	44.66	45.17	45.03
ĐV(m)	0.77	1.08	1.44	1.83	2.26	2.72	3.21	3.73	4.28	4.86	5.46	6.08	6.73	7.40	8.16	9.06
5. CHẾ ĐỘ QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN																
US(daN/mm2)	31.95	31.96	31.97	31.98	31.99	32.01	32.02	32.03	32.05	32.07	32.08	32.10	32.12	32.14	31.69	30.38
ĐV(m)	0.29	0.42	0.57	0.74	0.94	1.16	1.41	1.67	1.96	2.27	2.61	2.97	3.35	3.75	4.24	4.90
6. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT																
US(daN/mm2)	27.77	27.79	27.82	27.85	27.88	27.91	27.95	27.99	28.03	28.07	28.11	28.15	28.19	28.24	27.84	26.63
ĐV(m)	0.30	0.44	0.59	0.78	0.98	1.21	1.46	1.74	2.04	2.36	2.70	3.07	3.46	3.88	4.38	5.07

CHU THÍCH

DẠNG ĐỊA HÌNH LOẠI B

ĐẶC TÍNH CƠ LÝ DÂY OPGW-57

F(mm ²)	57.00
d(mm)	11.00
G1(daN/m.mm ²)	0.006754
E(daN/mm ²)	16200
Alpha(1/oC)	0.0000130
USmax(daN/mm ²)	47.72
US _{tb} (daN/mm ²)	29.82

CÁC THÔNG SỐ TỐI HẠN

L1k(m)	0.00
L2k(m)	121.80
L3k(m)	373.29
Tk(oC)	184.76

ĐỘ CAO TREO DÂY TRUNG BÌNH 15 m

ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN

Các loại chế độ	Q(daN/m ²)	T(oC)
Chế độ 1	0	15
Chế độ 2	125	25
Chế độ 3	0	30
Chế độ 4	110	25
Chế độ 5	12.50	20
Chế độ 6	0	40

CÁC TẢI TRỌNG (daN/m)

Tải trọng gió max	1.2474
Tải trọng giảm gió	1.0977
Tải trọng khi quá điện áp KQ	0.1782
Tải trọng riêng	0.3850

PHỤ LỤC 4: BẢNG CĂNG DÂY DẪN ACSR/MZ-185/29 , ACSR-240/39 , DÂY OPGW-57 (VÙNG GIÓ III)

KHOẢNG NÉO				KHOẢNG CỘT THỰC		ĐƠN VỊ	ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÔNG CĂNG DÂY ỨNG VỚI DẢI NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG													
STT	CHIỀU DÀI (m)	STT CỘT GIỚI HẠN	KHOẢNG CỘT ĐẠI BIỂU (m)	STT CỘT GIỚI HẠN	CHIỀU DÀI (m)	ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÔNG	DÂY DẪN AC185/29							DÂY CHỐNG SÉT OPGW-57						
							10	15	20	25	30	35	40	10	15	20	25	30	35	40
I ĐƯỜNG DÂY 110KV ĐÀ NẴNG - ĐIỆN BÀN																				
1	258.00	84A--89	258.00	84A--89	258.00	US (daN/mm2)	5.52	5.35	5.20	5.05	4.92	4.79	4.67	34.56	33.58	32.62	31.66	30.72	29.79	28.86
				84A--89	258.00	ĐV (m)	5.22	5.39	5.55	5.71	5.87	6.02	6.17	1.63	1.67	1.72	1.77	1.83	1.89	1.95
2	395.00	89--92A	204.00	89--90A	227.00	US (daN/mm2)	6.81	6.45	6.13	5.84	5.58	5.34	5.12	34.73	33.72	32.71	31.71	30.72	29.73	28.76
				90A--92A	168.00	ĐV (m)	3.28	3.46	3.64	3.82	4.00	4.18	4.36	1.25	1.29	1.33	1.37	1.42	1.46	1.51
						ĐV (m)	1.80	1.89	1.99	2.09	2.19	2.29	2.39	0.69	0.71	0.73	0.75	0.78	0.80	0.83
3	331.00	134--136	169.27			US (daN/mm2)	8.34	7.79	7.29	6.82	6.40	6.01	5.66	34.83	33.79	32.76	31.74	30.72	29.71	28.70
				134--135A	145.00	ĐV (m)	1.09	1.17	1.25	1.34	1.42	1.52	1.61	0.51	0.53	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62
				135A--136	186.00	ĐV (m)	1.80	1.92	2.06	2.20	2.34	2.50	2.65	0.84	0.86	0.89	0.92	0.95	0.98	1.02
4	1,021.00	136--141	217.10			US (daN/mm2)	6.39	6.10	5.83	5.59	5.37	5.16	4.98	34.69	33.69	32.69	31.70	30.72	29.75	28.78
				136--137A	281.00	ĐV (m)	5.36	5.61	5.87	6.12	6.38	6.63	6.88	1.92	1.98	2.04	2.10	2.17	2.24	2.32
				137A--138A	179.00	ĐV (m)	2.17	2.28	2.38	2.48	2.59	2.69	2.79	0.78	0.80	0.83	0.85	0.88	0.91	0.94
				138A--139A	174.00	ĐV (m)	2.05	2.15	2.25	2.35	2.44	2.54	2.64	0.74	0.76	0.78	0.81	0.83	0.86	0.89
				139A--140A	213.00	ĐV (m)	3.08	3.22	3.37	3.52	3.66	3.81	3.95	1.10	1.14	1.17	1.21	1.25	1.29	1.33
				140A--141	174.00	ĐV (m)	2.05	2.15	2.25	2.35	2.44	2.54	2.64	0.74	0.76	0.78	0.81	0.83	0.86	0.89
5	262.00	141--142	262.00			US (daN/mm2)	5.46	5.30	5.15	5.02	4.89	4.76	4.65	34.54	33.57	32.61	31.66	30.72	29.79	28.87
				141--142	262.00	ĐV (m)	5.45	5.61	5.77	5.93	6.09	6.24	6.40	1.68	1.73	1.78	1.83	1.89	1.95	2.01
II ĐƯỜNG DÂY 110KV MẠCH KÉP ĐÀ NẴNG - ĐIỆN NAM ĐIỆN NGỌC																				
KHOẢNG NÉO				KHOẢNG CỘT THỰC		ĐƠN VỊ	ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÔNG CĂNG DÂY ỨNG VỚI DẢI NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG													
STT	CHIỀU DÀI (m)	STT CỘT GIỚI HẠN	KHOẢNG CỘT ĐẠI BIỂU (m)	STT CỘT GIỚI HẠN	CHIỀU DÀI (m)	ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÔNG	DÂY DẪN AC240/39							DÂY CHỐNG SÉT OPGW-57						
							10	15	20	25	30	35	40	10	15	20	25	30	35	40
1	1,120.00	35--39	264.14			US (daN/mm2)	7.13	6.85	6.59	6.35	6.13	5.92	5.73	34.54	33.57	32.61	31.66	30.72	29.79	28.88
				35--36	170.00	ĐV (m)	1.76	1.83	1.90	1.97	2.04	2.12	2.19	0.71	0.73	0.75	0.77	0.79	0.82	0.84
				36--36A	189.00	ĐV (m)	2.17	2.26	2.35	2.44	2.53	2.61	2.70	0.87	0.90	0.92	0.95	0.98	1.01	1.04
				36A--37	179.00	ĐV (m)	1.95	2.03	2.11	2.19	2.27	2.35	2.42	0.78	0.81	0.83	0.85	0.88	0.91	0.94
				37--38	372.00	ĐV (m)	8.41	8.76	9.10	9.45	9.79	10.13	10.46	3.38	3.48	3.58	3.69	3.80	3.92	4.05
				38--39	210.00	ĐV (m)	2.68	2.79	2.90	3.01	3.12	3.23	3.33	1.08	1.11	1.14	1.18	1.21	1.25	1.29

LƯU Ý:

Khi căng dây, đơn vị thi công phải kiểm tra các khoảng cột thực tế so với các khoảng cột trong bảng này. Nếu có sai lệch cần báo cho đơn vị thiết kế biết để xử lý.
Bảng căng dây này đã tính đến biến dạng dư của dây dẫn và dây chống sét.

PHỤ LỤC 5 : TÍNH TOÁN KHOẢNG CÁCH PHA – PHA

Khoảng cách pha - pha theo phương ngang **5 (7) (m)**

Khoảng cách pha - pha theo phương đứng **4 (m)**

(Số trong ngoặc () dùng cho cột néo)

λ Chiều dài của của sứ

STT	Chiều dài kháng cột	Loại cột	Khoảng cột	U (kV)	f_{max} (m)	λ (m)	K/cách pha theo chiều ngang Dn (m)	K/cách pha theo chiều đứng Dd (m)	Kiểm tra
1	258	N122-30B	84A--89	110	6.17	1.5	2.80	2.04	Đạt
2	281	N122-30B1	136--137A	110	6.88	1.5	2.88	2.10	Đạt
3	263	N122-30B	141--142A	110	6.4	1.5	2.83	2.06	Đạt
4	189	Đ122-34A	36--36A	110	2.7	1.5	2.33	1.69	Đạt
5	372	Đ110-3+4	37--38	110	10.46	1.5	3.25	2.36	Đạt

Trong đó:

Khoảng cách pha - pha theo phương ngang thiết kế (D_{NangTK}): 5 mét cho cột đỡ, 7 mét cho cột néo.

Khoảng cách pha - pha theo phương đứng thiết kế ($D_{ĐungTK}$): 4 mét cho các loại cột.

Khoảng cách pha - pha theo phương ngang tính toán (D_{NangTT}):

$$D_{NangTT} = \frac{U}{110} + 0,65 \cdot \sqrt{f_{max} + \lambda}$$

Khoảng cách pha - pha theo phương đứng tính toán ($D_{ĐungTK}$):

$$D_{ĐungTT} = \frac{U}{110} + 0,42 \cdot \sqrt{f_{max}}$$

PHỤ LỤC 6: KHOẢNG CÁCH THẲNG ĐỨNG GIỮA DÂY DẪN - DÂY CHỐNG SÉT

Khoảng cột	Chiều dài khoảng cột	Chiều cao cột trước		Chiều cao cột sau		Cao độ mặt đất cột trước	Cao độ mặt đất cột sau	Chênh cao hai cột		Chiều dài từ cột cao đến điểm giữa	Tỷ tải dây dẫn		ứng suất dây dẫn		Độ võng dây dẫn tại điểm giữa khoảng cột		Khoảng cách giữa dây dẫn và dây chống sét		GHI CHÚ
		Dây dẫn	Chống sét	Dây dẫn	Chống sét			Dây dẫn	Chống sét		Dây dẫn	Chống sét	Dây dẫn	Chống sét	Dây dẫn	Chống sét	Dây dẫn	Chống sét	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
36--36A	189	25.5	30	29.5	34	3.29	2.98	3.69	3.69	94.5	0.003559	0.006754	5.73	28.88	4.62	2.89	6.23	3.82	Đạt
36A--37	179	25.5	30	25.5	30	2.98	1.86	1.12	1.12	89.5	0.003559	0.006754	5.73	28.88	3.05	1.50	6.05	3.66	Đạt
84A--89	258	21.5	26	23.5	30.5	4.94	5.32	2.38	4.88	129	0.003467	0.006754	4.67	28.86	7.37	4.39	8.73	4.87	Đạt
89--90A	227	23.5	30.5	25.5	30	5.32	5.82	2.50	0.00	113.5	0.003467	0.006754	5.12	28.76	5.61	1.51	9.85	4.41	Đạt
135A--136	186	27.34	31.84	23.5	30.5	2.20	5.53	0.51	1.99	93	0.003467	0.006754	5.66	28.70	2.90	2.01	6.64	3.78	Đạt
136--137A	281	23.5	30.5	27.34	31.84	5.53	3.29	1.60	0.90	140.5	0.003467	0.006754	4.98	28.78	7.67	2.77	10.65	5.22	Đạt
140A--141	174	25.5	30	23.5	30.5	3.30	6.00	0.70	3.20	87	0.003467	0.006754	4.98	28.78	2.98	2.49	6.25	3.58	Đạt
141--142A	263	23.5	30.5	29.5	34	6.00	2.61	2.61	0.11	131.5	0.003467	0.006754	4.65	28.87	7.75	2.08	11.42	4.95	Đạt

PHỤ LỤC 7: TÍNH CHỌN SỐ BÁT CÁCH ĐIỆN

1. Số lượng bát cách điện được tính theo công thức (điều II.5.50 - Quy phạm Trang bị điện 11TCN-19-2006)

$$n = \frac{dxU_{\max}}{D}$$

- Trong đó:
- + d : Chiều dài đường rò quy định (mm/kV)
 - + D : Chiều dài đường rò của 1 bát cách điện (mm)
 - + U_{max} : Điện áp làm việc lớn nhất (kV); U_{max} = 1,1U_{đm}

n được làm tròn đến số nguyên lớn hơn gần nhất

Kết quả tính toán như sau :

Loại chuỗi cách điện	Ký hiệu	Đường rò quy định [mm/kV]	Điện áp max U _{max} [kV]	Loại CD IEC305	Chiều dài đường rò CD [mm]	Số lượng bát CD tính toán	Số bát CD thực dùng
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(3)x(4)/(6)	(9)
Chuỗi đỡ lèo dây dẫn	ĐL-70.9	31	123	U70BLP	440	9	9
Chuỗi đỡ lèo dây dẫn	ĐL-70B.9	31	123	U70BLP	440	9	9
Chuỗi đỡ đơn dây dẫn	ĐĐ-70A.9	31	123	U70BLP	440	9	9
Chuỗi néo đơn dây dẫn	NĐ-120.10	31	123	U120BP	440	9	10

2. Kiểm tra lại theo điều kiện quá điện áp đóng cắt

$$n = U_{tr} / E_{u,H}$$

trong đó

U_{tr}: Trị số tính toán của quá điện áp đóng cắt

E_{u,H}: điện áp chịu đựng tần số công nghiệp ướt trong 01 phút (kV)

$$E_{u,H} = U_{tr} = 40 \text{ kV}$$

Chuỗi cách điện	Theo II.5.50 quy phạm		Kiểm tra điều kiện quá điện áp đóng cắt		
	Tên gọi	D đ rò/H bát	Yêu cầu	QĐA đóng cắt	n _{tính toán}
Chuỗi đỡ		3.01	2.3	312	7.8
Chuỗi néo		3.01	2.3	312	7.8

PHỤ LỤC 8 : TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG CÁCH ĐIỆN

1. TẢI TRỌNG CÁCH ĐIỆN CHO CHUỖI ĐỠ (DÂY ACSR185/29)

TT	Chế độ	L _{kl} (m)	L _{gió} (m)	P _{cd} (daN)	Diễn giải tính toán	P _{lc} (daN)
1	Bình thường	335	185	1275	$P_{cd} = 2,7\sqrt{(P_1 + G_s)^2 + P_2^2}$	7000
	Nhiệt độ trung bình năm	335	185	1294	$P_{cd} = 5(P_1 + G_s)$	
	Sự cố	335	185	1490	$P_{cd} = 1,8\sqrt{\left(\frac{P_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{P_2}{2}\right)^2 + P_3^2}$	

TẢI TRỌNG CÁCH ĐIỆN CHO CHUỖI NÉO (DÂY ACSR185/29)

TT	Chế độ	L _{kl} (m)	L _{gió} (m)	P _{cd} (daN)	Diễn giải tính toán	P _{lc} (daN)
1	Bình thường	442	242	6756	$P_{cd} = 2,7\sqrt{T_{max}^2 + \left(p_1 \frac{1}{2} + G_s\right)^2 + \left(p_2 \frac{1}{2}\right)^2}$	12000
	Nhiệt độ trung bình năm	442	242	7812	$P_{cd} = 5\sqrt{T_{TB}^2 + \left(p_1 \frac{1}{2} + G_s\right)^2}$	

PHỤ LỤC 9 : TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG PHỤ KIỆN

1. TẢI TRỌNG PHỤ KIỆN CHO CHUỖI ĐỠ (DÂY ACSR185/29)

TT	Chế độ	L _{kl} (m)	L _{gió} (m)	P _{cd} (daN)	Diễn giải tính toán	P _{lc} (daN)
1	Bình thường	335	185	1180	$P_{cd} = 2,5\sqrt{(P_1 + G_s)^2 + P_2^2}$	7000
	Sự cố	335	185	1407	$P_{cd} = 1,7\sqrt{\left(\frac{P_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{P_2}{2}\right)^2 + P_3^2}$	

2. TẢI TRỌNG PHỤ KIỆN CHO CHUỖI NÉO (DÂY ACSR185/29)

TT	Chế độ	L _{kl} (m)	L _{gió} (m)	P _{cd} (daN)	Diễn giải tính toán	P _{lc} (daN)
1	Bình thường	442	242	6255	$P_{cd} = 2,5\sqrt{T_{max}^2 + \left(p_1 \frac{1}{2} + G_s\right)^2 + \left(p_2 \frac{1}{2}\right)^2}$	12000
	Nhiệt độ trung bình năm	442	242	7802	$P_{cd} = 5\sqrt{T_{TB}^2 + \left(p_1 \frac{1}{2} + G_s\right)^2}$	

PHỤ LỤC 10 : TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA

NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH CÁC ĐƯỜNG DÂY 110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026

BẢNG TÍNH TRỊ SỐ TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY (R<10 ôm)

ĐIỆN TRỞ CỦA CỌC	ĐƠN VỊ				
Chiều dài cọc	(m)	$l =$	6	$d / 2.II.l$	$\text{Ln } 2.l/d + 0.5.Ln(4.t+l)/(4.t-l)$
Đường kính cọc	(m)	$d_1 =$	0.06	6.32798574	5.692546047
Độ chôn sâu của cọc	(m)	$t_1 =$	4		
Điện trở suất của đất		$\delta =$	238.56		
<i>Điện trở của cọc</i>		$R_c =$	<i>36.02235021</i>		
ĐIỆN TRỞ CỦA THANH				$d / 2.II.L$	$\text{Ln}(K.L^2/d.t)$
Chiều dài của thanh trong 01 tia	(m)	$L =$	6	6.32798574	7.025538315
Hệ số phụ thuộc vào độ chôn sâu của thanh		$K =$	1		
Độ chôn sâu của thanh	(m)	$t_2 =$	0.8		
Đường kính của thanh	(m)	$d_2 =$	0.04		
<i>Điện trở của thanh</i>		$R_t =$	<i>44.45750627</i>		
ĐIỆN TRỞ CỦA HỆ THỐNG				$R_c.R_t$	$R_c.h_t + n.R_t.h_c$
Hệ số sử dụng cọc		$h_c =$	0.92	1601.46386	72.96079745
Hệ số sử dụng thanh		$h_t =$	0.89		
Số cọc trong 01 tia		$n =$	1		
<i>Điện trở của hệ thống cho 01 tia</i>		$R_{tia} =$	<i>21.94964852</i>		
Số tia trong hệ thống		$Tia =$	4		
Hệ số sử dụng khi có n tia		$Nht =$	0.95		
<i>Điện trở của hệ thống</i>		$R_{ht} =$	<i>5.776223296</i>		

TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA CHO CÁC VỊ TRÍ 36A ĐZ 110KV NGŨ HÀNH SƠN - ĐIỆN NAM ĐIỆN NGỌC

LỰA CHỌN TIẾP ĐỊA KHOAN GIÉNG LOẠI: G-4T(1Φ60x6 – 6m)

NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH CÁC ĐƯỜNG DÂY 110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026

BẢNG TÍNH TRỊ SỐ TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY (R<10 ôm)

ĐIỆN TRỞ CỦA CỌC	ĐƠN VỊ				
Chiều dài cọc	(m)	$l =$	6	$d / 2.II.l$	$\text{Ln } 2.l/d + 0.5.\text{Ln } (4.t+l)/(4.t-l)$
Đường kính cọc	(m)	$d_1 =$	0.06	7.980275444	5.692546047
Độ chôn sâu của cọc	(m)	$t_1 =$	4		
Điện trở suất của đất		$\delta =$	300.85		
Điện trở của cọc		R_c	45.42808543		
ĐIỆN TRỞ CỦA THANH				$d / 2.II.L$	$\text{Ln}(K.L^2/d.t)$
Chiều dài của thanh trong 01 tia	(m)	$L =$	6	7.980275444	7.025538315
Hệ số phụ thuộc vào độ chôn sâu của thanh		$K =$	1		
Độ chôn sâu của thanh	(m)	$t_2 =$	0.8		
Đường kính của thanh	(m)	$d_2 =$	0.04		
Điện trở của thanh		$R_t =$	56.06573089		
ĐIỆN TRỞ CỦA HỆ THỐNG				$R_c.R_t$	$R_c.h_t + n.R_t.h_c$
Hệ số sử dụng cọc		$h_c =$	0.92	2546.958812	92.01146845
Hệ số sử dụng thanh		$h_t =$	0.89		
Số cọc trong 01 tia		$n =$	1		
Điện trở của hệ thống cho 01 tia		R_{tia}	27.6808843		
Số tia trong hệ thống		Tia	4		
Hệ số sử dụng khi có n tia		$Nht =$	0.95		
Điện trở của hệ thống		R_{ht}	7.284443237		

TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA CHO CÁC VỊ TRÍ 136 ĐƯỜNG DÂY 110KV ĐIỆN BÀN - DUY XUYỀN

LỰA CHỌN TIẾP ĐỊA KHOAN GIẾNG LOẠI: G-4T(1Φ60x6 – 6m)

NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH CÁC ĐƯỜNG DÂY 110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026

BẢNG TÍNH TRỊ SỐ TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY (R<10 ôm)

ĐIỆN TRỞ CỦA CỌC	ĐƠN VỊ				
Chiều dài cọc	(m)	$l =$	2	$d / 2.II.l$	$\text{Ln } 2.l/d + 0.5.\text{Ln } (4.t+l)/(4.t-l)$
Đường kính cọc	(m)	$d_1 =$	0.05985	8.428030303	4.45762102
Độ chôn sâu của cọc	(m)	$t_1 =$	2		
Điện trở suất của đất		$\delta =$	105.91		
Điện trở của cọc		R_c	37.56896504		
ĐIỆN TRỞ CỦA THANH				$d / 2.II.L$	$\text{Ln}(K.L^2/d.t)$
Chiều dài của thanh trong 01 tia	(m)	$L =$	3	5.618686869	5.639243954
Hệ số phụ thuộc vào độ chôn sâu của thanh		$K =$	1		
Độ chôn sâu của thanh	(m)	$t_2 =$	0.8		
Đường kính của thanh	(m)	$d_2 =$	0.04		
Điện trở của thanh		$R_t =$	31.68514595		
ĐIỆN TRỞ CỦA HỆ THỐNG				$R_c.R_t$	$R_c.h_t + n.R_t.h_c$
Hệ số sử dụng cọc		$h_c =$	0.92	1190.37814	62.58671316
Hệ số sử dụng thanh		$h_t =$	0.89		
Số cọc trong 01 tia		$n =$	1		
Điện trở của hệ thống cho 01 tia		R_{tia}	19.01966217		
Số tia trong hệ thống		Tia	4		
Hệ số sử dụng khi có n tia		$Nht =$	0.95		
Điện trở của hệ thống bổ sung		R_{ht}	5.005174254		

TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA CHO CÁC VỊ TRÍ 141 ĐƯỜNG DÂY 110KV ĐIỆN BÀN - DUY XUYỀN

LỰA CHỌN TIẾP ĐỊA CỌC TIA RC-4

NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH CÁC ĐƯỜNG DÂY 110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026

BẢNG TÍNH TRỊ SỐ TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY (R<30  m)

DIỆN TRỞ CỦA CỌC	ĐƠN VỊ				
Chiều dài cọc	(m)	$l =$	2	$d / 2.II.l$	$\text{Ln } 2.l/d + 0.5.\text{Ln } (4.t+l)/(4.t-l)$
Đường kính cọc	(m)	$d_1 =$	0.06	18.98395722	4.45511789
Độ chôn sâu của cọc	(m)	$t_1 =$	2		
Điện trở suất của đất		$\delta =$	238.56		
Điện trở của cọc		R_c	84.57576743		
DIỆN TRỞ CỦA THANH				$d / 2.II.L$	$\text{Ln}(K.L^2/d.t)$
Chiều dài của thanh trong 01 tia	(m)	$L =$	3	12.65597148	5.639243954
Hệ số phụ thuộc vào độ chôn sâu của thanh		$K =$	1		
Độ chôn sâu của thanh	(m)	$t_2 =$	0.8		
Đường kính của thanh	(m)	$d_2 =$	0.04		
Điện trở của thanh		$R_t =$	71.37011064		
DIỆN TRỞ CỦA HỆ THỐNG				$R_c.R_t$	$R_c.h_t + n.R_t.h_c$
Hệ số sử dụng cọc		$h_c =$	0.92	6036.181879	140.9329348
Hệ số sử dụng thanh		$h_t =$	0.89		
Số cọc trong 01 tia		$n =$	1		
Điện trở của hệ thống cho 01 tia		R_{tia}	42.83017229		
Số tia trong hệ thống		Tia	2		
Hệ số sử dụng khi có n tia		$Nht =$	0.95		
Điện trở của hệ thống bổ sung		R_{ht}	22.54219594		
Điện trở hiện trạng do đội 110kV cung cấp		R_{ht}	40.2		Vị trí 40: giá trị đo 0.11mA
Điện trở toàn hệ thống sau khi bổ sung		R_{ht}	14.44317119		

TÍNH TOÁN BỔ SUNG TIẾP ĐỊA CHO VỊ TRÍ 37; 38; 40; 42; 48; 49; 51; 56; 58 ĐZ 110KV NGŨ HÀNH SƠN - ĐN. Đ NGỌC

LỰA CHỌN TIẾP ĐỊA CỌC TIA RC-4

NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH CÁC ĐƯỜNG DÂY 110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026

BẢNG TÍNH TRỊ SỐ TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY (R<30  m)

DIỆN TRỞ CỦA CỌC	ĐƠN VỊ				
Chiều dài cọc	(m)	$l =$	2	$d / 2.II.l$	$\text{Ln } 2.l/d + 0.5.\text{Ln } (4.t+l)/(4.t-l)$
Đường kính cọc	(m)	$d_1 =$	0.05985	69.13515406	4.45762102
Độ chôn sâu của cọc	(m)	$t_1 =$	2		
Điện trở suất của đất		$\delta =$	868.78		
Điện trở của cọc		R_c	308.178316		
DIỆN TRỞ CỦA THANH				$d / 2.II.L$	$\text{Ln}(K.L^2/d.t)$
Chiều dài của thanh trong 01 tia	(m)	$L =$	4	34.56757703	6.214608098
Hệ số phụ thuộc vào độ chôn sâu của thanh		$K =$	1		
Độ chôn sâu của thanh	(m)	$t_2 =$	0.8		
Đường kính của thanh	(m)	$d_2 =$	0.04		
Điện trở của thanh		$R_t =$	214.8239442		
DIỆN TRỞ CỦA HỆ THỐNG				$R_c.R_t$	$R_c.h_t + n.R_t.h_c$
Hệ số sử dụng cọc		$h_c =$	0.92	66204.08134	669.5547585
Hệ số sử dụng thanh		$h_t =$	0.89		
Số cọc trong 01 tia		$n =$	2		
Điện trở của hệ thống cho 01 tia		R_{tia}	98.8777699		
Số tia trong hệ thống		Tia	4		
Hệ số sử dụng khi có n tia		$Nht =$	0.95		
Điện trở của hệ thống bổ sung		R_{ht}	26.02046576		
Điện trở hiện trạng do đội 110kV cung cấp		R_{ht}	42.5		Vị trí 40
Điện trở toàn hệ thống sau khi bổ sung		R_{ht}	16.13926267		

TÍNH TOÁN BỔ SUNG TIẾP ĐỊA CHO VỊ TRÍ 31; 33; 34; 36; 37; 40; 42; 45 ĐZ 110KV ĐỐC SỎI - KỶ HÀ

LỰA CHỌN TIẾP ĐỊA CỌC TIA RC-8

PHỤ LỤC 11 : TÍNH TOÁN LẮP CHỐNG RUNG DÂY DẪN VÀ DÂY CHỐNG SÉT

Loại dây	Ký hiệu dây	d (mm)	F (mm²)	Ứng suất_{tb} (daN)	p (kg/m)	S₁ (mm)	S₂ (mm)
Dây dẫn	ACSR/MZ-185/29	18.8	210	7.39	0.727	1.30	1.91
Dây cáp quang	OPGW-57	10.8	57	23.85	0.385	0.83	1.41

**PHỤ LỤC 12 : BẢNG TÍNH LỰC ĐẦU CỘT CÔNG TRÌNH XỬ LÝ ĐIỂM MẤT AN TOÀN ĐƯỜNG DÂY 110KV ĐÀ NẴNG NĂM 2026
(ÁP LỰC GIÓ 125DAN/MM2) TÍNH TOÁN CHO DÂY ACSR-240/39: ĐZ 110KV NGŨ HÀNH SƠN - ĐIỆN NAM ĐIỆN NGỌC**

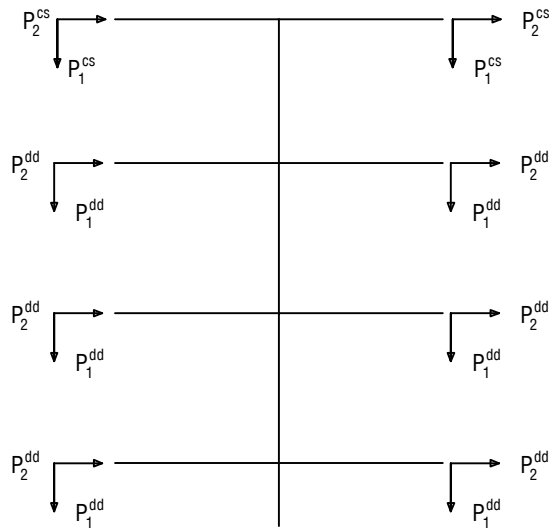
DẠNG ĐỊA	Q _{obt} (daN/m ²)	LOẠI DÂY PHÂN PHA	SỐ DÂY PHÂN PHA	F (mm ²)	d _{dd} (m)	C _x (Hệ số)	P ₁ (daN/m)	σ _{max}	K _{kdes}	P _{sử đỡ} (daN)	P _{sử néo} (daN)	F _{Đỡ} (m ²)	F _{Néo} (m ²)	Q _{osc} (daN/m ²)	
HÌNH(A,B,C)	125	ACSR240/39	1	274.6	0.0216	1.1	1.0230	11.672	1.00	128	167	0.97	1.29	125	
B	125	OPGW-57	1	57	0.0108	1.2	0.3850	47.719	1.00	14	28	0.032	0.083	125	
Loại cột	Các chế độ	Loại dây	Htdây-bt	Kqui đổi	Qmax	α (Hệ số)	P _{2dây-dẫn}	P _{2chủi-sử}	σ _{dây-biểu}	Chiều dài khoảng cột		Lực tác dụng	DÂY DẪN	DÂY C SÉT	
CỘT ĐỖ THÉP Đ122-34A VT 36A	Chế độ bình	DÂY DẪN	26	1.184	148.00	0.70	2.46	110.72	11.672	L _{kl} (m)	335	P1(daN) =	471	143	
		DÂY C SÉT	32	1.232	154.00	0.70	1.40	4.19	47.719	L _{gio} (m)	185	P2(daN) =	566	263	
	Chế độ sự cố	DÂY DẪN	26	1.184	148.00	0.70	2.46	110.72	11.672	K _{đứt dây dẫn}	0.4	P3(daN) =	0	0	
		DÂY C SÉT	32	1.232	154.00	0.70	1.40	4.19	47.719	K _{đứt dây csét}	0.5	P1 _{pha-bt} =	471	143	
										K _{đứt dd phân pha}	1	P2 _{pha-bt} =	566	263	
											K _{đứt cs phân pha}	1	P3 _{pha-bt} =	0	0
												P1 _{pha-sc} =	299	78	
												P2 _{pha-sc} =	338	133	
											P3 _{pha-sc} =	1282	1360		

PHỤ LỤC 12 : BẢNG TÍNH LỰC ĐÀU CỘT CÔNG TRÌNH XỬ LÝ ĐIỂM MẮT AN TOÀN ĐƯỜNG DÂY 110KV ĐÀ NẴNG NĂM 2026

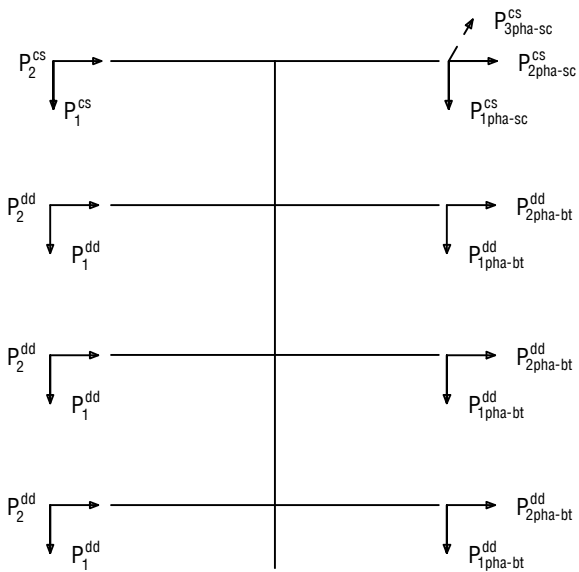
(ÁP LỰC GIÓ 125 DAN/MM²) TÍNH TOÁN CHO DÂY (ACSR-300/39): ĐZ 110KV ĐIỆN BÀN - DUY XUYỀN

DẠNG ĐỊA	Q _{obt} (daN/m ²)	LOẠI DÂY PHÂN PHA	SỐ DÂY PHÂN PHA	F (mm ²)	d _{dd} (m)	C _x (Hệ số)	P ₁ (daN/m)	σ _{max}	K _{kđcs}	P _{sử đờ} (daN)	P _{sử néo} (daN)	F _{ĐB} (m ²)	F _{Néo} (m ²)	Q _{osc} (daN/m ²)		
HÌNH(A,B,C)	125	ACSR-300/39	1	339.6	0.024	1.1	1.1320	10.709	1.00	143	253	0.97	1.24	125		
B	125	OPGW-57	1	57	0.0108	1.2	0.3850	47.719	1.00	14	28	0.032	0.083	125		
Loại cột	Các chế độ	Loại dây	Htdây-bt	Kqui đổi	Qmax	α (Hệ số)	P _{2dây-dẫn}	P _{2chuỗi-sử}	σ _{dây-biểu}	Chiều dài khoảng cột		Lực tác dụng	DÂY DẪN	DÂY C SÉT		
CỘT THÉP NÉO GÓC<38° N122-30B H=7.5M (VỊ TRÍ 141)	Chế độ bình	DÂY DẪN	23	1.157	144.63	0.70	2.67	137.82	10.709	L _{kl} (m)	442	P1(daN) =	754	198		
		DÂY C SÉT	29	1.211	151.38	0.70	1.37	10.58	47.719	L _{gio} (m)	242	P2(daN) =	3255	2106		
	Chế độ sự cố	DÂY DẪN	23	1.157	144.63	0.70	2.67	137.82	10.709	K _{dây dẫn}	1	P3(daN) =	0	0		
		DÂY C SÉT	29	1.211	151.38	0.70	1.37	10.58	47.719	K _{dây cset}	1	P1 _{pha-bt} =	754	198		
										K _{dây dd phân pha}	1	P2 _{pha-bt} =	3255	2106		
												K _{dây cs phân pha}	1	P3 _{pha-bt} =	0	0
													P1 _{pha-sc} =	503	113	
													P2 _{pha-sc} =	1765	1064	
α/2=	19											P3 _{pha-sc} =	3439	2572		
Loại cột	Các chế độ	Loại dây	Htdây-bt	Kqui đổi	Qmax	α (Hệ số)	P _{2dây-dẫn}	P _{2chuỗi-sử}	σ _{dây-biểu}	Chiều dài khoảng cột		Lực tác dụng	DÂY DẪN	DÂY C SÉT		
CỘT THÉP NÉO GÓC<53° N122-30B1 H=4.8M (VỊ TRÍ 136)	Chế độ bình	DÂY DẪN	23	1.157	144.63	0.70	2.67	137.82	10.709	L _{kl} (m)	434	P1(daN) =	744	195		
		DÂY C SÉT	29	1.211	151.38	0.70	1.37	10.58	47.719	L _{gio} (m)	234	P2(daN) =	4081	2736		
	Chế độ sự cố	DÂY DẪN	23	1.157	144.63	0.70	2.67	137.82	10.709	K _{dây dẫn}	1	P3(daN) =	0	0		
		DÂY C SÉT	29	1.211	151.38	0.70	1.37	10.58	47.719	K _{dây cset}	1	P1 _{pha-bt} =	744	195		
											K _{dây dd phân pha}	1	P2 _{pha-bt} =	4081	2736	
												K _{dây cs phân pha}	1	P3 _{pha-bt} =	0	0
													P1 _{pha-sc} =	499	112	
													P2 _{pha-sc} =	2178	1379	
α/2=	26.5											P3 _{pha-sc} =	3255	2434		

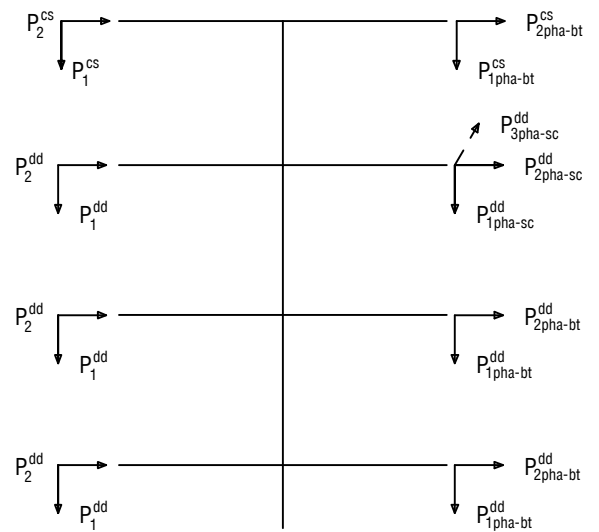
a- Chế độ cột làm việc bình thường, áp lực gió lớn nhất, gió vuông góc với hướng tuyến.



b- Chế độ sự cố đứt 01 dây chống sét



c- Chế độ sự cố đứt 01 dây dẫn

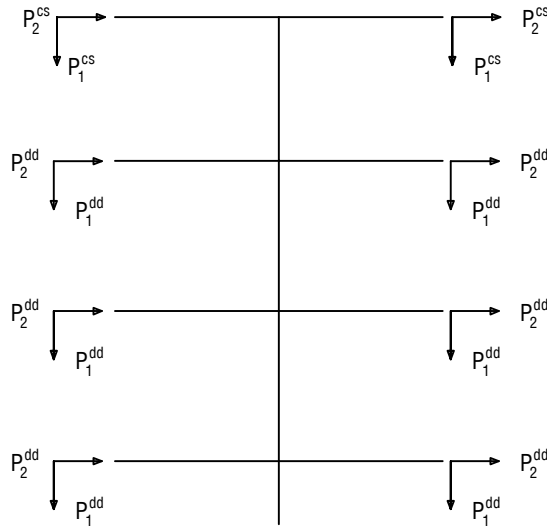


Ghi chú:

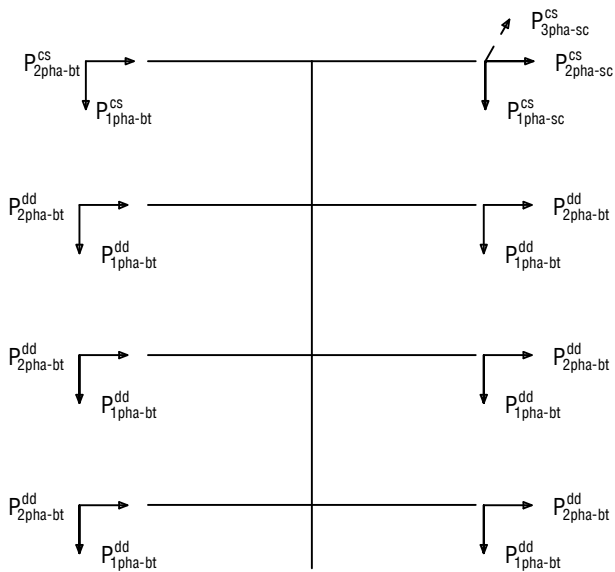
- Trọng lượng cột: P_c .
- Lực tác dụng của dây dẫn: $P^{dd}...$
- Lực tác dụng của dây chống sét: $P^{cs}...$
- Trường hợp tính toán ở chế độ bình thường: bt
- Trường hợp tính toán ở chế độ sự cố: sc
- Trọng lượng của dây dẫn: P_1^{dd}
- Lực do gió tác dụng lên dây dẫn: P_2^{dd}
- Lực căng của dây dẫn: P_3^{dd}

SƠ ĐỒ LỰC DÂY TÁC DỤNG LÊN CỘT ĐỖ THẰNG 02 MẠCH

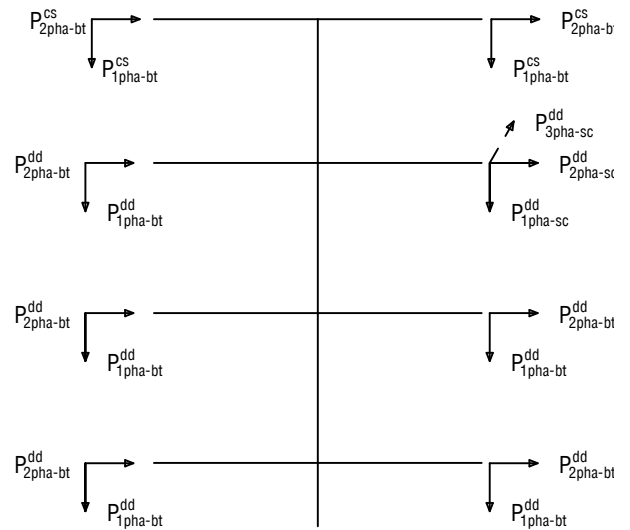
a- Chế độ cột làm việc bình thường, áp lực gió lớn nhất, gió vuông góc với hướng tuyến.



b- Chế độ sự cố đứt 01 dây chống sét



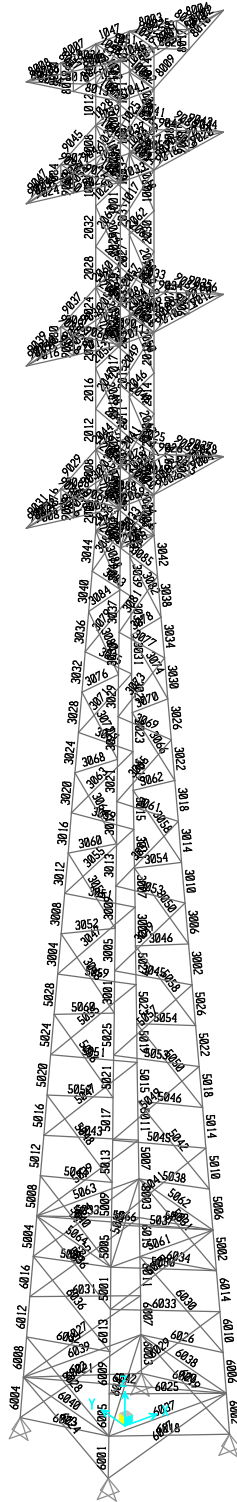
c- Chế độ sự cố đứt 01 dây dẫn



Ghi chú:

- Trọng lượng cột: P_c .
- Lực tác dụng của dây dẫn: $P^{dd}...$
- Lực tác dụng của dây chống sét: $P^{cs}...$
- Trường hợp tính toán ở chế độ bình thường: bt
- Trường hợp tính toán ở chế độ sự cố: sc
- Trọng lượng của dây dẫn: P_1
- Lực do gió tác dụng lên dây dẫn: P_2
- Lực căng của dây dẫn: P_3

SƠ ĐỒ LỰC DÂY TÁC DỤNG LÊN CỘT NÉO 02 MẠCH



TẢI TRỌNG GIÓ 90° NGANG TUYẾN

Loại cột Vùng gió Địa hình	Ký hiệu đoạn thân	Chiều cao đoạn cột (m)	Cao trình đặt lực (m)	W_0 (kg/m^2)	ΣA_i (m^2)	$c_{ei} \cdot \Sigma A_i$	A (m^2)	$W_{3s,10}$ (kg/m^2)	$k(z_e)$	η	c_t	c_r	z_s	I(z _s)	g_Q	g_v	g_R	l	ε	L(z _s)	Q	N ₁	R _n	η _b	R _b	η _b	R _b	η _d	R _d	R	W _k (kg/m^2)
	Đ-6	4.00	2.00	125	2.57	3.60	12.00	106.50	0.870	0.788	0.536	0.200	2.40	0.25	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	114.56	0.976	9.92	0.033	13.546	0.071	0.398	0.780	1.334	0.488	0.371	88.58
	Đ-5	7.00	7.50	125	3.71	5.20	16.98	106.50	0.933	0.780	0.545	0.200	6.60	0.21	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	140.25	0.979	10.40	0.032	11.594	0.083	0.341	0.807	1.142	0.531	0.405	96.69
	Đ-3	11.00	16.50	125	1.66	2.33	16.19	106.50	1.111	0.985	0.285	0.200	13.20	0.19	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	161.10	0.981	10.73	0.031	10.421	0.091	0.307	0.824	1.026	0.561	0.430	60.26
D122-34A	Đ-2	8.00	26.00	125	3.22	4.51	7.15	106.50	1.220	0.399	0.883	0.200	18.00	0.18	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	171.41	0.981	10.89	0.031	9.935	0.096	0.292	0.831	0.978	0.574	0.442	204.70
III	Đ-1	4.00	32.00	125	1.20	1.68	3.58	106.50	1.277	0.588	0.748	0.200	20.40	0.18	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	175.76	0.982	10.95	0.031	9.746	0.097	0.287	0.833	0.960	0.579	0.446	181.63
B	XĐ-3,1	31.00	31.00	125	0.31	0.44	1.06	106.50	1.269	0.641	0.676	0.200	18.60	0.18	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	172.54	0.983	10.91	0.031	9.885	0.096	0.260	0.847	0.870	0.605	0.451	163.06
	XĐ-3,2	27.00	27.00	125	0.31	0.44	1.06	106.50	1.230	0.641	0.676	0.200	16.20	0.18	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	167.84	0.982	10.84	0.031	10.098	0.094	0.266	0.844	0.889	0.599	0.446	158.07
	XĐ-3,3	23.00	23.00	125	0.31	0.44	1.06	106.50	1.189	0.641	0.676	0.200	13.80	0.19	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	162.54	0.982	10.76	0.031	10.350	0.092	0.272	0.841	0.911	0.593	0.440	152.77
	XCS	34.00	34.00	125	0.13	0.18	1.06	106.50	1.293	0.934	0.336	0.200	20.40	0.18	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	175.76	0.983	10.95	0.031	9.746	0.097	0.256	0.849	0.858	0.608	0.454	82.69

TẢI TRỌNG GIÓ 90° DỌC TUYẾN

Loại cột Vùng gió Địa hình	Ký hiệu đoạn thân	Chiều cao đoạn cột (m)	Cao trình đặt lực (m)	W_0 (kg/m^2)	ΣA_i (m^2)	$c_{ei} \cdot \Sigma A_i$	A (m^2)	$W_{3s,10}$ (kg/m^2)	$k(z_e)$	η	c_t	c_r	z_s	I(z _s)	g_Q	g_v	g_R	l	ε	L(z _s)	Q	N ₁	R _n	η _b	R _b	η _b	R _b	η _d	R _d	R	W _k (kg/m^2)
	Đ-6	4.000	2.00	125	2.57	3.60	12.00	106.50	0.870	0.788	0.536	0.200	2.40	0.25	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	114.56	0.976	9.92	0.033	13.546	0.071	0.398	0.780	1.334	0.488	0.371	88.58
	Đ-5	7.000	7.50	125	3.71	5.20	16.98	106.50	0.933	0.780	0.545	0.200	6.60	0.21	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	140.25	0.979	10.40	0.032	11.594	0.083	0.341	0.807	1.142	0.531	0.405	96.69
	Đ-3	11.000	16.50	125	1.66	2.33	16.19	106.50	1.111	0.985	0.285	0.200	13.20	0.19	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	161.10	0.981	10.73	0.031	10.421	0.091	0.307	0.824	1.026	0.561	0.430	60.26
D122-34A	Đ-2	8.000	26.00	125	3.22	4.51	7.15	106.50	1.220	0.399	0.883	0.200	18.00	0.18	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	171.41	0.981	10.89	0.031	9.935	0.096	0.292	0.831	0.978	0.574	0.442	204.70
III	Đ-1	4.000	32.00	125	1.20	1.68	3.58	106.50	1.277	0.588	0.748	0.200	20.40	0.18	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	175.76	0.982	10.95	0.031	9.746	0.097	0.287	0.833	0.960	0.579	0.446	181.63
B	XĐ-3,1	31.000	31.00	125	0.77	1.08	2.15	106.50	1.269	0.533	0.766	0.200	18.60	0.18	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	172.54	0.983	10.91	0.031	9.885	0.096	0.260	0.847	0.870	0.605	0.451	184.84
	XĐ-3,2	27.000	27.00	125	0.77	1.08	2.15	106.50	1.230	0.533	0.766	0.200	16.20	0.18	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	167.84	0.982	10.84	0.031	10.098	0.094	0.266	0.844	0.889	0.599	0.446	179.18
	XĐ-3,3	23.000	23.00	125	0.77	1.08	2.15	106.50	1.189	0.533	0.766	0.200	13.80	0.19	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	162.54	0.982	10.76	0.031	10.350	0.092	0.272	0.841	0.911	0.593	0.440	173.17
	XCS	34.000	34.00	125	0.28	0.39	1.03	106.50	1.293	0.683	0.633	0.200	20.40	0.18	3.40	3.40	4.28	152.40	0.20	175.76	0.983	10.95	0.031	9.746	0.097	0.256	0.849	0.858	0.608	0.454	155.55

Phụ lục: Tính chọn kết cấu tạo cột

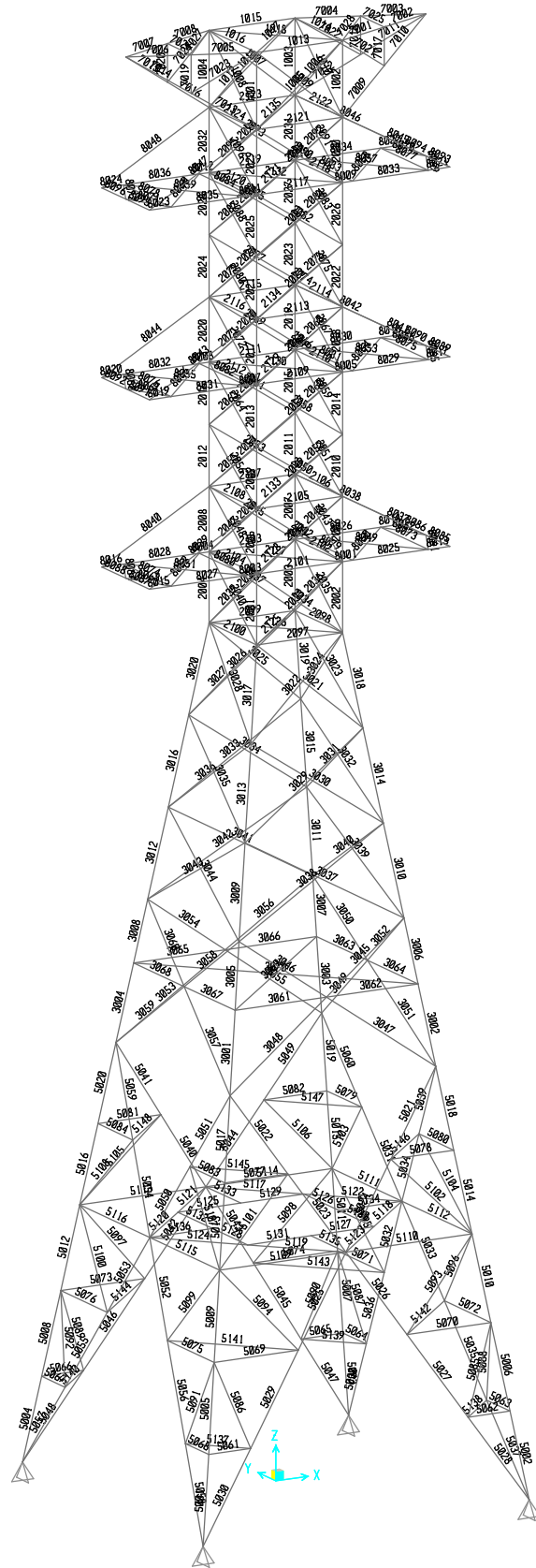
BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG THANH CỘT ĐỒ THẲNG D122-34A CÔNG TRÌNH XỬ LÝ ĐIỂM MẮT AN TOÀN ĐƯỜNG DÂY 110KV PHÍA NAM QUẢNG NAM NĂM 2026

Đoạn thanh	Số hiệu thanh	Tên thanh	N _t (kg)		M _t (kg.cm)		Tiết điện	Đày δ (cm)	W (cm ³)	Diện tích m ² /c ngang (cm ²)	r (cm)		Chiều dài l _d (cm)	λ _{max} (μ.l _d)/r _{min}	Độ mảnh qui ước λ _{qb}	m _{ef}	λ _{qb}	φ φ _c	Ứng suất (kg/cm ²)		[f _{yd}]	Số bu lông	φ (cm)	Ntt bulông (kg)		Bu lông 8.8		
			Nén (kg)	Kéo (kg)	Mx (kg.cm)	My (kg.cm)					r _x	r _{min}							σ _n = N/(φ _c .A _{yc})	σ _k =				Ntt Nén	Ntt Kéo	N _{cb} (kg)	N _{cb} (kg)	
D-1	1001-1004	Cánh	10562	4393.62	2937	3213	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	228	92.68	3.07	0.27	120	0.58	2163.19	2019.10	2300	4	2.0	11096	4978	37548	19634	
	1005-1008	Cánh	3320.89	5016.36	2014	1596	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	228	92.68	3.07	0.58	120	0.49	801.96	706.85	2300	4	2.0	3687	5307	37548	19634	
	1009-1012	Cánh	5851.08	1419.87	3476	3926	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	228	92.68	3.07	0.57	120	0.50	1405.65	1290.12	2300	4	2.0	6483	2134	37548	19634	
	1013-1016	Cánh	572	1878.59	1138	1492	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	228	92.68	3.07	1.91	120	0.32	210.97	207.98	2300	4	2.0	779	2150	37548	19634	
	1017-1020	Xiên	2682.91	6025.88	1336	1003	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	134	91.46	3.03	0.55	200	0.51	871.39	814.15	2300	2	2.0	2926	6208	18774	9817	
	1021-1024	Xiên	3827.44	1175.48	745	715	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	134	101.55	3.36	0.25	199	0.54	1619.84	1440.02	2300	2	1.6	3993	1334	12015	6545	
	1025-1028	Xiên	1201.96	5349.28	0	0	L80x8	0.8	12.7	12.30	2.43	1.56	134	83.83	2.77	0.10	200	0.67	194.43	196.88	2300	1	2.4	1202	5349	11264	7272	
	1029-1032	Xiên	2579.15	716.63	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	134	116.76	3.86	0.10	200	0.53	1358.68	1146.29	2300	1	1.6	2579	717	5006	3030	
	1033-1036	Ngang	1735.14	269.24	1453	1509	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	72	52.20	1.73	0.93	200	0.58	488.99	593.14	2300	2	1.6	2058	605	12015	7854	
	1037-1040	Ngang	446.94	1461.85	1182	1136	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	72	73.28	2.43	4.12	200	0.24	524.26	591.32	2300	2	1.6	710	1714	12015	6545	
	1041-1044	Ngang	2259.12	56.3	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	72	60.61	2.01	0.10	200	0.81	642.94	752.66	2300	1	1.6	2259	56	5006	3030	
	1045-1048	Ngang	1068.47	1523.51	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	72	60.61	2.01	0.10	200	0.81	304.08	355.98	2300	1	1.6	1068	1524	5006	3030	
	1049-1049	Giáng	1712.76	3.62	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	101	83.66	2.77	0.10	200	0.67	586.25	570.63	2300	1	1.6	1713	4	5006	3030	
	1050-1051	Giáng	339.15	778.51	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	82	82.69	2.74	0.10	200	0.68	138.86	150.73	2300	1	1.6	339	779	5006	3030	
	D-2	2001-2004	Cánh	49342.7	41192.1	23070	39216	HL130x10	1.0	42.8	25.16	4.00	2.56	228	57.00	2.36	0.27	120	0.68	3190.24	3359.82	3600	8	2.4	52892	47225	108139	78538
2005-2008		Cánh	39194.3	40052.9	20217	26263	HL130x10	1.0	42.8	25.16	4.00	2.56	228	57.00	2.36	0.30	120	0.67	2570.89	2639.31	3600	8	2.4	42305	44093	108139	78538	
2009-2012		Cánh	36958.6	30506.8	12057	20331	HL130x10	1.0	42.8	25.16	4.00	2.56	228	57.00	2.36	0.19	120	0.72	2270.43	2376.16	3600	8	2.4	38814	33635	108139	78538	
2013-2016		Cánh	27093.6	30471.5	5087	12384	HL130x10	1.0	42.8	25.16	4.00	2.56	228	57.00	2.36	0.11	120	0.76	1580.56	1680.18	3600	8	2.4	27876	32377	108139	78538	
2017-2020		Cánh	26492.7	19201.1	11612	14826	HL130x10	1.0	42.8	25.16	4.00	2.56	228	57.00	2.36	0.26	120	0.69	1698.16	1734.99	3600	8	2.4	28279	21482	108139	78538	
2021-2024		Cánh	17440.7	18948	10139	12888	HL130x10	1.0	42.8	25.16	4.00	2.56	228	57.00	2.36	0.34	120	0.66	1167.01	1197.52	3600	8	2.4	19001	20931	108139	78538	
2025-2028		Cánh	17274.3	11824	8457	10721	HL130x10	1.0	42.8	25.16	4.00	2.56	228	57.00	2.36	0.29	120	0.68	1124.21	1150.37	3600	8	2.4	18575	13473	108139	78538	
2029-2032		Cánh	8594.1	13100	3215	8218	HL130x10	1.0	42.8	25.16	4.00	2.56	228	57.00	2.36	0.22	120	0.71	537.80	590.93	3600	8	2.4	9089	14364	108139	78538	
2033-2036		Xiên	6123.96	9726.81	6581	5020	L90x8	0.8	16	13.76	2.74	1.76	134	76.21	2.52	0.92	200	0.49	1207.30	1222.04	2300	2	2.4	7136	10499	27035	15708	
2037-2040		Xiên	7003.47	4691.01	2401	2685	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	134	84.90	2.81	0.33	198	0.60	1668.46	1658.56	2300	2	2.0	7440	5179	18774	9817	
2041-2044		Xiên	4785.46	8276.58	4036	3903	L80x8	0.8	12.7	12.30	2.43	1.56	134	85.98	2.85	0.82	200	0.47	1097.57	1055.33	2300	2	2.0	5519	8986	18774	13090	
2045-2048		Xiên	8052.15	4600.35	5359	5134	L90x8	0.8	16	13.76	2.74	1.76	134	76.21	2.52	0.57	200	0.57	1377.17	1384.36	2300	2	2.0	9027	5534	18774	13090	
2049-2052		Xiên	4595.5	7897.45	3836	2563	L80x8	0.8	12.7	12.30	2.43	1.56	134	85.98	2.85	0.81	200	0.47	1050.82	962.71	2300	2	2.0	5293	8363	18774	13090	
2053-2056		Xiên	5511.66	2917.8	1201	1229	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	134	97.91	3.24	0.24	199	0.56	1601.03	1507.85	2300	2	2.0	5730	3141	18774	9817	
2057-2060		Xiên	2900.28	6153.62	1434	1189	L75x6	0.6	8.47	8.73	2.30	1.48	134	90.63	3.00	0.51	200	0.52	855.40	791.59	2300	2	2.0	3161	6370	18774	9817	
2061-2064		Xiên	6132.55	2686.68	2273	2141	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	134	84.90	2.81	0.36	200	0.59	1482.13	1450.26	2300	2	2.0	6546	3076	18774	9817	
2065-2068		Ngang	1651.8	1613.98	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	72	73.28	2.43	0.10	200	0.74	619.76	734.13	2300	1	1.6	1652	1614	5006	3030	
2069-2072		Ngang	1618.62	615.66	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	72	52.20	1.73	0.10	200	0.85	313.83	361.68	2300	1	1.6	1619	616	5006	3636	
2073-2076		Ngang	1064.82	1577.32	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	72	60.61	2.01	0.10	200	0.81	303.04	354.76	2300	1	1.6	1065	1577	5006	3030	
2077-2080		Ngang	1679	366.8	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	72	52.20	1.73	0.10	200	0.85	325.54	375.17	2300	1	1.6	1679	367	5006	3636	
2081-2084		Ngang	671.94	1501.14	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	72	60.61	2.01	0.10	200	0.81	191.23	223.87	2300	1	1.6	672	1501	5006	3030	
2085-2088		Giáng	86.73	34.46	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	82	82.69	2.74	0.10	200	0.68	35.51	38.55	2300	1	1.6	87	34	5006	3030	
2087-2088		Giáng	1235.64	215.93	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	82	82.69	2.74	0.10	200	0.68	505.91	549.17	2300	1	1.6	1236	216	5006	3030	
2089-2090		Giáng	1236.02	183.93	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	82	82.69	2.74	0.10	200	0.68	506.07	549.34	2300	1	1.6	1236	184	5006	3030	
2091-2092		Giáng	415.55	416.09	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	101	95.12	3.15	0.10	200	0.59	195.68	184.69	2300	1	1.6	416	416	5006	3030	
D-3		3001-3044	Cánh	61216	58319.7	34379	32080	HL150x10	1.0	57.3	29.21	4.63	2.97	229	49.38	2.04	0.29	120	0.72	3221.17	3311.05	3600	8	2.4	66505	63255	108139	78538
		3045-3048	Xiên	2239.7	916.98	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	223	148.42	4.91	0.10	200	0.30	1243.36	500.46	2300	1	1.6	2240	917	5006	3636
		3049-3052	Xiên	1006.95	2256.5	0	0	L65x5	0.5	5.35	6.37	1.99	1.28	214	137.16	4.54	0.10	200	0.34	612.66	322.20	2300	1	2.0	1007	2257	7823	3788
		3053-3056	Xiên	2417.16	984.24	0	0	L65x5	0.5	5.35	6.37	1.99	1.28	205	131.24	4.34	0.10	200	0.37	1356.50	773.43	2300	1	2.0	2417	984	7823	3788
	3057-3060	Xiên	1065.37	2513.14	0	0	L65x5	0.5	5.35	6.37	1.99	1.28	196	126.68	4.19	0.10	200	0.47	473.17	340.89	2300	1	2.0	1065	2513	7823	3788	
	3061-3064	Xiên	2740.01	1049.54	837	753	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	187	116.07	3.84	0.34	200	0.45	997.92	722.49	2300	2	1.6	2926	1217	12015	7854	
	3065-3068	Xiên	1158.1	2894.85																								

Phụ lục: Tính chọn kết cấu tạo cột

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG THANH CỘT ĐỒ THẲNG D122-34A CÔNG TRÌNH XỬ LÝ ĐIỂM MẮT AN TOÀN ĐƯỜNG DÂY 110KV PHÍA NAM QUẢNG NAM NĂM 2026

Đoạn thân	Số hiệu thanh	Tên thanh	N _i (kg)		M _i (kg.cm)		Tiết diện	Đày δ (cm)	W (cm ³)	Diện tích m ² / ngang (cm ²)	r (cm)		Chiều dài l _d (cm)	λ _{max} = (μ.l _d)/r _{min}	Độ mảnh qui ước λ _{qu}	m _{ef}	λ _{gh}	φ φ _c	Ứng suất (kg/cm ²)		[f _{yd}]	Số bu lông	φ (cm)	Ntt bulông (kg)		Bu lông 8.8	
			Nén (kg)	Kéo (kg)	Mx (kg.cm)	My (kg.cm)					r _x	r _{min}							σ _n = N/(φ _c .A.γ _c)	σ _k =				Ntt	Ntt	N _{vb} (kg)	N _{cb} (kg)
	5045-5048	Xiên	2111.32	983.05	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	262	157.04	5.20	0.10	200	0.27	1305.00	471.78	2300	1	1.6	2111	983	5006	3636
	5049-5052	Xiên	1031.59	1997.9	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	252	175.46	5.81	0.10	200	0.22	1099.12	343.69	2300	1	1.6	1032	1998	5006	3030
	5053-5056	Xiên	2101.31	874.66	0	0	L65x5	0.5	5.35	6.37	1.99	1.28	243	155.48	5.15	0.10	199	0.27	1625.86	613.48	2300	1	1.6	2101	875	5006	3030
	5057-5060	Xiên	964.29	2058.72	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	233	161.90	5.36	0.10	200	0.25	885.26	321.27	2300	1	1.6	964	2059	5006	3030
	5061-5064	Ngang	367.5	451.58	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	215	182.57	6.04	0.10	200	0.20	422.02	122.44	2300	1	1.6	368	452	5006	3030
	5065-5066	Giăng	17.94	92.19	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	248	148.16	4.90	0.10	200	0.30	9.92	4.01	2300	1	1.6	18	92	5006	3636
D-6	6001-6004	Cánh	68487.4	63596.6	13478	10764	HL150x10	1.0	57.3	29.21	4.63	2.97	100	33.75	1.40	0.10	120	0.89	2943.39	3343.81	3600	8	2.4	70561	65253	108139	78538
	6005-6008	Cánh	67733.7	63528.2	11470	12566	HL150x10	1.0	57.3	29.21	4.63	2.97	229	49.37	2.04	0.10	120	0.81	3193.67	3307.45	3600	8	2.4	69498	65461	108139	78538
	6009-6012	Cánh	67317.5	62266.1	10338	10746	HL150x10	1.0	57.3	29.21	4.63	2.97	229	49.37	2.04	0.10	120	0.81	3174.05	3266.95	3600	8	2.4	68908	63919	108139	78538
	6013-6016	Cánh	66169.9	62180.1	14707	12668	HL150x10	1.0	57.3	29.21	4.63	2.97	229	49.37	2.04	0.11	120	0.80	3144.44	3259.10	3600	8	2.4	68432	64129	108139	78538
	6017-6024	Xiên	1425.27	1763.56	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	215	142.99	4.73	0.10	160	0.32	735.55	318.48	2300	1	1.6	1425	1764	5006	3636
	6025-6028	Xiên	2249.81	1468.8	0	0	L75x6	0.6	8.47	8.73	2.30	1.48	321	177.86	5.89	0.10	199	0.21	1635.46	456.79	2300	1	1.6	2250	1469	5006	3636
	6029-6032	Xiên	1662.27	2393.49	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	312	186.46	6.17	0.10	200	0.19	1417.99	371.44	2300	1	1.6	1662	2393	5006	3636
	6033-6036	Xiên	2199.25	1420.83	0	0	L75x6	0.6	8.47	8.73	2.30	1.48	302	167.37	5.54	0.10	200	0.24	1427.23	446.53	2300	1	1.6	2199	1421	5006	3636
	6037-6040	Ngang	828.95	1023.83	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	248	181.02	5.99	0.10	200	0.20	669.27	185.23	2300	1	1.6	829	1024	5006	3636
	6041-6042	Giăng	0	118.47	0	0	L65x5	0.5	5.35	6.37	1.99	1.28	285	182.56	6.04	0.00	200	0.20	0.00	0.00	2300	1	1.6	0	118	5006	3030
XD	9001-9024	Xà dưới	2704.62	2518.68	1616	1318	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	110	80.25	2.66	0.66	120	0.53	840.92	807.85	2300	2	1.6	3064	2811	12015	7854
	9025-9048	Xà trên	1214.2	2099.45	1774	1560	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	121	102.36	3.39	1.88	120	0.30	920.72	781.00	2300	2	1.6	1608	2446	12015	6545
	9049-9054	Giăng	238.98	70.61	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	101	95.33	3.15	0.10	200	0.59	112.81	106.21	2300	1	1.6	239	71	5006	3030
	9055-9060	Ngang	25.79	64.74	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	36	36.64	1.21	0.10	200	0.90	7.93	11.46	2300	1	1.6	26	65	5006	3030
	9061-9072	Giăng	191.96	160.12	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	97	92.16	3.05	0.10	200	0.61	87.36	85.32	2300	1	1.6	192	160	5006	3030
	9073-9084	Đứng	69.78	81.19	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	40	40.98	1.36	0.10	200	0.89	21.79	31.01	2300	1	1.6	70	81	5006	3030
	9085-9090	Ngang	31.11	0	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	36	36.64	1.21	0.10	200	0.90	9.56	13.83	2300	1	1.6	31	0	5006	3030
DS	8001-8008	Xà trên	417.89	316.33	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	110	93.14	3.08	0.10	120	0.60	159.10	154.69	2300	1	2.0	418	316	7823	3788
	8009-8016	Xà dưới	2677.74	2433.16	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	121	102.37	3.39	0.10	120	0.54	1137.07	991.20	2300	1	2.0	2678	2433	7823	3788
	8017-8020	Đứng	61.01	39.83	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	40	40.98	1.36	0.10	200	0.89	19.06	27.12	2300	1	1.6	61	40	5006	3030
	8021-8024	Giăng	56.21	81.36	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	97	92.16	3.05	0.10	200	0.61	25.58	24.98	2300	1	1.6	56	81	5006	3030
	8025-8026	Giăng	126.52	132.21	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	101	95.32	3.15	0.10	200	0.59	59.71	56.23	2300	1	1.6	127	132	5006	3030
	8027-8028	Ngang	82.05	13.29	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	36	36.64	1.21	0.10	200	0.90	25.22	36.47	2300	1	1.6	82	13	5006	3030



GIÓ 90° NGANG TUYẾN - GIÓ TÍNH

Loại cột Vùng gió Địa hình	Ký hiệu đoạn thân	Chiều cao đoạn cột (m)	Cao trình đặt lực (m)	W_0 (kg/m ²)	ΣA_i (m ²)	$c_{q, \Sigma A_i}$	A (m ²)	$W_{3,10}$ (kg/m ²)	k(z _s)	c _s	η	k ₁	c _t	c _r	z _s	I(z _s)	g ₀	g _v	g _R	I	€	L(z _s)	Q	N ₁	R _a	η_b	R _b	η_b	R _b	η_d	R _d	R	W _k (kg/m ²)
	N-5	9.000	4.50	125	7.91	11.07	55.80	106.50	0.870	0.20	0.915	1.00	0.380	0.200	5.40	0.22	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	134.73	0.979	22.79	0.019	0.000	1.000	0.778	0.634	2.605	0.311	0.900	62.86
	N-3	9.000	13.50	125	6.52	9.12	30.60	106.50	1.063	0.30	0.789	1.00	0.533	0.200	10.80	0.20	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	154.76	0.980	23.53	0.019	0.000	1.000	0.699	0.660	2.341	0.337	0.917	107.82
	N-2	10.875	23.44	125	7.90	11.07	21.75	106.50	1.194	0.51	0.542	1.00	0.785	0.200	17.33	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	170.11	0.981	24.05	0.018	0.000	1.000	0.650	0.677	2.177	0.355	0.929	178.05
	N-1	1.625	29.69	125	0.67	0.94	3.25	106.50	1.258	0.29	0.801	1.00	0.519	0.200	18.30	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	171.98	0.981	24.11	0.018	0.000	1.000	0.645	0.679	2.159	0.357	0.930	124.15
N122-30B	XN-3,1	24.300	24.30	125	0.65	0.91	2.75	106.50	1.203	0.33	0.780	1.00	0.592	0.200	14.58	0.19	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	164.34	0.976	23.86	0.018	0.000	1.000	0.971	0.576	3.252	0.260	0.830	135.42
III	XN-3,2	20.300	20.30	125	0.65	0.91	2.75	106.50	1.161	0.33	0.780	1.00	0.592	0.200	12.18	0.19	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	158.53	0.976	23.66	0.018	0.000	1.000	0.999	0.568	3.343	0.254	0.825	130.78
B	XN-3,3	16.300	16.30	125	0.65	0.91	2.75	106.50	1.108	0.33	0.780	1.00	0.592	0.200	9.78	0.20	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	151.72	0.975	23.42	0.019	0.000	1.000	1.033	0.559	3.458	0.247	0.819	124.75
	XCS	30.500	30.50	125	0.30	0.43	0.71	106.50	1.265	0.59	0.467	1.00	0.873	0.200	18.30	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	171.98	0.979	24.11	0.018	0.000	1.000	0.797	0.627	2.670	0.305	0.878	209.89

GIÓ 90° ĐỌC TUYẾN - GIÓ TÍNH

Loại cột Vùng gió Địa hình	Ký hiệu đoạn thân	Chiều cao đoạn cột (m)	Cao trình đặt lực (m)	W_0 (kg/m ²)	ΣA_i (m ²)	$c_{q, \Sigma A_i}$	A (m ²)	$W_{3,10}$ (kg/m ²)	k(z _s)	c _s	η	k ₁	c _t	c _r	z _s	I(z _s)	g ₀	g _v	g _R	I	€	L(z _s)	Q	N ₁	R _a	η_b	R _b	η_b	R _b	η_d	R _d	R	W _k (kg/m ²)
	N-5	9.000	4.50	125	7.91	11.07	55.80	106.50	0.870	0.20	0.915	1.00	0.380	0.200	5.40	0.22	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	134.73	0.979	22.79	0.019	0.000	1.000	0.778	0.634	2.605	0.311	0.900	62.86
	N-3	9.000	13.50	125	6.52	9.12	30.60	106.50	1.063	0.30	0.789	1.00	0.533	0.200	10.80	0.20	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	154.76	0.980	23.53	0.019	0.000	1.000	0.699	0.660	2.341	0.337	0.917	107.82
	N-2	10.875	23.44	125	7.90	11.07	21.75	106.50	1.194	0.51	0.542	1.00	0.785	0.200	17.33	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	170.11	0.981	24.05	0.018	0.000	1.000	0.650	0.677	2.177	0.355	0.929	178.05
	N-1	1.625	29.69	125	0.67	0.94	3.25	106.50	1.258	0.29	0.801	1.00	0.519	0.200	18.30	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	171.98	0.981	24.11	0.018	0.000	1.000	0.645	0.679	2.159	0.357	0.930	124.15
N122-30B	XN-3,1	24.300	24.30	125	1.11	1.56	3.44	106.50	1.203	0.45	0.649	1.00	0.748	0.200	14.58	0.19	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	164.34	0.976	23.86	0.018	0.000	1.000	0.971	0.576	3.252	0.260	0.830	170.96
III	XN-3,2	20.300	20.30	125	1.11	1.56	3.44	106.50	1.161	0.45	0.649	1.00	0.748	0.200	12.18	0.19	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	158.53	0.976	23.66	0.018	0.000	1.000	0.999	0.568	3.343	0.254	0.825	165.09
B	XN-3,3	16.300	16.30	125	1.11	1.56	3.44	106.50	1.108	0.45	0.649	1.00	0.748	0.200	9.78	0.20	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	151.72	0.975	23.42	0.019	0.000	1.000	1.033	0.559	3.458	0.247	0.819	157.49
	XCS	30.500	30.50	125	0.30	0.43	1.17	106.50	1.265	0.36	0.731	1.00	0.630	0.200	18.30	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	171.98	0.979	24.11	0.018	0.000	1.000	0.797	0.627	2.670	0.305	0.878	151.57

Phụ lục: Tính chọn kết cấu tạo cột

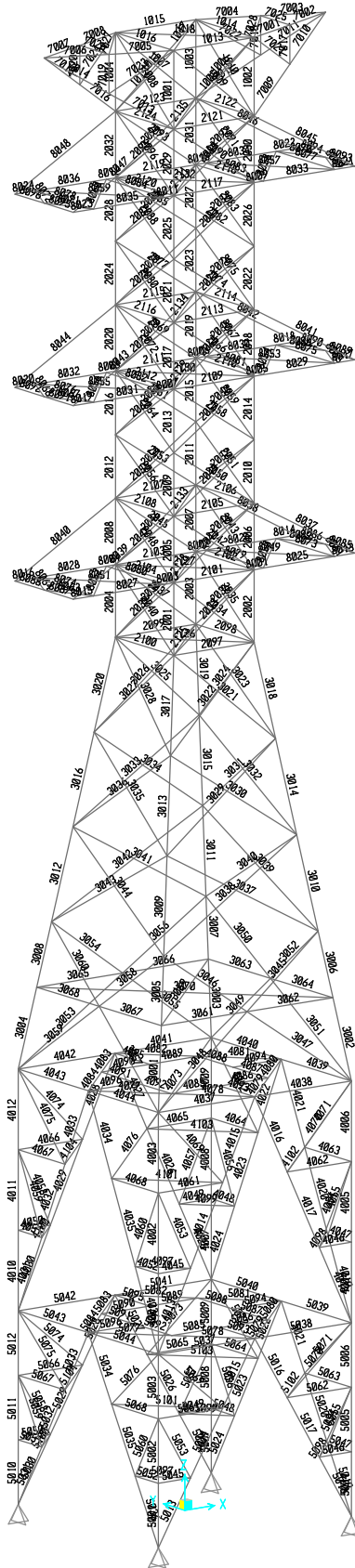
BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG THANH CỘT NẾO GÓC N122-30B CÔNG TRÌNH XỬ LÝ ĐIỂM MẮT AN TOÀN ĐƯỜNG DÂY 110KV PHÍA BẮC QUẢNG NAM NĂM 2026

Đoạn thân	Số hiệu thanh	Tên thanh	N _{ti} (kg)		M _{ti} (kg.cm)		Tiết diện	Dày δ (cm)	W (cm ³)	Diện tích m/c ngang (cm ²)	r (cm)		Chiều dài l _d (cm)	λ _{max} = (μ _l)/r _{min}	Độ mảnh qui ước λ _{qu}	m _c	λ _{qth}	φ φ _c	Ứng suất (kg/cm ²)		[f _{yd}]	Số bu lông	φ (cm)	Ntt bulông (kg)		Bu lông 8.8	
			Nén (kg)	Kéo (kg)	Mx (kg.cm)	My (kg.cm)					r _x	r _{min}							σ _n = N/(φ.A.γ _c)	σ _k =				Ntt Nén	Ntt Kéo	N _{cb} (kg)	N _{cb} (kg)
N-1	1001-1004	Cánh	1137.29	959.01	723	770	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	163	102.85	3.40	0.61	120	0.45	303.84	253.09	2300	4	2.0	1269	1099	37548	19634
	1005-1012	Xiên	1790.56	2492.5	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	168	141.95	4.70	0.10	200	0.32	1277.13	745.60	2300	1	2.4	1791	2493	11264	4545
	1013-1016	Ngang	953.61	465.27	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	160	163.93	5.43	0.10	200	0.24	1082.17	489.03	2300	1	2.0	954	465	7823	3788
	1017-1018	Giàng	436.25	269.64	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	184	154.44	5.11	0.10	200	0.27	442.06	193.89	2300	1	1.6	436	270	5006	3030
N-2	2001-2004	Cánh	62963.5	58606.4	29342	46728	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	150	50.68	2.10	0.24	120	0.73	2741.41	2925.00	3600	12	2.4	67478	65795	162209	141368
	2005-2008	Cánh	53831.7	48923.9	17068	19673	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	138	46.45	1.92	0.16	120	0.79	2168.69	2324.88	3600	12	2.4	56457	51950	162209	141368
	2009-2012	Cánh	43307.2	39174.1	8931	20593	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	131	44.36	1.84	0.11	120	0.83	1665.86	1870.14	3600	12	2.4	44681	42342	162209	141368
	2013-2016	Cánh	32749.8	29689.7	11832	24271	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	131	44.36	1.84	0.18	120	0.79	1319.26	1499.87	3600	12	2.4	34570	33424	162209	141368
	2017-2020	Cánh	23807.7	20576.6	10392	20745	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	138	46.45	1.92	0.22	120	0.76	995.35	1120.75	3600	12	2.4	25406	23768	162209	141368
	2021-2024	Cánh	17087.6	14534.1	7150	10476	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	131	44.36	1.84	0.21	120	0.78	700.54	775.05	3600	12	2.4	18188	16146	162209	141368
	2025-2028	Cánh	10405.1	8535.9	14155	14531	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	131	44.36	1.84	0.69	120	0.62	535.04	583.55	3600	12	2.4	12583	10771	162209	141368
	2029-2032	Cánh	5909.37	3201.28	8829	10180	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	138	46.45	1.92	0.76	120	0.59	318.15	348.31	3600	12	2.4	7268	4767	162209	141368
	2033-2040	Xiên	12255.4	13296.7	11840	4252	HL120x8	0.8	29.5	18.76	3.71	2.38	163	68.28	2.83	0.61	200	0.52	1684.54	1388.66	3600	3	2.4	14077	13951	40552	23561
	2041-2048	Xiên	9362.39	9452.12	4887	8748	HL120x8	0.8	29.5	18.76	3.71	2.38	158	68.75	2.85	0.33	200	0.59	1120.28	1083.31	3600	2	2.4	10114	10798	20735	15708
	2049-2056	Xiên	9016.74	9262.72	4309	3418	L90x8	0.8	16	13.76	2.74	1.76	155	88.34	2.92	0.41	200	0.56	1565.21	1499.47	3600	2	2.4	9680	9789	27035	15708
	2057-2064	Xiên	9311.33	8848.48	9655	3598	L100x8	0.8	19.86	15.36	3.06	1.97	155	78.92	2.61	0.80	199	0.50	1606.71	1445.94	3600	2	2.4	10797	9402	27035	15708
	2065-2072	Xiên	6212.29	6446.3	2189	4896	L90x8	0.8	16	13.76	2.74	1.76	158	87.90	2.91	0.30	200	0.59	1013.11	1089.53	3600	2	2.4	6549	7200	27035	15708
	2073-2080	Xiên	6084.62	6291.87	2004	1215	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	155	98.41	3.26	0.32	199	0.54	1612.72	1379.10	3600	2	2.0	6449	6513	18774	9817
	2081-2088	Xiên	6251.06	5797.8	5271	1944	L90x6	0.6	12.3	10.55	2.77	1.78	155	87.35	2.89	0.72	199	0.48	1631.07	1342.16	3600	2	2.0	7209	6151	18774	9817
	2089-2096	Xiên	3194.66	3748.08	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	158	115.15	3.81	0.10	200	0.54	977.79	850.72	3600	1	2.4	3195	3748	11264	5454
	2097-2100	Ngang	1574.36	1416.18	456	357	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	160	135.59	4.49	0.37	200	0.35	1028.29	674.57	3600	2	2.0	1657	1481	18774	8181
	2101-2104	Ngang	4214.26	4733.16	5848	5190	L90x6	0.6	12.3	10.55	2.77	1.78	160	89.89	2.97	1.19	200	0.40	1316.22	1151.69	3600	2	2.0	5277	5677	18774	9817
	2105-2108	Ngang	1204.27	1338.21	841	494	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	160	135.59	4.49	0.90	200	0.30	927.87	596.53	3600	2	2.0	1357	1428	18774	8181
	2109-2112	Ngang	1762.41	606.3	2259	2362	L75x6	0.6	8.47	8.73	2.30	1.48	160	108.11	3.58	1.32	200	0.34	799.58	661.37	3600	2	2.0	2173	1036	18774	9817
	2113-2116	Ngang	524.36	866.31	517	242	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	160	135.59	4.49	1.26	200	0.27	442.93	279.77	3600	2	2.0	618	910	18774	8181
	2117-2120	Ngang	2294.47	829.02	5287	5370	L75x6	0.6	8.47	8.73	2.30	1.48	160	108.11	3.58	2.37	200	0.26	1342.86	1137.58	3600	2	2.0	3256	1805	18774	9817
	2121-2124	Ngang	297.42	892.06	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	160	135.59	4.49	0.10	200	0.35	194.26	110.09	3600	1	2.0	297	892	7823	3788
	2125-2126	Giàng	244.24	197.11	353	142	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	184	188.34	6.23	2.25	200	0.15	445.11	192.51	2300	2	1.6	323	229	12015	6545
	2127-2128	Giàng	458.52	286.27	598	530	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	184	188.34	6.23	2.03	200	0.16	809.59	394.95	2300	2	1.6	591	404	12015	6545
	2129-2130	Giàng	687.56	297.47	610	678	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	184	155.78	5.16	1.14	200	0.24	667.81	374.51	2300	2	1.6	823	448	12015	6545
	2131-2132	Giàng	699.89	319.73	736	779	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	184	155.78	5.16	1.35	200	0.23	714.01	404.30	2300	2	1.6	863	493	12015	6545
	2133-2135	Giàng	353.86	159.18	845	285	L65x5	0.5	5.35	6.37	1.99	1.28	226	176.75	5.85	2.84	200	0.15	488.13	208.72	3600	2	1.6	542	222	12015	6545
N-3	3001-3004	Cánh	78943.9	71916.8	143182	123355	HL175x15	1.5	114	50.21	5.35	3.42	175	51.14	2.12	0.80	120	0.56	3103.28	3065.73	3600	14	2.4	100972	90894	189244	206161
	3005-3008	Cánh	79180.1	72425.9	70379	84929	HL175x15	1.5	114	50.21	5.35	3.42	140	40.94	1.69	0.39	120	0.73	2400.90	2655.67	3600	14	2.4	90008	85492	189244	206161
	3009-3012	Cánh	76423.4	70315.7	31503	36951	HL175x15	1.5	114	50.21	5.35	3.42	202	59.12	2.45	0.18	120	0.71	2377.68	2258.41	3600	14	2.4	81270	76000	189244	206161
	3013-3016	Cánh	78418.3	72328.9	29747	30195	HL175x15	1.5	114	50.21	5.35	3.42	202	59.12	2.45	0.17	120	0.72	2416.75	2278.82	3600	14	2.4	82995	76974	189244	206161
	3017-3020	Cánh	75078.4	69684.2	55855	52794	HL175x15	1.5	114	50.21	5.35	3.42	202	59.12	2.45	0.33	120	0.65	2545.26	2373.60	3600	14	2.4	83672	77806	189244	206161
	3021-3028	Xiên	5427.05	4657.15	2067	1430	L90x6	0.6	12.3	10.55	2.77	1.78	198	105.82	3.50	0.33	200	0.50	1368.61	1054.62	3600	2	2.0	5803	4917	18774	9817
	3029-3036	Xiên	3231.9	3651.04	0	0	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	230	122.01	4.04	0.10	200	0.50	926.91	694.25	3600	1	2.4	3232	3651	11264	5454
	3037-3044	Xiên	3488.39	2754.91	0	0	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	264	137.03	4.53	0.10	200	0.34	1446.24	749.35	3600	1	2.4	3488	2755	11264	5454
	3045-																										

Phụ lục: Tính chọn kết cấu tạo cột

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG THANH CỘT NÉO GÓC N122-30B CÔNG TRÌNH XỬ LÝ ĐIỂM MẮT AN TOÀN ĐƯỜNG DÂY 110KV PHÍA BẮC QUẢNG NAM NĂM 2026

Đoạn thân	Số hiệu thanh	Tên thanh	N _H (kg)		M _H (kg.cm)		Tiết diện	Dày δ (cm)	W (cm ³)	Diện tích m/c ngang (cm ²)	r (cm)		Chiều dài l _d (cm)	λ _{max} = (μ.l _d)/r _{min}	Độ mảnh qui ước λ _{qu}	m _c	λ _{gh}	φ φ _c	Ứng suất (kg/cm ²)		[f _{sd}]	Số bu lông	φ (cm)	Ntt bulông (kg)		Bu lông 8.8	
			Nén (kg)	Kéo (kg)	Mx (kg.cm)	My (kg.cm)					r _x	r _{min}							σ _n = N/(φ.A.γ _c)	σ _k =				Ntt Nén	Ntt Kéo	N _{cb} (kg)	N _{cb} (kg)
	8073-8084	Giăng	544.56	749.48	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	160	135.59	4.49	0.10	200	0.35	355.68	201.58	2300	1	2.0	545	749	7823	3788
	8085-8096	Ngang	722	3854.35	1772	709	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	200	93.46	3.09	2.72	200	0.27	438.97	347.50	2300	2	2.0	1044	3983	18774	9817
N.S	7001-7008	Xà trên	1442	2653.92	561	619	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	135	98.27	3.25	0.43	120	0.51	466.65	432.26	2300	2	2.0	1544	2766	18774	9817
	7009-7016	Xà dưới	2939.75	2637.13	2791	2325	L75x6	0.6	8.47	8.73	2.30	1.48	157	106.22	3.52	0.98	120	0.38	1192.98	948.79	2300	2	2.0	3447	3060	18774	9817
	7017-7020	Đứng	30.48	8.48	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	65	66.64	2.21	0.10	200	0.78	10.89	13.55	2300	1	1.6	30	8	5006	3030
	7021-7024	Giăng	34.02	74.45	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	126	111.27	3.68	0.10	200	0.51	18.39	15.12	2300	1	1.6	34	74	5006	3030
	7025-7026	Ngang	85.08	8.81	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	80	81.97	2.71	0.10	200	0.68	34.57	37.81	2300	1	1.6	85	9	5006	3030
	7027-7028	Giăng	94.06	100.48	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	156	131.24	4.34	0.10	200	0.37	70.01	41.80	2300	1	1.6	94	100	5006	3030



TẢI TRỌNG GIÓ 900 NGANG TUYẾN

Loại cột Vùng gió Địa hình	Ký hiệu đoạn thân	Chiều cao đoạn cột (m)	Cao trình đặt lực (m)	W_0 (kg/m^2)	ΣA_i (m^2)	$c_{q_i} \Sigma A_i$	A (m^2)	$W_{3,10}$ (kg/m^2)	$k(z_e)$	η	c_t	T_1	n_1	c_r	z_s	$l(z_e)$	g_0	g_w	g_R	l	ϵ	$L(z_e)$	Q	N_1	R_n	η_b	R_b	η_{b_0}	R_{b_0}	η_d	R_d	R	W_k (kg/m^2)
	N-5	4.000	2.00	125	3.99	5.58	19.20	106.50	0.870	0.798	0.523	0.19	5.09	0.200	2.40	0.25	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	114.56	0.976	22.35	0.019	27.368	0.036	0.897	0.597	3.004	0.278	0.165	86.47
	N-4	5.000	6.50	125	4.52	6.33	24.00	106.50	0.906	0.831	0.483	0.19	5.09	0.200	5.40	0.22	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	134.73	0.979	23.20	0.019	24.158	0.041	0.792	0.629	2.652	0.306	0.179	83.10
	N-3	9.000	13.50	125	6.45	9.04	30.60	106.50	1.063	0.793	0.529	0.19	5.09	0.200	10.80	0.20	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	154.76	0.980	23.95	0.018	21.715	0.045	0.712	0.656	2.383	0.332	0.193	107.00
	N-2	10.875	23.44	125	7.90	11.07	21.75	106.50	1.194	0.542	0.785	0.19	5.09	0.200	17.33	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	170.11	0.981	24.48	0.018	20.192	0.048	0.662	0.673	2.216	0.351	0.202	178.05
N122-30B1	N-1	1.625	29.69	125	0.67	0.94	3.25	106.50	1.258	0.801	0.519	0.19	5.09	0.200	18.30	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	171.98	0.981	24.54	0.018	20.022	0.049	0.656	0.675	2.198	0.353	0.203	124.15
III	XN-3,1	27.500	27.50	125	0.60	0.84	2.75	106.50	1.236	0.812	0.550	0.19	5.09	0.200	16.50	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	168.45	0.976	24.43	0.018	20.344	0.048	0.970	0.576	3.248	0.261	0.180	129.23
B	XN-3,2	23.500	23.50	125	0.60	0.84	2.75	106.50	1.194	0.812	0.550	0.19	5.09	0.200	14.10	0.19	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	163.24	0.976	24.25	0.018	20.842	0.047	0.994	0.569	3.328	0.255	0.177	124.91
	XN-3,3	19.500	19.50	125	0.60	0.84	2.75	106.50	1.151	0.812	0.550	0.19	5.09	0.200	11.70	0.19	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	157.26	0.975	24.04	0.018	21.449	0.046	1.023	0.562	3.424	0.249	0.174	120.42
	XCS	30.500	30.50	125	0.30	0.43	0.71	106.50	1.265	0.467	0.873	0.19	5.09	0.200	18.30	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	171.98	0.979	24.54	0.018	20.022	0.049	0.812	0.623	2.718	0.301	0.192	209.89

TẠI TRỌNG GIÓ 900 ĐỘC TUYẾN

Loại cột Vùng gió Địa hình	Ký hiệu đoạn thân	Chiều cao đoạn cột (m)	Cao trình đặt lực (m)	W_0 (kg/m^2)	ΣA_i (m^2)	$c_{q_i} \Sigma A_i$	A (m^2)	$W_{3,10}$ (kg/m^2)	$k(z_e)$	η	c_t	T_1	n_1	c_r	z_s	$l(z_e)$	g_0	g_w	g_R	l	ϵ	$L(z_e)$	Q	N_1	R_n	η_b	R_b	η_{b_0}	R_{b_0}	η_d	R_d	R	W_k (kg/m^2)
	N-5	4.000	2.00	125	3.99	5.58	19.20	106.50	0.870	0.798	0.523	0.19	5.09	0.200	2.40	0.25	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	114.56	0.976	22.35	0.019	27.368	0.036	0.897	0.597	3.004	0.278	0.165	86.47
	N-4	5.000	6.50	125	4.52	6.33	24.00	106.50	0.906	0.831	0.483	0.19	5.09	0.200	5.40	0.22	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	134.73	0.979	23.20	0.019	24.158	0.041	0.792	0.629	2.652	0.306	0.179	83.10
	N-3	9.000	13.50	125	6.45	9.04	30.60	106.50	1.063	0.793	0.529	0.19	5.09	0.200	10.80	0.20	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	154.76	0.980	23.95	0.018	21.715	0.045	0.712	0.656	2.383	0.332	0.193	107.00
	N-2	10.875	23.44	125	7.90	11.07	21.75	106.50	1.194	0.542	0.785	0.19	5.09	0.200	17.33	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	170.11	0.981	24.48	0.018	20.192	0.048	0.662	0.673	2.216	0.351	0.202	178.05
N122-30B1	N-1	1.625	29.69	125	0.67	0.94	3.25	106.50	1.258	0.801	0.519	0.19	5.09	0.200	18.30	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	171.98	0.981	24.54	0.018	20.022	0.049	0.656	0.675	2.198	0.353	0.203	124.15
III	XN-3,1	27.500	27.50	125	1.06	1.48	3.44	106.50	1.236	0.675	0.721	0.19	5.09	0.200	16.50	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	168.45	0.976	24.43	0.018	20.344	0.048	0.970	0.576	3.248	0.261	0.180	169.28
B	XN-3,2	23.500	23.50	125	1.06	1.48	3.44	106.50	1.194	0.675	0.721	0.19	5.09	0.200	14.10	0.19	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	163.24	0.976	24.25	0.018	20.842	0.047	0.994	0.569	3.328	0.255	0.177	163.62
	XN-3,3	19.500	19.50	125	1.06	1.48	3.44	106.50	1.151	0.675	0.721	0.19	5.09	0.200	11.70	0.19	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	157.26	0.975	24.04	0.018	21.449	0.046	1.023	0.562	3.424	0.249	0.174	157.74
	XCS	30.500	30.50	125	0.30	0.43	1.17	106.50	1.265	0.731	0.630	0.19	5.09	0.200	18.30	0.18	3.40	3.40	4.46	152.40	0.20	171.98	0.979	24.54	0.018	20.022	0.049	0.812	0.623	2.718	0.301	0.192	151.57

Phụ lục: Tính chọn kết cấu tạo cột
BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG THANH CỘT NẾO GÓC N122-30B1 CÔNG TRÌNH XỬ LÝ ĐIỂM MẮT AN TOÀN ĐƯỜNG DÂY 110kV PHÍA BẮC QUẢNG NAM NĂM 2026

Đoạn thân	Số hiệu thanh	Tên thanh	N _{ti} (kg)		M _{ti} (kg.cm)		Tiết diện	Dày δ (cm)	W (cm ³)	Diện tích m/c ngang (cm ²)	r (cm)		Chiều dài l _d (cm)	λ _{max} = (μ.l _d)/r _{min}	Độ mảnh qui ước λ _{qr}	m _e	λ _{gh}	φ φ _e	Ứng suất (kg/cm ²)		[ε _{td}]	Số bu lông	φ (cm)	Ntt bulông (kg)		Bu lông 8.8		
			Nén (kg)	Kéo (kg)	Mx (kg.cm)	My (kg.cm)					r _x	r _{min}							σ _n = N/(φ.A.γ _c)	σ _k =				Ntt Nén	Ntt Kéo	N _{tb} (kg)	N _{cb} (kg)	
N-1	1001-1004	Cánh	1342.03	1153.16	739	705	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	163	102.85	3.40	0.53	120	0.46		346.22	285.03	2300	4	2.0	1476	1281	37548	19634
	1005-1012	Xiên	2216	2745.3	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	168	141.95	4.70	0.10	199	0.32		1580.58	922.76	2300	1	2.4	2216	2745	11264	4545
	1013-1016	Ngang	950.91	395.8	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	160	163.93	5.43	0.10	200	0.24		1079.10	487.65	2300	1	2.0	951	396	7823	3788
	1017-1018	Giằng	434.5	240.58	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	184	154.44	5.11	0.10	200	0.27		440.28	193.11	2300	1	1.6	435	241	5006	3030
N-2	2001-2004	Cánh	64906.3	60668.7	33363	44132	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	150	50.68	2.10	0.26	120	0.72		2865.38	3009.52	3600	12	2.4	70039	67458	162209	141368
	2005-2008	Cánh	55597.8	50676.6	17795	19717	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	138	46.45	1.92	0.16	120	0.79		2241.89	2398.45	3600	12	2.4	58335	53710	162209	141368
	2009-2012	Cánh	44742.7	40669.5	9529	17598	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	131	44.36	1.84	0.11	120	0.83		1724.47	1911.15	3600	12	2.4	46209	43377	162209	141368
	2013-2016	Cánh	33797.3	30750.8	10184	16836	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	131	44.36	1.84	0.15	120	0.81		1337.04	1484.21	3600	12	2.4	35364	33341	162209	141368
	2017-2020	Cánh	24600.8	21319.6	8315	17123	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	138	46.45	1.92	0.17	120	0.79		997.44	1116.21	3600	12	2.4	25880	23954	162209	141368
	2021-2024	Cánh	17680.6	15163.5	4877	11419	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	131	44.36	1.84	0.14	120	0.81		694.16	789.87	3600	12	2.4	18431	16920	162209	141368
	2025-2028	Cánh	10751.1	8833.83	13352	12767	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	131	44.36	1.84	0.63	120	0.64		538.78	581.07	3600	12	2.4	12805	10798	162209	141368
	2029-2032	Cánh	6161.83	3525.31	8617	10048	HL150x12	1.2	68.1	34.77	4.61	2.96	138	46.45	1.92	0.71	120	0.61		325.06	356.00	3600	12	2.4	7488	5071	162209	141368
	2033-2040	Xiên	13536.9	14084.1	13237	4957	HL120x8	0.8	29.5	18.76	3.71	2.38	163	68.28	2.83	0.62	200	0.52		1866.82	1540.89	3600	3	2.4	15573	14847	40552	23561
	2041-2048	Xiên	9998.22	10235.6	3980	6980	HL120x8	0.8	29.5	18.76	3.71	2.38	158	68.75	2.85	0.25	200	0.62		1147.99	1096.61	3600	2	2.4	10611	11310	27035	15708
	2049-2056	Xiên	9744.72	10178.9	3661	2972	L90x8	0.8	16	13.76	2.74	1.76	155	88.34	2.92	0.32	199	0.59		1612.12	1565.48	2300	2	2.4	10308	10636	27035	15708
	2057-2064	Xiên	10153.7	9549.34	7831	2959	L100x8	0.8	19.86	15.36	3.06	1.97	155	78.92	2.61	0.60	199	0.55		1605.55	1483.52	2300	2	2.4	11358	10005	27035	15708
	2065-2072	Xiên	6601.28	6867.94	2443	5526	L90x8	0.8	16	13.76	2.74	1.76	158	87.90	2.91	0.32	200	0.59		1085.35	1171.90	2300	2	2.4	6977	7718	27035	15708
	2073-2080	Xiên	6483.7	6837.43	2544	1917	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	155	98.41	3.26	0.38	197	0.52		1775.94	1522.73	2300	2	2.0	6946	7186	18774	9817
	2081-2088	Xiên	6782.48	6202.27	5378	2014	L90x6	0.6	12.3	10.55	2.77	1.78	155	87.35	2.89	0.68	197	0.49		1734.93	1438.83	2300	2	2.0	7760	6568	18774	9817
	2089-2096	Xiên	3317.29	3672.83	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	158	115.15	3.81	0.10	200	0.54		1015.32	883.37	2300	1	2.4	3317	3673	11264	5454
	2097-2100	Ngang	1700.39	1549.41	480	445	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	160	135.59	4.49	0.36	200	0.35		1110.61	733.88	2300	2	2.0	1788	1630	18774	8181
	2101-2104	Ngang	4911.33	5424.76	6357	5624	L90x6	0.6	12.3	10.55	2.77	1.78	160	89.89	2.97	1.11	200	0.41		1497.98	1306.93	2300	2	2.0	6067	6447	18774	9817
	2105-2108	Ngang	1375.15	1483.7	1013	664	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	160	135.59	4.49	0.95	200	0.29		1075.36	698.45	2300	2	2.0	1559	1605	18774	8181
	2109-2112	Ngang	1767.86	769.7	3320	3479	L75x6	0.6	8.47	8.73	2.30	1.48	160	108.11	3.58	1.93	200	0.29		943.50	792.29	2300	2	2.0	2371	1402	18774	9817
	2113-2116	Ngang	655.54	940.16	916	574	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	160	135.59	4.49	1.79	200	0.24		626.58	410.97	2300	2	2.0	822	1045	18774	8181
	2117-2120	Ngang	2106.01	583.91	4806	4886	L75x6	0.6	8.47	8.73	2.30	1.48	160	108.11	3.58	2.35	200	0.26		1226.48	1038.75	2300	2	2.0	2980	1472	18774	9817
	2121-2124	Ngang	318.56	1063.52	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	160	135.59	4.49	0.10	200	0.35		208.07	117.92	2300	1	2.0	319	1064	7823	3788
	2125-2126	Giằng	201.11	169	395	144	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	184	188.34	6.23	3.06	200	0.14		404.81	180.64	2300	2	1.6	289	201	12015	6545
	2127-2128	Giằng	412.76	206.42	625	572	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	184	188.34	6.23	2.36	200	0.15		764.00	386.14	2300	2	1.6	552	333	12015	6545
	2129-2130	Giằng	684.71	210.09	1200	1344	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	184	155.78	5.16	2.25	200	0.19		826.17	515.34	2300	2	1.6	951	509	12015	6545
2131-2132	Giằng	765.49	192.97	1707	1822	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	184	155.78	5.16	2.86	200	0.17		1015.68	653.58	2300	2	1.6	1145	598	12015	6545	
2133-2134	Giằng	341.47	179.92	871	295	L65x5	0.5	5.35	6.37	1.99	1.28	226	176.75	5.85	3.03	200	0.15		482.13	208.40	2300	2	1.6	535	245	12015	6545	
N-3	3001-3004	Cánh	79607.1	72917.9	94408	82267	HL175x12	1.2	92	40.52	5.38	3.44	175	50.84	2.11	0.52	120	0.63		3446.76	3303.60	3600	20	2.0	96772	87876	187742	196344
	3005-3008	Cánh	79826.1	73382.8	61032	72191	HL175x12	1.2	92	40.52	5.38	3.44	140	40.70	1.69	0.34	120	0.75		2917.05	3115.33	3600	20	2.0	90923	86508	187742	196344
	3009-3012	Cánh	79548.9	73357.5	40117	37605	HL175x12	1.2	92	40.52	5.38	3.44	202	58.78	2.43	0.22	120	0.69		3141.68	2857.28	3600	20	2.0	86843	80195	187742	196344
	3013-3016	Cánh	80529.3	74591.1	42436	45036	HL175x12	1.2	92	40.52	5.38	3.44	202	58.78	2.43	0.23	120	0.69		3201.91	2931.99	3600	20	2.0	88245	82779	187742	196344
	3017-3020	Cánh	77425.4	72165.4	61642	59471	HL175x12	1.2	92	40.52	5.38	3.44	202	58.78	2.43	0.35	120	0.65		3282.23	3053.60	3600	14	2.4	86909	81315	189244	164929
	3021-3028	Xiên	5601.73	4855.32	2598	1726	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	198	117.39	3.88	0.45	195	0.42		1905.84	1264.98	2300	2	1.6	6179	5239	12015	7854
	3029-3036	Xiên	2849.8	3193.93	2391	793	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	230	122.01	4.04	0.81	200	0.35		1175.00	694.23	2300	2	1.6	3381	3370	12015	7854
	3037-3044	Xiên	2104.37	1538.21	2281	1676	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	26															

Phụ lục: Tính chọn kết cấu tạo cột

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG THANH CỘT NÉO GÓC N122-30B1 CÔNG TRÌNH XỬ LÝ ĐIỂM MẮT AN TOÀN ĐƯỜNG DÂY 110kV PHÍA BẮC QUẢNG NAM NĂM 2026

Đoạn thân	Số hiệu thanh	Tên thanh	N _{tt} (kg)		M _{tt} (kg.cm)		Tiết diện	Dày δ (cm)	W (cm ³)	Diện tích m/c ngang (cm ²)	r (cm)		Chiều dài l _d (cm)	λ _{max} = (μ.l _d)/r _{min}	Độ mảnh qui ước λ _{qr}	m _c	λ _{gh}	φ φ _c	Ứng suất (kg/cm ²)		[f _{yd}]	Số bu lông	φ (cm)	Ntt bulông (kg)		Bu lông 8.8	
			Nén (kg)	Kéo (kg)	Mx (kg.cm)	My (kg.cm)					r _x	r _{min}							σ _n = N/(φ.A.γ _c)	σ _k =				Ntt Nén	Ntt Kéo	N _{vb} (kg)	N _{cb} (kg)
	5077-5084	Giăng	292.76	199.17	0	0	L75x6	0.6	8.47	8.73	2.30	1.48	339	147.57	4.88	0.10	200	0.30	149.58	59.44	2300	1	1.6	293	199	5006	3636
	5085-5092	Ngang	153.7	165.66	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	240	157.89	5.23	0.10	200	0.26	162.61	68.31	2300	1	1.6	154	166	5006	3030
	5093-5096	Giăng	1.76	0.75	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	96	98.36	3.26	0.10	200	0.57	0.86	0.78	2300	1	1.6	2	1	5006	3030
	5097-5100	Giăng	238.68	91.63	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	91	92.74	3.07	0.10	200	0.61	109.34	106.08	2300	1	1.6	239	92	5006	3030
	5101-5104	Giăng	159.61	31.38	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	181	185.47	6.14	0.10	200	0.19	228.17	70.94	2300	1	1.6	160	31	5006	3030
XN	8001-8012	Xà dưới	3545.32	3962.4	40338	21850	HL120x8	0.8	29.5	18.76	3.71	2.38	23	9.66	0.40	7.24	120	1.61	156.67	1365.05	3600	2	2.4	9751	7324	27035	15708
	8013-8024	Xà dưới	3429.18	1582.85	10214	2184	HL120x8	0.8	29.5	18.76	3.71	2.38	177	74.37	3.08	1.89	120	0.32	752.97	520.76	3600	2	2.4	5001	1919	27035	15708
	8025-8036	Xà dưới	3178.97	2649.7	16977	17109	HL120x8	0.8	29.5	18.76	3.71	2.38	50	21.01	0.87	3.40	120	0.36	632.20	861.06	3600	2	2.4	5791	5282	27035	15708
	8037-8048	Xà trên	0	1308.84	1945	1319	L80x6	0.6	9.7	9.33	2.46	1.58	285	180.57	5.98	0.00	200	0.20	0.00	168.21	2300	2	2.0	354	1549	18774	9817
	8049-8060	Giăng	2771.9	3072.46	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	174	118.31	3.92	0.10	200	0.52	876.40	673.57	2300	1	2.0	2772	3072	7823	4545
	8061-8072	Giăng	2007.77	2042.93	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	89	75.80	2.51	0.10	200	0.72	636.87	743.21	2300	1	2.0	2008	2043	7823	3788
	8073-8084	Giăng	417.48	686.85	0	0	L60x5	0.5	4.52	5.80	1.84	1.18	160	135.59	4.49	0.10	200	0.35	272.68	154.54	2300	1	2.0	417	687	7823	3788
	8085-8096	Ngang	60.14	3724.81	0	0	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	200	93.46	3.09	0.10	200	0.60	16.41	14.61	2300	1	2.0	60	3725	7823	4545
NS	7001-7008	Xà trên	1801.16	2755.47	510	543	L70x6	0.6	7.33	8.13	2.14	1.37	135	98.27	3.25	0.31	120	0.54	546.37	510.70	2300	2	2.0	1894	2854	18774	9817
	7009-7016	Xà dưới	2742.36	2438.29	964	902	L75x6	0.6	8.47	8.73	2.30	1.48	157	106.22	3.52	0.36	120	0.49	855.35	711.87	2300	2	2.0	2918	2602	18774	9817
	7017-7020	Đứng	24.96	3.01	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	65	66.64	2.21	0.10	200	0.78	8.92	11.09	2300	1	1.6	25	3	5006	3030
	7021-7024	Giăng	3.83	61.78	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	126	111.27	3.68	0.10	200	0.51	2.07	1.70	2300	1	1.6	4	62	5006	3030
	7025-7026	Ngang	37.12	8.53	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	80	81.97	2.71	0.10	200	0.68	15.08	16.50	2300	1	1.6	37	9	5006	3030
	7027-7028	Giăng	42.9	50	0	0	L50x5	0.5	3.08	4.80	1.52	0.98	156	131.24	4.34	0.10	200	0.37	31.93	19.07	2300	1	1.6	43	50	5006	3030

KẾT QUẢ KIỂM TRA CHUYỂN VỊ ĐẦU CỘT THÉP ĐZ110kV

STT	Loại cột	Ký hiệu cột	Chiều cao cột (m)	Chuyển vị tính toán (m)	Chuyển vị cho phép (m)	Kết luận
1	Cột đỡ 02 mạch băng thép	Đ122-34A	34.00	0.11	0.34	Đạt
2	Cột néo 02 mạch băng thép	N122-30B	30.50	0.13	0.31	Đạt
3	Cột néo 02 mạch băng thép	N122-30B1	30.50	0.15	0.31	Đạt

TẢI TRỌNG TRUYỀN XUỐNG MÓNG NCNLVH CÁC ĐZ110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026

STT	Cột	B móng (mm)	Lực nén			Lực nhỏ			Lực cắt + lực dọc tại tâm chân cột			Mômen tại tâm chân cột		
			N (kg)	Qx (kg)	Qy (kg)	N (kg)	Qx (kg)	Qy (kg)	Qx (T)	Qy (T)	Pz (T)	Mx (T.m)	My (T.m)	Mz (T.m)
1	Đ122-34Λ	3200	69065.34	-3132.94	-2845.04	-64135.98	-4805.17	-3862.89	-9.97	0.00	9.97	191.92	-230.81	0.09
			44220.11	-889.46	2855.63	-39190.42	-2608.95	386.42	-11.63	-8.17		0.00	-266.92	-4.19
2	N122-30B_7.5m	7500	82340.67	-11547.49	-12251.22	-72705.21	-13366.25	-13547.34	-38.81	0.00	19.58	330.49	-847.86	0.00
			67158.68	-6847.82	12251.52	-57364.44	-10261.61	5602.37	-43.62	-17.15		0.00	-946.38	-12.33
3	N122-30B1_4.8m	4800	130702.88	-10257.67	-422.35	-120994.90	-12292.78	-3055.37	-43.38	0.00	19.72	236.46	-971.68	0.00
			116567.85	-11260.73	422.19	-106701.86	-12136.71	-2257.12	-48.09	-12.91		0.00	-1071.69	-11.06

Công trình : **NCNLVH CÁC ĐZ110KV KHU VỰC ĐÀ NẰNG NĂM 2026**

Vị trí cột : **36-----**

Ký hiệu : **TL37-43 Móng cột đỡ : Đ122-34A**

TÍNH TOÁN MÓNG TRỤ CHÂN CHỊU NHỎ

Tải trọng tính toán tính đến chân cột :

$$N_0^{tt} = 64.14 \text{ (T)}$$

$$Q_0^{tt} = 4.81 \text{ (T)}$$

Tải trọng tiêu chuẩn tính đến chân cột :

$$N_0^{tc} = 53.45 \text{ (T)}$$

$$Q_0^{tc} = 4.00 \text{ (T)}$$

$$hm = 2.70 \text{ (m)}$$

I- Kiểm tra biến dạng, khả năng kháng nhỏ của móng :

1/ Kiểm tra khả năng chịu nhỏ theo biến dạng :

Lớp đất	Loại đất	Chiều dày (m)	W (%)	γ_{TN} (T/m ³)	φ_{TN} (độ)	C (T/m ²)	E (T/m ²)	Δ_{TN} (T/m ³)	e	γ_{dn} (T/m ³)
2a	Á sét màu	2	31.78	1.69	13.4	1.42	537.5	2.69	1.1	0.81
2	Á cát pha r	2	29.62	1.69	13.6	1.32	555.18	2.7	1.06	0.83
1	Cát thạch a	4	24.27	1.5	30.6	0	1455.1	2.65	0.8	0.92

a/ Các hệ số không thứ nguyên các lớp đất đắp :

	Lớp 1	Lớp 2	TB 2 lớp
$C_0 = \eta.C/k_c$ (T/m ²)	0.15	0.14	0.14
$\psi_0 = \eta.\varphi/k_\varphi$ (độ)	4.14	4.20	4.16

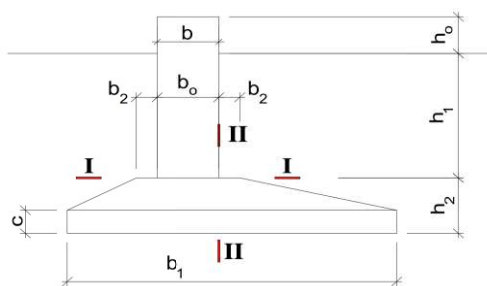
Trong đó :

$$\eta = 0.34$$

$$k_c = 3.3 \text{ ; tính nền theo sức chịu tải}$$

$$k_\varphi = 1.1 \text{ ; tính nền theo sức chịu tải}$$

b/ Chọn kích thước móng :



Nước ngầm	=	-1.00 (m)
K/c 2 chân trụ L(B)	=	3.20 (m)
b	=	0.80
b0	=	0.80
b1	=	4.30 (m)
b2	=	0.20 (m)
h0	=	1.00 (m)
h1	=	1.90 (m)
h0+h1	=	2.90 (m)
h2	=	0.80 (m)
c	=	0.30 (m)
V_{ctru}	=	1.86 (m ³)
V_m	=	11.59 (m ³)
G_{m1}	=	3.2 (T)
G_{m2}	=	15.47 (T)
F	=	17.85 (m ²)
G_d	=	44.43 (T)
$(h1 + h2)/b1$	=	0.63
R	=	3.20 (T/m ²)
m	=	1.032
$m.R.F + G_{m1} + G_{m2}$	=	77.62 (T)
N_{nh}^{tc}	=	53.45 (T)

- Thể tích bê tông I chân trụ :

- Thể tích bê tông I chân móng :

- Trọng lượng chân móng đoạn trên MNN

- Trọng lượng chân móng đoạn dưới MNN

- Diện tích mặt trên bản móng :

- Khối lượng phần đất trên móng :

- Tỷ lệ chiều sâu / chiều rộng móng :

- Áp lực tính toán đất đắp (Tra bảng) :

- Hệ số điều kiện làm việc : Đối với chế độ sự cố

- Khả năng kháng nhỏ của đất đắp và trọng lượng bản thân móng :

- Lực nhỏ tiêu chuẩn tác dụng lên móng :

---> **Ta thấy (mRF+Gm) > Nnh nên móng không cần kiểm tra biến dạng theo phương chịu nhỏ**

2/ Kiểm tra khả năng chịu nhỏ theo sức chịu tải của khối đất đắp và móng dưới đây :

$$b_3 = b_1 + 2 \cdot h \cdot \text{tg}\psi_0 \quad b_3 = 4.65 \text{ (m)}$$

$$V_d = (1/6) \cdot h \cdot [b_1^2 + b_3^2 + (b_1 + b_3)^2] - V_{tru} \quad V_d = 42.67 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\sum \omega = 4 \cdot [(b_1 + b_3)/2] \cdot (h/\cos\psi_0) \quad \sum \omega = 43.07 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{Khoảng cách giữa 2 mép móng } L = 0.20 \text{ (m)} < 2 \cdot h_1 \cdot \text{tg}\psi_0 = 0.35 \text{ (m)}$$

→ Khối đùn đất đắp hố móng giao nhau

- Khả năng kháng nhỏ của đất đắp :

$$P = \gamma_d \cdot V_d + \sum \omega \cdot C_0 \cdot \cos\psi_0$$

+ Khối lượng thể tích của đất đắp trung bình (có kể $\gamma_{đất\ n/n}$):

$$\gamma_{đất}^{tb} = 1.14 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

→ Trường hợp nước ngầm nằm cách mặt đất đoạn : -1m

$$P = 54.44 \text{ (T)}$$

- Khả năng kháng nhỏ của đất đắp và móng :

$$N^{kn} = (1/k_{tc}) \cdot (P + 0.9 \cdot (G_{m1} + G_{m2}))$$

+ k_{tc} : Hệ số tin cậy khi tính kháng nhỏ, tra bảng.

$$k_{tc} = 1.00$$

→ Trường hợp nước ngầm nằm cách mặt đất đoạn : -1m

$$\begin{aligned} N_{dn}^{kn} &= 71.24 \text{ (T)} \\ N^{kn} &= 71.24 \text{ (T)} \\ N_{nh}^t &= 64.14 \text{ (T)} \end{aligned}$$

- Lực nhỏ tính toán tác dụng lên móng :

→ Ta thấy $N_{kn} > N_{nh}$ nên móng đủ khả năng chịu tải.

II- Tính toán kết cấu móng trụ :

1/ Tính thép cổ móng :

- Mô men tại tiết diện sát bản móng :

$$M_1^t = 13.93 \text{ (T.m)}$$

- Độ lệch tâm do tải trọng ngoài gây ra :

$$\begin{aligned} e_0 &= 0.22 \text{ (m)} \\ \text{Chọn } a = a' = a_{bv} &= 0.050 \text{ (m)} \end{aligned}$$

* Chọn vật liệu cấu kiện :

- Bê tông cấp bền : B15

+ C. độ t/toán chịu nén $R_b = 85 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

+ C. độ t/toán chịu kéo $R_{bt} = 7.5 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

+ Mô đun đàn hồi $E_b = 240,000 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

* Xác định độ lệch tâm :

$$\begin{aligned} \xi_R \cdot h_0 &= 0.40 \text{ (m)} \\ 0,5h - a' &= 0.35 \text{ (m)} \end{aligned}$$

Ta thấy $e_0 < 0,5h - a'$ nên tính cổ móng theo cấu kiện chịu kéo lệch tâm bé

a/ Xét cấu kiện chịu kéo lệch tâm bé :

- Độ lệch tâm tính toán :

$$\begin{aligned} e &= 0.13 \text{ (m)} \\ e' &= 0.57 \text{ (m)} \end{aligned}$$

- Tính A_s :

$$A_s = N_0^t \cdot e' / R_s \cdot (h_0 - a')$$

$$= 14.92 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn cốt thép chịu kéo lệch tâm lớn theo A_s :

Bố trí cốt thép đx : $A_s = A'_s$		Phía $A'_s \text{ (cm}^2\text{)}$	Phía $A_s \text{ (cm}^2\text{)}$
3	Kết quả bố trí :	6 $\Phi 20$	6 $\Phi 20$
4	D. tích thép chọn Fach (cm ²) :	18,85 cm ²	18,85 cm ²
5	H. lượng μ (%) thực tế :	0.31 %	0.31 %
6	H. lượng tổng cộng μ_T (%) :	0.63	

Hàm lượng cốt thép cổ móng : $\mu_{\min} = 0.1\% \leq \mu, \mu' = 0.31\%$

c/ Tính toán cốt đai :

- Thép đai loại :

CB240-T

+ Mô đun đàn hồi $E_s = 2,000,000 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

+ C. độ t/toán $R_s = 2100 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

- Hệ số $k_1 = 0.6$

- Hệ số $k_0 = 0.35$

$$Q_{nc} = k_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 \quad Q_{nc} = 178.50 \text{ (T)}$$

- Khả năng chịu cắt của tiết diện BT tại đỉnh :

$$Q = k_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 - 0,2 \cdot N \quad Q = 14.17 \text{ (T)}$$

- Lực cắt tính toán tại đỉnh móng :

$$Q_0 = 4.81 \text{ (T)}$$

Ta thấy $Q_{nc} > Q_0$ nên BT không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng.

Ta thấy $Q > Q_0$ nên BT đủ chịu lực cắt, cốt đai theo cấu tạo.

TÍNH TOÁN MÓNG TRỤ CHÂN CHỊU NÉN

Đ122-34A - Móng : TL37-43

Tải trọng tính toán tính đến chân cột :

Tải trọng tiêu chuẩn tính đến chân cột :

$N_0^{tt} = 69.07 \text{ (T)}$
 $Q_x^{tt} = 3.13 \text{ (T)}$
 $Q_y^{tt} = 2.85 \text{ (T)}$

$N_0^{tc} = 57.55 \text{ (T)}$
 $Q_x^{tc} = 2.61 \text{ (T)}$
 $Q_y^{tc} = 2.37 \text{ (T)}$

1/ Xác định tải trọng và cường độ đất nền :

- Tải trọng tiêu chuẩn tính đến đáy móng :

$M_x^{ct} = 46.18 \text{ (T.m)}$ $M_y^{ct} = 47.07 \text{ (T.m)}$
 $N^{ct} = 130.96 \text{ (T)}$ $W_x = 13.25 \text{ (m}^3\text{)}$ $W_y = 13.25 \text{ (m}^3\text{)}$
 $N_{tx}^{ct} = 90.67 \text{ (T)}$

b/ Xác định ứng suất nền :

- Ứng suất tại đáy móng :

$\sigma_{max}^{tt} = N^{tc}/F_m + M_x^{tc}/W_x + M_y^{tc}/W_y$ $\sigma_{max}^{tc} = 14.12 \text{ (T/m}^2\text{)}$
 $\sigma_{min}^{tt} = N^{tc}/F_m - M_x^{tc}/W_x - M_y^{tc}/W_y$ $\sigma_{min}^{tc} = 0.05 \text{ (T/m}^2\text{)}$
 F - Diện tích đáy móng. = 18.49 (m²)

- Cường độ tiêu chuẩn đất nền tại đáy móng :

$R^{tc} = (m_1.m_2/K_{tc}).(A_1.b_m.\gamma_m + A_2.h_m.\gamma_{tb} + D.C^{II}) = 13.97 \text{ (T/m}^2\text{)}$

Trong đó :

+ Hệ số điều kiện làm việc m_1, m_2 , hệ số tin cậy K_{tc} . $m_1.m_2/K_{tc} = 1.10$
 + Hệ số không thứ nguyên, tra bảng. $A_1 = 0.28$
 + Hệ số không thứ nguyên, tra bảng. $A_2 = 2.12$
 + Hệ số không thứ nguyên, tra bảng. $D = 4.64$
 + Lực dính đơn vị của đất nền. $C^{II} = 1.32 \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Điều kiện ứng suất nền :

$R^{tc} \geq \sigma_{tb}^{tc}$ Thỏa mãn
 $1,2.R^{tc} \geq \sigma_{max}^{tc}$ Thỏa mãn

----> Vậy với kích thước móng đã chọn nền đảm bảo chịu lực

2- Kiểm tra lún móng theo trạng thái giới hạn 2 :

Tính toán độ lún theo phương pháp cộng lún từng lớp.

- Công thức tính độ lún :

$$S = \sum_{i=1}^6 S_i = (0,8/E_i). \sigma_{(z_i)}^{gl}. h_i$$

- Ứng suất tiêu chuẩn thường xuyên tại đáy móng :

$\sigma_{tbn}^{tc} = N_{tx}^{tc} / F = 4.90 \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Ứng suất phụ thêm do áp lực ngoài gây ra tại đáy móng :

$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tbn}^{tc} - \gamma x h_m = 1.83 \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Ứng suất gây lún do tải trọng ngoài gây ra tại độ sâu z :

$\sigma_i^{gl} = K_o \times \sigma_{z=0}^{gl} \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Ứng suất do trọng lượng bản thân đất gây ra theo phương đứng :

$\sigma_i^{bt} = \sum \gamma_i \cdot h_i \text{ (T/m}^2\text{)}$

Chia chiều dày lớp đất thành các lớp đất có chiều dày h_i

Chọn $h_i = 0.5 \text{ (m)}$

a/ Bảng tính ứng suất do trọng lượng bản thân, tải trọng ngoài gây ra và độ lún :

Lớp	E (T/m ²)	Điểm	z(m)	Lm/Bm	2*z/Bm	Ko	σ_i^{gl}	σ_i^{bt}	0,1÷0,2* σ_i^{bt}	Dừng lún	Si (cm)	$\sum Si$ (cm)
2	555.18	0	0.00	1.00	0.00	1.000	1.83	2.24	0.45	'	0.132	0.132
		1	0.50	1.00	0.23	0.977	1.78	2.66	0.53	'	0.128	0.260
		2	1.00	1.00	0.47	0.934	1.71	3.07	0.61	'	0.123	0.383
1	1455.1	3	1.50	1.00	0.70	0.841	1.54	3.53	0.71	'	0.042	0.425
		4	2.00	1.00	0.93	0.737	1.35	3.99	0.80	'	0.037	0.462
		5	2.50	1.00	1.16	0.624	1.14	4.45	0.89	'	0.031	0.493
		6	3.00	1.00	1.40	0.529	0.97	4.91	0.98	Điểm 6	0.027	0.520
Tổng độ lún S (cm)											0.52	0.520

* Độ lún của móng thỏa mãn :

$S = 0.520 \text{ (cm)} \leq [\Delta S]_{gh} = 0.003B = 0.96 \text{ (cm)}$

3- Tính độ bền và cấu tạo thép móng :

a/ Kiểm tra khả năng chịu chọc thủng của móng (bản móng) theo mặt xiên tháp góc 45° :

$a_c = 0.80 \text{ (m)}$ $a_{bv} = 0.050 \text{ (m)}$
 $b_c = 0.80 \text{ (m)}$ $h_0 = 0.750 \text{ (m)}$

- Khả năng kháng thủng của móng :	$0,75 \cdot R_{bt} \cdot b_{tb} \cdot h_0$	=	65.39 (T)
- Cạnh trung bình của tháp chọc thủng :	b_{tb}	=	1.55 (m)
- Lực chọc thủng tính toán :	$P_{ct}^{tt} = \sigma_{ct}^{tt} \cdot F_{ct}$	=	33.81 (T)
- Diện tích mặt tháp chọc thủng :	F_{ct}	=	7.10 (m ²)
$F_{ct} = l_{ct} \cdot b_{ct}$	$l_{ct} = 1.650$ (m)		
- Ứng suất tại mép chân đáy chọc thủng góc 45° :	σ_{45o}^{tt}	=	4.12 (T/m ²)
	σ_{ct}^{tt}	=	4.47 (T/m ²)
- Ứng suất trung bình tại đáy bản móng :	σ_{tb}^{tt}	=	3.74 (T/m ²)

Ta có $0,75 \cdot R_{bt} \cdot b_{tb} \cdot h_0 > P_{ct}$, nên bản móng thỏa mãn điều kiện chọc thủng.

b/ Tính toán và cấu tạo cốt thép cổ móng :

*** Kiểm tra độ lệch tâm :**

- Độ lệch tâm do tải trọng ngoài gây ra :	e_{0l}	=	0.13 (m)
- Độ lệch tâm ngẫu nhiên :	e_{ng}	=	0.03 (m)
- Độ lệch tâm lực dọc :	e_0	=	0.16 (m)
- Độ lệch tâm giới hạn :	e_{0gh}	=	0.24 (m)
- Chiều dài tính toán của đoạn cổ móng :	L_0	=	5.80 (m)
- Hệ số ξ_R :	ξ_R	=	0.53

*** Xác định hệ số uốn dọc :**

- Mô men quán tính của tiết diện bê tông :	I_b	=	0.75 (m)
- Hàm lượng cốt thép giả thiết :	μ_t	=	1.00 %
- Mô men quán tính của tiết diện cốt thép :	I_s	=	0.00074 (m ⁴)
- Độ mảnh λ	λ	=	7.25
- Độ cứng cấu kiện BTCT : $D = k_b E_b I_b + k_s E_s I_s =$	D	=	22456.34 (T.m ²)
$k_s = 0.700$; $k_b = 0,15 / [\varphi_L (0.3 + \delta_c)] =$	0.149		
- Lực dọc tới hạn : $N_{cr} = \pi^2 D / L^2 =$	N_{cr}	=	6588.44 (T)
- Hệ số xét đến ảnh hưởng của uốn dọc : $\eta = 1 / (1 - N / N_{cr})$	η	=	1.01
	X	=	0.11 (m)
- Tích số $H' = \xi_R \cdot h_0$	H'	=	0.40 (m)
- Hệ số α_0 :	α_R	=	0.39
- Độ lệch tâm tính toán kể đến ảnh hưởng uốn dọc :	e	=	0.52 (m)
	e'	=	-0.18 (m)
	ηe_0	=	0.17 (m)
	$0,2h_0$	=	0.15 (m)
	a_{bv}	=	0.050 (m)
	$2a'$	=	0.10 (m)

Ta thấy $X < \xi_R \cdot h_0$ nên tính cổ móng theo cấu kiện chịu nén lệch tâm lớn

*** Tính cốt thép chịu nén lệch tâm lớn :**

- Ta có $X > 2a'$ và khi đặt cốt thép đối xứng, ta có :

$$F_a = F'_a = N_{tt} \cdot (e - h_0 + 0,5X) / R'_a \cdot (h_0 - a') = -5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn cốt thép chịu nén lệch tâm lớn theo μ_{min} (cấu tạo) : $\mu_{min} = 6\text{cm}^2$

Bố trí cốt thép đx : $A_s = A'_s$	Phía A'_s (cm ²)	Phía A_s (cm ²)
3 Kết quả bố trí :	6 $\Phi 20$	6 $\Phi 20$
4 D. tích thép chọn Fach (cm ²) :	18.85 cm ²	18.85 cm ²
5 H. lượng μ', μ (%) thực tế :	0.314 %	0.314 %
6 H. lượng tổng cộng μ_T (%) :	0.628	

Hàm lượng cốt thép cổ móng : $\mu_{min} = 0.1\% < \mu', \mu = 0.314\%$

c/ Tính cốt thép để móng :

- Tính cho toàn bộ chiều dài bản đế móng tính như bản congxon :

$$M_{II} = 55.40 \text{ (Tm)}$$

- Chiều cao tính toán bản móng :

$$h_0 = 0.75 \text{ (m)}$$

- Tính và bố trí cốt thép :

$$A_s^{II} = M_{II} / (0,9 \cdot h_0 \cdot R_s)$$

$$A_s^{II} = 23.45 \text{ (cm}^2\text{)}$$

3 Kết quả bố trí :	22 $\Phi 14$ a200
4 D. tích thép chọn Fach (cm ²) :	33.87 cm ²

Hàm lượng cốt thép bản móng : $\mu_{min} = 0.05\% \leq \mu = 0.105\%$

Công trình : **NCNLVH CÁC ĐZ110KV KHU VỰC ĐÀ NẰNG NĂM 2026**

Vị trí cột : **-141-----**

Ký hiệu : **CT-T36-58** Móng cột neo : N122-30B

TÍNH TOÁN MÓNG TRỤ CHÂN CHỊU NHỎ

Tải trọng tính toán tính đến chân cột :

$$N_0^{tt} = 72.71 \text{ (T)}$$

$$Q_0^{tt} = 13.55 \text{ (T)}$$

Tải trọng tiêu chuẩn tính đến chân cột :

$$N_0^{tc} = 60.59 \text{ (T)}$$

$$Q_0^{tc} = 11.29 \text{ (T)}$$

$$hm = 2.30 \text{ (m)}$$

I- Kiểm tra biến dạng, khả năng kháng nhỏ của móng :

1/ Kiểm tra khả năng chịu nhỏ theo biến dạng :

Lớp đất	Loại đất	Chiều dày (m)	W (%)	γ_{TN} (T/m ³)	ϕ_{TN} (độ)	C (T/m ²)	E (T/m ²)	Δ_{TN} (T/m ³)	e	γ_{dn} (T/m ³)
2a	Á sét màu	2	31.78	1.69	13.4	1.42	537.5	2.69	1.1	0.81
2	Á cát pha r	2	29.62	1.69	13.6	1.32	555.18	2.7	1.06	0.83
1	Cát thạch a	4	24.27	1.5	30.6	0	1455.1	2.65	0.8	0.92

a/ Các hệ số không thứ nguyên các lớp đất đắp :

	Lớp 1	Lớp 2	TB 2 lớp
$C_0 = \eta.C/k_c$ (T/m ²)	0.15	0.14	0.15
$\psi_0 = \eta.\phi/k_\phi$ (độ)	4.14	4.20	4.15

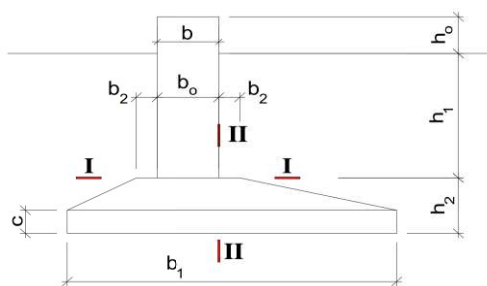
Trong đó :

$$\eta = 0.34$$

$$k_c = 3.3 \text{ ; tính nền theo sức chịu tải}$$

$$k_\phi = 1.1 \text{ ; tính nền theo sức chịu tải}$$

b/ Chọn kích thước móng :



Nước ngầm	=	-1.00 (m)
K/c 2 chân trụ L(B)	=	7.50 (m)
b	=	0.80
b0	=	0.80
b1	=	5.80 (m)
b2	=	0.20 (m)
h0	=	1.30 (m)
h1	=	1.40 (m)
h0+h1	=	2.70 (m)
h2	=	0.90 (m)
c	=	0.90 (m)
V_{ctru}	=	1.73 (m ³)
V_m	=	32.01 (m ³)
G_{m1}	=	3.68 (T)
G_{m2}	=	45.81 (T)
F	=	33.00 (m ²)
G_d	=	54.98 (T)
$(h1 + h2)/b1$	=	0.40
R	=	2.40 (T/m ²)
m	=	1.173
$m.R.F + G_{m1} + G_{m2}$	=	142.39 (T)
N_{nh}^{tc}	=	60.59 (T)

- Thể tích bê tông I chân trụ :

- Thể tích bê tông I chân móng :

- Trọng lượng chân móng đoạn trên MNN

- Trọng lượng chân móng đoạn dưới MNN

- Diện tích mặt trên bản móng :

- Khối lượng phần đất trên móng :

- Tỷ lệ chiều sâu / chiều rộng móng :

- Áp lực tính toán đất đắp (Tra bảng) :

- Hệ số điều kiện làm việc : Đối với chế độ sự cố

- Khả năng kháng nhỏ của đất đắp và trọng lượng bản thân móng :

- Lực nhỏ tiêu chuẩn tác dụng lên móng :

---> Ta thấy $(mRF + G_m) > N_{nh}$ nên móng không cần kiểm tra biến dạng theo phương chịu nhỏ

2/ Kiểm tra khả năng chịu nhỏ theo sức chịu tải của khối đất đắp và móng dưới đây :

$$b_3 = b_1 + 2 \cdot h \cdot \text{tg}\psi_0$$

$$V_d = (1/6) \cdot h \cdot [b_1^2 + b_3^2 + (b_1 + b_3)^2] - V_{ctu}$$

$$\sum \omega = 4 \cdot [(b_1 + b_3)/2] \cdot (h/\cos\psi_0)$$

- Khoảng cách giữa 2 mép móng $L = 1.90$ (m)

→ Khối đùn đất đắp hố móng không giao nhau

- Khả năng kháng nhỏ của đất đắp :

$$P = \gamma_d \cdot V_d + \sum \omega \cdot C_0 \cdot \cos\psi_0$$

+ Khối lượng thể tích của đất đắp trung bình (có kể $\gamma_{đất n/n}$):

→ Trường hợp nước ngầm nằm cách mặt đất đoạn : -1m

- Khả năng kháng nhỏ của đất đắp và móng :

$$N^{kn} = (1/k_{tc}) \cdot (P + 0.9 \cdot (G_{m1} + G_{m2}))$$

+ k_{tc} : Hệ số tin cậy khi tính kháng nhỏ, tra bảng.

$$b_3 = 6.00 \text{ (m)}$$

$$V_d = 47.87 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\sum \omega = 33.14 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$L > 2 \cdot h_1 \cdot \text{tg}\psi_0 = 0.20 \text{ (m)}$$

$$\gamma_{đất}^{tb} = 1.19 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

$$P = 61.75 \text{ (T)}$$

$$k_{tc} = 1.30$$

→ Trường hợp nước ngầm nằm cách mặt đất đoạn : -1m

$$\begin{aligned} N_{dn}^{kn} &= 81.77 \text{ (T)} \\ N^{kn} &= 81.77 \text{ (T)} \\ N_{nh}^t &= 72.71 \text{ (T)} \end{aligned}$$

- Lực nhỏ tính toán tác dụng lên móng :

→ Ta thấy $N_{kn} > N_{nh}$ nên móng đủ khả năng chịu tải.

II- Tính toán kết cấu móng trụ :

1/ Tính thép cổ móng :

- Mô men tại tiết diện sát bản móng :

$$M_1^t = 36.58 \text{ (T.m)}$$

- Độ lệch tâm do tải trọng ngoài gây ra :

$$\begin{aligned} e_0 &= 0.5 \text{ (m)} \\ \text{Chọn } a = a' = a_{bv} &= 0.050 \text{ (m)} \end{aligned}$$

* Chọn vật liệu cấu kiện :

- Bê tông cấp bền : B15

200

- Thép móng loại :

CB400-V

+ C. độ t/toán chịu nén $R_b = 85 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

+ C. độ t/toán $R_s = R_{sc} = 3500 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

+ C. độ t/toán chịu kéo $R_{bt} = 7.5 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

+ Mô đun đàn hồi $E_s = 2,000,000 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

+ Mô đun đàn hồi $E_b = 240,000 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

+ Hệ số $\xi_R = 0.533$

* Xác định độ lệch tâm :

$$\begin{aligned} \xi_R \cdot h_0 &= 0.40 \text{ (m)} \\ 0.5h - a' &= 0.35 \text{ (m)} \end{aligned}$$

Ta thấy $e_0 > 0.5h - a'$ nên tính cổ móng theo cấu kiện chịu kéo lệch tâm lớn

a/ Xét cấu kiện chịu kéo lệch tâm lớn :

- Độ lệch tâm tính toán :

$$e = 0.150 \text{ (m)}$$

$$e' = 0.850 \text{ (m)}$$

$$A_s = 25.22 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_s = N_{tt} \cdot e' / R_s \cdot (h_0 - a')$$

Chọn cốt thép chịu kéo lệch tâm lớn theo A_s :

Bố trí cốt thép đx : $A_s = A'_s$	Phía $A'_s \text{ (cm}^2\text{)}$	Phía $A_s \text{ (cm}^2\text{)}$
3	Kết quả bố trí :	6 $\Phi 25$
4	D. tích thép chọn Fach $\text{(cm}^2\text{)}$:	29.45 cm^2
5	H. lượng $\mu \text{ (%)}$ thực tế :	0.491 %
6	H. lượng tổng cộng $\mu_T \text{ (%)}$:	0.982

Hàm lượng cốt thép cổ móng : $\mu_{\min} = 0.1\% < \mu = 0.491\%$

c/ Tính toán cốt đai :

- Thép đai loại :

CB240-T

+ Mô đun đàn hồi $E_s = 2,000,000 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

+ C. độ t/toán $R_s = 2100 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

- Hệ số $k_1 = 0.6$

- Hệ số $k_0 = 0.35$

$Q_{nc} = k_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$ $Q_{nc} = 178.50 \text{ (T)}$

- Khả năng chịu cắt của tiết diện BT tại đỉnh :

$Q = k_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 - 0.2 \cdot N$ $Q = 12.46 \text{ (T)}$

- Lực cắt tính toán tại đỉnh móng :

$Q_0 = 13.55 \text{ (T)}$

Ta thấy $Q_{nc} > Q_0$ nên BT không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng.

Ta thấy $Q < Q_0$ nên tính cốt đai chịu cắt như sau :

Chọn khoảng cách cốt đai :

$$u_d = 25 \text{ (cm)}$$

Chọn đường kính cốt đai $\Phi \text{(mm)} = 8$; diện tích cốt đai A_{sd}

$$A_{sd} = 0.503 \text{ (cm}^2\text{)}$$

+ Lực cắt tính toán cốt đai phải chịu :

$$q_d = R_s \cdot A_{sw} / u_d = 42.22 \text{ (kg/cm)}$$

+ Khả năng chịu cắt của cốt đai và bê tông :

$$Q_{db} = 2.8 \cdot [(R_{bt} \cdot b \cdot h_0 - 0.2N) \cdot h_0 \cdot q_d]^{0.5} = 27.50 \text{ (T)}$$

Ta thấy $Q_0 < Q_{db}$: Đảm bảo khả năng chịu lực

TÍNH TOÁN MÓNG TRỤ CHÂN CHỊU NÉN

N122-30B - Móng : CT-T36-58

Tải trọng tính toán tính đến chân cột :

Tải trọng tiêu chuẩn tính đến chân cột :

$N_0^{tt} = 82.34 \text{ (T)}$
 $Q_x^{tt} = 11.55 \text{ (T)}$
 $Q_y^{tt} = 12.25 \text{ (T)}$

$N_0^{tc} = 68.62 \text{ (T)}$
 $Q_x^{tc} = 9.62 \text{ (T)}$
 $Q_y^{tc} = 10.21 \text{ (T)}$

1/ Xác định tải trọng và cường độ đất nền :

- Tải trọng tiêu chuẩn tính đến đáy móng :

$M_x^{ct} = 36.75 \text{ (T.m)}$ $M_y^{ct} = 34.64 \text{ (T.m)}$
 $N^{ct} = 203.63 \text{ (T)}$ $W_x = 32.52 \text{ (m}^3\text{)}$ $W_y = 32.52 \text{ (m}^3\text{)}$
 $N_{tx}^{ct} = 169.32 \text{ (T)}$

b/ Xác định ứng suất nền :

- Ứng suất tại đáy móng :

$\sigma_{max}^{tt} = N^{tc}/F_m + M_x^{tc}/W_x + M_y^{tc}/W_y$ $\sigma_{max}^{tc} = 8.25 \text{ (T/m}^2\text{)}$
 $\sigma_{min}^{tt} = N^{tc}/F_m - M_x^{tc}/W_x - M_y^{tc}/W_y$ $\sigma_{min}^{tc} = 3.86 \text{ (T/m}^2\text{)}$
 $\sigma_{tb}^{tc} = (\sigma_{max}^{tc} + \sigma_{min}^{tc})/2$ $\sigma_{tb}^{tc} = 6.05 \text{ (T/m}^2\text{)}$
 F - Diện tích đáy móng. $= 33.64 \text{ (m}^2\text{)}$

- Cường độ tiêu chuẩn đất nền tại đáy móng :

$R^{tc} = (m_1.m_2/K_{tc}).(A_1.b_m.\gamma_m + A_2.h_m.\gamma_{tb} + D.C^{II}) = 13.18 \text{ (T/m}^2\text{)}$

Trong đó :

+ Hệ số điều kiện làm việc m_1, m_2 , hệ số tin cậy K_{tc} . $m_1.m_2/K_{tc} = 1.10$
 + Hệ số không thứ nguyên, tra bảng. $A_1 = 0.28$
 + Hệ số không thứ nguyên, tra bảng. $A_2 = 2.12$
 + Hệ số không thứ nguyên, tra bảng. $D = 4.64$
 + Lực dính đơn vị của đất nền. $C^{II} = 1.32 \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Điều kiện ứng suất nền :

$R^{tc} \geq \sigma_{tb}^{tc}$ Thỏa mãn
 $1,2.R^{tc} \geq \sigma_{max}^{tc}$ Thỏa mãn

----> **Vậy với kích thước móng đã chọn nền đảm bảo chịu lực**

2- Kiểm tra lún móng theo trạng thái giới hạn 2 :

Tính toán độ lún theo phương pháp cộng lún từng lớp.

- Công thức tính độ lún :

$S = \sum_{i=1}^n S_i = (0,8/E_i). \sigma_{(z_i)}^{gl}. h_i$

- Ứng suất tiêu chuẩn thường xuyên tại đáy móng :

$\sigma_{tbn}^{tc} = N_{tx}^{tc} / F = 5.03 \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Ứng suất phụ thêm do áp lực ngoài gây ra tại đáy móng :

$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tbn}^{tc} - \gamma x h_m = 2.30 \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Ứng suất gây lún do tải trọng ngoài gây ra tại độ sâu z :

$\sigma_i^{gl} = K_o \times \sigma_{z=0}^{gl} \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Ứng suất do trọng lượng bản thân đất gây ra theo phương đứng :

$\sigma_i^{bt} = \sum \gamma_i \cdot h_i \text{ (T/m}^2\text{)}$

Chia chiều dày lớp đất thành các lớp đất có chiều dày h_i

Chọn $h_i = 0.5 \text{ (m)}$

a/ Bảng tính ứng suất do trọng lượng bản thân, tải trọng ngoài gây ra và độ lún :

Lớp	E (T/m ²)	Điểm	z(m)	Lm/Bm	2*z/Bm	Ko	σ_i^{gl}	σ_i^{bt}	$0,1 \div 0,2 * \sigma_i^{bt}$	Dừng lún	Si (cm)	$\sum Si$ (cm)
2	555.18	0	0.00	1.00	0.00	1.000	2.30	1.91	0.38	'	0.165	0.165
		1	0.50	1.00	0.17	0.983	2.26	2.32	0.46	'	0.163	0.328
		2	1.00	1.00	0.34	0.966	2.22	2.74	0.55	'	0.160	0.488
		3	1.50	1.00	0.52	0.913	2.10	3.15	0.63	'	0.151	0.639
1	1455.1	4	2.00	1.00	0.69	0.844	1.94	3.61	0.72	'	0.053	0.692
		5	2.50	1.00	0.86	0.770	1.77	4.07	0.81	'	0.049	0.741
		6	3.00	1.00	1.03	0.686	1.58	4.53	0.91	'	0.043	0.784
		7	3.50	1.00	1.21	0.603	1.39	4.99	1.00	'	0.038	0.822
		8	4.00	1.00	1.38	0.536	1.23	5.45	1.09	'	0.034	0.856
		9	4.50	1.00	1.56	0.477	1.10	5.91	1.18	'	0.030	0.886
		10	5.00	1.00	1.73	0.424	1.00	6.37	1.27	'	0.027	0.913
		11	5.50	1.00	1.90	0.365	0.84	6.83	1.37	Điểm 11		0.023
Tổng độ lún S (cm)											0.91	0.908

* **Độ lún của móng thỏa mãn :**

$S = 0.908 \text{ (cm)} \leq [\Delta S]_{gh} = 0.0025B = 1.875 \text{ (cm)}$

3- Tính độ bền và cấu tạo thép móng :

a/ Kiểm tra khả năng chịu chọc thủng của móng (bản móng) theo mặt xiên tháp góc 45° :

a_c	=	0.80 (m)	a_{bv}	=	0.050 (m)
b_c	=	0.80 (m)	h_0	=	0.850 (m)
- Khả năng kháng thủng của móng :			$0,75 \cdot R_{bt} \cdot b_{tb} \cdot h_0$	=	78.89 (T)
- Cảnh trung bình của tháp chọc thủng :			b_{tb}	=	1.65 (m)
- Lực chọc thủng tính toán :			$P_{ct}^{tt} = \sigma_{ct}^{tt} \cdot F_{ct}$	=	41.97 (T)
- Diện tích mặt tháp chọc thủng :			F_{ct}	=	9.57 (m ²)
$F_{ct} = l_{ct} \cdot b_{ct}$	$l_{ct} =$	1.650 (m)			
- Ứng suất tại mép chân đáy chọc thủng góc 45° :			σ_{45o}^{tt}	=	3.69 (T/m ²)
			σ^{tt}	=	4.33 (T/m ²)
- Ứng suất trung bình tại đáy bản móng :			σ_{tb}^{tt}	=	2.45 (T/m ²)

Ta có $0,75 \cdot R_{bt} \cdot b_{tb} \cdot h_0 > P_{ct}$, nên bản móng thỏa mãn điều kiện chọc thủng.

b/ Tính toán và cấu tạo cốt thép cổ móng :

*** Kiểm tra độ lệch tâm :**

- Độ lệch tâm do tải trọng ngoài gây ra :	e_{01}	=	0.38 (m)
- Độ lệch tâm ngẫu nhiên :	e_{ng}	=	0.03 (m)
- Độ lệch tâm lực dọc :	e_0	=	0.41 (m)
- Độ lệch tâm giới hạn :	e_{0gh}	=	0.24 (m)
- Chiều dài tính toán của đoạn cổ móng :	L_0	=	5.40 (m)
- Hệ số ξ_R :	ξ_R	=	0.53

*** Xác định hệ số uốn dọc :**

- Mô men quán tính của tiết diện bê tông :	I_b	=	0.03 (m ⁴)
- Hàm lượng cốt thép giả thiết :	μ_t	=	1.00 %
- Mô men quán tính của tiết diện cốt thép :	I_s	=	0.00074 (m ⁴)
- Độ mảnh λ	λ	=	6.75
- Độ cứng cấu kiện BTCT : $D = k_b E_b I_b + k_s E_s I_s =$	D	=	17840.23 (T.m ²)
$k_s = 0.700$; $k_b = 0,15 / [\varphi_L (0.3 + \delta_c)] =$	0.092		
- Lực dọc tới hạn : $N_{cr} = \pi^2 D / L_0^2 =$	N_{cr}	=	6038.27 (T)
- Hệ số xét đến ảnh hưởng của uốn dọc : $\eta = 1 / (1 - N / N_{th})$	η	=	1.01
	X	=	0.14 (m)
- Tích số $H' = \xi_R \cdot h_0$		=	0.40 (m)
- Hệ số A_0 :	α_R	=	0.39
- Độ lệch tâm tính toán kể đến ảnh hưởng uốn dọc :	e	=	0.77 (m)
	e'	=	0.07 (m)
	ηe_0	=	0.42 (m)
	$0,2h_0$	=	0.15 (m)
	a_{bv}	=	0.050 (m)
	$2a'$	=	0.10 (m)

Ta thấy $X < \xi_R \cdot h_0$ nên tính cổ móng theo cấu kiện chịu nén lệch tâm lớn

*** Tính cốt thép chịu nén lệch tâm lớn :**

- Ta có $X > 2a'$ và khi đặt cốt thép đối xứng, ta có :

$$F_a = F'_a = N_{tt} \cdot (e - h_0 + 0,5X) / R'_a \cdot (h_0 - a') = 2.84 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn cốt thép chịu nén lệch tâm lớn theo μ_{min} (cấu tạo) : $A_{\mu min} = 6 \text{ cm}^2$

Bố trí cốt thép đx : $A_s = A'_s$	Phía A'_s (cm ²)	Phía A_s (cm ²)
3 Kết quả bố trí :	6 $\Phi 25$	6 $\Phi 25$
4 D. tích thép chọn Fach (cm ²) :	29.45 cm ²	29.45 cm ²
5 H. lượng μ', μ (%) thực tế :	0.491 %	0.491 %
6 H. lượng tổng cộng μ_T (%) :	0.982	

Hàm lượng cốt thép cổ móng : $\mu_{min} = 0.1\% < \mu', \mu = 0.491\%$

c/ Tính cốt thép để móng :

- Tính cho toàn bộ chiều dài bản đế móng tính như bản congxon :

$$M_{II} = 78.40 \text{ (Tm)}$$

- Chiều cao tính toán bản móng :

$$h_0 = 0.85 \text{ (m)}$$

- Tính và bố trí cốt thép :

$$A'_s = M_{II} / (0,9 \cdot h_0 \cdot R_s)$$

$$A''_s = 29.28 \text{ (cm}^2\text{)}$$

3 Kết quả bố trí :	33 $\Phi 12$ a180
4 D. tích thép chọn Fach (cm ²) :	37.32 cm ²

Hàm lượng cốt thép bản móng : $\mu_{min} = 0.05\% \leq \mu = 0.076\%$

Công trình : **XỬ LÝ ĐIỂM MẤT AN TOÀN ĐZ110KV ĐÀ NẴNG NĂM 2026**

Vị trí cột : **136-----**

Ký hiệu : **CT-T30-64** Móng cột neo : N122-30B1

TÍNH TOÁN MÓNG TRỤ CHÂN CHỊU NHỎ

Tải trọng tính toán tính đến chân cột :

$$N_0^{tt} = 120.99 \text{ (T)}$$

$$Q_0^{tt} = 12.29 \text{ (T)}$$

Tải trọng tiêu chuẩn tính đến chân cột :

$$N_0^{tc} = 100.83 \text{ (T)}$$

$$Q_0^{tc} = 10.24 \text{ (T)}$$

$$hm = 2.30 \text{ (m)}$$

I- Kiểm tra biến dạng, khả năng kháng nhổ của móng :

1/ Kiểm tra khả năng chịu nhổ theo biến dạng :

Lớp đất	Loại đất	Chiều dày (m)	W (%)	γ_{TN} (T/m ³)	ϕ_{TN} (độ)	C (T/m ²)	E (T/m ²)	Δ_{TN} (T/m ³)	e	γ_{dn} (T/m ³)
2a	Á sét màu	2	31.78	1.69	13.4	1.42	537.5	2.69	1.1	0.81
2	Á cát pha r	2	29.62	1.69	13.6	1.32	555.18	2.7	1.06	0.83
1	Cát thạch a	4	24.27	1.5	30.6	0	1455.1	2.65	0.8	0.92

a/ Các hệ số không thứ nguyên các lớp đất đắp :

	Lớp 1	Lớp 2	TB 2 lớp
$C_0 = \eta.C/k_c$ (T/m ²)	0.15	0.14	0.15
$\psi_0 = \eta.\phi/k_\phi$ (độ)	4.14	4.20	4.15

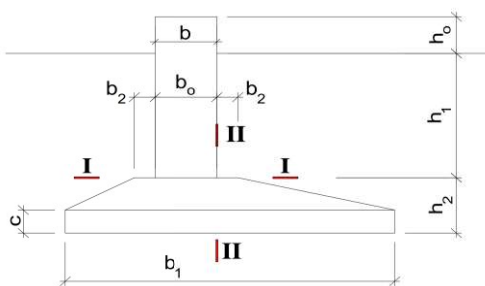
Trong đó :

$$\eta = 0.34$$

$$k_c = 3.3 \text{ ; tính nền theo sức chịu tải}$$

$$k_\phi = 1.1 \text{ ; tính nền theo sức chịu tải}$$

b/ Chọn kích thước móng :



Nước ngầm	=	-2.00 (m)
K/c 2 chân trụ L(B)	=	4.80 (m)
b	=	0.80
b0	=	0.80
b1	=	6.40 (m)
a1	=	6.40 (m)
b2	=	0.20 (m)
h0	=	0.70 (m)
h1	=	1.20 (m)
h0+h1	=	1.90 (m)
h2	=	1.10 (m)
c	=	1.10 (m)
V_{ctru}	=	1.22 (m ³)
V_m	=	46.28 (m ³)
G_{m1}	=	84.97 (T)
G_{m2}	=	18.44 (T)
F	=	40.32 (m ²)
G_d	=	70.15 (T)
$(h1 + h2)/b1$	=	0.36
R	=	2.40 (T/m ²)
m	=	1.157
$m.R.F + G_{m1} + G_{m2}$	=	215.37 (T)
N_{nh}^{tc}	=	100.83 (T)

- Thể tích bê tông 1 chân trụ :

- Thể tích bê tông 1 chân móng :

- Trọng lượng chân móng đoạn trên MNN

- Trọng lượng chân móng đoạn dưới MNN

- Diện tích mặt trên bản móng :

- Khối lượng phân đất trên móng :

- Tỷ lệ chiều sâu / chiều rộng móng :

- Áp lực tính toán đất đắp (Tra bảng) :

- Hệ số điều kiện làm việc : Đối với chế độ sự cố

- Khả năng kháng nhổ của đất đắp và trọng lượng bản thân móng :

- Lực nhổ tiêu chuẩn tác dụng lên móng :

---> Ta thấy $(mRF + G_m) > N_{nh}$ nên móng không cần kiểm tra biến dạng theo phương chịu nhổ

2/ Kiểm tra khả năng chịu nhổ theo sức chịu tải của khối đất đắp và móng dưới đây :

$$b_3 = b_1 + 2 \cdot h \cdot \text{tg}\psi_0 \quad b_3 = 6.57 \text{ (m)}$$

$$V_d = (1/6) \cdot h \cdot [b_1^2 + b_3^2 + (b_1 + b_3)^2] \cdot \gamma_{đất} \quad V_d = 49.73 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\sum \omega = 4 \cdot [(b_1 + b_3)/2] \cdot (h/\cos\psi_0) \quad \sum \omega = 31.22 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{Khoảng cách giữa 2 mép móng } L = 0.50 \text{ (m)} > 2 \cdot h_1 \cdot \text{tg}\psi_0 = 0.17 \text{ (m)}$$

→ Khối đùn đất đắp hố móng không giao nhau

- Khả năng kháng nhổ của đất đắp :

$$P = \gamma_d \cdot V_d + \sum \omega \cdot C_0 \cdot \cos\psi_0$$

+ Khối lượng thể tích của đất đắp trung bình (có kể $\gamma_{đất n/n}$):

$$\gamma_{đất}^{tb} = 1.45 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

→ Trường hợp nước ngầm dưới đáy móng :

$$P = 81.60 \text{ (T)}$$

→ Trường hợp nước ngầm nằm cách mặt đất đoạn : -2m

$$P = 76.62 \text{ (T)}$$

- Khả năng kháng nhổ của đất đắp và móng :

$$N^{kn} = (1/k_{tc}) \cdot (P + 0.9 \cdot (G_{m1} + G_{m2}))$$

+ k_{tc} : Hệ số tin cậy khi tính kháng nhỏ, tra bảng. $k_{tc} = 1.30$

→ Trường hợp nước ngầm nằm cách mặt đất đoạn : -2m $N_{dn}^{kn} = 130.53 (T)$

- Lực nhỏ tính toán tác dụng lên móng : $N^{kn} = 130.53 (T)$

$N_{nh}^f = 120.99 (T)$

→ Ta thấy $N_{kn} > N_{nh}$ nên móng đủ khả năng chịu tải.

II- Tính toán kết cấu móng trụ :

1/ Tính thép cổ móng :

- Mô men tại tiết diện sát bản móng : $M_1^t = 23.36 (T.m)$

- Độ lệch tâm do tải trọng ngoài gây ra : $e_0 = 0.19 (m)$

Chọn $a = a' = a_{bv} = 0.050 (m)$

* Chọn vật liệu cấu kiện :

- Bê tông cấp bền : B15 200

+ C. độ t/toán chịu nén $R_b = 85 (kg/cm^2)$

+ C. độ t/toán chịu kéo $R_{bt} = 7.5 (kg/cm^2)$

+ Mô đun đàn hồi $E_b = 240,000 (kg/cm^2)$

* Xác định độ lệch tâm :

- Thép móng loại : CB400-V

+ C. độ t/toán $R_s = R_{sc} = 3500 (kg/cm^2)$

+ Mô đun đàn hồi $E_s = 2,000,000 (kg/cm^2)$

+ Hệ số ξ_R : 0.533

$\xi_R \cdot h_0 = 0.40 (m)$

$0.5h - a' = 0.35 (m)$

Ta thấy $e_0 < 0.5h - a'$ nên tính cổ móng theo cấu kiện chịu kéo lệch tâm bé

a/ Xét cấu kiện chịu kéo lệch tâm bé :

- Độ lệch tâm tính toán : $e = 0.16 (m)$

$e' = 0.54 (m)$

- Tính A_s : $A_s = N_0^t \cdot e' / R_s \cdot (h_0 - a')$ $= 26.67 (cm^2)$

Chọn cốt thép chịu kéo lệch tâm lớn theo A_s :

Bố trí cốt thép đx : $A_s = A'_s$		Phía $A'_s (cm^2)$	Phía $A_s (cm^2)$
3	Kết quả bố trí :	7 $\Phi 25$	7 $\Phi 25$
4	D. tích thép chọn Fach (cm^2) :	34.36 cm^2	34.36 cm^2
5	H. lượng μ (%) thực tế :	0.57 %	0.57 %
6	H. lượng tổng cộng μ_T (%) :	1.15	

Hàm lượng cốt thép cổ móng : $\mu_{min} = 0.1\% \leq \mu, \mu' = 0.57\%$

c/ Tính toán cốt đai :

- Thép đai loại : CB240-T

+ Mô đun đàn hồi $E_s = 2,000,000 (kg/cm^2)$

+ C. độ t/toán $R_s = 2100 (kg/cm^2)$

- Hệ số $k_1 = 0.6$

- Hệ số $k_0 = 0.35$

$Q_{nc} = k_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$ $Q_{nc} = 178.50 (T)$

- Khả năng chịu cắt của tiết diện BT tại đỉnh : $Q = k_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 - 0.2 \cdot N$ $Q = 2.80 (T)$

- Lực cắt tính toán tại đỉnh móng : $Q_0 = 12.29 (T)$

Ta thấy $Q_{nc} > Q_0$ nên BT không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng.

Ta thấy $Q < Q_0$ nên tính cốt đai chịu cắt như sau :

Chọn khoảng cách cốt đai : $u_d = 25 (cm)$

Chọn đường kính cốt đai $\Phi (mm) = 8$; diện tích cốt đai $A_{sd} = 0.503 (cm^2)$

+ Lực cắt tính toán cốt đai phải chịu : $q_d = R_s \cdot A_{sw} / u_d = 42.22 (kg/cm)$

+ Khả năng chịu cắt của cốt đai và bê tông : $Q_{db} = 2.8 \cdot [(R_{bt} \cdot b \cdot h_0 - 0.2N) \cdot h_0 \cdot q_d]^{0.5} = 22.73 (T)$

Ta thấy $Q_0 < Q_{db}$: Đảm bảo khả năng chịu lực

TÍNH TOÁN MÓNG TRỤ CHÂN CHỊU NÉN

N122-30B1 - Móng : CT-T30-64

Tải trọng tính toán tính đến chân cột :

Tải trọng tiêu chuẩn tính đến chân cột :

$N_0^{tt} = 130.70 \text{ (T)}$
 $Q_x^{tt} = 11.26 \text{ (T)}$
 $Q_y^{tt} = 0.42 \text{ (T)}$

$N_0^{tc} = 108.92 \text{ (T)}$
 $Q_x^{tc} = 9.38 \text{ (T)}$
 $Q_y^{tc} = 0.35 \text{ (T)}$

1/ Xác định tải trọng và cường độ đất nền :

- Tải trọng tiêu chuẩn tính đến đáy móng :

$M_x^{ct} = 115.42 \text{ (T.m)}$ $M_y^{ct} = 142.52 \text{ (T.m)}$
 $N^{ct} = 294.77 \text{ (T)}$ $W_x = 43.69 \text{ (m}^3\text{)}$ $W_y = 43.69 \text{ (m}^3\text{)}$
 $N_{tx}^{ct} = 240.31 \text{ (T)}$

b/ Xác định ứng suất nền :

- Ứng suất tại đáy móng :

$\sigma_{max}^{tt} = N^{tc}/F_m + M_x^{tc}/W_x + M_y^{tc}/W_y$ $\sigma_{max}^{tc} = 13.10 \text{ (T/m}^2\text{)}$
 $\sigma_{min}^{tt} = N^{tc}/F_m - M_x^{tc}/W_x - M_y^{tc}/W_y$ $\sigma_{min}^{tc} = 1.29 \text{ (T/m}^2\text{)}$
 F - Diện tích đáy móng. = 40.96 (m²)

- Cường độ tiêu chuẩn đất nền tại đáy móng :

$R^{tc} = (m_1.m_2/K_{tc}).(A_1.b_m.\gamma_m + A_2.h_m.\gamma_{tb} + D.C^{II}) = 14.57 \text{ (T/m}^2\text{)}$

Trong đó :

+ Hệ số điều kiện làm việc m_1, m_2 , hệ số tin cậy K_{tc} . $m_1.m_2/K_{tc} = 1.10$
 + Hệ số không thứ nguyên, tra bảng. $A_1 = 0.28$
 + Hệ số không thứ nguyên, tra bảng. $A_2 = 2.12$
 + Hệ số không thứ nguyên, tra bảng. $D = 4.64$
 + Lực dính đơn vị của đất nền. $C^{II} = 1.32 \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Điều kiện ứng suất nền :

$R^{tc} \geq \sigma_{tb}^{tc}$ Thỏa mãn
 $1,2.R^{tc} \geq \sigma_{max}^{tc}$ Thỏa mãn

----> Vậy với kích thước móng đã chọn nền đảm bảo chịu lực

2- Kiểm tra lún móng theo trạng thái giới hạn 2 :

Tính toán độ lún theo phương pháp cộng lún từng lớp.

- Công thức tính độ lún :

$$S = \sum_{i=1}^n S_i = (0,8/E_i). \sigma_{(zi)}^{gl}. h_i$$

- Ứng suất tiêu chuẩn thường xuyên tại đáy móng :

$\sigma_{tbn}^{tc} = N_{tx}^{tc} / F = 5.87 \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Ứng suất phụ thêm do áp lực ngoài gây ra tại đáy móng :

$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tbn}^{tc} - \gamma x h_m = 2.53 \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Ứng suất gây lún do tải trọng ngoài gây ra tại độ sâu z :

$\sigma_i^{gl} = K_o \times \sigma_{z=0}^{gl} \text{ (T/m}^2\text{)}$

- Ứng suất do trọng lượng bản thân đất gây ra theo phương đứng :

$\sigma_i^{bt} = \sum \gamma_i \cdot h_i \text{ (T/m}^2\text{)}$

Chia chiều dày lớp đất thành các lớp đất có chiều dày h_i

Chọn $h_i = 0.5 \text{ (m)}$

a/ Bảng tính ứng suất do trọng lượng bản thân, tải trọng ngoài gây ra và độ lún :

Lớp	E (T/m ²)	Điểm	z(m)	Lm/Bm	2*z/Bm	Ko	σ_i^{gl}	σ_i^{bt}	0,1÷0,2* σ_i^{bt}	Dừng lún	Si (cm)	$\sum Si$ (cm)
2	555.18	0	0.00	1.00	0.00	1.000	2.53	1.91	0.38	'	0.182	0.182
		1	0.50	1.00	0.16	0.984	2.49	2.32	0.46	'	0.180	0.362
		2	1.00	1.00	0.31	0.969	2.45	2.74	0.55	'	0.177	0.539
1	1455.1	3	1.50	1.00	0.47	0.933	2.36	3.15	0.63	'	0.170	0.709
		4	2.00	1.00	0.63	0.870	2.20	3.61	0.72	'	0.061	0.769
		5	2.50	1.00	0.78	0.808	2.04	4.07	0.81	'	0.056	0.826
		6	3.00	1.00	0.94	0.733	1.86	4.53	0.91	'	0.051	0.877
		7	3.50	1.00	1.09	0.658	1.66	4.99	1.00	'	0.046	0.922
		8	4.00	1.00	1.25	0.586	1.48	5.45	1.09	'	0.041	0.963
		11	5.50	1.00	1.72	0.415	1.05	6.83	1.37	Điểm 11	0.029	1.029
Tổng độ lún S (cm)											1.03	1.029

* Độ lún của móng thỏa mãn :

$S = 1.029 \text{ (cm)} \leq [\Delta S]_{gh} = 0.0025B = 1.2 \text{ (cm)}$

3- Tính độ bền và cấu tạo thép móng :

a/ Kiểm tra khả năng chịu chọc thủng của móng (bản móng) theo mặt xiên tháp góc 45° :

$a_c = 0.80$ (m)	$a_{bv} = 0.050$ (m)
$b_c = 0.80$ (m)	$h_0 = 1.050$ (m)
- Khả năng kháng thủng của móng :	$0,75 \cdot R_{bt} \cdot b_{tb} \cdot h_0 = 109.27$ (T)
- Cạnh trung bình của tháp chọc thủng :	$b_{tb} = 1.85$ (m)
- Lực chọc thủng tính toán :	$P_{ct}^{tt} = \sigma_{ct}^{tt} \cdot F_{ct} = 65.27$ (T)
- Diện tích mặt tháp chọc thủng :	$F_{ct} = 17.92$ (m ²)
$F_{ct} = l_{ct} \cdot b_{ct}$ $l_{ct} = 2.800$ (m)	
- Ứng suất tại mép chân đáy chọc thủng góc 45° :	$\sigma_{450}^{tt} = 3.29$ (T/m ²)
	$\sigma_{ct}^{tt} = 3.51$ (T/m ²)
- Ứng suất trung bình tại đáy bản móng :	$\sigma_{tb}^{tt} = 3.19$ (T/m ²)

Ta có $0,75 \cdot R_{bt} \cdot b_{tb} \cdot h_0 > P_{ct}$, nên bản móng thỏa mãn điều kiện chọc thủng.

b/ Tính toán và cấu tạo cốt thép cổ móng :

*** Kiểm tra độ lệch tâm :**

- Độ lệch tâm do tải trọng ngoài gây ra :	$e_{0l} = 0.16$ (m)
- Độ lệch tâm ngẫu nhiên :	$e_{ng} = 0.03$ (m)
- Độ lệch tâm lực dọc :	$e_0 = 0.20$ (m)
- Độ lệch tâm giới hạn :	$e_{0gh} = 0.24$ (m)
- Chiều dài tính toán của đoạn cổ móng :	$L_0 = 3.80$ (m)
- Hệ số ξ_R :	$\xi_R = 0.53$

*** Xác định hệ số uốn dọc :**

- Mô men quán tính của tiết diện bê tông :	$I_b = 0.03$ (m ⁴)
- Hàm lượng cốt thép giả thiết :	$\mu_t = 1.00$ %
- Mô men quán tính của tiết diện cốt thép :	$I_s = 0.00074$ (m ⁴)
- Độ mảnh λ	$\lambda = 4.75$
- Độ cứng cấu kiện BTCT : $D = k_b E_b I_b + k_s E_s I_s =$	$D = 21563.39$ (T.m ²)
$k_s = 0.700$; $k_b = 0,15 / [\varphi_L(0.3 + \delta_c)] =$	0.138
- Lực dọc tới hạn : $N_{cr} = \pi^2 D / L_0^2 =$	$N_{cr} = 14738.38$ (T)
- Hệ số xét đến ảnh hưởng của uốn dọc : $\eta = 1 / (1 - N / N_{th})$	$\eta = 1.01$
	$X = 0.21$ (m)
- Tích số $H' = \xi_R \cdot h_0$	$H' = 0.40$ (m)
- Hệ số A_0 :	$\alpha_R = 0.39$
- Độ lệch tâm tính toán kể đến ảnh hưởng uốn dọc :	$e = 0.55$ (m)
	$e' = -0.15$ (m)
	$\eta e_0 = 0.20$ (m)
	$0.2h_0 = 0.15$ (m)
	$a_{bv} = 0.050$ (m)
	$2a' = 0.10$ (m)

Ta thấy $X < \xi_R \cdot h_0$ nên tính cổ móng theo cấu kiện chịu nén lệch tâm lớn

*** Tính cốt thép chịu nén lệch tâm lớn :**

- Ta có $X > 2a'$ và khi đặt cốt thép đối xứng, ta có :

$$F_a = F'_a = N_{cr} \cdot (e - h_0 + 0,5X) / R'_a \cdot (h_0 - a') = -5.07 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn cốt thép chịu nén lệch tâm lớn theo μ_{min} (cấu tạo) : $A_{\mu min} = 6\text{cm}^2$

Bố trí cốt thép đx : $A_s = A'_s$	Phía A'_s (cm ²)	Phía A_s (cm ²)
3 Kết quả bố trí :	7 $\Phi 25$	7 $\Phi 25$
4 D. tích thép chọn Fach (cm ²) :	34.36 cm ²	34.36 cm ²
5 H. lượng μ', μ (%) thực tế :	0.573 %	0.573 %
6 H. lượng tổng cộng μ_T (%) :	1.146	

Hàm lượng cốt thép cổ móng : $\mu_{min} = 0.1\% < \mu', \mu = 0.573$ %

c/ Tính cốt thép đế móng :

- Tính cho toàn bộ chiều dài bản đế móng tính như bản congxon :

$$M_{II} = 166.53 \text{ (Tm)}$$

- Chiều cao tính toán bản móng :

$$h_0 = 1.05 \text{ (m)}$$

- Tính và bố trí cốt thép :

$$A_s^{II} = M_{II} / (0,9 \cdot h_0 \cdot R_s) \quad A_s^{II} = 50.35 \text{ (cm}^2\text{)}$$

3 Kết quả bố trí :	37 $\Phi 14$ a175
4 D. tích thép chọn Fach (cm ²) :	56.96 cm ²

Hàm lượng cốt thép bản móng : $\mu_{min} = 0.05\% \leq \mu = 0.085\%$

Phu lục: TÍNH TOÁN CHỌN BULÔNG NEO LIÊN KẾT MÓNG & BÀN ĐÉ CỘT THÉP

(Theo TCVN 5575:2024 & TCVN 5574:2018)

CÔNG TRÌNH: NCNLVH CÁC ĐZ110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026

Vật liệu chế tạo bu lông neo:

Cường độ chịu cắt tính toán: $f_{vb} = 1500$ (daN/cm²)

Cường độ chịu kéo tính toán: $f_{tb} = 1500$ (daN/cm²)

Vật liệu chế tạo bản đế và bản sườn:

Cường độ tính toán thép: $R_{tt} = 2200$ (daN/cm²)

Cường độ tính toán bê tông: **B20(M250)** $R_{bt} = 115$ (daN/cm²)

LOẠI TRỤ	TÍNH CHỌN BULÔNG									TÍNH CHỌN CHIỀU DÀY BẢN ĐÉ						TÍNH CHỌN BẢN SƯỜN VÀ CHIỀU CAO ĐƯỜNG H _h SƯỜN VỚI BẢN ĐÉ						
	THÔNG SỐ				TÍNH TOÁN		LỰA CHỌN			THÔNG SỐ				TÍNH	LỰA	THÔNG SỐ		TÍNH	LỰA CHỌN		So	So
	(kG)									(mm)				TOÁN	CHỌN			TOÁN			sánh	sánh
	N _n ^{tt max}	N _{nh} ^{tt max}	Q _x	Q _y	A _{bl} ^{tt} (cm2)	Φ _{bl} ^{tt} (mm)	n _{bulông}	Φ ^{chon} (mm)	Φ _{bl} ^{thực} (mm)	a _{bd}	b _{bd}	d=a ₂	b ₂	δ _{tt} (cm)	δ _{chon} (cm)	H _h =T _s (cm)	R _g ^h (kG/cm2)	L _h ^{tt} (cm)	L _w ^h (cm)	[N](daN)	R _{tt}	R _{bt} ^{cm}
Đ122-34A	69065	64136	4805	3863	13.60	41.6	4	56	51.1	450	450	355	177	2.88	3.5	1.2	1800	45.68	167	252806	Đạt	Đạt
N122-30B	82341	72705	13366	13547	18.79	48.9	4	64	58.5	540	540	423	211	3.12	4.0	1.6	1800	40.84	202	406426	Đạt	Đạt
N122-30B1	130703	120995	12293	3055	25.95	57.5	4	72	66.5	550	550	425	213	3.88	4.5	2	1800	51.87	204	514080	Đạt	Đạt

CÔNG TRÌNH: NCNLVH CÁC ĐZ110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026

Phu lục diễn giải: TÍNH TOÁN CHỌN BU LÔNG NEO MÓNG & BẢN ĐẾ

(Theo TCVN 5575:2024 & TCVN 5574:2018)

1: CHỌN BU LÔNG NEO MÓNG VÀ BẢN ĐẾ CHO CỘT THÉP N122-30B1

Vật liệu chế tạo bu lông neo:

Cường độ chịu cắt tính toán: $f_{vb} = 1500$ (daN/cm²)

Cường độ chịu kéo tính toán: $f_{tb} = 1500$ (daN/cm²)

LOẠI TRỤ	TÍNH CHỌN BULÔNG										So sánh
	THÔNG SỐ (kG)				TÍNH TOÁN		LỰA CHỌN				
	$N_n^{tt\ max}$	$N_{nh}^{tt\ max}$	Q_x	Q_y	A_{bl}^{tt} (cm ²)	Φ_{bl}^{tt} (mm)	$n_{bu\ l\o\ng}$	Φ^{chon} (mm)	Φ_{bl}^{thuc} (mm)		
N122-30B1	130703	120995	12293	3055	25.95	57.49	4	72	66.47	Đạt	

- Tính toán tiết diện bu lông neo cột với móng :

$$\text{Tiết diện một bu lông neo: } A_{bl} \geq \frac{N_{nh}^{tt\ max}}{0.9 f_{tb} n_{bl}} + \frac{Q_y^{tt\ max}}{\mu \cdot 0.85 \cdot f_{vb} n_{bl}}$$

-Trong đó :

n_{bl} : Số bu lông neo cột với móng trong một trụ.

$N_{nh}^{tt\ max}$: Lực nhỏ tính toán max tác dụng xuống một trụ móng theo tổ hợp lớn nhất - (kG).

$Q_y^{tt\ max}$: Lực cắt tính toán max tác dụng xuống một trụ móng theo tổ hợp lớn nhất - (kG).

f_{vb}, f_{tb} : Cường độ tính toán chịu cắt, chịu kéo của bu lông neo móng (kG/cm²) (tra theo bảng 10 và 12 trang 20, 21 TCVN 5575 : 2012).

$\mu=0,7$: Cho bu lông neo khi mặt phẳng tiếp xúc của cột với móng là bản đế cột nằm trên bề mặt trụ bê tông móng.

Vật liệu chế tạo bản đế và bản sườn:

Cường độ tính toán thép: $R_{tt} = 2200$ (daN/cm²)

Cường độ tính toán bê tông: **B20(M250)** $R_{bt} = 115$ (daN/cm²)

LOẠI TRỤ	TÍNH CHỌN CHIỀU DÀY BẢN ĐẾ										So sánh	
	THÔNG SỐ (mm)					TÍNH TOÁN			LỰA CHỌN			
	a_{bd}	b_{bd}	$d=a_2$	b_2	α	σ (daN/cm ²)	M (daN.cm)	δ_{tt} (cm)	δ_{chon} (cm)			
N122-30B1	550	550	425	213	0.060	43.21	4695	3.88	4.50	Đạt		

- Tính toán chiều dày bản đế cột theo công thức :

$$\delta_{bd}^{tt} = \sqrt{6M_{max} / \gamma \cdot R_{TT}}$$

- Momen uốn lớn nhất trong bản đế:

$$M_{max} = \alpha \times \sigma \times d^2$$

-Trong đó :

$a_{bd} \times b_{bd}$: Kích thước bản đế (mm²).

$d=a_2$: Kích thước đường chéo tự do (nổi hai điểm cách tự do với cách được tựa) trong ô bản lớn nhất.

b_2 : Kích thước đường cao hạ từ đỉnh đối diện xuống đường chéo tự do .

Tỉ số: $a_2/b_2 = 0.501$

α : Hệ số phụ thuộc vào tỉ số giữa các cạnh và loại ô bản (tra bảng),

$\sigma = C_{nén}/(axb)$: Ứng suất lên bản đế

LOẠI TRỤ	TÍNH CHỌN BẢN SƯỜN VÀ CHIỀU CAO ĐƯỜNG HẸN SƯỜN VỚI BẢN ĐẾ								So sánh	
	THÔNG SỐ (Cm)					LỰA CHỌN				
	T_s (cm)	H_h (cm)	R_g^h	P (daN)	L_h^{tt}	I_w^h (cm)	$[N]$ (daN)	R_{tt}		
N122-30B1	2.0	2.0	1800.0	130702.9	51.9	204.0	514080	Đạt		

- Tính toán chiều dài đường hàn góc theo công thức :

$$L_h^{tt} = N / (\beta \cdot H_h \cdot R_g^h \cdot \gamma)$$

-Trong đó :

T_s : chọn chiều dày tấm sườn (1-1.2) chiều dày thanh cánh cột liên kết với bản đế

H_h : chọn chiều cao đường hàn góc.

R_g^h : Cường độ tính toán chịu cắt của thép đường hàn (daN/cm²)

$P=N_n^{tt\ max}$: Lực nén tính toán max tác dụng xuống một trụ móng theo tổ hợp lớn nhất - (kG).

I_w : Chiều dài thực tế của đường hàn góc.

LOẠI TRỤ	KIỂM TRA CƯỜNG ĐỘ ÉP MẶT CỤC BỘ CỦA BÊ TÔNG TẠI MẶT MÓNG									
	KT Cốt móng			KT bản đế			Tính toán		So sánh	
	a_{tm} (m)	b_{tm} (m)	F_{tm} (m ²)	a_{bd} (m)	b_{bd} (m)	F_{bd} (m ²)	σ (daN/cm ²)	R_{bt}^{em}		
N122-30B1	0.8	0.8	0.64	0.6	0.55	0.3025	43.21	167.3	Đạt	

- Tính toán R_{bt}^{em} cường độ ép mặt cục bộ của bê tông:

$$R_{bt}^{em} = \sqrt{F_{tm} / F_{bd}}$$

-Trong đó :

F_{tm} : Diện tích trụ móng.

F_{bd} : Diện tích bản đế.

$\sigma = C_{nén}/(axb)$: Ứng suất lên bản đế

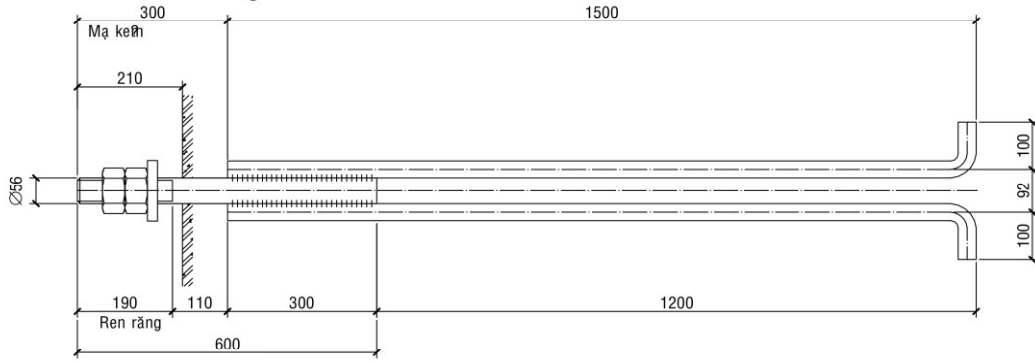
CÔNG TRÌNH: NCNLVH CÁC ĐZ110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026

1. CƠ SỞ TÍNH TOÁN

- Giáo trình kết cấu bê tông cốt thép
- Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574-2018
- Lực tác dụng lên bu lông neo

2. TÍNH TOÁN CHỌN CHIỀU DÀI CỦA THANH NEO TRONG BÊ TÔNG.

2.1. Tính toán chiều dài bu lông neo BLN-56:



- Tính toán bu lông neo theo lực bám dính (giáo trình bê tông cốt thép)

$$\Rightarrow l_{an} \geq \frac{R_s \cdot d_2^2}{\frac{\alpha \cdot R_{bn}}{m} \cdot 4 \omega \cdot n \cdot d_1} \quad (8)$$

Trong đó:

R_s : Cường độ tính toán.	$R_s =$	150 (N/mm ²)
d_1 : đường kính thanh neo (mm).	$d_1 =$	36 (mm)
d_2 : đường kính thanh bu lông (mm).	$d_2 =$	56 (mm)
n : Số lượng thanh neo.	$n =$	2 thanh
α : Hệ số phụ thuộc trạng thái chịu lực: khi CT chịu kéo.	$\alpha =$	1
m : Hệ số phụ thuộc bề mặt cốt thép:	$m =$	3.5
R_{bn} : Cường độ tiêu chuẩn của bê tông.	$R_{bn} =$	11.5 (N/mm ²)
(Với bê tông cấp độ bền B20)		
ω : Hệ số hoàn chỉnh biểu đồ lực bám dính.	Chọn $\omega =$	0.7
Chiều dài yêu cầu của đoạn neo là:		710.1 mm (I)

- Tính toán bu lông neo cốt thép không căng trong TCVN 5574:2018

Chiều dài yêu cầu của đoạn neo cơ sở

$$L_{0,an} = R_s \cdot A_s / (R_{bond} \cdot u_s) = 0.25 \cdot R_s / R_{bond} \cdot d_s \quad 1555.56 \text{ mm}$$

nhưng không nhỏ hơn $15d_1$ và 200mm $L_{an} = 15 \cdot d_1 = 540 \text{ mm (II)}$

Trong đó: A_s : Diện tích tiết diện ngang của thanh thép được neo.

u_s : Chu vi tiết diện của thanh thép được neo.

R_{bond} : Cường độ bám dính tính toán của cốt thép với bê tông, giả thiết phân bố đều theo chiều dài neo.

$$R_{bond} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot R_{bt} = 2.025 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Đối với cốt thép không ứng suất trước:

η_1 : Hệ số kể đến ảnh hưởng của bề mặt cốt thép.	$\eta_1 =$	2.5
η_2 : Hệ số kể đến ảnh hưởng của cỡ đường kính cốt thép.	$\eta_2 =$	0.9
R_{bt} : Cường độ chịu kéo dọc trục tính toán của bê tông. B20	$R_{bt} =$	0.9 (N/mm ²)

Thép thanh vằn

Cường độ tính toán của thép CB400-V	$R_s =$	350 (N/mm ²)
-------------------------------------	---------	--------------------------

Cho phép giảm chiều dài neo thanh thép không ứng suất trước phụ thuộc vào chi tiết neo (uốn đầu các thanh có gân)

Chiều dài yêu cầu của đoạn neo là: $L_{an} = 1166.67 \text{ mm (III)}$

Kết luận: Qua tính toán (I), (II), (III) chiều dài đoạn neo tính toán là = 1166.67

Chọn chiều dài BLN 36 là 1500mm

* Tính toán đường hàn góc giữa bu lông neo và thanh neo

$R_{hg} = 185 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ Chiều dài đường hàn tính toán : $L_{tt}^h = 137.57 \text{ (mm)}$

Lực nhỏ tính toán của 1 bu lông neo Chọn chiều dài đường hàn liên kết $L_{chon}^h = 600 \text{ (mm)}$

$P = 160.34 \text{ (kN)}$ Khả năng chịu lực của liên kết hàn $[N] = 699.3 \text{ (kN)}$

Chiều cao đường hàn

$H^h = 9 \text{ (mm)}$ Đạt

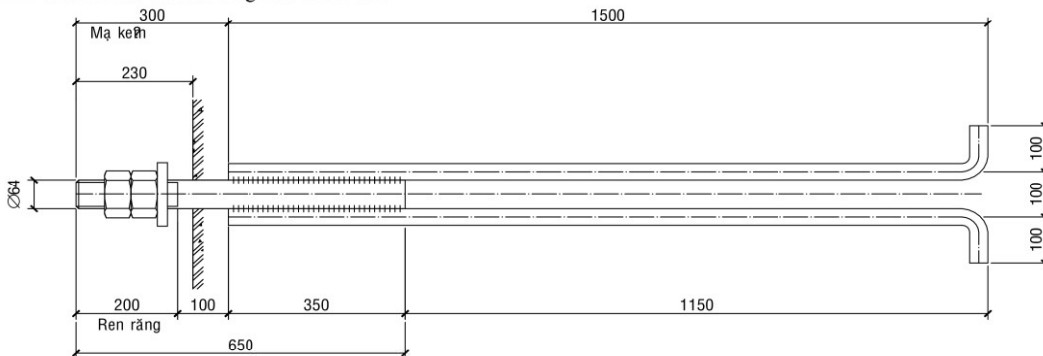
CÔNG TRÌNH: NCNLVH CÁC ĐZ110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026

1. CƠ SỞ TÍNH TOÁN

- Giáo trình kết cấu bê tông cốt thép
- Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574-2018
- Lực tác dụng lên bu lông neo

2. TÍNH TOÁN CHỌN CHIỀU DÀI CỦA THANH NEO TRONG BÊ TÔNG.

2.1. Tính toán chiều dài bu lông neo BLN-64:



- Tính toán bu lông neo theo lực bám dính (giáo trình bê tông cốt thép)

$$\Rightarrow l_{an} \geq \frac{R_s \cdot d_2^2}{\alpha \cdot R_{bn} \cdot 4 \omega \cdot n \cdot d_1} \tag{8}$$

Trong đó:

R_s : Cường độ tính toán.	$R_s =$	150 (N/mm ²)
d_1 : đường kính thanh neo (mm).	$d_1 =$	36 (mm)
d_2 : đường kính thanh bu lông (mm).	$d_2 =$	64 (mm)
n : Số lượng thanh neo.	$n =$	2 thanh
α : Hệ số phụ thuộc trạng thái chịu lực: khi CT chịu kéo.	$\alpha =$	1
m : Hệ số phụ thuộc bề mặt cốt thép:	$m =$	3.5
R_{bn} : Cường độ tiêu chuẩn của bê tông.	$R_{bn} =$	11.5 (N/mm ²)
(Với bê tông cấp độ bền B20)		
ω : Hệ số hoàn chỉnh biểu đồ lực bám dính.	Chọn $\omega =$	0.7
Chiều dài yêu cầu của đoạn neo là:		927.5 mm (I)

- Tính toán bu lông neo cốt thép không căng trong TCVN 5574:2018

Chiều dài yêu cầu của đoạn neo cơ sở

$$L_{0,an} = R_s \cdot A_s / (R_{bond} \cdot u_s) = 0.25 \cdot R_s / R_{bond} \cdot d_s \tag{II}$$

nhưng không nhỏ hơn $15d_1$ và 200mm $L_{an} = 15 \cdot d_1 = 540$ mm (II)

Trong đó:	A_s : Diện tích tiết diện ngang của thanh thép được neo.	
	U_s : Chu vi tiết diện của thanh thép được neo.	
	R_{bond} : Cường độ bám dính tính toán của cốt thép với bê tông, giả thiết phân bố đều theo chiều dài neo.	$R_{bond} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot R_{bt} = 2.025$ (N/mm ²)

Đối với cốt thép không ứng suất trước:

η_1 : Hệ số kể đến ảnh hưởng của bề mặt cốt thép.	$\eta_1 =$	2.5
η_2 : Hệ số kể đến ảnh hưởng của cỡ đường kính cốt thép.	$\eta_2 =$	0.9
R_{bt} : Cường độ chịu kéo dọc trục tính toán của bê tông.	B20 $R_{bt} =$	0.9 (N/mm ²)
Thép thanh vằn		
Cường độ tính toán của thép	CB400-V $R_s =$	350 (N/mm ²)
Cho phép giảm chiều dài neo thanh thép không ứng suất trước phụ thuộc vào chi tiết neo (uốn đầu các thanh có gân)		
Chiều dài yêu cầu của đoạn neo là:	$L_{an} =$	1166.67 mm (III)

Kết luận: Qua tính toán (I), (II), (III) chiều dài đoạn neo tính toán là = 1166.67

Chọn chiều dài BLN 36 là 1500mm

* Tính toán đường hàn góc giữa bu lông neo và thanh neo

R_{hg}	=	185 (N/mm ²)	Chiều dài đường hàn tính toán :	L_{tt}^h	=	155.95 (mm)
Lực nhỏ tính toán của 1 bu lông neo			Chọn chiều dài đường hàn liên kết	$L_{chọn}^h$	=	700 (mm)
P	=	181.76 (kN)	Khả năng chịu lực của liên kết hàn	[N]	=	815.85 (kN)
Chiều cao đường hàn						
H^h	=	9 (mm)				Đạt

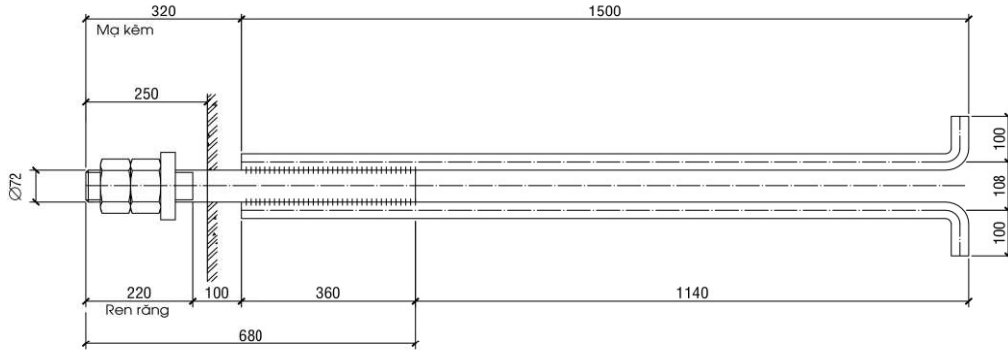
CÔNG TRÌNH: NCNLVH CÁC ĐZ110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026

1. CƠ SỞ TÍNH TOÁN

- Giáo trình kết cấu bê tông cốt thép
- Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574-2018
- Lực tác dụng lên bu lông neo

2. TÍNH TOÁN CHỌN CHIỀU DÀI CỦA THANH NEO TRONG BÊ TÔNG.

2.1. Tính toán chiều dài bu lông neo BLN-72:



- Tính toán bu lông neo theo lực bám dính (giáo trình bê tông cốt thép)

$$\Rightarrow l_{an} \geq \frac{R_s \cdot d_2^2}{\alpha \cdot R_{bn} \cdot 4 \omega \cdot n \cdot d_1} \quad (8)$$

Trong đó:

R_s : Cường độ tính toán.

d_1 : đường kính thanh neo (mm).

d_2 : đường kính thanh bu lông (mm).

n : Số lượng thanh neo.

α : Hệ số phụ thuộc trạng thái chịu lực: khi CT chịu kéo.

m : Hệ số phụ thuộc bề mặt cốt thép:

R_{bn} : Cường độ tiêu chuẩn của bê tông.

(Với bê tông cấp độ bền B20)

ω : Hệ số hoàn chỉnh biểu đồ lực bám dính.

Chiều dài yêu cầu của đoạn neo là:

- Tính toán bu lông neo cốt thép không căng trong TCVN 5574:2018

Chiều dài yêu cầu của đoạn neo cơ sở

R_s =	150 (N/mm ²)
d_1 =	36 (mm)
d_2 =	72 (mm)
n =	3 thanh
α =	1
m =	3.5
R_{bn} =	11.5 (N/mm ²)

Chọn ω = 0.7
782.6 mm (I)

$$L_{0,an} = R_s \cdot A_s / (R_{bond} \cdot u_s) = 0.25 \cdot R_s / R_{bond} \cdot d_s \quad 1555.56 \text{ mm}$$

nhưng không nhỏ hơn $15d_1$ và 200mm $L_{an} = 15 \cdot d_1 = 540 \text{ mm (II)}$

Trong đó: A_s : Diện tích tiết diện ngang của thanh thép được neo.

u_s : Chu vi tiết diện của thanh thép được neo.

R_{bond} : Cường độ bám dính tính toán của cốt thép với bê tông, giả thiết phân bố đều theo chiều dài neo.

$$R_{bond} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot R_{bt} = 2.025 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Đối với cốt thép không ứng suất trước:

η_1 : Hệ số kể đến ảnh hưởng của bề mặt cốt thép.

$$\eta_1 = 2.5$$

η_2 : Hệ số kể đến ảnh hưởng của cỡ đường kính cốt thép.

$$\eta_2 = 0.9$$

R_{bt} : Cường độ chịu kéo dọc trục tính toán của bê tông. B20

$$R_{bt} = 0.9 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Thép thanh vằn

Cường độ tính toán của thép CB400-V

$$R_s = 350 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Cho phép giảm chiều dài neo thanh thép không ứng suất trước phụ thuộc vào chi tiết neo (uốn đầu các thanh có gân)

Chiều dài yêu cầu của đoạn neo là:

$$L_{an} = 1166.67 \text{ mm (III)}$$

Kết luận: Qua tính toán (I), (II), (III) chiều dài đoạn neo tính toán là = 1166.67

Chọn chiều dài BLN 36 là 1500mm

* Tính toán đường hàn góc giữa bu lông neo và thanh neo

$$R_{hg} = 185 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad \text{Chiều dài đường hàn tính toán : } L_{th}^h = 259.53 \text{ (mm)}$$

$$\text{Lực nhỏ tính toán của 1 bu lông neo} \quad \text{Chọn chiều dài đường hàn liên kết } L_{chọn}^h = 720 \text{ (mm)}$$

$$P = 302.49 \text{ (kN)} \quad \text{Khả năng chịu lực của liên kết hàn [N] = 839.16 \text{ (kN)}$$

Chiều cao đường hàn

$$H^h = 9 \text{ (mm)} \quad \text{Đạt}$$

A- TÍNH TOÁN CHỌN DÂY NÉO TẠM CỘT

1/ Cột 1 mạch hiện hữu :

- Cao độ treo dây néo so với chân cột :	H_{neo}	14.00 (m)
- Cao độ treo dây dẫn tầng xà 1 :	H_{DD1}	15.50 (m)
- Cao độ treo dây dẫn tầng xà 2 :	H_{DD2}	19.50 (m)
- Cao độ treo dây chống sắt :	H_{CS}	25.70 (m)

2/ Tải trọng tác dụng và mômen tác dụng lên cột (theo tính toán cơ lý đường dây ở chế độ bình thường) :

a/ Tải trọng dây dẫn ở chế độ làm việc bình thường :

$P_1(T)$	$P_2(T)$	$P_3(T)$
0.405	2.815	0.000

b/ Tải trọng dây dẫn ở chế độ sự cố đứt dây :

$P'_1(T)$	$P'_2(T)$	$P'_3(T)$
0.247	1.468	2.222

c/ Tải trọng dây Chống sét :

$P_{1cs}(T)$	$P_{2cs}(T)$	$P_{3cs}(T)$
0.195	2.736	0.000

- Mômen do dây dẫn và DCS gây ra tại tim chân cột trường hợp bình thường :	$\sum M_1$	=	235.21 (Tm)
- Mômen do dây dẫn và DCS gây ra tại tim chân cột trường hợp sự cố đứt dây :	$\sum M_2$	=	209.51 (Tm)
- Lực căng dây néo :	F	=	4.75 (T)

---> **Dây néo được chọn đảm bảo.**

B- TÍNH CHỌN MÓNG NEO TẠM

Tải trọng tính toán tính đến chân cột hiện hữu :

N = **28.51 (T)**

Tải trọng tiêu chuẩn tính đến chân cột hiện hữu :

N_0^{tc} = 23.76 (T)

Chôn sâu néo hm = 2.50 (m)

1/ Số liệu địa chất :

Lớp đất	Loại đất	Chiều dày (m)	W (%)	γ_{TN} (T/m ³)	φ_{TN} (độ)	C (T/m ²)	E (T/m ²)	Δ_{TN} (T/m ³)	e	γ_{dn} (T/m ³)
2a	Á sét màu xám	5	31.78	1.69	13.4	1.42	537.5	2.69	1.1	0.81

a/ Các hệ số không thứ nguyên các lớp đất đắp :

$C_o = \eta \cdot C / k_c$ (T/m ²)	=	Lớp 1	0.21
$\psi_o = \eta \cdot \varphi / k_\varphi$ (độ)	=		6.07

Trong đó :

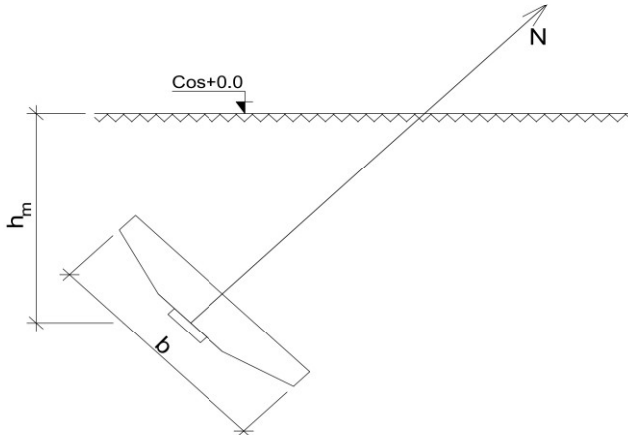
η	=	0.50	0.700
k_c	=	3.3	; tính nền theo sức chịu tải
k_φ	=	1.1	; tính nền theo sức chịu tải
α_i (độ)	=	83.93	
β (độ)	=		; góc lực nhỏ sơ với phương thẳng đứng

b/ Chọn kích thước móng : **MN18-6** ; Số lượng néo = **6** $V_{bản\ neo} = 0.131 (m^3)$

Dài móng: b = **1.80 (m)**
 Rộng móng: d = **0.60 (m)**

Cos+0.0 là cos mặt đất tự nhiên.

X(Y) = **6.30 (m)**



- Trọng lượng bê tông bản neo : $G_m = 0.33 (T)$

2/ Kiểm tra khả năng chịu nhỏ theo sức chịu tải của khối đất đắp và móng dưới đây :

- Thể tích khối đất đắp tham gia chống nhỏ : $V_d = 4.12 (m^3)$

- Tổng diện tích xung quanh khối đất bị bật lên :
 - Khả năng kháng nhổ của đất đắp :
 - + Khối lượng thể tích của đất đắp, chọn :

$$N_b = \gamma_d \cdot V_d \cdot \cos\beta + \sum \omega \cdot C_o \cdot \sin(\beta + \alpha_i)$$
 - Khả năng kháng nhổ của đất đắp và móng :

$$N^{kn} = (1/k_{tc}) \cdot (N_b + 0,9 \cdot G_m \cdot \cos\beta)$$
 - Số lượng móng neo cần thiết cho 01 chân trụ móng :
- > **Chọn số lượng móng neo :**

$\Sigma \omega$	=	13.71 (m ²)
N_b	=	1.55 (T/m ³)
N_b	=	6.81 (T)
N^{kn}	=	5.40 (T)
N_{nh}^t / N^{kn}	=	5.28
n	=	6 (móng)

Số: 4.06 I.M.L.504

Đà Nẵng, ngày 04 tháng 10 năm 2025

V/v Báo cáo kết quả thẩm tra báo cáo kinh tế
- kỹ thuật, Dự án "Nâng cao năng lực vận
hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng
năm 2026"

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THẨM TRA
BÁO CÁO KINH TẾ- KỸ THUẬT
DỰ ÁN: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH CÁC ĐƯỜNG DÂY
110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026**

KÍNH GỬI: CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐÀ NẴNG

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

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

Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 03/03/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

Căn cứ Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 về việc Quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn lĩnh vực điện lực.

Căn cứ Hợp đồng số 09/2025/HĐTV-ĐNPC&504 ngày 29/9/2025, Gói thầu 02/TV: Tư vấn thẩm tra hồ sơ BCKT-KT, Dự án: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026, giữa Công ty TNHH MTV Năng Lượng 504 và Công ty Điện lực Đà Nẵng.

Căn cứ hồ sơ BCKT-KT Dự án: "Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026", do Công ty Tư vấn Điện miền Trung lập hồi tháng 07/2025.

Sau khi xem xét hồ sơ dự án, Công ty TNHH MTV Năng Lượng 504 thông báo kết quả thẩm tra BCKTKT Dự án: "Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026" như sau:

I. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN

1. Tên công trình; loại, cấp công trình, thời hạn sử dụng theo thiết kế của công trình:

- Nhóm dự án (hạng mục) : nhóm C.
 - Cấp công trình: công trình năng lượng cấp II.
 - Thời hạn sử dụng theo thiết kế : Theo quy định hiện hành.
 - Tên dự án: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026.
2. Tên chủ đầu tư và các thông tin để liên hệ:
 - Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Đà Nẵng.
 - Địa chỉ: 35 Phan Đình Phùng, Phường Hải Châu, Thành phố Đà Nẵng, Việt Nam.
 3. Nguồn vốn: Vốn vay TDTM và KHCB của EVNCPC.
 4. Giá trị tổng mức đầu tư xây dựng sau thuế (sau thẩm tra): **13.692.720.812 VNĐ**
(*Bằng chữ: Mười ba tỷ sáu trăm chín mươi hai triệu bảy trăm hai mươi ngàn tám trăm mười hai đồng chẵn..*)
 5. Địa điểm xây dựng
 - Thuộc địa phận các xã Duy Xuyên, Nam Phước, Duy Nghĩa, Gò Nổi, Thu Bồn, Thăng Bình, Thăng Điện, Thăng An, Đồng Dương, Thăng Phú, Thăng Trường, Đại Lộc, Phú Thuận, Hà Nha, Thượng Đức, Vu Gia, Điện Bàn Tây, Điện Bàn Bắc, các Phường Điện Bàn Bắc, Phường Tam Kỳ, Bàn Thạch, Quảng Phú, Hương Trà thành phố Đà Nẵng.
 6. Nhà thầu lập thiết kế, khảo sát xây dựng:
 - Công ty Tư vấn Điện miền Trung.
 - Địa chỉ: 30 Lê Thánh Tôn, Phường Hải Châu, Thành phố Đà Nẵng, Việt Nam.
 7. Tổ chức tư vấn thẩm tra:
 - Công ty TNHH MTV Năng Lượng 504.
 - Địa chỉ: 242/1 Điện Biên Phủ, phường Thanh Khê, TP Đà Nẵng.

II. DANH MỤC HỒ SƠ ĐỀ NGHỊ THẨM TRA

1. Văn bản pháp lý

- Căn cứ Quyết định số 72/QĐ-TTg ngày 17/01/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch tỉnh Quảng Nam thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2050.
- Căn cứ tình trạng thực tế của các thiết bị, phụ kiện trên các cung đoạn đường dây 110kV khu vực TP Đà Nẵng do Công ty Điện lực Quảng Nam QLVH.
- Căn cứ vào biên bản kiểm tra hiện trạng và kiến nghị thống nhất giữa các bên để đưa các hạng mục của công trình vào kế hoạch ĐTXD năm 2026, thuộc công trình Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026.
- Căn cứ Phương án đầu tư xây dựng cơ bản năm 2026 Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026 do Công ty Điện lực Đà Nẵng lập.

2. Danh mục hồ sơ đề nghị thẩm tra:

(1). Hồ sơ thiết kế dự án “Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026” :

- ❖ Tập 1: Thuyết minh – Liệt kê – Phụ lục tính toán
- ❖ Tập 2: Các bản vẽ
- ❖ Tập 3: Tổ chức xây dựng
- ❖ Tập 4: Tổng mức đầu tư và Phân tích kinh tế tài chính
- ❖ Tập 5: Báo cáo khảo sát xây dựng.

(2). Hồ sơ năng lực của nhà thầu Tư vấn thiết kế.

III. NỘI DUNG HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT TRÌNH THẨM TRA

1. Quy chuẩn, tiêu chuẩn chủ yếu áp dụng

1.1 Luật, nghị định, thông tư, quyết định, quy chuẩn áp dụng để thiết kế

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15.
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.
- Nghị định số 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 Quy định về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 50/2014/QH13;
- Căn cứ Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 về việc Quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn lĩnh vực điện lực.
- Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam: Quy trình an toàn điện.
- Quy phạm trang bị điện: 11 TCN (18-21) – 2006.

2. Quy mô công trình:

- Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026 gồm 05 hạng mục:
 - a> **Hạng mục 1:** Cải tạo thay cột rỉ sét xuống cấp, chiều cao cột thấp đi qua khu đông dân cư, bổ sung tiếp địa các vị trí cột có trị số cao hơn quy định để đảm bảo vận hành an toàn.
 - ♦ a.1 **Đường dây 110kV Điện Bàn – Duy Xuyên:** Thay 02 cột néo Y-110 tại vị trí 141 và Y-110+5 tại vị trí 136 vận hành 33 năm, chiều cao cột thấp, đường dây đi qua khu vực đông dân cư, điểm mất an toàn bằng các cột sắt 2 mạch có chiều cao 30m loại N122-30B và N122-30B1. Cột và móng được tính toán thiết kế mạch kép cho dây ACSR-300/39 - Mã tài sản theo sổ sách kế toán: DAN-0022746.

- ♦ **a.2 Đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn – Điện Nam Điện Ngọc:** Để đảm bảo khoảng cách pha-đất tại khoảng cột 36-37 đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn– Điện Nam Điện Ngọc đi qua khu vực đông dân cư, độ võng pha đất thấp bằng giải pháp chèn thêm cột 36A loại cột Đ122-34A để nâng cao khoảng cách pha đất, đảm bảo vận hành an toàn. - Cột và móng được tính toán thiết kế mạch kép cho dây ACSR-240/39. - Mã tài sản: DAN-0022757
- ♦ **a.3 Bổ sung tiếp địa:** - Tại các vị trí cột có trị số cao ĐZ 110 kV Ngũ Hành Sơn - Điện Nam Điện Ngọc, cần bổ sung tiếp địa khoan giếng kết hợp tia tại 09 vị trí cột thuộc cung đoạn từ 30 – 63. Do đường dây đi qua địa hình khu vực ruộng trồng, mật độ nhiều giông sét, hệ thống tiếp địa bị rỉ sét. - Tại các vị trí cột có trị số cao đường dây 110kV Dốc Sỏi - Kỳ Hà, cần bổ sung tiếp địa khoan giếng kết hợp tia tại 08 vị trí thuộc cung đoạn từ vị trí 29 – 46. Do đường dây đi qua địa hình đồi núi cao, mật độ nhiều giông sét, hệ thống tiếp địa bị rỉ sét.
- ♦ **b> Hạng mục 2:** Lắp đặt 337 chuỗi đỡ lèo trên các ĐZ 110kV Khu vực Quảng Nam để hạn chế sự cố khi có gió bão, giông lốc vị phạm khoảng cách gây sự cố. Tổng công là 62 vị trí trụ cần bổ sung chuỗi đỡ lèo.
- ♦ **c> Hạng mục 3:** Lắp đặt tăng cường lèo tại các mối nối lèo tại các cột néo để tăng khả năng dẫn dòng, hạn chế phát nhiệt tại các mối nối tiếp xúc. Hiện trạng, tại một số vị trí néo các cung đoạn đường dây 110kV chưa được tăng cường lèo, cụ thể: Tổng công 142 vị trí cột néo cần bổ sung tăng cường dây lèo.
- ♦ **d> Hạng mục 4:** Lắp đặt xà phụ đỡ thoát sét nối sau CSV nhằm đảm bảo vận hành an toàn khi có giông lốc, sự cố rơi bộ phận kết nối sau CSV đường dây. Tổng cộng 79 vị trí cần bổ sung xà phụ đỡ dây thoát sét.
- ♦ **e> Hạng mục 5:** Lắp bổ sung chống sét van đường dây để hạn chế sự cố do giông sét
- ♦ Lắp bổ sung chống sét van đường dây tại 32 vị trí cột để hạn chế sự cố do giông sét

3. Các giải pháp thiết kế

a) Dây dẫn điện

- Sử dụng lại dây nhôm lõi thép ACSR-185/29 cho đường dây 110kV Điện Bàn – Duy Xuyên ;
- Sử dụng lại dây dẫn hiện trạng ACSR-240/39 cho đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn – Điện Nam Điện Ngọc;

b) Dây chống sét và cáp quang

- Sử dụng lại dây chống sét kết hợp cáp quang OPGW-57/24.

c) Cách điện

- Cách điện thủy tinh.

d) Phụ kiện đường dây

- Đối với phụ kiện cách treo dây được chọn đồng bộ với cách điện sử dụng, có hệ số an toàn cơ học là tỷ số giữa tải trọng cơ học phá hủy với tải trọng định mức lớn nhất tác động lên phụ kiện theo đúng qui phạm hiện hành, ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và ở chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7.
- Trên bề mặt của các loại phụ kiện không được có vết nứt và phải được mạ kẽm với chiều dày không nhỏ hơn 80 micromét.
- Khoá đỡ dây dẫn và dây chống sét sử dụng loại khoá bu lông kẹp cố định. Sử dụng dây amour rod tại các khoá đỡ dây dẫn để bảo vệ dây.
- Khoá đỡ, néo dây cáp quang sử dụng loại khoá chuyên dụng chế tạo riêng cho cáp quang.
- Phụ kiện dùng cho dây dẫn dùng loại có tải trọng phá hoại nhỏ nhất 70kN cho chuỗi đỡ.
- Phụ kiện dùng cho dây dẫn dùng loại có tải trọng phá hoại nhỏ nhất 120kN cho chuỗi néo.
- Phụ kiện dùng cho dây chống sét và chống sét kết hợp cáp quang sử dụng lại, dùng loại có tải trọng phá hoại nhỏ nhất 40kN cho chuỗi đỡ.

e) Các biện pháp khác

* Nối đất:

- Sử dụng loại nối đất RC-4 và G-4T(1Φ60x6m-6m)
- Toàn bộ các chi tiết trong hệ thống nối đất đều phải được mạ kẽm.

* Chống rung cho dây dẫn và dây chống sét:

- Chống rung cho dây dẫn và dây chống sét bằng tạ chống rung.

* Biển số và biển báo:

- Tất cả các vị trí cột đều phải có biển số nhằm phục vụ cho công nhân quản lý vận hành sửa chữa, tránh nhầm lẫn và biển báo nguy hiểm nhằm thông báo cho mọi người qua lại dưới đường dây tính chất nguy hiểm chết người của điện áp cao. Biển số và biển báo cho cột thép dùng tôn thép mạ kẽm, dày 2mm theo quy định và bắt vào thân cột bằng bulông.
- Lắp đặt biển báo, biển cấm trên tất cả các cột;

* Hành lang bảo vệ:

- Hành lang tuyến: Chiều rộng hành lang tuyến được giới hạn bởi hai mặt phẳng thẳng đứng về hai phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách từ dây ngoài cùng về mỗi phía khi dây ở trạng thái tĩnh đối với đường dây 110kV là 4 mét.
- Để bảo đảm an toàn trong vận hành đường dây, trong hành lang tuyến phải có biện pháp xử lý các công trình nhà cửa cũng như cây cối đúng theo Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 về việc Quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn lĩnh vực điện lực.

Nhận xét của TVTT:

- Giải pháp phần điện đường dây 110kV đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và phù hợp với các tiêu chí, quy định của EVN.

3.4 Các giải pháp xây dựng

Giải pháp kết cấu phân cột

- a. Lựa chọn sơ đồ cột
 - Sử dụng dạng cột thép hình tháp đứng tự do.
 - Hình dạng và các kích thước cơ bản, khối lượng từng loại cột xem bản vẽ thiết kế Tập 2 Các bản vẽ
- b. Vật liệu chế tạo cột
 - Thép dùng để chế tạo cột dùng hai loại SS540 và SS400 (theo tiêu chuẩn JIS G3101 hoặc tương đương).
 - Cột thép dùng thép góc đều cạnh, liên kết các thanh bằng bu lông và các tấm nối, liên kết giữa cột và móng bằng bu lông neo. Các thanh cột có bề rộng đến 100mm và thép tấm dùng thép SS400, các thanh cột có bề rộng cánh lớn hơn hoặc bằng 120mm dùng thép SS540. Bu lông liên kết dùng cấp độ bền 5.6 có cường độ chịu cắt tính toán, $f_{vb} = 190 \text{ N/mm}^2$. Riêng bu lông chân thang dùng cấp độ bền 4.6 có cường độ chịu cắt tính toán, $f_{vb} = 150 \text{ N/mm}^2$. Dùng que hàn $\varnothing 42$ hoặc loại có đặc tính kỹ thuật tương đương. Toàn bộ cột được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18TCN 04-92.
- c. Tính toán cột
 - Tính toán cột tuân thủ theo tiêu chuẩn quy định quy phạm hiện hành:
 - Cột được thiết kế theo các chế độ làm việc sau:
 - + Chế độ cột làm việc bình thường, áp lực gió lớn nhất, gió vuông góc với hướng tuyến.
 - + Chế độ cột làm việc bình thường, áp lực gió lớn nhất, gió theo phương hợp với hướng tuyến 45° .
 - + Chế độ sự cố đứt 01 dây dẫn, áp lực gió lấy theo TCVN 2737-2020, gió vuông góc với hướng tuyến.
 - + Chế độ sự cố đứt 01 dây chống sét, áp lực gió lấy theo TCVN 2737-2020, gió vuông góc với hướng tuyến.
 - + Cột neo còn được tính toán và kiểm tra theo các chế độ lắp ráp theo quy phạm hiện hành.
 - Chi tiết kết quả tính toán trình bày trong tập 1: Phụ lục tính toán

Giải pháp thiết kế móng

- a. Lựa chọn kết cấu móng
 - Theo kết quả khảo sát và tính toán, hiện trạng là dạng kết cấu móng trụ và móng bản, đề án giải pháp lựa chọn là bù móng cho toàn bộ tuyến đường dây.
 - Các chủng loại móng cho từng vị trí trụ cụ thể như trong tập 2-2: Các bản vẽ
- b. Lựa chọn vật liệu cho móng :
 - Lót móng bằng bê tông cấp độ bền B7,5 (M100) đá 4x6.
 - Đúc móng bằng bê tông cấp độ bền B15 (M200) đá 2x4.
 - Cốt thép đúc móng dùng loại CB240-T ; CB300-V và CB400-V theo tiêu chuẩn TCVN 1651-20018.

- Thi công theo tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- c. Tính toán lựa chọn móng
- Tải trọng tính toán nền và móng được lấy từ kết quả tính toán phản lực tựa tại đỉnh móng do các tổ hợp tải trọng của các chế độ làm việc gây ra. Tải trọng được chia thành 2 loại: tải trọng tính toán dùng để tính sức chịu tải của nền, móng và tải trọng tiêu chuẩn dùng để tính biến dạng của nền, móng.

Nhận xét của TVTT:

- Giải pháp xây dựng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, đáp ứng được công năng của TBA không người trực và phù hợp với các tiêu chí, quy định của EVN.

IV. NHẬN XÉT VỀ CHẤT LƯỢNG HỒ SƠ ĐỀ NGHỊ THẨM TRA

Sau khi xem xét, kiểm tra hồ sơ BCKTKT Công trình: “Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026”, Công ty TNHH MTV Năng lượng 504 báo cáo về chất lượng hồ sơ đề nghị thẩm tra như sau:

1. Quy cách và danh Mục hồ sơ thực hiện thẩm tra:

Hồ sơ BCKTKT Công trình: “Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026” do TVTK lập theo đúng quy định hiện hành của Việt Nam. Trong báo cáo thuyết minh, bản vẽ đều có tên, chữ ký của người lập, người kiểm tra. Trên từng bản vẽ, tờ mặt báo cáo đều có dấu cơ quan và chữ ký của người đại diện hợp pháp của cơ quan lập dự án.

2. Nhận xét, đánh giá về các nội dung hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật

Biên chế và nội dung đề án do TVTK lập về cơ bản là đầy đủ và đúng quy định theo Điều 54 của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đủ điều kiện để thực hiện thẩm tra

3. Kết luận của đơn vị thẩm tra về việc đủ Điều kiện hay chưa đủ Điều kiện để thực hiện thẩm tra

Hồ sơ BCKTKT do đơn vị Tư vấn lập đủ điều kiện để thẩm tra.

V. KẾT QUẢ THẨM TRA DỰ ÁN

1. Nội dung thẩm tra BCKTKT

- 1.1 Sự phù hợp của giải pháp báo cáo kinh tế kỹ thuật về bảo đảm an toàn xây dựng, việc thực hiện các yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ:
- Phương án, giải pháp công nghệ tư vấn thiết kế lựa chọn là phù hợp với các yêu cầu đặc trưng của dự án. Đảm bảo tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật và vận hành.
 - TVTT đã kiểm tra các tính toán về kết cấu xây dựng đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.
 - Công trình được thiết kế tuân thủ các quy định về mỹ quang, kiến trúc khu vực và đảm bảo môi trường xung quanh.
- 1.2 Sự tuân thủ quy chuẩn kỹ thuật và áp dụng tiêu chuẩn theo quy định của pháp luật về tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật:

- Các tiêu chuẩn, quy chuẩn thiết kế (tại mục III.1) đã được áp dụng đầy đủ vào hồ sơ thiết kế. TVTK đã cập nhật, áp dụng các tiêu chuẩn mới nhất và phù hợp.

2. Thẩm tra các nội dung khác

2.1 Đánh giá yếu tố đảm bảo tính khả thi của dự án:

- Xét về yếu tố kỹ thuật, các văn bản pháp lý nhà nước đã có, nguồn vốn thì dự án hoàn khả thi.
- Cần bổ sung các văn bản pháp lý thỏa thuận với các đơn vị chuyên ngành như phụ lục ý kiến góp ý kèm theo để đảm bảo tính pháp lý triển khai của dự án.

2.2 Đánh giá tiến độ thực hiện dự án, phân tích rủi ro, hiệu quả tài chính và hiệu quả kinh tế - xã hội của dự án:

- Vị trí xây dựng dự án thuận lợi, tiến độ đưa dự án vào vận hành năm 2026 là khả thi.

2.3 Yêu cầu hoàn thiện hồ sơ

- Đề nghị TVTK hoàn thiện hồ sơ theo các góp ý.

3. Thẩm tra dự toán

3.1 Nguyên tắc thẩm tra.

a) Về sự phù hợp giữa khối lượng chủ yếu của dự toán với khối lượng thiết kế.

- Khối lượng lập dự toán phù hợp với khối lượng thiết kế đã ban hành theo bản vẽ và bảng kê thuyết minh.

b) Về tính đúng đắn, hợp lý của việc áp dụng, vận dụng đơn giá xây dựng công trình, định mức chi phí tỷ lệ, dự toán chi phí tư vấn và dự toán các khoản mục chi phí khác trong dự toán xây dựng.

- Các đơn giá áp dụng trong dự toán xây dựng công trình là đúng theo các quy định của tỉnh ban hành và các khoản mục chi phí phù hợp theo quy định hiện hành của nhà nước.

c) Về giá trị dự toán công trình.

- Giá trị dự toán công trình lập ra là phù hợp tương ứng với quy mô công trình.

3.2 Giá trị dự toán xây dựng trước và sau thẩm tra:




STT	NỘI DUNG	Giá trị trước thẩm tra	Giá trị sau thẩm tra	Chênh lệch
1	CHI PHÍ BỒI THƯỜNG, HỖ TRỢ VÀ TÁI ĐỊNH CƯ	361.522.971	281.120.712	(80.402.259)
2	CHI PHÍ XÂY DỰNG	9.438.583.169	6.905.906.261	(2.532.676.908)
3	CHI PHÍ THIẾT BỊ	4.099.175.513	4.099.610.532	435.019
4	CHI PHÍ QUẢN LÝ DỰ ÁN	337.966.436	268.567.054	(69.399.382)
5	CHI PHÍ TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG	1.258.963.001	900.197.976	(358.765.025)
6	CHI PHÍ KHÁC	704.943.812	585.283.952	(119.659.860)
7	CHI PHÍ DỰ PHÒNG	810.057.745	652.034.324	(158.023.421)
	TỔNG CỘNG (1+2+...+7)	17.011.212.648	13.692.720.812	(3.318.491.835)

Nguyên nhân tăng/giảm: hiệu chỉnh theo phụ lục góp ý đính kèm

VI. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- Hồ sơ Báo cáo kinh tế kỹ thuật Công trình: “Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026” đủ điều kiện để triển khai các bước tiếp theo.
- TVTK đã hoàn thiện hồ sơ theo các góp ý. Tuy nhiên, đề nghị TVTK hoàn thiện các các thỏa thuận pháp lý còn thiếu của dự án.

Chủ nhiệm, chủ trì thẩm tra dự án

Chức danh cán bộ tham gia thẩm tra	Chữ ký
1. Chủ nhiệm thẩm tra: Nguyễn Hữu Tâm Chứng chỉ số: HNT - 00104150	
2. Thẩm tra phần điện: Châu Việt Trung Chứng chỉ số: HNT - 00104151	
3. Thẩm tra phần xây dựng: Võ Phan Quang Thời Chứng chỉ số: BXD - 00173234	

Nơi nhận:

- Như trên;
- Lưu VT.

Đính kèm:

- Phụ lục các ý kiến tư vấn thẩm tra;
- Phụ lục tính toán đối chứng;



PHỤ LỤC: BẢNG TỔNG HỢP GIẢI TRÌNH CÁC Ý KIẾN GÓP Ý DỰ ÁN “NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH CÁC ĐƯỜNG DÂY 110KV KHU VỰC ĐÀ NẴNG NĂM 2026”

1. Đơn vị quản lý A: Công ty Điện lực Đà Nẵng (PCDaNang)
2. Tổ chức tư vấn lập BCKTKT: Công ty Tư vấn Điện Miền Trung (PEC)
3. Đơn vị tư vấn thẩm tra: Công ty TNHH MTV Năng Lượng 504.

STT	HẠNG MỤC THAM CHIẾU	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)	Ý KIẾN GIẢI TRÌNH CỦA TƯ VẤN THIẾT KẾ (TVTK)	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)
A. Ý KIẾN CỦA TVTT TẠI VĂN BẢN				
I	Tập 1 Thuyết minh –tổng kê liệt kê- tổ chức xây dựng-PLTT			
	Phần thuyết minh			
1	Pháp lý	<ul style="list-style-type: none"> - Hạng mục 01: Bổ sung thỏa thuận tuyến với UBND tỉnh và xã nơi có tuyến ĐD đi qua, để làm cơ sở thu hồi đền bù phần diện tích chiếm đất tăng thêm do cải tạo móng. - Bổ sung Biên bản xác nhận vật tư thu hồi với đơn vị QLVH, theo hướng dẫn của EVNCPC tại văn bản số 8126/CPC-QLĐT ngày 17/11/2016. 	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
		- Cập nhật lại địa danh xã mới trong thuyết minh.	- Thống nhất hiệu chỉnh	- Thống nhất

STT	HẠNG MỤC THAM CHIẾU	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)	Ý KIẾN GIẢI TRÌNH CỦA TƯ VẤN THIẾT KẾ (TVTK)	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)																																																																																
		- Địa điểm xây dựng cập nhật lại xã ,bỏ địa danh Huyện.																																																																																		
	- Quy mô đầu tư	<p>- Bổ sung biên bản xác nhận kết quả đo với đơn vị quản lý vận hành tại các vị trí nêu trên, để làm căn cứ tính toán tiếp địa đảm bảo trị số điện trở nối đất tại các vị trí nêu trên.</p> <p>Bảng 2.5 Các vị trí cần bổ sung tiếp địa ĐZ 110kV Ngũ Hành Sơn- ĐND Ngoc</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TT</th> <th>Vị trí</th> <th>Loại tiếp địa</th> <th>Kết quả đo (Ωm)</th> <th>Giá trị yêu cầu (Ωm)</th> <th>Thời tiết</th> <th>Địa hình</th> <th>Ghi chú</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>37</td> <td>TĐ4x25</td> <td>38.6</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất cát</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>38</td> <td>TĐ4x25</td> <td>36.9</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất màu</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>40</td> <td>TĐ4x25</td> <td>40.2</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất màu</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>42</td> <td>TĐ4x25</td> <td>38.4</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất màu</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>48</td> <td>TĐ4x25</td> <td>38.2</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất màu</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>49</td> <td>TĐ4x15-8</td> <td>36.4</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất cát</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>51</td> <td>TĐ4x15-8</td> <td>34.8</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất cát</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>56</td> <td>TĐ4x15-8</td> <td>38.1</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất cát</td> <td>Không đạt</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>58</td> <td>TĐ4x15-8</td> <td>39.4</td> <td>30</td> <td>Nắng</td> <td>Đất cát</td> <td>Không đạt</td> </tr> </tbody> </table> <p>- Đối với hạng mục: Bổ sung chuỗi đỡ lèo tại các vị trí néo có góc lệch lớn và chỉ nên bổ sung các pha lệch về phía thân cột, việc bổ sung các vị trí lèo trên tất cả các pha tại vị trí nếu góc và tại cột néo thẳng (như hình) là không hợp lý. ĐVTV xem xét sử dụng biện pháp thay thế các dây lèo</p>	TT	Vị trí	Loại tiếp địa	Kết quả đo (Ωm)	Giá trị yêu cầu (Ωm)	Thời tiết	Địa hình	Ghi chú	1	37	TĐ4x25	38.6	30	Nắng	Đất cát	Không đạt	2	38	TĐ4x25	36.9	30	Nắng	Đất màu	Không đạt	3	40	TĐ4x25	40.2	30	Nắng	Đất màu	Không đạt	4	42	TĐ4x25	38.4	30	Nắng	Đất màu	Không đạt	5	48	TĐ4x25	38.2	30	Nắng	Đất màu	Không đạt	6	49	TĐ4x15-8	36.4	30	Nắng	Đất cát	Không đạt	7	51	TĐ4x15-8	34.8	30	Nắng	Đất cát	Không đạt	8	56	TĐ4x15-8	38.1	30	Nắng	Đất cát	Không đạt	9	58	TĐ4x15-8	39.4	30	Nắng	Đất cát	Không đạt	<p>- Thống nhất bổ sung (phần phụ lục pháp lý)</p> <p>- Bảo lưu: Thực hiện theo công văn số 9440/EVNCPC-KT+ĐT ngày 28/12/2023 của CPC về việc lắp chuỗi đỡ lèo</p>	- Thống nhất
TT	Vị trí	Loại tiếp địa	Kết quả đo (Ωm)	Giá trị yêu cầu (Ωm)	Thời tiết	Địa hình	Ghi chú																																																																													
1	37	TĐ4x25	38.6	30	Nắng	Đất cát	Không đạt																																																																													
2	38	TĐ4x25	36.9	30	Nắng	Đất màu	Không đạt																																																																													
3	40	TĐ4x25	40.2	30	Nắng	Đất màu	Không đạt																																																																													
4	42	TĐ4x25	38.4	30	Nắng	Đất màu	Không đạt																																																																													
5	48	TĐ4x25	38.2	30	Nắng	Đất màu	Không đạt																																																																													
6	49	TĐ4x15-8	36.4	30	Nắng	Đất cát	Không đạt																																																																													
7	51	TĐ4x15-8	34.8	30	Nắng	Đất cát	Không đạt																																																																													
8	56	TĐ4x15-8	38.1	30	Nắng	Đất cát	Không đạt																																																																													
9	58	TĐ4x15-8	39.4	30	Nắng	Đất cát	Không đạt																																																																													

STT	HẠNG MỤC THAM CHIẾU	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)	Ý KIẾN GIẢI TRÌNH CỦA TƯ VẤN THIẾT KẾ (TVTK)	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)
		lượng máy móc và nhân sự thi công.		
	CHƯƠNG 9 – Giải pháp thiết kế cột	<ul style="list-style-type: none"> - Kiến nghị cập nhật theo Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành “Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp từ 110kV đến 500kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam”. - Kiến nghị cập nhật TCVN 5575 : 2024 Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đã cập nhật theo quyết định số 897/QĐ-EVN ngày 08/7/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam - Thống nhất cập nhật bổ sung 	- Thống nhất
	CHƯƠNG 10 – Giải pháp thiết kế móng	<ul style="list-style-type: none"> - Kiến nghị cập nhật theo Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành “Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp từ 110kV đến 500kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam”. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đã cập nhật theo 3968/QĐ-EVNCPC ngày 01/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện 110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung 	- Thống nhất
PHẦN I LIỆT KÊ – PHỤ LỤC TÍNH TOÁN				
	9.1.4 Vật liệu chế tạo cột	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn xác cấp bền bu lông leo, bu lông liên kết giữa thuyết minh và bản vẽ - Cập nhật tiêu chuẩn kết cấu thép theo TCVN 5575-2024 	<ul style="list-style-type: none"> - Thống nhất chuẩn xác 	- Thống nhất

04706
 ĐNG 1
 TH M
 7 LƯU
 04
 ĐA

STT	HẠNG MỤC THAM CHIẾU	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)	Ý KIẾN GIẢI TRÌNH CỦA TƯ VẤN THIẾT KẾ (TVTK)	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)
		- Chuẩn xác tiêu chuẩn mạ kẽm		
	Phụ lục tính kết cấu cột	- Bổ sung sơ đồ lực, phụ lục tính áp lực gió, tính chuyển vị cột	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
II	<u>Tập 2: Các bản vẽ</u>			
	ĐZ110-CD-01 và ĐZ110-CD-02	- Bổ sung ghi chú cột trồng mới và cột cải tạo	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
	Các yêu cầu chung(vật liệu chế tạo, nghiệm thu..)	- Chuẩn xác tiêu chuẩn mạ kẽm theo số 428/QĐ-EVN, ngày 26/3/2025	- Thống nhất chuẩn xác	- Thống nhất
	Sơ đồ cột Đ122-34A	- Bổ sung kích thước định vị bu long móng - Bổ sung số lượng từng loại bu lông trên bảng tổng hợp vật liệu	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
	Sơ đồ cột N122-30B	- Bổ sung kích thước định vị bu long móng - Bổ sung số lượng từng loại bu lông trên bảng tổng hợp vật liệu	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
	ĐZ -110-XD-02/03,02/04	- Chuẩn xác thanh N506 (L60x5) so với sơ đồ cột - Chuẩn xác mặt cắt 5-5, 6-6, cùng số hiệu N518	- Thống nhất chuẩn xác	- Thống nhất
	ĐZ -110-XD-02/06	- Chuẩn xác thanh N303 (L100x8) so với sơ đồ cột - Đề nghị chuẩn xác lại bố trí bu lông liên kết	- Thống nhất chuẩn xác - Bulông liên kết bố trí đủ khoảng cách. TVTK bảo	- Thống nhất

80-
 Y
 TV
 VG
 NÀNG

STT	HẠNG MỤC THAM CHIẾU	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)	Ý KIẾN GIẢI TRÌNH CỦA TƯ VẤN THIẾT KẾ (TVTK)	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)
		N303,305,306 đủ khoảng cách xiết bu lông	lưu	
	Sơ đồ cột N122-30B1	- Bổ sung kích thước định vị bu long móng - Bổ sung số lượng từng loại bu lông trên bảng tổng hợp vật liệu	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
	Bu lông neo 56,64,72	- Chuẩn xác tiêu chuẩn mạ kẽm theo số 428/QĐ-EVN, ngày 26/3/2025	- Thống nhất chuẩn xác	- Thống nhất
II	<u>Dự Toán</u>			- Thống nhất
		- Bảng THCP: Chi phí thẩm tra dự toán bổ sung hệ số 1.2 trường hợp chi phí TB >25% (XD+TB)	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
		- Chi phí kiểm tra công tác nghiệm thu đóng điện: tính dự toán chi tiết	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
		- Giá VTTB: thống nhất cùng 1 đơn giá với công trình Đẩu nối 110kV sau TBA 22 Tam Hiệp (vdu CSV 110, dây ACSR 300/39,...)	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
		- Thí nghiệm: bổ sung thí nghiệm dây dẫn trần theo TT05/2023, bổ thí nghiệm cấp lực	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
		- Móng neo: đề nghị đào đất bằng thủ công cho vị trí thi công móng cải tạo	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
		- Phần đất thừa sau khi đắp hố móng còn dư được sử dụng để lấp trên mặt móng nên không tính công tác vận chuyển đổ đất thừa, và chuẩn	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất



STT	HẠNG MỤC THAM CHIẾU	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)	Ý KIẾN GIẢI TRÌNH CỦA TƯ VẤN THIẾT KẾ (TVTK)	Ý KIẾN TƯ VẤN THẨM TRA (TVTT)
		xác KL đất đắp		
		- Cột thép: Kiểm tra lại chủng loại cột thép, không sử dụng cột Đ111-30A, thiết kế dùng cột Đ122-34A	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất
		- Chuẩn xác Mác bê tông móng từ M200 -> M250	- Thống nhất bổ sung	- Thống nhất

Đà Nẵng, ngày 17 tháng 9 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt nhiệm vụ thiết kế xây dựng phục vụ lập BCKT-KT
Dự án: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng
năm 2026

GIÁM ĐỐC CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐÀ NẴNG

Căn cứ Quyết định số 655/QĐ-HDTV ngày 29/6/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Công ty Điện lực Đà Nẵng;

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

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

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

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

Căn cứ Quyết định số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Bộ quy trình quản lý chất lượng nội bộ Ban QLDA và Bộ quy trình quản lý chất lượng dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối;

Căn cứ Quyết định số 3961/QĐ-EVNCPC ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

Căn cứ Quyết định số 3968/QĐ-EVNCPC ngày 01/6/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện 110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

Căn cứ Quyết định số 6212/QĐ-EVNCPC ngày 07/8/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc tạm giao kế hoạch ĐTXD năm 2026 - ĐNPC;

Căn cứ Quyết định số 435/QĐ-ĐNPC ngày 25/7/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc ban hành lưu đồ mô tả sự phối hợp thực hiện theo các chức năng và nhiệm vụ quản lý dự án trong Công ty Điện lực Đà Nẵng;

Căn cứ Quyết định số 742/QĐ-ĐNPC ngày 20/8/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt tổng tiến độ thực hiện dự án trên;

Căn cứ Quyết định số 1008/QĐ-ĐNPC ngày 29/8/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt nhiệm vụ kỹ thuật, dự toán chi phí giai đoạn chuẩn bị dự án trên;

Căn cứ Quyết định số 1143/QĐ-ĐNPC ngày 06/9/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu giai đoạn chuẩn bị dự án trên;

Căn cứ Quyết định số 1204/QĐ-ĐNPC ngày 10/9/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu Gói thầu số 01/TV: Tư vấn khảo sát, lập hồ sơ BCKT-KT dự án trên;

Căn cứ Thỏa thuận giao việc số 04/2025/TTGV/ĐNPC&PEC ngày 11/9/2025 giữa Công ty Điện Lực Đà Nẵng và Công ty Tư vấn Điện miền Trung về việc thực hiện Gói thầu số 01/TV: Tư vấn khảo sát, lập hồ sơ BCKT-KT dự án trên.

Xét Tờ trình số 340/QLDA ngày 17/9/2025 của Ban Quản lý dự án ĐTXD Công ty về việc phê duyệt nhiệm vụ thiết kế xây dựng dự án trên kèm theo hồ sơ Nhiệm vụ thiết kế do Công ty Tư vấn Điện miền Trung lập tháng 9/2025.

Theo đề nghị của Trưởng phòng Quản lý đầu tư Công ty.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt nhiệm vụ thiết kế xây dựng phục vụ lập BCKT-KT dự án Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026, với nội dung chính như sau:

1. Nội dung nhiệm vụ thiết kế xây dựng:

a) Các căn cứ để lập nhiệm vụ thiết kế xây dựng:

- Phương án đầu tư dự án Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026 do Công ty Điện lực Đà Nẵng lập đã được Tổng công ty Điện lực miền Trung thông qua;

- Quyết định số 3961/QĐ-EVNPC ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

- Quyết định số 3968/QĐ-EVNPC ngày 01/6/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện 110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

- Quyết định số 1143/QĐ-ĐNPC ngày 06/9/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu giai đoạn chuẩn bị dự án trên;

- Quyết định số 1204/QĐ-ĐNPC ngày 10/9/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu Gói thầu số 01/TV: Tư vấn khảo sát, lập hồ sơ BCKT-KT dự án trên;

- Thỏa thuận giao việc số 04/2025/TTGV/ĐNPC&PEC ngày 11/9/2025 giữa Công ty Điện Lực Đà Nẵng và Công ty Tư vấn Điện miền Trung về việc thực hiện Gói thầu số 01/TV: Tư vấn khảo sát, lập hồ sơ BCKT-KT dự án trên;

- Các quy định, hướng dẫn hiện hành của nhà nước, UBND TP Đà Nẵng, Tập đoàn Điện lực Việt Nam và Tổng công ty Điện lực miền Trung về công tác ĐTXD.

b) Mục tiêu xây dựng dự án:

- Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện của hệ thống điện 110kV khu vực thành phố Đà Nẵng.

- Đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện và phát triển phụ tải ngày càng cao của khách hàng, đáp ứng sự phát triển kinh tế - xã hội của địa phương, đảm bảo an ninh, chính trị trong khu vực.

c) Địa điểm xây dựng: các xã Duy Xuyên, Nam Phước, Duy Nghĩa, Gò Nổi, Thu Bồn, Thăng Bình, Thăng Điền, Thăng An, Đồng Dương, Thăng Phú, Thăng Trường, Đại Lộc, Phú Thuận, Hà Nha, Thượng Đức, Vu Gia, Điện Bàn Tây, các Phường Điện Bàn Bắc, Phường Tam Kỳ, Bàn Thạch, Quảng Phú, Hương Trà, thành phố Đà Nẵng.

d) Các yêu cầu về quy hoạch, cảnh quan và kiến trúc của dự án: Đảm bảo phù hợp với yêu cầu về kết cấu lưới điện hiện trạng, lưới điện xây dựng mới và quy hoạch của địa phương (nếu có).

e) Các yêu cầu về quy mô và thời hạn sử dụng công trình, công năng sử dụng và các yêu cầu kỹ thuật khác đối với dự án.

- Quy mô: Theo phương án đầu tư được duyệt kèm theo Tờ trình số 340/QLDA ngày 17/9/2025 của Ban Quản lý dự án ĐTXD Công ty.

- Thời hạn sử dụng công trình: Theo quy định của Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 03:2022/BXD về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng.

- Công năng sử dụng: Đảm bảo các đường dây 110kV vận hành an toàn để cung cấp điện cho các phụ tải, nâng cao chất lượng điện.

- Các yêu cầu kỹ thuật khác: Đảm bảo yêu cầu theo quy định hiện hành.

2. Tiến độ thực hiện:

a) Khảo sát phục vụ công tác lập hồ sơ BCKT-KT: Hoàn thành trước ngày 31/12/2025.

b) Lập hồ sơ BCKT-KT: Hoàn thành trước ngày 10/5/2026.

Điều 2. Ban Quản lý dự án ĐTXD Công ty chịu trách nhiệm tổ chức triển khai thực hiện đảm bảo tuân thủ các quy định hiện hành.

Điều 3. Trưởng ban Quản lý dự án ĐTXD Công ty và Trưởng các phòng chức năng, đơn vị có liên quan căn cứ Quyết định thi hành./. *hcl*

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- GDPC (báo cáo);
- KHVT, KT, QLDA;
- CPCPEC;
- Lưu: VT, QLĐT.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Phạm Văn Hồng
Phạm Văn Hồng

Đà Nẵng, ngày 09 tháng 10 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt báo cáo kết quả khảo sát xây dựng phục vụ lập hồ sơ BCKT-KT ĐTXD

**Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà
Nẵng năm 2026**

GIÁM ĐỐC CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐÀ NẴNG

Căn cứ Quyết định số 583/QĐ-HĐTV ngày 20/6/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc sáp nhập Công ty Điện lực Quảng Nam vào Công ty Điện lực Đà Nẵng thuộc Tổng công ty Điện lực miền Trung;

Căn cứ Quyết định số 655/QĐ-HĐTV ngày 29/6/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Công ty Điện lực Đà Nẵng;

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

Căn cứ Quyết định số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Bộ quy trình quản lý chất lượng nội bộ Ban QLDA và Bộ quy trình quản lý chất lượng dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối;

Căn cứ Quyết định số 3948/QĐ-EVNCP ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

Căn cứ Quyết định số 6212/QĐ-EVNCP ngày 07/8/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc tạm giao kế hoạch ĐTXD năm 2026 - ĐNPC;

Căn cứ Quyết định số 435/QĐ-ĐNPC ngày 25/7/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc ban hành lưu đồ mô tả sự phối hợp thực hiện theo các chức năng và nhiệm vụ quản lý dự án trong Công ty Điện lực Đà Nẵng;

Căn cứ Quyết định số 742/QĐ-ĐNPC ngày 20/8/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt tổng tiến độ công trình Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026 ;

Căn cứ Quyết định số 1008/QĐ-ĐNPC ngày 29/8/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt Nhiệm vụ kỹ thuật, dự toán chi phí giai đoạn chuẩn bị dự án của công trình trên;

Căn cứ Quyết định số 1143/QĐ-ĐNPC ngày 06/9/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu giai đoạn chuẩn bị dự án trên;

Căn cứ Quyết định số 1204/QĐ-ĐNPC ngày 10/9/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu Gói thầu số 01/TV: Tư vấn khảo sát, lập BCKT-KT thuộc kế hoạch lựa chọn nhà thầu trong giai đoạn chuẩn bị dự án trên;

Căn cứ Thỏa thuận giao việc số 04/2025/TTGV/ĐNPC&PEC ngày 11/9/2025 giữa Công ty Điện lực Đà Nẵng và Công ty Tư vấn Điện miền Trung về việc thực hiện gói thầu 01/TV: Tư vấn khảo sát, lập BCKT-KT công trình trên;

Căn cứ Quyết định số 1374/QĐ-ĐNPC ngày 17/9/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt nhiệm vụ thiết kế xây dựng phục vụ lập BCKT-KT công trình trên;

Căn cứ Quyết định số 1465/QĐ-ĐNPC ngày 23/9/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng phục vụ lập hồ sơ BCKT-KT công trình trên;

Căn cứ Quyết định số 1563/QĐ-ĐNPC ngày 29/9/2025 của Công ty Điện lực Đà Nẵng về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng phục vụ lập hồ sơ BCKT-KT công trình trên;

Xét báo cáo kết quả khảo sát xây dựng phục vụ lập BCKT-KT công trình trên do đơn vị tư vấn lập;

Theo đề nghị của Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt báo cáo kết quả khảo sát xây dựng phục vụ lập hồ sơ BCKT-KT ĐTXD công trình Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026, với nội dung chính như sau:

- Thống nhất theo Hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát xây dựng phục vụ lập BCKT-KT công trình Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026 do đơn vị tư vấn lập kèm theo.

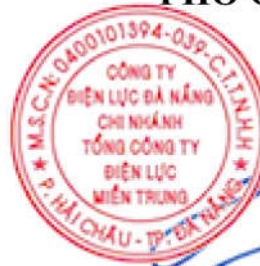
- Hồ sơ báo cáo khảo sát được duyệt là cơ sở để lập hồ sơ BCKTKT-DT công trình trên.

Điều 2. Trưởng ban Quản lý dự án và Trưởng các phòng chức năng, đơn vị có liên quan căn cứ Quyết định thi hành./.

Nơi nhận:

- Như Điều 2;
- GĐPC (báo cáo);
- Lưu: VT, QLDA.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Phạm Văn Hồng

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Quảng Nam, ngày 07 tháng 7 năm 2025

Ý KIẾN GÓP Ý HỒ SƠ BCKTKT

Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Quảng Nam năm 2026

Kính gửi: Ban quản lý dự án

Sau khi nghiên cứu hồ sơ BCKTKT-DT BQLDA gửi do Công ty tư vấn điện miền Trung lập, phòng KHVT góp ý kiến như sau:

- Thời gian, địa điểm:
 - Thời gian: lúc 10 giờ 30 phút, ngày 07/7/2025.
 - Địa điểm: Văn phòng Công ty Điện lực Đà Nẵng (cơ sở 2).
- Nội dung góp ý:
 - Phần thuyết minh:
 - Đề nghị xem lại tên công trình, các nội dung thuyết minh về địa danh phù hợp với địa danh sau sáp nhập.
 - Phần bản vẽ: Không có ý kiến.
 - Phần dự toán:
 - Về tổng mức: Hiện tạo EVNCPC chưa giao vốn, đề nghị đơn vị tư vấn Đề nghị rà soát tổng mức phù hợp với kế hoạch sau khi được EVNCPC giao.
 - Nội dung khác (nếu có): Không có ý kiến.

Trên đây là ý kiến của phòng KHVT./.

Người kiểm tra


Nguyễn Vĩnh Mạo

LÃNH ĐẠO ĐƠN VỊ

Nơi nhận:

- Như trên;
- Lưu: KHVT.

Số: 12/KT

Đà Nẵng, ngày 08 tháng 07 năm 2025

PHIẾU GÓP Ý KIỂM TRA

**Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực
Quảng Nam năm 2026**

Kính gửi: Ban QLDA ĐTXD

Căn cứ phiếu chuyển của Ban QLDA ĐTXD về việc Kiểm tra BCKTKT Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Quảng Nam năm 2026. Sau khi xem xét hồ sơ của Công ty Tư vấn điện miền Trung lập, phòng Kỹ thuật có ý kiến như sau:

A. Phần thuyết minh

Hiệu chỉnh tên công trình, địa giới hành chính, địa điểm xây dựng... phù hợp với sập nhập từ 01/7/2025.

Chương 2

- Nguồn hiện trạng cập nhật lại theo địa giới hành chính TP Đà Nẵng mới

- Tại bảng 2.5 Các vị trí cần bổ sung tiếp địa ĐZ 110kV Ngũ Hành Sơn- ĐNĐ Ngọc: Kiểm tra lại trị số tiếp địa vị trí 40 đường dây Ngũ Hành Sơn – ĐNĐN (hiện tại có sai khác giữa hồ sơ thiết kế và phiếu kiểm tra).

- Tại bảng 2.6 Các vị trí cần bổ sung tiếp địa ĐZ 110kV Dốc Sỏi – Kỳ Hà: Kiểm tra tại trị số tiếp địa so với phiếu kiểm tra (hiện tại có sai khác giữa hồ sơ thiết kế và phiếu kiểm tra).

Trang 14- Hạng mục 2: Kiểm tra hiệu chỉnh lại khối lượng chuỗi đỡ lèo tại mục 2.1, 2.2 đường dây Duy Xuyên – Hội An (hiện liệt kê chưa khớp)

Chương 3

Tại mục 3.1.1 Quyết định, thông tư của Bộ: Cập nhật lại các Thông tư hiện hành

Tại mục 3.1.2 Quy định của ngành: Bổ sung quyết định 3968/QĐ-EVNPC ngày 01/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện 110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung.

Chương 9

Mục 9.1 Thiết kế cột đường dây (các cột mới thay thế cột cũ): Bổ sung căn cứ quy định 3968 của Tổng công ty Điện lực miền Trung.

Chương 10

Mục 10.5 Công tác kê móng: Hiệu chỉnh lại cho phù hợp, công trình không liên quan đến vị trí 507 nhưng tư vấn đề xuất xây kê mới vị trí 507 (Riêng vị trí 507 nằm sát đường và rãnh thoát nước nên cần phải san gạt hoặc xây kê để bảo vệ)

B. Phần bản vẽ

Bản vẽ cột néo:

Đoạn thân N5

Đề nghị bổ sung 2 lỗ phi 18 (2 lỗ cách nhau 50mm) để bắt tiếp địa vào thanh chính

Đề nghị bổ sung 2 lỗ phi 17 (2 lỗ cách nhau 200mm) để bắt bảng tên, biển cấm (đảm bảo biển tên cách đất (2 - 2,5)m theo quy định).

Phòng Kỹ thuật có ý kiến đề quý Ban biết và triển khai các bước tiếp theo./.

Trân trọng!

Nơi nhận:

- Như trên;
 - Lưu: KT.
- (CBTT Huân)

PHÒNG KỸ THUẬT

Nguyễn Hoài Nghĩa

Số: 75/KT

Đà Nẵng, ngày 10 tháng 10 năm 2025

PHIẾU CHUYỂN
Về việc ý kiến BCKTKT sau thẩm tra lần 1
Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng
năm 2026

Kính gửi: Ban Quản lý dự án Đầu tư xây dựng

Căn cứ phiếu chuyển của Ban Quản lý dự án Đầu tư xây dựng về việc Kiểm tra BCKTKT sau thẩm tra lần 1 Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Đà Nẵng năm 2026.

Qua xem xét hồ sơ về thiết kế do Công ty Tư vấn điện miền Trung lập. Phòng Kỹ thuật có ý kiến như sau:

1. Phần I, mục 1.4 Cơ sở pháp lý:

- Đề nghị tư vấn bổ sung căn cứ Quyết định số 1287/QĐ-TTg ngày 02/11/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch thành phố Đà Nẵng thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050.

- Hiệu chỉnh Quyết định số 72/QĐ-TTg ngày 17/01/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Quảng Nam thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

2. Hạng mục 1: Cải tạo thay cột rỉ rét xuống cấp, chiều cao cột thấp đi qua khu đông dân cư, bổ sung tiếp địa các vị trí cột có trị số cao hơn quy định để đảm bảo vận hành an toàn.

- Đường dây 110kV Điện Bàn – Duy Xuyên: Đề nghị thuyết minh bổ sung các cơ sở pháp lý chặt chẽ chứng minh độ cao tĩnh không pha đất chưa đảm bảo khi có phương tiện có kích thước lớn lưu thông.

- Đường dây 110kV Ngũ Hành Sơn – Điện Nam Điện Ngọc: Đề nghị thuyết minh bổ sung các cơ sở pháp lý chặt chẽ chứng minh tại khoảng cột 36-37 có độ võng pha đất thấp (6,8 m) để chèn cột 36A loại cột Đ122-34A

- Đối với nội dung bổ sung tiếp địa đề nghị hiệu chỉnh thuyết minh: Các vị trí có liên kết tiếp địa không đạt (thay vì trị số tiếp địa không đạt) để phù hợp với giá trị trong bảng giá trị đo đạt.

- Đề nghị tư vấn hiệu chỉnh bản vẽ và bảng kê sử dụng đầu cốt 2 bulong để tăng cường tiếp xúc đảm bảo được khả năng thoát sét cao nhất (Tại bản vẽ chuỗi néo và chuỗi đỡ dây cáp quang).

- Bổ sung 2 lỗ Ø17,5 khoảng cách phù hợp tại đoạn thân đỡ (D1) và néo (N1) của cột để bắt đầu cốt 2 bulông của dây thoát sét.

Phòng Kỹ thuật có ý kiến đề Quý Ban biết và triển khai các bước tiếp theo./.

Trân trọng!

Nơi nhận:

- Như trên;
 - Lưu: KT.
- (CBTT: Huân)

PHÒNG KỸ THUẬT



Nguyễn Hoài Nghĩa

Quảng Nam, ngày 08 tháng 07 năm 2025

PHIẾU GÓP Ý

V/v Kiểm tra BCKTKT Công trình: “Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Quảng Nam năm 2026”.

Kính gửi: Ban QLDA

Xí nghiệp LĐCT nhận phiếu chuyển của Ban QLDA về việc kiểm tra BCKTKT Công trình: Nâng cao năng lực vận hành các đường dây 110kV khu vực Quảng Nam năm 2026, Xí nghiệp có ý kiến góp ý.

A. Phần thuyết minh và bản vẽ đường dây:

- Bảng 2.10 trang 37 tập thuyết minh góp ý điều chỉnh lại dây đồng + đầu cốt lắp đặt sau bộ đếm sét loại M35 (nhà sản xuất khuyên dùng M35).

- Bản vẽ chuỗi đỡ đơn thủy tinh ĐZ110-Đ01, ĐZ110-Đ02, ĐZ110-Đ03, chi tiết 05 yêu cầu “Hợp kim nhôm” vận hành tốt hơn và có cơ sở tiêu chuẩn kỹ thuật để mời thầu.

- Bản vẽ chuỗi néo đơn thủy tinh ĐZ110-Đ04 chi tiết 08 khóa néo 5 bu lon yêu cầu thiết kế chọn luôn loại “Hợp kim nhôm” có cơ sở tiêu chuẩn kỹ thuật để mời thầu.

- Bản vẽ chuỗi đỡ, chuỗi néo cáp quang ĐZ110-Đ05, ĐZ110-Đ06, chi tiết 08 dây nối GSW-50 dài 2.5m, Bulong M12+ecu+vòng đệm: góp ý thiết kế sử dụng loại bulon và đầu cốt M16 để đảm bảo trong vận hành.

- Bản vẽ lắp chống sét van ĐZ110-Đ08, ĐZ110-Đ09, ĐZ110-Đ010 chi tiết 02 (thiết kế dùng dây đồng M70m2 dây to nặng dễ gãy vỡ bộ phận ngắt kết nối) góp ý chọn dây đồng nối đất loại 35 m2 theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

- Bổ sung tiêu chuẩn kỹ thuật của kẹp 3 bulon để mua sắm thiết bị Dự toán

- Bản vẽ Kè móng VT 136: Yêu cầu thiết kế hiệu chỉnh kè chắn bằng bê tông (không xây đá) để đảm bảo vận hành, không gây sạt lở và thẩm mỹ.

- Bổ sung diện tích chiếm đất vĩnh viễn của từng móng cột vào trong bản vẽ móng và ghi chú diện tích hiện có và diện tích thu hồi.

B. Báo cáo Khảo sát:

- Yêu cầu tư vấn khảo sát kỹ các hộ dân bị ảnh hưởng tại VT 136, 36A nắm tình hình người dân có đồng tình cho làm không để có cơ sở phê duyệt, điều tra đúng loại đất để có cơ sở áp giá và dự toán đền bù. Các vị trí còn lại yêu cầu báo cáo khảo sát đúng với hiện trạng hoa màu bị ảnh hưởng trên diện tích đất thu hồi, bỏ bảng kê khối lượng cây trong hành lang tuyến.

- Tư vấn kiểm tra hiện trường vị trí cột để chuẩn xác lại khối các chuỗi đỡ lèo cần lắp bổ sung đảm bảo về khối lượng đề xuất để có cơ sở phê duyệt.

C. Dự toán:

- Dự toán đền bù bổ sung chi phí hỗ trợ đất trồng hoa màu x 5 lần (Đ 14, QĐ 31/2024 tỉnh Quảng Nam).

- Bổ sung chi phí ổn định đời sống (700.000 x số nhân khẩu) x 4 tháng (Đ 14, QĐ 31/2024)

- Bổ sung chi phí khen thưởng bàn giao mặt bằng 5%*tổng giá trị bồi thường (Đ 14, QĐ 31/2024).

- Vị trí 136 (xã Duy Trinh) nằm trong sân nhà dân, tư vấn đang áp giá đất trồng cây hàng năm do đó yêu cầu tư vấn khảo sát địa hình khảo sát lại chủ hộ xác định lại đất ở hay đất trồng cây hàng năm để có cơ sở áp giá đền bù và phê duyệt dự toán.

Xí nghiệp LĐCT, kính báo cáo Công ty được biết.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Lưu: VT, XNLĐCT.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Phạm Thanh Tuấn