



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC I
Số 15 - TT 17 khu đô thị Văn Phú - phường Kiến Hưng - TP. Hà Nội
Tel: 02422102929. Email: tuvandienluc1@gmail.com

Công trình: HT.KA-2025

DỰ ÁN: NÂNG CAO NĂNG LỰC VẬN HÀNH LƯỚI ĐIỆN HẠ ÁP
GIẢM TỶ LỆ THẤT ĐIỆN NĂNG VÀ GIẢM SỐ KHÁCH HÀNG ĐIỆN
ÁP THẤP TRÊN ĐỊA BÀN THỊ XÃ KỲ ANH, HUYỆN KỲ ANH
TỈNH HÀ TĨNH NĂM 2025

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP I: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG
QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

Chủ nhiệm đề án : Nguyễn Anh Đức

CÔNG TY ĐIỆN LỰC HÀ TĨNH
PHÊ DUYỆT
Theo Quyết định số 2692/QĐ-PCHT
Ngày 01 tháng 11 năm 2025
Ký tên: [Signature]

CÔNG TY ĐIỆN LỰC HÀ TĨNH
THẨM ĐỊNH
Theo văn bản số: 741/ĐT
Ngày 31 tháng 10 năm 2025
Ký tên: [Signature]

Hà Nội, ngày tháng năm 2025

GIÁM ĐỐC
CÔNG TY
TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN
TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC I
THÀNH PHỐ HÀ NỘI
[Signature]

Nguyễn Quốc Huy

GIỚI THIỆU

NỘI DUNG BIÊN CHẾ HỒ SƠ

Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKT-KT) đầu tư xây dựng công trình: “**Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm tổn thất điện năng và giảm số khách hàng điện áp thấp trên địa bàn huyện Kỳ Anh, thị xã Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh năm 2025**” được biên chế gồm thành 04 tập như sau:

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

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

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.

Tập II: Các bản vẽ.

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

Tập IV: Báo cáo kết quả khảo sát

Quyển IV.1: Thuyết minh báo cáo khảo sát.

Quyển IV.2: Các bản vẽ báo cáo khảo sát.

Sau đây là nội dung **Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật** gồm những nội dung chính sau:

CHƯƠNG 1 : TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

CHƯƠNG 2 : SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

CHƯƠNG 3 : CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

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

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

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

CHƯƠNG 7 : LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ

CHƯƠNG 8 : PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

CHƯƠNG 9 : KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

CHƯƠNG 10 : PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ ĐÈN BÙ VÀ GPMB

CHƯƠNG 11 : PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

CHƯƠNG 12 : KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

CHƯƠNG 1 : TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

1.1. CƠ SỞ LẬP BCKT-KT

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: **“Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm tổn thất điện năng và giảm số khách hàng điện áp thấp trên địa bàn huyện Kỳ Anh, thị xã Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh năm 2025”** được lập trên cơ sở:

- Căn cứ Quyết định số 1108/QĐ-EVNPC ngày 31 tháng 05 năm 2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc: Duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD năm 2025 cho Công ty Điện lực Hà Tĩnh;

- Căn cứ Hợp đồng tư vấn số 195/2025/HĐTV-PCHT-ĐL1 ngày 31 tháng 7 năm 2025, giữa Công ty Điện lực Hà Tĩnh – CN Tổng công ty Điện lực miền Bắc và công ty TNHH tư vấn xây dựng điện lực I, về việc Gói thầu số 1: Tư vấn khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: **Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm tổn thất điện năng và giảm số khách hàng điện áp thấp trên địa bàn huyện Kỳ Anh, thị xã Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh năm 2025**;

- Căn cứ Phương án đầu tư xây dựng Công trình **“Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm tổn thất điện năng và giảm số khách hàng điện áp thấp trên địa bàn huyện Kỳ Anh, thị xã Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh năm 2025”** do Công ty Điện lực Hà Tĩnh lập;

- Căn cứ các văn bản thỏa thuận với các địa phương về hướng tuyến đường dây trung áp của công trình: **“Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm tổn thất điện năng và giảm số khách hàng điện áp thấp trên địa bàn huyện Kỳ Anh, thị xã Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh năm 2025”**;

- Căn cứ quyết định số 1363/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ: Về việc phê duyệt Quy hoạch tỉnh Hà Tĩnh thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Căn cứ vào quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội khu vực Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh;

- Căn cứ nhu cầu phụ tải của các xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh.

- Căn cứ hiện trạng nguồn, lưới điện và thực trạng sử dụng điện của các xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh;

Các nghị định và thông tư liên quan:

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 của Quốc Hội khoá 13 nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam; và Luật số: 62/2020/QH14 ngày 16 tháng 06 năm 2020 về việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng.

- Luật Bảo vệ tài nguyên môi trường số 72/2020/QH14 ban hành ngày 72/11/2020;

- Luật Phòng cháy chữa cháy, ban hành ngày 12/07/2001;
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XV, kỳ họp thứ 8 thông qua ngày 30 tháng 11 năm 2024;
- Căn cứ văn bản số 1940/EVNNPC-ĐT ngày 02 tháng 05 năm 2024 về việc thực hiện định hướng thiết kế lưới điện trung hạ áp của EVNNPC.
- Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về việc Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về việc Quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- 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;
- Nghị định 18/2025/NĐ-CP, ngày 08/02/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều của luật điện lực liên quan đến hoạt động mua bán điện và tình huống bảo đảm cung cấp điện;
- Nghị định số 56/2025/NĐ-CP ngày 03/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực;
- Nghị định 62/2025/NĐ-CP, ngày 04/03/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết thi hành luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện;
- Quy phạm trang bị điện ban hành theo Quyết định số 19/2016/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ công nghiệp (nay là Bộ Công thương);
- Quy định kỹ thuật lưới điện nông thôn: QĐKT.ĐNT-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành theo quyết định số: 44/2006/QĐ-BCN ngày 08/12/2006;
- Thông tư số: 11/2021/TT-BXD của Bộ Xây Dựng, ngày 31 tháng 8 năm 2021, về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số: 12/2021/TT-BXD của Bộ Xây Dựng, ngày 31 tháng 8 năm 2021, về Ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 36/TT-BCT ngày 22 tháng 12 năm 2022; Định mức Dự toán chuyên ngành công tác lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp.
- Căn cứ Định mức dự toán xây dựng công trình phần thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp số: Thông tư 05/2023/TT-BCT ngày 16/03/2023.
- Căn cứ Quyết định số 02/QĐ-HĐTV ngày 04 tháng 01 năm 2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi bổ sung các Tiêu chuẩn cơ sở EVN;
- Căn cứ Quyết định số 203/QĐ-HĐTV ngày 27 tháng 10 năm 2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Bộ định mức dự toán sửa chữa lưới điện;

- 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 khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Văn bản số 4604/EVN NPC-ĐT ngày 24/08/2021 của Tổng công ty điện lực miền Bắc về việc thực hiện quy định công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong toàn tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10 tháng 06 năm 2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 4489/EVNNPC-KT ngày 29 tháng 09 năm 2023 Về việc Hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật trong Tổng công ty Điện lực Miền Bắc.

- Căn cứ quyết định số 143/QĐ-EVN ngày 26/11/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành quy chế về công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Một số thông tư hiện hành khác của Chính phủ;

- Các văn bản liên quan khác.

1.2. MỤC TIÊU CÔNG TRÌNH

Công trình “**Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm tổn thất điện năng và giảm số khách hàng điện áp thấp trên địa bàn huyện Kỳ Anh, thị xã Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh năm 2025**” có những mục tiêu sau:

+ Giảm bán kính cấp điện đến các thôn xóm;

+ Cải thiện chất lượng điện năng, cấp điện an toàn, liên tục phục vụ tốt hơn nhu cầu sản xuất và đời sống sinh hoạt của nhân dân;

+ Giảm tổn thất điện năng, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, tăng sản lượng điện thương phẩm, tăng giá bán điện bình quân, tăng doanh thu bán điện, đảm bảo vận hành;

+ Giảm tổn thất công suất, điện năng trên địa xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh, từ đó góp phần nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, cải thiện chất lượng điện năng, nâng cao an toàn và thuận tiện trong quản lý vận hành.

1.3. QUY MÔ DỰ ÁN

a) Phần đường dây trung áp

+ Xây dựng mới tuyến đường dây trên không 35kV cấp điện cho các TBA xây dựng mới, với tổng chiều dài tuyến: 2853m.

b) Phần biến áp

1. Xây dựng mới 05 trạm biến áp với tổng công suất 900kVA, trong đó:

+ TBA công suất 180kVA-35/0,4kV xây mới : 05 trạm (sử dụng MBA điều

chuyển nội bộ).

c) Phần đường dây hạ áp

+ Cải tạo và xây dựng mới tổng số 21.536m tuyến đường dây 0,4kV

1.4. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN

Nguồn vốn đầu tư xây dựng công trình được huy động từ nguồn vốn KHV năm 2025 của Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc và vốn vay thương mại của ngành điện bao gồm việc mua sắm vật tư thiết bị vận chuyển, nhân công và các chi phí quản lý khác.

1.5. ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH

a. Phần đường dây trung thế và đấu nối:

STT	HẠNG MỤC	CẤP ĐIỆN ÁP	ĐIỂM ĐÁU	KHỐI LƯỢNG (M)	GHI CHÚ
1	TBA Kỳ Thư 12	35kV	Cột số 7A trồng mới trong khoảng cột 6-7 nhánh rẽ Kỳ Thư 7 đường dây 35kV lộ 373 E18.3	331	
2	TBA Kỳ Phú 12	35kV	Tại vị trí TBA Kỳ Giang 13 đường dây 35kV lộ 373 E18.3	565	
3	TBA Kỳ Văn 10	35kV	: Cột trồng mới 3A trong khoảng cột 2-3 nhánh rẽ Kỳ Văn đường dây 35kV lộ 373 E18.3	178	
4	TBA Kỳ Sơn 11	35kV	Cột 208 đường dây 35kV lộ 378 E18.3	553	
5	TBA Kỳ Sơn 12	35kV	Cột 03 nhánh rẽ TBA Kỳ Sơn 9 đường dây 35kV lộ 378 E18.3	1226	
	Tổng cộng			2853	

- Kiểu: Đường dây trên không;
- Số mạch: 01 mạch;
- Dây dẫn: Dây nhôm lõi thép AC-70/11.
- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng SD-35 và chuỗi néo CN-35 cho đường dây 35kV.
- Xà - giá: Thép CT3 mạ kẽm nhúng nóng (chiều dày tối thiểu 80 μ m);
- Cột : Sử dụng cột BTLT dư ứng lực cáp (14÷20)m
- Móng : Sử dụng bê tông cốt thép M150.
- Tiếp địa : Sử dụng cọc ti hỗn hợp loại RC-4.

b. Phân trạm biến áp:

- Xây dựng mới 05 trạm biến áp phân phối để chống quá tải cho các TBA hiện có với tổng công suất 900kVA; Cụ thể :

STT	HẠNG MỤC	CẤP ĐIỆN ÁP	Công suất kVA	GHI CHÚ
1	TBA Kỳ Thu 12	35kV	180	MBA điều chuyển
2	TBA Kỳ Phú 12	35kV	180	MBA điều chuyển
3	TBA Kỳ văn 10	35kV	180	MBA điều chuyển
4	TBA Kỳ Sơn 11	35kV	180	MBA điều chuyển
5	TBA Kỳ Sơn 12	35kV	180	MBA điều chuyển
	Tổng cộng		900	

Đặc điểm kỹ thuật chính như sau:

- Kiểu trạm: Trạm treo trên cột bê tông ly tâm.
- Cột trạm: Bê tông ly tâm 12m, 14m (loại B);
- Móng cột: Bê tông cốt thép mác 150 đúc tại chỗ loại MT-3;
- Xà - giá: Thép CT3 mạ kẽm nhúng nóng (chiều dày tối thiểu 80 μ m);
- Bảo vệ quá điện áp khí quyển: Dùm chống sét van ô xít kẽm;
- Đóng cắt phía trung áp: Dùm cầu chì tự rơi SI;
- Đóng cắt phía hạ áp: Sử dụng aptômát (cho lộ tổng và các lộ xuất tuyến) đặt trong tủ điện hạ áp;
- Cấp lực và cáp xuất tuyến: Dùm cáp đồng 1 lõi, cách điện XLPE (hoặc PVC) với cấp cách điện 0,6/1kV;
- Tiếp địa trạm: Hệ thống cọc tia hỗn hợp.

c. Phân đường dây hạ áp:

STT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG			GHI CHÚ
			CẢI TẠO	XÂY MỚI	TỔNG CỘNG	
I	HUYỆN KỲ ANH					
1	TBA Kỳ Thu 12	km	0,239		0,239	

STT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG			GHI CHÚ
			CẢI TẠO	XÂY MỚI	TỔNG CỘNG	
2	TBA Kỳ Thu 9	km	0,204		0,204	
3	TBA Kỳ Phú 12	km	0,253		0,253	
4	TBA Kỳ Giang 6	km	0,314		0,314	
5	TBA Kỳ Thọ 4	km	0,485		0,485	
6	TBA Kỳ Khang 8	km	1,582		1,582	
7	TBA Kỳ Hà 7	km	0,189		0,189	
8	TBA Kỳ Hà 2	km	1,144		1,144	
9	TBA Kỳ Hà 6	km	0,103		0,103	
10	TBA Kỳ Tây 6	km	3,044		3,044	
11	TBA Kỳ Lạc 3	km	2,035		2,035	
12	TBA Kỳ Lạc 5	km	1,284		1,284	
13	TBA Kỳ Thượng 7	km	4,337		4,337	
14	TBA Kỳ Sơn 8	km	0,667		0,667	
15	TBA Kỳ Sơn 2	km	1,212		1,212	
16	TBA Kỳ Sơn 11	km	0,186		0,186	
17	TBA Kỳ Sơn 12	km	0,947	0,519	1,466	
18	TBA Kỳ Thịnh 16	km	0,173		0,173	
19	TBA Kỳ Trinh 5	km	0,302		0,302	
20	TBA Sông trí 24	km	0,27		0,27	
21	TBA Kỳ Sơn 5	km	0,873		0,873	
22	TBA Kỳ Văn 10	km	1,174		1,174	
	Tổng cộng :		21,017	0,519	21,536	

Đặc điểm kỹ thuật chính:

- Cấp điện áp: 0,4/0,22kV.
- Kiểu đường dây: Trên không 3 pha 4 dây.
- Dây dẫn điện: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV có tiết diện từ 70 ÷ 95mm².
- Phụ kiện: Dùng phụ kiện chế tạo theo TCVN và phù hợp với chủng loại sử dụng.
- Cột điện: Chủ yếu sử dụng cột bê tông li tâm cao 8,5 và 10m.
- Xà giá treo cáp trên cột: Chế tạo từ thép hình mạ kẽm nhúng nóng.
- Móng cột: Dùng móng bê tông không cốt thép mác 100# đúc tại chỗ loại M1 và M2

- Tiếp địa lặp lại: Dùng kiểu cọc tia hỗn hợp (RLL).

1.6. PHẠM VI CÔNG TRÌNH

1.6.1. Địa điểm xây dựng

Dự án được xây dựng trên địa bàn xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh;

1.6.2. Phạm vi dự án

Trong đề án này đề cập đến việc tính toán xác định nhu cầu sử dụng điện của khách hàng thuộc các xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh, từ đó đưa ra phương án đầu tư xây dựng mới tuyến đường dây trung áp và xây dựng mới TBA phân phối để chống quá tải cho các TBA hiện trạng, xây dựng mới và cải tạo đường dây hạ thế sau TBA nhằm đáp ứng nhu cầu sử dụng điện năng của khách hàng, cụ thể:

1. Căn cứ hiện trạng nguồn, lưới điện và thực trạng sử dụng điện của các xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh.

2. Xây dựng mới 05 trạm biến áp cấp điện cho các xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh.

3. Thiết kế mới và cải tạo các tuyến đường dây hạ áp sau các trạm biến áp xây dựng mới để đấu nối, san tải cho các TBA hiện có. Cải tạo, xây dựng mới các tuyến đường dây hạ áp sau các TBA hiện có.

1.6.3. Nguồn kinh phí xây dựng

Công trình được xây dựng bằng vốn ngành Điện (vốn khấu hao XDCB và vốn tín dụng thương mại).

CHƯƠNG 2 : SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC ĐƯỢC CẤP ĐIỆN

1. Khu vực Kỳ Anh:

Huyện Kỳ Anh nằm ở phía Nam tỉnh Hà Tĩnh, giáp ranh với tỉnh Quảng Bình. Thị xã Kỳ Anh được thành lập từ một phần diện tích và dân số của huyện Kỳ Anh trước đây, có vị trí ven biển với nhiều cửa khẩu, mũi Ròn và đảo Sơn Dương.

Huyện Kỳ Anh

Vị trí: Huyện nằm ở phía nam của tỉnh Hà Tĩnh, thuộc vùng kinh tế động lực Nam Hà Tĩnh, giáp với tỉnh Quảng Bình.

Thị xã Kỳ Anh

Thị xã Kỳ Anh được thành lập trên cơ sở một phần của huyện Kỳ Anh cũ vào năm 2015.

Vị trí địa lý:

Thị xã Kỳ Anh có vị trí ven biển, sở hữu các cửa khẩu, mũi Ròn và các đảo như đảo Sơn Dương, hòn Chim. Thị xã có cảng biển Vũng Áng là một trung tâm kinh tế quan trọng của khu vực.

Dân số năm 2015 là 120.518 người, 9,7% dân số theo đạo Thiên Chúa. Dân số năm 2020 là 129.130 người. Đây cũng là địa phương có dự án Đường cao tốc Hàm Nghi – Vũng Áng đi qua đang được xây dựng. Huyện có dãy Hoành Sơn và Đèo Ngang. Huyện có đường bờ biển dài khoảng 63 km, Quốc lộ 1A chạy dọc huyện có chiều dài 56 km, Quốc lộ 12C nối với cửa khẩu Cha Lo.

Địa hình

Địa hình huyện Kỳ Anh đặc trưng bởi cấu trúc đồi núi chiếm phần lớn diện tích (khoảng 74%), với dãy Hoành Sơn ở phía nam là một phần quan trọng của địa hình. Bên cạnh đó, còn có vùng đồng bằng ven biển hẹp và nhiều sông suối nhỏ, tạo nên một bức tranh địa hình đa dạng, chuyển tiếp giữa núi, đồi và biển.

Các dạng địa hình chính:

Vùng núi và đồi:

Chiếm phần lớn lãnh thổ, có các đỉnh núi cao như Động Chúa (545m) và dãy Hoành Sơn (đỉnh cao 1.044m).

Vùng đồng bằng:

Là các vùng đất tương đối bằng phẳng, chủ yếu là đồng bằng ven biển hẹp và chạy dọc theo Quốc lộ 1A.

Vùng ven biển:

Có đường bờ biển dài, được tạo nên bởi các đụn cát và các vùng trũng do phù sa bồi tụ.

Đặc điểm nổi bật:

Sự đa dạng: Địa hình huyện Kỳ Anh rất đa dạng, bao gồm cả núi, đồi, đồng bằng và vùng ven biển.

Đốc nghiêng từ Tây sang Đông: Địa hình chung của Hà Tĩnh, trong đó có Kỳ Anh, có xu hướng dốc từ Tây sang Đông.

Mạng lưới sông suối: Huyện có mạng lưới sông suối khá dày đặc, với các con sông như Sông Rào Trò và Sông Trí.

Khí hậu.

Khí hậu huyện Kỳ Anh mang đặc trưng của kiểu khí hậu nhiệt đới gió mùa ẩm nóng, chịu ảnh hưởng chuyển tiếp giữa miền Bắc và miền Nam, với mùa mưa kéo dài từ tháng 3 đến tháng 10, tổng lượng mưa trung bình hàng năm cao, và nhiệt độ trung bình dao động trong khoảng 24–24,8 °C.

Đặc điểm chính:

Nhiệt đới gió mùa ẩm nóng:

Đây là kiểu khí hậu đặc trưng của Hà Tĩnh nói chung và huyện Kỳ Anh nói riêng, với sự phân hóa rõ rệt hai mùa.

Ảnh hưởng chuyển tiếp:

Vị trí địa lý của Kỳ Anh khiến nó chịu ảnh hưởng của cả khí hậu miền Bắc (với gió lạnh mùa đông) và miền Nam (thời tiết ẩm áp hơn), tạo nên sự giao thoa khí hậu.

Mùa mưa:

Kéo dài từ tháng 3 đến tháng 10, lượng mưa trong mùa này chiếm tới 75% tổng lượng mưa cả năm.

Lượng mưa lớn:

Lượng mưa trung bình hàng năm ở đây khá cao, trung bình có thể lên đến 2500 mm đến 2650 mm.

Nhiệt độ:

Nhiệt độ trung bình của tỉnh Hà Tĩnh là khoảng 24 °C đến 24,8 °C, một mức nhiệt độ điển hình của khu vực nhiệt đới.

Tài nguyên thiên nhiên

Tài nguyên thiên nhiên đặc trưng của huyện Kỳ Anh bao gồm khoáng sản, đặc biệt là than đá, thiếc, sắt, và cao lanh; tài nguyên đất phục vụ nông nghiệp; nguồn nước ngọt từ sông suối và tài nguyên rừng. Huyện còn nằm trong tỉnh Hà Tĩnh có bờ biển dài, cung cấp

nguồn lợi thủy sản.

Tài nguyên khoáng sản

Than đá: Hà Tĩnh, trong đó có huyện Kỳ Anh, có trữ lượng than đá phân bố rải rác.

Thiếc và sắt: Đây là những khoáng sản có trữ lượng quan trọng trong khu vực.

Cao lanh: Một loại đất sét trắng được sử dụng trong công nghiệp sản xuất gốm sứ, giấy.

Các loại khác: Ngoài ra còn có phosphorit, than bùn, cát thủy tinh, thạch anh, đá vôi.

Tài nguyên đất và rừng

Đất: Tài nguyên đất đai được khai thác để phát triển nông nghiệp.

Rừng: Về tài nguyên rừng, mặc dù có những suy giảm do các yếu tố như cháy rừng và khai thác trái phép, nhưng rừng cây vẫn là một nguồn tài nguyên quan trọng.

Tài nguyên nước và biển

Sông, suối: Huyện có hệ thống sông, suối cung cấp nguồn nước ngọt.

Biển: Nằm trong tỉnh Hà Tĩnh có bờ biển dài, huyện cũng được hưởng lợi từ tài nguyên biển và nguồn lợi thủy sản.

Tài nguyên khác

Động vật, thực vật quý hiếm: Đây là những tài nguyên có giá trị về sinh học và cần được bảo vệ.

2.2. HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC DỰ ÁN

a.1. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Sơn 8 và TBA Kỳ Sơn 2.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Sơn 2.

Cấp điện cho thôn Sơn Bình, Kỳ Sơn. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 3.8 km, Bán kính cấp điện 1.8 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2014.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 309 hộ, Số hộ 3 pha: 10 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 134 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 72%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x50mm² dòng I_{2max} = 84 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 56%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 1.8 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 84% (tải max);

+ I_{max}: 218 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 197V

+ Điện nhận năm 2024: 498979 kWh/năm

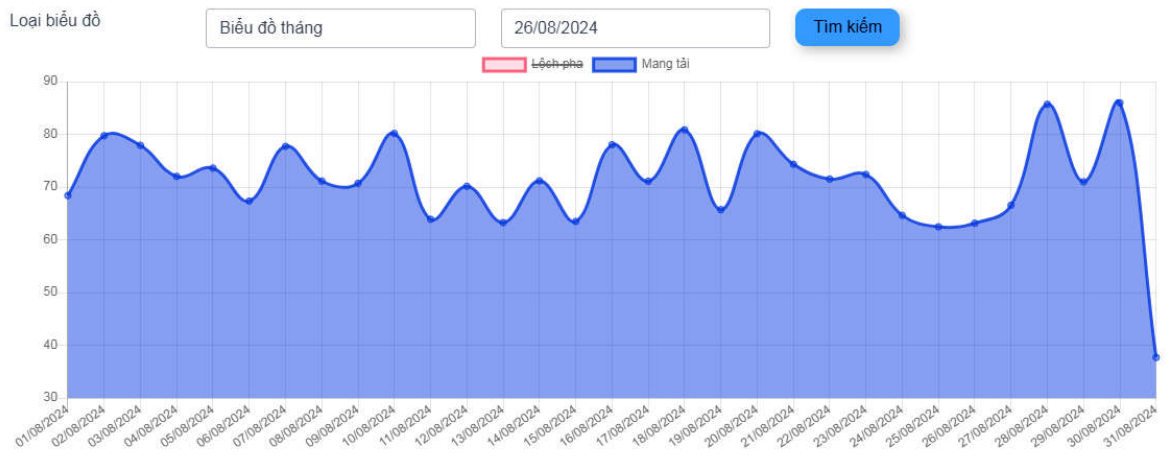
+ Điện thương phẩm năm 2024: 461524 kWh/năm

+ Điện năng tổn thất năm 2024: 37455 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 3121 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 38460 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 7.51%



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Sơn 2	Xuất tuyến 01	4x70	134	72%	76%	81%	85%	89%

	Xuất tuyến 02	4x50	84	56%	62%	65%	69%	74%
--	------------------	------	----	-----	-----	-----	-----	-----

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Sơn 2 có bán kính cấp điện dài 1.3km, từ cột xuất tuyến đến cột 1.18 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², từ cột 1.18 đến 1.35 sử dụng dây dẫn CVX 4x35mm², dòng lớn nhất là 134A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 72%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 197V, không đảm bảo chất lượng do bán kính cấp điện quá xa TBA. Đồng thời từ cột 1.18 đến cột 1.35 của TBA Kỳ Sơn 2 gần TBA Kỳ Sơn 8. Để giảm bán kính cấp điện cho phụ này, cần xem xét cắt 1 phần phụ tải từ cột 1.18 đến cột 1.35 của TBA Kỳ Sơn 2 gần TBA Kỳ Sơn 8

- Tuyến 2 TBA Kỳ Sơn 2 có bán kính cấp điện dài 1.1km, sử dụng dây dẫn CVX 4x50mm², tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 56%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 199V, không đảm bảo chất lượng do bán kính cấp điện quá xa TBA. Vì vậy cần xem xét xây dựng TBA để cắt cung san tải tránh bán kính cấp điện xa.

* Đánh giá chung:

- Việc đầu tư, cải tạo đường dây sau TBA Kỳ Sơn 2 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

+ Giảm TTĐN cho các TBA có tổn thất >2000 kWh/tháng và tỷ lệ tổn thất >=6%.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 1 TBA Kỳ Sơn 2. Cần cải tạo dây dẫn 4x35mm² từ cột 1.18 đến 1.35 bằng dây 4x95mm². Đồng thời bổ sung 01 xuất tuyến từ TBA Kỳ Sơn 8 đến cột 1.35 TBA Kỳ Sơn 2.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 2 TBA Kỳ Sơn 2. Cần cải tạo dây dẫn, đồng thời XDM TBA Kỳ Sơn 11 để san tải, giảm bán kính cấp điện cho Tuyến 2 TBA Kỳ Sơn 2

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Sơn 8 (hiện trạng TBA dự kiến sẽ nhận thêm phụ tải từ TBA Kỳ Sơn 2).

Cấp điện cho thôn Sơn Bình, Kỳ Sơn. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.8 km, Bán kính cấp điện 0.8 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2013.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 200 hộ, Số hộ 3 pha: 7 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 114 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 62%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 101 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 55%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.8 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 60% (tải max);

+ I_{max}: 215 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 230V, cuối nguồn 220V

+ Điện nhận năm 2024: 305762 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 283550 kWh/năm

+ Điện năng tổn thất năm 2024: 22212 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 1851 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 23629 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 7.26%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Sơn 8	Xuất tuyến 01	4x70	114	62%	65%	69%	72%	76%
	Xuất tuyến 02	4x70	101	55%	57%	60%	62%	65%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1, 2 TBA Kỳ Sơn 8 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 62%, 55%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 223V, chất lượng điện áp đảm bảo.

* Đánh giá về TBA Kỳ Sơn 8:

- Hiện nay, TBA Kỳ Sơn 8 vận hành mang tải thấp. Có thể bổ sung thêm 01 xuất tuyến cho TBA Kỳ Sơn 8 để kết nối, san tải cho TBA Kỳ Sơn 2 nhằm thực hiện giảm điện áp thấp cho TBA Kỳ Sơn 2.

a.2. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Sơn 5, TBA Kỳ Sơn 1 và TBA Kỳ Sơn 3.

a. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Sơn 5.

Cấp điện cho thôn Mỹ Lợi, Kỳ Sơn. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 4.7 km, Bán kính cấp điện 1.4 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2019.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 222 hộ, Số hộ 3 pha: 2 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x50mm² dòng I_{1max} = 115 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 62%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 103 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 56%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

- + Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 1.4 km;
- + Tỷ số: 35/0.4 kV;
- + Mang tải MBA: 84% (tải max);
- + I_{max}: 218 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 230V, cuối nguồn 198V
- + Điện nhận năm 2024: 357103 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 330285 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 26818 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 2235 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 27524 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 7.51%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029

TBA Kỳ Sơn 5	Xuất tuyến 01	4x50	101	62%	66%	71%	77%	81%
	Xuất tuyến 02	4x70	103	56%	59%	62%	66%	69%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Sơn 5 có bán kính cấp điện dài 1.4km, sử dụng dây dẫn CVX 4x50mm², dòng lớn nhất là 101A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 62%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 198V, không đảm bảo chất lượng do bán kính cấp điện quá xa TBA.

* Đánh giá chung:

- Việc đầu tư, cải tạo đường dây sau TBA Kỳ Sơn 5 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

+ Giảm TTĐN cho các TBA có tổn thất >2000 kWh/tháng và tỷ lệ tổn thất >=6%.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 1 TBA Kỳ Sơn 5. Cần ĐTXD TBA Kỳ Sơn 12 để san tải, giảm bán kính cấp điện cho Tuyến 1 TBA Kỳ Sơn 5.

b. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Sơn 1.

Cấp điện cho thôn Mỹ Lợi, Kỳ Sơn. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.8 km, Bán kính cấp điện 1.2 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2014.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 268 hộ, Số hộ 3 pha: 14 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 103 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 67%.

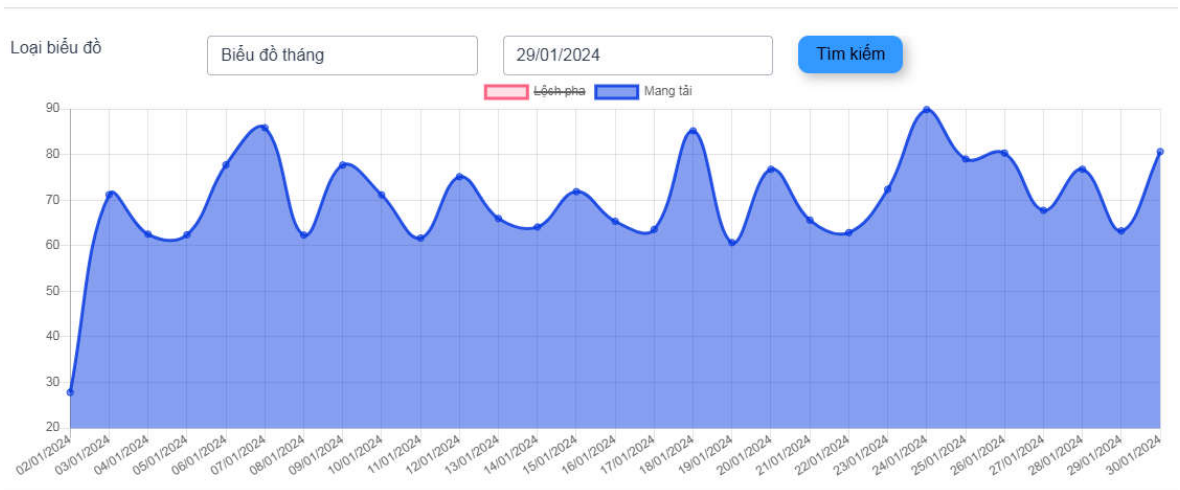
+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 101 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 55%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 94 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 51%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

- + Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 1.2 km;
- + Tỷ số: 35/0.4 kV;
- + Mang tải MBA: 88% (tải max);
- + I_{max}: 319 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 200V
- + Điện nhận năm 2024: 572051 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 544365 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 27686 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 2307 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 45364 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 4.84%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Sơn 1	Xuất tuyến 01	4x70	103	57%	60%	62%	65%	67%

	Xuất tuyến 02	4x70	101	55%	57%	60%	62%	65%
	Xuất tuyến 03	4x70	94	51%	58%	62%	66%	69%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 3 TBA Kỳ Sơn 1 có bán kính cấp điện dài 1.2km, sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 94A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 51%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 200V, không đảm bảo chất lượng do bán kính cấp điện quá xa TBA.

* Đánh giá chung:

- Việc đầu tư, cải tạo đường dây sau TBA Kỳ Sơn 1 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 3 TBA Kỳ Sơn 1. Cần ĐTXD TBA Kỳ Sơn 12 để san tải, giảm bán kính cấp điện cho Tuyến 3 TBA Kỳ Sơn 1.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Sơn 3.

Cấp điện cho thôn Sơn Phong, Kỳ Sơn. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 3.4 km, Bán kính cấp điện 1.3 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2015.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 246 hộ, Số hộ 3 pha: 11 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 105 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 57%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 99 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 54%.

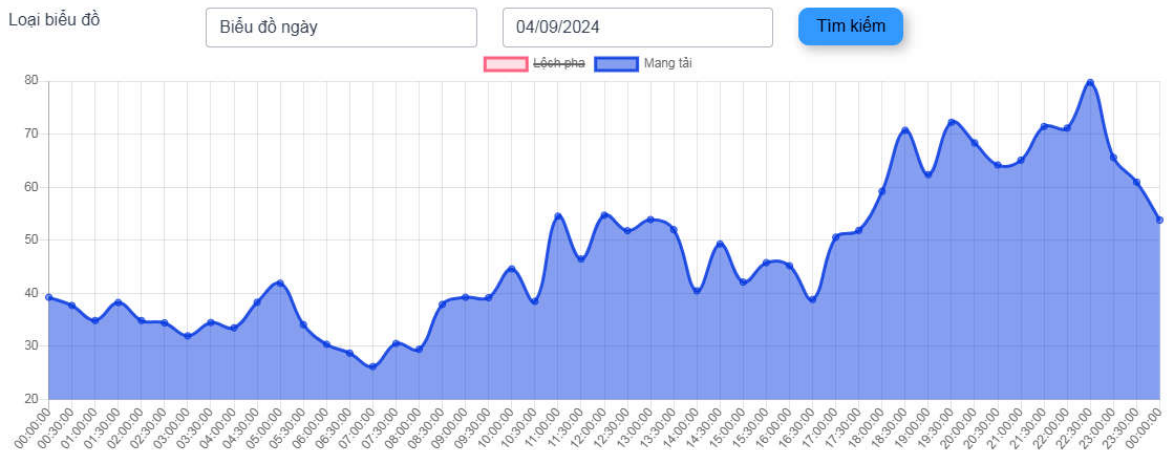
+ Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 1.3 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

- + Mạng tải MBA: 79% (tải max);
- + I_{max}: 204 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 222V, cuối nguồn 198V
- + Điện nhận năm 2024: 510436 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 474006 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 36430 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 3036 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 39501 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 7.14%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mạng tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mạng tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Sơn 3	Xuất tuyến 01	4x70	105	57%	58%	60%	62%	67%
	Xuất tuyến 02	4x70	99	54%	57%	60%	62%	65%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 2 TBA Kỳ Sơn 3 có bán kính cấp điện dài 1.3km, sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 99A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 54%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 196V, không đảm bảo chất lượng do bán kính cấp điện quá xa TBA.

* Đánh giá chung:

- Việc đầu tư, cải tạo đường dây sau TBA Kỳ Sơn 3 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

+ Giảm TTĐN cho các TBA có tổn thất >2000 kWh/tháng và tỷ lệ tổn thất >=6%.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 2 TBA Kỳ Sơn 3. Cần đầu tư xây dựng dây 4x95mm² đến kết nối TBA Kỳ Sơn 1 và TBA Kỳ Sơn 3, thực hiện san tải cho Tuyến 2 TBA Kỳ Sơn 3.

a.3. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Tân 5.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Tân 5.

Cấp điện cho thôn Tả Tân, Kỳ Tân. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.7 km, Bán kính cấp điện 1 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2010.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 285 hộ, Số hộ 3 pha: 20 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 147 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 79%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 97 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 52%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 84 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 45%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

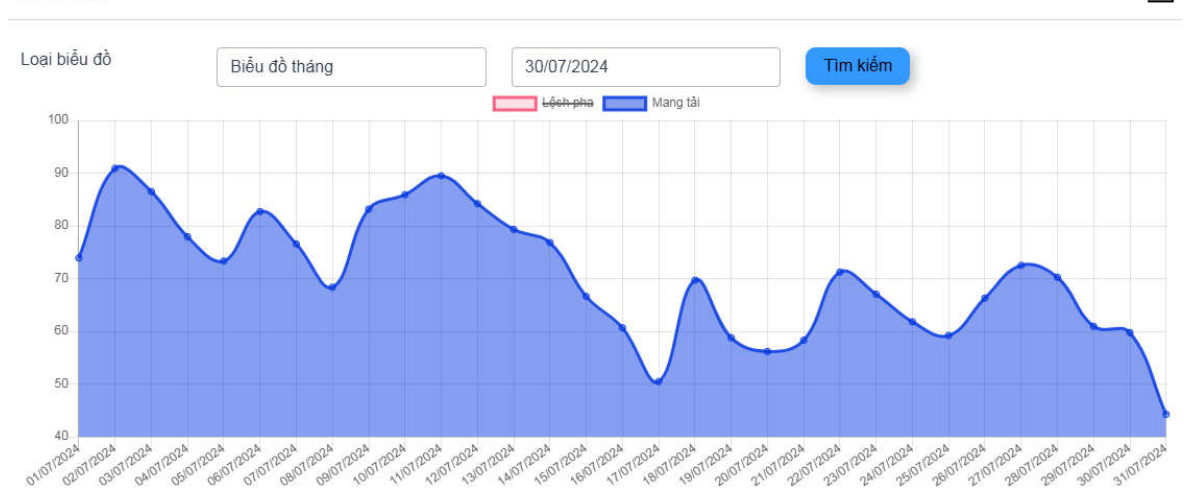
+ Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 1 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

- + Mạng tải MBA: 91% (tải max);
- + I_{max}: 328 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 229V, cuối nguồn 199V
- + Điện nhận năm 2024: 692278 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 664474 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 27804 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 2317 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 55373 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 4.02%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Tân 5	Xuất tuyến 01	4x70	147	79%	58%	60%	62%	67%
	Xuất tuyến 02	4x70	97	52%	57%	60%	62%	65%

	Xuất tuyến 03	4x70	84	45%	58%	62%	66%	69%
--	------------------	------	----	-----	-----	-----	-----	-----

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Tân 5 có bán kính cấp điện dài 1km, sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 147A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 79%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 199V, không đảm bảo chất lượng do bán kính cấp điện quá xa TBA.

* Đánh giá chung:

- Việc đầu tư, cải tạo đường dây sau TBA Kỳ Tân 5 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 1 TBA Kỳ Tân 5. Cần ĐTXD TBA Kỳ Tân 13 để san tải, giảm bán kính cấp điện cho Tuyến 1 TBA Kỳ Tân 5.

a.4. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Tân 8, TBA Kỳ Tân 6 và TBA Kỳ Tân 10.

a. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Tân 8.

Cấp điện cho thôn Thượng Xuân, Kỳ Tân. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 1.8 km, Bán kính cấp điện 0.6 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2009.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 137 hộ, Số hộ 3 pha: 4 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 124 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 67%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 97 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 52%.

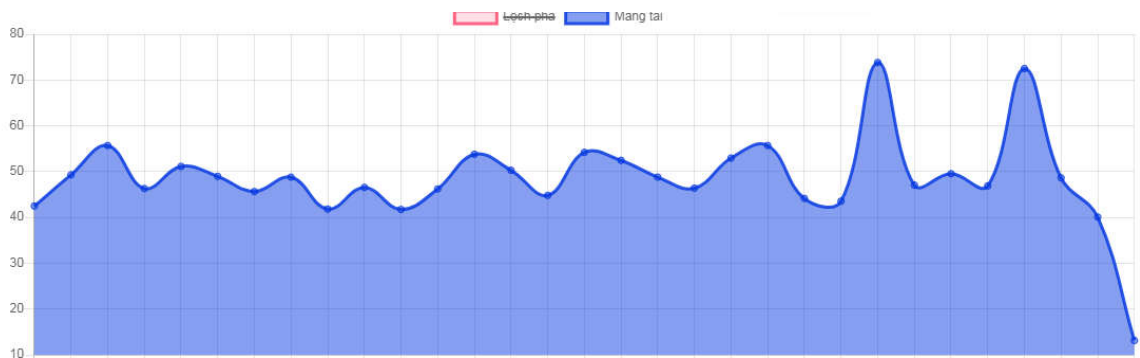
- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.6 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

- + Mang tải MBA: 71% (tải max);
- + I_{max}: 258 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 231V, cuối nguồn 199V
- + Điện nhận năm 2024: 326980 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 322156 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 4824 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 402 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 26846 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 1.48%



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Tân 8	Xuất tuyến 01	4x70	124	67%	69%	72%	77%	82%
	Xuất tuyến 02	4x70	97	52%	57%	60%	62%	65%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Tân 8 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 124A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 67%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 199V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Tân 8 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng dây dẫn Tuyến 1 TBA Kỳ Tân 8. Cần cải tạo dây dẫn 4x35mm² từ cột 1.10 đến 1.13 bằng dây dẫn 4x70mm², để kết nối với TBA Kỳ Tân 6 và TBA Kỳ Tân 10.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Tân 6.

Cấp điện cho thôn Đông Hạ, Kỳ Tân. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.9 km, Bán kính cấp điện 1.2 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2010.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 301 hộ, Số hộ 3 pha: 13 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 124 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 67%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 101 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 55%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 94 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 51%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 1.2 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 88% (tải max);

+ I_{max}: 319 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 225V, cuối nguồn 198V

+ Điện nhận năm 2024: 659149 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 623722 kWh/năm

+ Điện năng tổn thất năm 2024: 35427 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 2952 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 51977 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 5.37%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Tân 6	Xuất tuyến 01	4x70	124	67%	71%	75%	78%	83%
	Xuất tuyến 02	4x70	101	55%	57%	60%	62%	65%
	Xuất tuyến 03	4x70	94	51%	55%	57%	60%	62%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Tân 6 từ cột 1.15/1.5 đến 1.15/1.8 sử dụng dây dẫn CVX 2x35mm². Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 198V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Tân 6 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng dây dẫn Tuyến 1 TBA Kỳ Tân 6. Cần cải tạo dây dẫn 2x35mm² từ cột 1.15/1.5 đến 1.15/1.8 bằng dây dẫn 4x70mm², để kết nối với TBA Kỳ Tân 8 và TBA Kỳ Tân 10.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Tân 10 (TBA dự kiến san tải cho TBA Kỳ Tân 6 và Kỳ Tân 8).

Cấp điện cho thôn Đông Hạ, Kỳ Tân. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.2 km, Bán kính cấp điện 0.8 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2010.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 207 hộ, Số hộ 3 pha: 18 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 101 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 56%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 97 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 52%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.8 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 55% (tải max);

+ I_{max}: 198 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 230V, cuối nguồn 220V

+ Điện nhận năm 2024: 608355 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 601738 kWh/năm

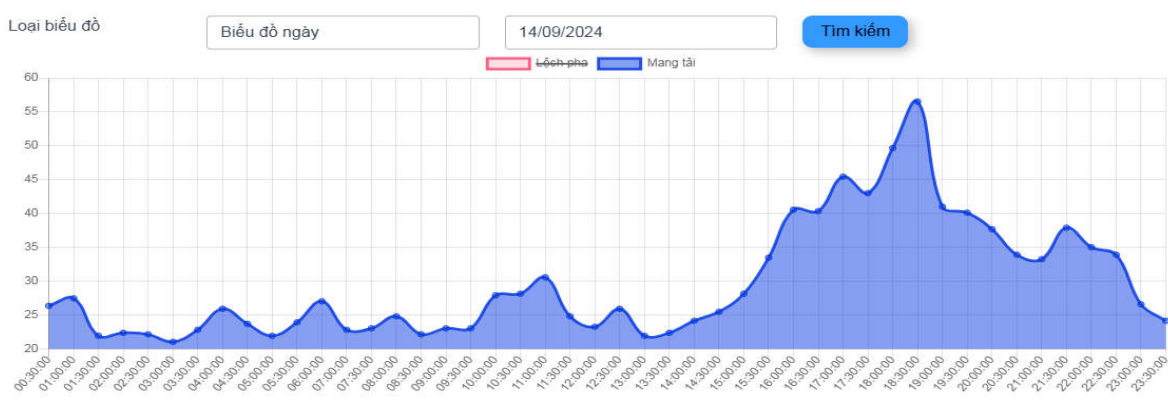
+ Điện năng tổn thất năm 2024: 6617 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 551 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 50145 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 1.09%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Tân 10	Xuất tuyến 01	4x70	101	56%	58%	60%	62%	67%
	Xuất tuyến 02	4x70	97	52%	57%	60%	62%	65%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 2 TBA Kỳ Tân 10 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 97A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 52%. Đảm bảo vận hành lâu dài

* Đánh giá chung:

- Có thể XDM 150m đường dây hạ thế để kết nối và san tải cho TBA Kỳ Tân 6 và TBA Kỳ Tân 8.

a.5. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thịnh 16.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thịnh 16.

Cấp điện cho thôn Đồ Gỗ, Kỳ Thịnh. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 1.4 km, Bán kính cấp điện 0.5 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2008.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 104 hộ, Số hộ 3 pha: 4 hộ.
- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.
- Thực trạng lưới điện:
 - + Nêu rõ thực trạng lưới điện
 - Trạm biến áp có 01 lộ xuất tuyến:
 - + Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{lmax} = 86 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 46%.
 - Các thông số vận hành cơ bản:
 - + Công suất: 100kVA - 35/0.4kV;
 - + Bán kính cấp điện xa nhất: 0.5 km;
 - + Tỷ số: 35/0.4 kV;
 - + Mang tải MBA: 60% (tải max);
 - + I_{max}: 86 A
 - + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 223V, cuối nguồn 220V
 - + Điện nhận năm 2024: 222120 kWh/năm
 - + Điện thương phẩm năm 2024: 206561 kWh/năm
 - + Điện năng tổn thất năm 2024: 15559 kWh/năm
 - + Sản lượng điện mát mát bình quân: 1297 kWh/tháng
 - + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 17213 kWh/tháng
 - + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 7.00%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Thịnh 16	Xuất tuyến 01	4x70	86	46%	58%	60%	62%	67%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Thịnh 16 từ cột 1.1 đến 1.1/1.4 sử dụng dây dẫn CVX 4x35mm², dây dẫn đã cũ nát, bong tróc nhiều chỗ, không đảm bảo an toàn vận hành.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Thịnh 16 đáp ứng tiêu chí về:

+ Lưới điện cũ nát (ưu tiên khu vực đang sử dụng dây trần), thời gian vận hành > 15 năm.

- Để có thể đảm bảo chất lượng dây dẫn Tuyến 1 TBA Kỳ Thịnh 16. Cần cải tạo dây dẫn 4x35mm² từ cột 1.1 đến 1.1/1.4 bằng dây dẫn 4x70mm².

a.6. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Trinh 5.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Trinh 5.

Cấp điện cho thôn Đông Phong, Kỳ Trinh. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 1.6 km, Bán kính cấp điện 0.6 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2012.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 88 hộ, Số hộ 3 pha: 18 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

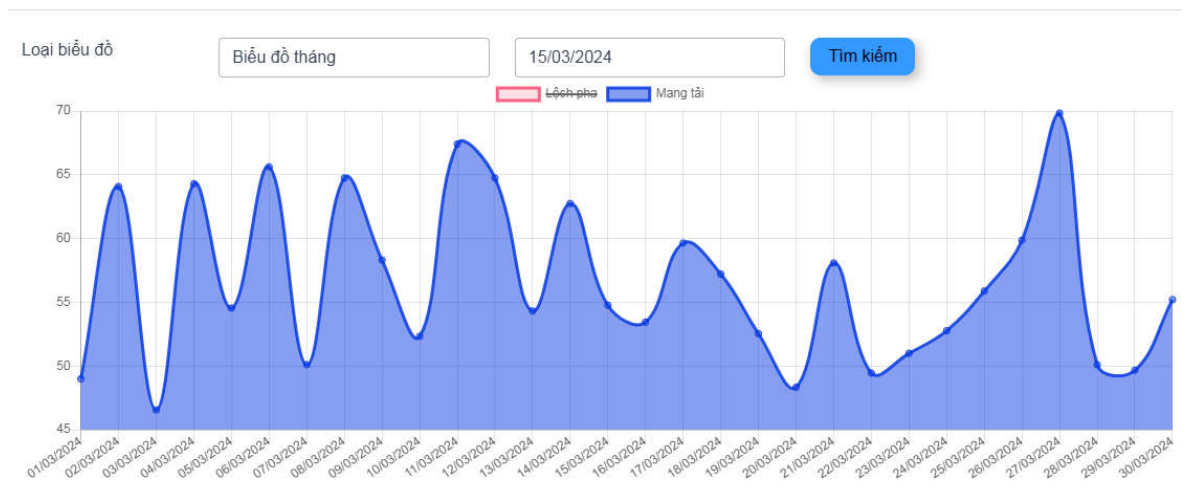
+ Xuất tuyến 1 dây 4x95mm² dòng I_{1max} = 169 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 68%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 96 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 52%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

- + Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0.6 km;
- + Tỷ số: 35/0.4 kV;
- + Mang tải MBA: 69% (tải max);
- + I_{max}: 250 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 199V
- + Điện nhận năm 2024: 556714 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 539772 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 16942 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 1412 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 44981 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 3.04%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Trinh 5	Xuất tuyến 01	4x95	169	69%	73%	78%	83%	88%

	Xuất tuyến 02	4x70	96	52%	57%	60%	62%	65%
--	------------------	------	----	-----	-----	-----	-----	-----

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Trinh 5 sử dụng dây dẫn CVX 4x95mm², dòng lớn nhất là 154A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 65%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 199V, không đảm bảo chất lượng do bán kính cấp điện quá xa TBA.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Trinh 5 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 1 TBA Kỳ Trinh 5. Cần bổ sung thêm 01 xuất tuyến từ đề san tải cho Tuyến 1 TBA Kỳ Trinh 5.

a.7. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Sông Trí 7.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Sông Trí 7.

Cấp điện cho TDP 3, Hưng Trí. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.8 km, Bán kính cấp điện 0.7 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2016.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 133 hộ, Số hộ 3 pha: 19 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x95mm² dòng I_{1max} = 159 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 71%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x95mm² dòng I_{2max} = 129 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 57%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x95mm² dòng I_{3max} = 112 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 50%.

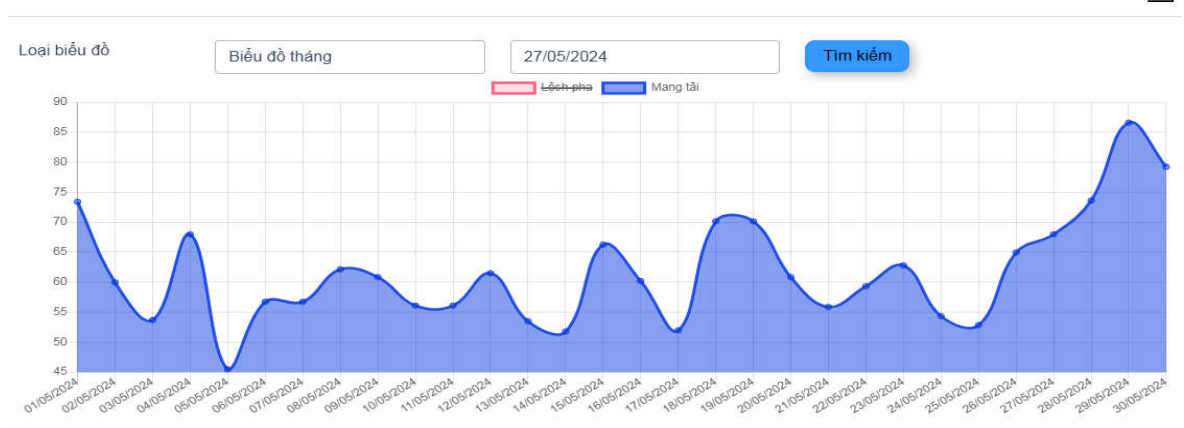
- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 320kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.7 km;

- + Tỷ số: 35/0.4 kV;
- + Mang tải MBA: 87% (tải max);
- + I_{max}: 400 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 224V, cuối nguồn 200V
- + Điện nhận năm 2024: 841097 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 815648 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 25449 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 2121 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 67971 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 3.03%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Sông Trí 7	Xuất tuyến 01	4x95	159	71%	74	77%	82%	86%
	Xuất tuyến 02	4x95	129	57%	61%	64%	67%	72%

	Xuất tuyến 03	4x95	112	50%	55%	60%	62%	65%
--	---------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Sông Trí 7 sử dụng dây dẫn CVX 4x95mm², dòng lớn nhất là 159A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 71%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 200V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Sông Trí 7 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể san tải, giảm bán kính cho Tuyến 1 TBA Sông Trí 7 có thể ĐTXD bổ sung 01 xuất tuyến để và san tải cho Tuyến 1 TBA Sông Trí 7.

a.8. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thu 1 và TBA Kỳ Thu 11.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thu 1.

Cấp điện cho thôn Trung Giang, Kỳ Thu. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.4 km, Bán kính cấp điện 0.6 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2011.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 335 hộ, Số hộ 3 pha: 18 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 104 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 56%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x95mm² dòng I_{2max} = 154 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 68%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 112 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 61%.

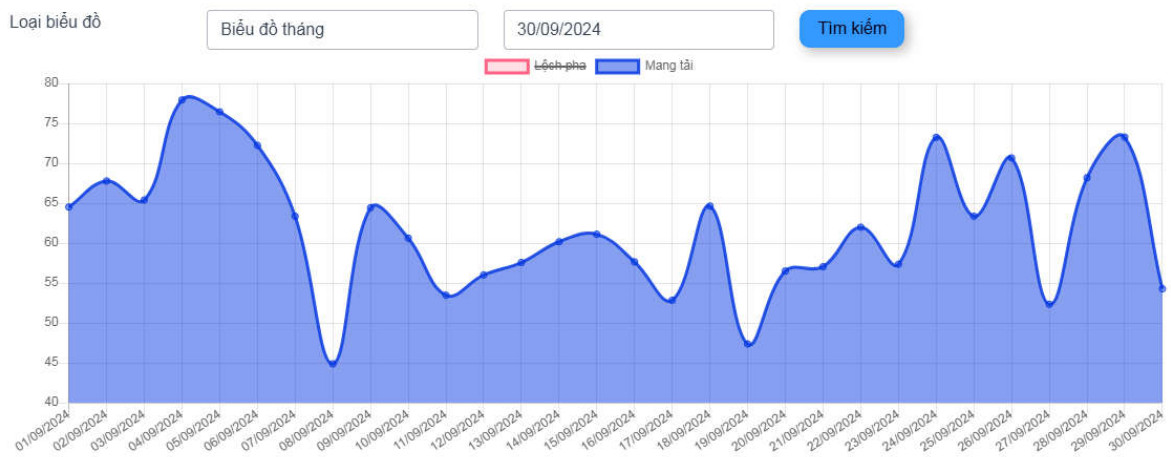
- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 320kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.6 km;

- + Tỷ số: 35/0.4 kV;
- + Mang tải MBA: 76% (tải max);
- + I_{max}: 354 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 220V
- + Điện nhận năm 2024: 873408 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 842967 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 30441 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 2537 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 70247 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 3.49%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Thư 1	Xuất tuyến 01	4x70	104	56%	58%	60%	62%	65%
	Xuất tuyến 02	4x95	154	68%	72%	75%	78%	82%

	Xuất tuyến 03	4x70	112	61%	64%	67%	71%	73%
--	---------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 2 TBA Kỳ Thư 1 sử dụng dây dẫn CVX 4x95mm², dòng lớn nhất là 154A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 68%. Có nguy cơ quá tải dây dẫn trong thời gian tới.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Thư 1 đáp ứng tiêu chí về:

+ Lưới điện cũ nát (ưu tiên khu vực đang sử dụng dây trần), thời gian vận hành > 15 năm.

- Để có thể giảm TTĐN tránh quá tải cho Tuyến 2 TBA Kỳ Thư 1. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến từ TBA Kỳ Thư 11 để kết nối và san tải cho Tuyến 2 TBA Kỳ Thư 1.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thư 11.

Cấp điện cho thôn Liên Miêu, Kỳ Thư. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.7 km, Bán kính cấp điện 0.5 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2017.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 192 hộ, Số hộ 3 pha: 3 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 117 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 63%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 61 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 33%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 67 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 36%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.5 km;

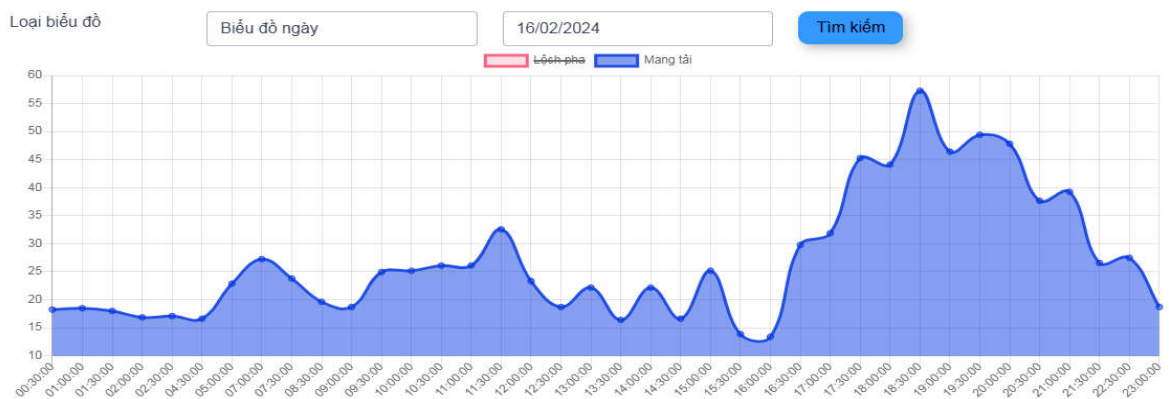
+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 59% (tải max);

+ I_{max}: 153 A

- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 220V
- + Điện nhận năm 2024: 392900 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 363643 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 29257 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 2438 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 30304 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 7.45%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Thu 11	Xuất tuyến 01	4x70	117	63%	66%	69%	72%	74%
	Xuất tuyến 02	4x70	61	33%	36%	40%	42%	45%
	Xuất tuyến 03	4x70	67	36%	40%	43%	45%	49%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Thu 11 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 117A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 68%. Có nguy cơ quá tải dây dẫn trong thời gian tới.

*** Đánh giá chung:**

- Đường dây sau TBA Kỳ Thư 11 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm TTĐN cho các TBA có tổn thất >2000 kWh/tháng và tỷ lệ tổn thất >=6%.

- Để có thể giảm TTĐN tránh quá tải cho Tuyến 1 TBA Kỳ Thư 11. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến từ TBA Kỳ Thư 11 để kết nối và san tải cho Tuyến 2 TBA Kỳ Thư 1 đồng thời chống quá tải cho Tuyến 1 TBA Kỳ Thư 11.

a.9. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Sông Trí 6, Sông Trí 24 và TBA Sông Trí 15.

*** Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Sông Trí 6.**

Cấp điện cho TDP 6, Hưng Trí. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.6 km, Bán kính cấp điện 0.5 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2017.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 302 hộ, Số hộ 3 pha: 32 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 04 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x95mm² dòng I_{1max} = 124 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 55%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x95mm² dòng I_{2max} = 155 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 69%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x95mm² dòng I_{3max} = 169 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 75%.

+ Xuất tuyến 4 dây 4x95mm² dòng I_{4max} = 130 A, bán kính cấp điện 0.79 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 58%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 630kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.5 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 64% (tải max);

+ I_{max}: 578 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 224V, cuối nguồn 199V

- + Điện nhận năm 2024: 1704032 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 1656505 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 47527 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 3961 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 138042 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 2.79%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Sông Trí 6	Xuất tuyến 01	4x70	124	55%	58%	60%	62%	67%
	Xuất tuyến 02	4x70	155	69%	72%	75%	78%	81%
	Xuất tuyến 03	4x70	169	75%	79%	82%	85%	89%
	Xuất tuyến 04	4x70	130	58%	61%	64%	67%	70%

*** Hiện trạng lưới điện hạ thế:**

- Tuyến 2 TBA Sông Trí 6 sử dụng dây dẫn CVX 4x95mm², dòng lớn nhất là 155A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 69%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 199V, không đảm bảo chất lượng.

- Tuyến 3 TBA Sông Trí 6 sử dụng dây dẫn CVX 4x95mm², dòng lớn nhất là 169A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 75%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 200V, không đảm bảo chất lượng.

*** Đánh giá chung:**

- Đường dây sau TBA Sông Trí 6 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể giảm TTĐN tránh quá tải cho Tuyến 2 TBA Sông Trí 6. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến từ TBA Sông Trí 24 để kết nối và san tải cho Tuyến 2 TBA Sông Trí 6.

- Để có thể giảm TTĐN tránh quá tải cho Tuyến 3 TBA Sông Trí 6. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến từ TBA Sông Trí 15 để kết nối và san tải cho Tuyến 3 TBA Sông Trí 6.

*** Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Sông Trí 24.**

Cấp điện cho TDP 6, Hưng Trí. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.4 km, Bán kính cấp điện 0.6 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2014.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 153 hộ, Số hộ 3 pha: 5 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x95mm² dòng I_{1max} = 124 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 55%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x95mm² dòng I_{2max} = 119 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 53%.

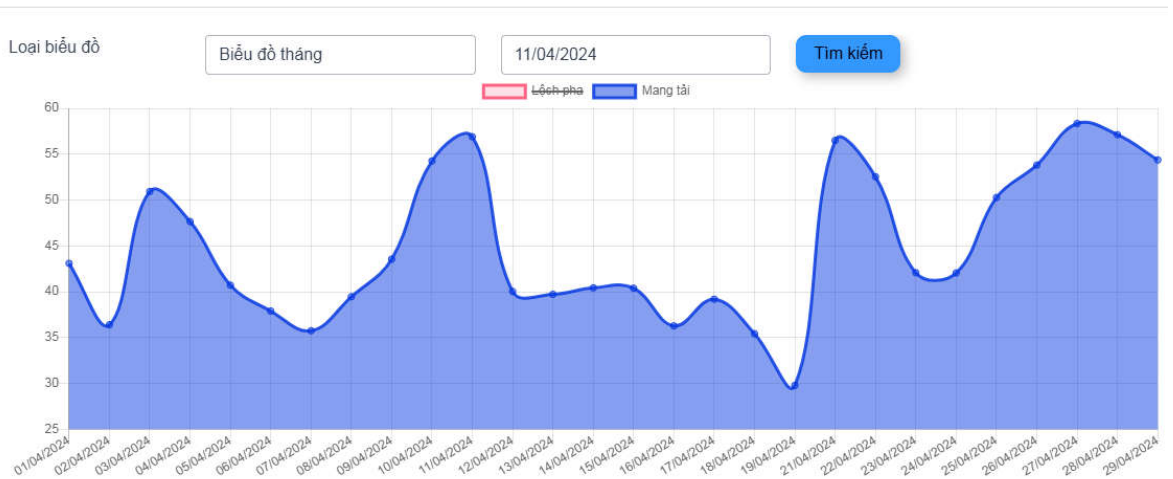
- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.6 km;

- + Tỷ số: 35/0.4 kV;
- + Mang tải MBA: 58% (tải max);
- + I_{max}: 204 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 222V, cuối nguồn 220V
- + Điện nhận năm 2024: 470370 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 438937 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 31433 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 2619 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 36578 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 6.68%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Sông Trí 24	Xuất tuyến 01	4x95	124	55%	59%	63%	66%	69%
	Xuất tuyến 02	4x95	119	53%	56%	59%	62%	65%

*** Hiện trạng lưới điện hạ thế:**

- Tuyến 1 TBA Sông Trí 24 sử dụng dây dẫn CVX 4x95mm², dòng lớn nhất là 124A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 55%. Đảm bảo vận hành ổn định.

*** Đánh giá chung:**

- Đường dây sau TBA Sông Trí 6 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm TTĐN cho các TBA có tổn thất >2000 kWh/tháng và tỷ lệ tổn thất >=6%.

- Để có thể giảm TTĐN tránh quá tải cho Tuyến 2 TBA Sông Trí 6. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến từ TBA Sông Trí 24 để kết nối và san tải cho Tuyến 2 TBA Sông Trí 6.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Sông Trí 15 (TBA dự kiến san tải cho TBA Sông Trí 6).

Cấp điện cho TDP 6, Hưng Trí. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 1.4 km, Bán kính cấp điện 0.5 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2009.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 49 hộ, Số hộ 3 pha: 3 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 01 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x95mm² dòng I_{lmax} = 134 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 60%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.5 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 37% (tải max);

+ I_{max}: 134 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 228V, cuối nguồn 220V

+ Điện nhận năm 2024: 267037 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 254390 kWh/năm

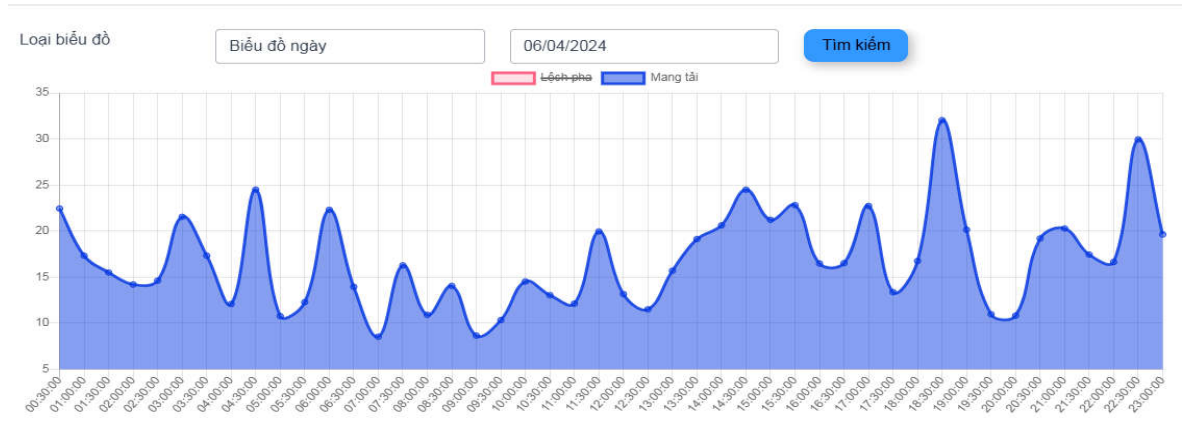
+ Điện năng tổn thất năm 2024: 12647 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 1054 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 21199 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 4.74%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Sông Trí 15	Xuất tuyến 01	4x95	134	60%	63%	67%	70%	72%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Sông Trí 15 sử dụng dây dẫn CVX 4x95mm², dòng lớn nhất là 134A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 60%. Đảm bảo vận hành ổn định.

* Đánh giá chung:

- Để có thể giảm TTĐN tránh quá tải cho Tuyến 3 TBA Sông Trí 6. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến từ TBA Sông Trí 15 để kết nối và san tải cho Tuyến 3 TBA Sông Trí 6.

a.10. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Sông Trí 20.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Sông Trí 20.

Cấp điện cho TDP 1, Hưng Trí. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 1.3 km, Bán kính cấp điện 0.4 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2007.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 72 hộ, Số hộ 3 pha: 6 hộ.
- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.
- Thực trạng lưới điện:
 - + Nêu rõ thực trạng lưới điện
 - Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:
 - + Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 114 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 62%.
 - + Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 75 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 41%.
 - Các thông số vận hành cơ bản:
 - + Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;
 - + Bán kính cấp điện xa nhất: 0.4 km;
 - + Tỷ số: 35/0.4 kV;
 - + Mang tải MBA: 73% (tải max);
 - + I_{max}: 189 A
 - + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 230V, cuối nguồn 220V
 - + Điện nhận năm 2024: 434234 kWh/năm
 - + Điện thương phẩm năm 2024: 426323 kWh/năm
 - + Điện năng tổn thất năm 2024: 7911 kWh/năm
 - + Sản lượng điện mất mát bình quân: 659 kWh/tháng
 - + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 35527 kWh/tháng
 - + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 1.82%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Sông Trí 20	Xuất tuyến 01	4x70	114	62%	65%	68%	71%	74%
	Xuất tuyến 02	4x70	75	41%	44%	47%	50%	53%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Sông Trí 20, từ TBA đến cột 1.5 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², từ cột 1.5 đến 2.13 (TBA Kỳ Châu 3 – 2 nguồn) sử dụng dây dẫn CVX 4x35mm² cũ nát, bong tróc vỏ cách điện, không đảm bảo vận hành trong thời gian dài.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Sông Trí 20 đáp ứng tiêu chí về:

+ Lưới điện cũ nát (ưu tiên khu vực đang sử dụng dây trần), thời gian vận hành > 15 năm.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện tại Tuyến 1 TBA Sông Trí 20. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến san tải cho Tuyến 1 TBA Sông Trí 20 đồng thời cải tạo dây dẫn 4x35mm² từ cột 1.5 đến cột 1.15 bằng dây dẫn CVX 4x70mm².

a.11. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thư 7.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thư 7.

Cấp điện cho thôn Hoà Bình, Kỳ Thư. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.1 km, Bán kính cấp điện 0.5 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2008.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 109 hộ, Số hộ 3 pha: 2 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{max} = 84 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 45%.

+ Xuất tuyến 2 dây AV3x70+1x50mm² dòng I_{2max} = 121 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 65%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.5 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 79% (tải max);

+ I_{max}: 205 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 220V

+ Điện nhận năm 2024: 227502 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 212110 kWh/năm

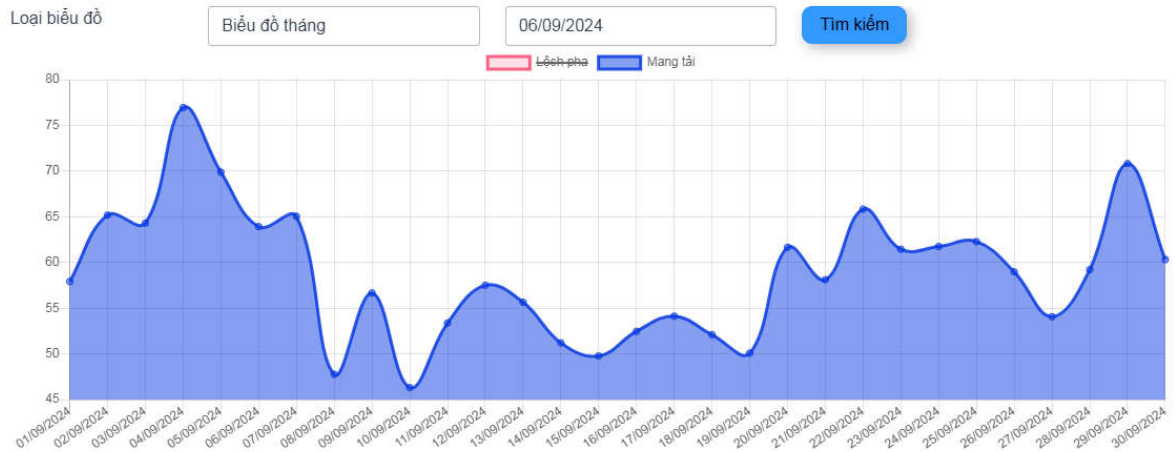
+ Điện năng tổn thất năm 2024: 15392 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 1283 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 17676 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 6.77%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm			I _{max}	Tình trạng mang tải (%)
----------	--	--	------------------	-------------------------

	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính		2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Thụ 7	Xuất tuyến 01	4x70	84	45%	58%	60%	62%	67%
	Xuất tuyến 02	AV3x70+1x50	121	65%	57%	60%	62%	65%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 2 TBA Kỳ Thụ 7, từ cột 2.4 đến 2.12 sử dụng dây dẫn AV 3x70+1x50mm² cũ nát, bong tróc vỏ cách điện, không đảm bảo vận hành trong thời gian dài.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Thụ 7 đáp ứng tiêu chí về:

+ Lưới điện cũ nát (ưu tiên khu vực đang sử dụng dây trần), thời gian vận hành > 15 năm.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện tại Tuyến 2 TBA Kỳ Thụ 7. Cần ĐTXD cải tạo dây dẫn AV 3x70+1x50mm² từ cột 2.4 đến cột 2.12 bằng dây dẫn CVX 4x95mm², đồng thời XDM 70m CVX 4x70mm² để kết nối với TBA Kỳ Thụ 3.

a.12. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thụ 6.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thụ 6.

Cấp điện cho thôn Thanh Bình, Kỳ Thụ. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 3.4 km, Bán kính cấp điện 0.9 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2019.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 275 hộ, Số hộ 3 pha: 18 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x95mm² dòng I_{1max} = 101 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 45%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x95mm² dòng I_{2max} = 94 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 42%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x95mm² dòng I_{3max} = 139 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 62%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

- + Công suất: 320kVA - 35/0.4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0.9 km;
- + Tỷ số: 35/0.4 kV;
- + Mang tải MBA: 72% (tải max);
- + I_{max}: 334 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 224V, cuối nguồn 198V
- + Điện nhận năm 2024: 860957 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 812760 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 48197 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 4016 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 67730 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 5.60%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029

TBA Kỳ Thư 6	Xuất tuyến 01	4x95	101	45%	48%	50%	53%	57%
	Xuất tuyến 02	4x95	94	42%	45%	49%	51%	55%
	Xuất tuyến 03	4x95	139	62%	66%	69%	72%	77%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 3 TBA Kỳ Thư 6 sử dụng dây dẫn CVX 4x95mm², dòng lớn nhất là 139A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 62%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 198V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Thư 6 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể giảm TTĐN tránh quá tải cho Tuyến 3 TBA Kỳ Thư 6. Cần ĐTXD TBA Kỳ Thư 12 để san tải, giảm TTĐN cho TBA Kỳ Thư 6.

a.13. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thư 9.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thư 9.

Cấp điện cho thôn Đan Trung, Kỳ Thư. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.4 km, Bán kính cấp điện 0.6 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2009.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 150 hộ, Số hộ 3 pha: 5 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

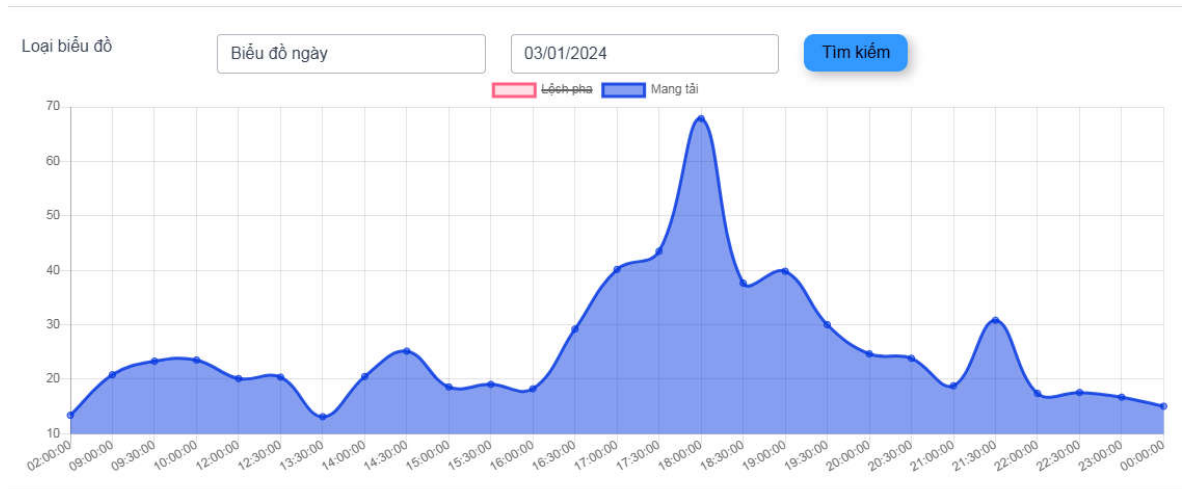
+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 104 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 56%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 91 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 49%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

- + Công suất: 160kVA - 35/0.4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0.6 km;
- + Tỷ số: 35/0.4 kV;
- + Mang tải MBA: 68% (tải max);
- + I_{max}: 156 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 221V, cuối nguồn 220V
- + Điện nhận năm 2024: 281164 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 265240 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 15924 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 1327 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 22103 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 5.66%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029

TBA Kỳ Thư 9	Xuất tuyến 01	4x70	104	56%	58%	60%	62%	67%
	Xuất tuyến 02	4x70	91	49%	52%	56%	59%	62%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 2 TBA Kỳ Thư 9, từ cột 1.7/1.2 đến 1.7/1.5, từ cột 1.7/1.2 đến 1.7/1.2/1.2 sử dụng dây dẫn CVX 2x35mm² cũ nát, bong tróc vỏ cách điện, không đảm bảo vận hành trong thời gian dài.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Thư 9 đáp ứng tiêu chí về:

+ Lưới điện cũ nát (ưu tiên khu vực đang sử dụng dây trần), thời gian vận hành > 15 năm.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện tại Tuyến 2 TBA Kỳ Thư 9. Cần ĐTXD cải tạo dây dẫn CVX 2x35mm² từ cột 1.7/1.2 đến 1.7/1.5, từ cột 1.7/1.2 bằng dây dẫn CVX 4x70mm², đồng thời XDM 40m CVX 4x70mm² để giảm bán kính cung cấp điện.

a.14. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thư 4.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thư 4.

Cấp điện cho thôn Thanh Bình, Kỳ Thư. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.6 km, Bán kính cấp điện 0.6 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2014.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 153 hộ, Số hộ 3 pha: 11 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 68 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 37%.

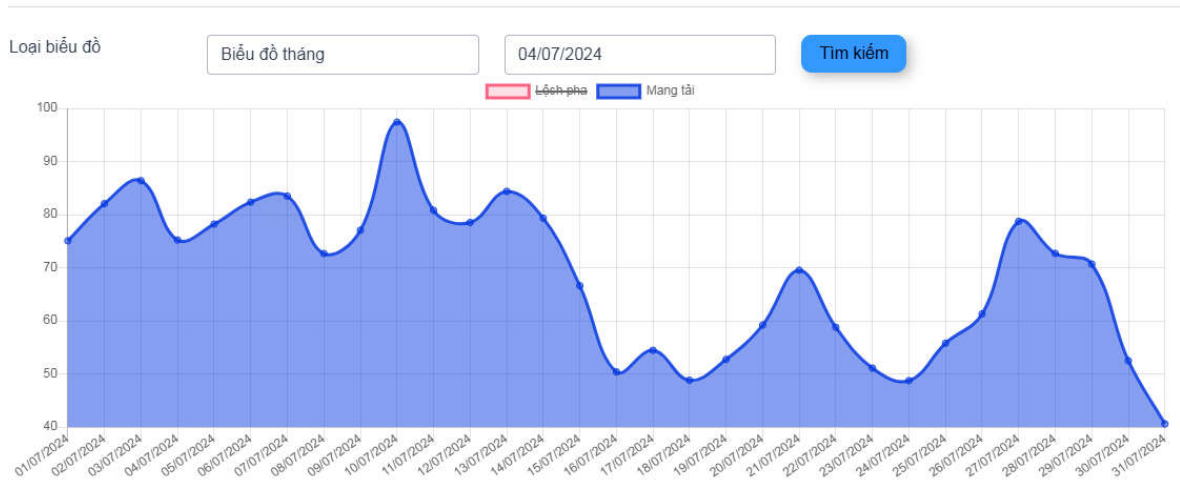
+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 76 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 41%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 101 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 55%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

- + Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0.6 km;
- + Tỷ số: 35/0.4 kV;
- + Mang tải MBA: 94% (tải max);
- + I_{max}: 245 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 223V, cuối nguồn 197V
- + Điện nhận năm 2024: 452578 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 435154 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 17424 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 1452 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 36263 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 3.85%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Thư 4	Xuất tuyến 01	4x70	68	37%	41%	44%	47%	50%

	Xuất tuyến 02	4x70	76	41%	45%	48%	52%	55%
	Xuất tuyến 03	4x70	101	55%	58%	62%	66%	69%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 3 TBA Kỳ Thu 4 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 101A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 55%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 197V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Thu 4 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 3 TBA Kỳ Thu 4. Cần ĐTXD 100m CVX 4x95mm² từ TBA Kỳ Thu 4 đến cột 3.8 để giảm bán kính cấp điện.

a.15. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Giang 13 và TBA Kỳ Phú 3.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Giang 13.

Cấp điện cho thôn Tân Phong, Kỳ Giang. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.8 km, Bán kính cấp điện 0.8 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2016.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 145 hộ, Số hộ 3 pha: 6 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 98 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 53%.

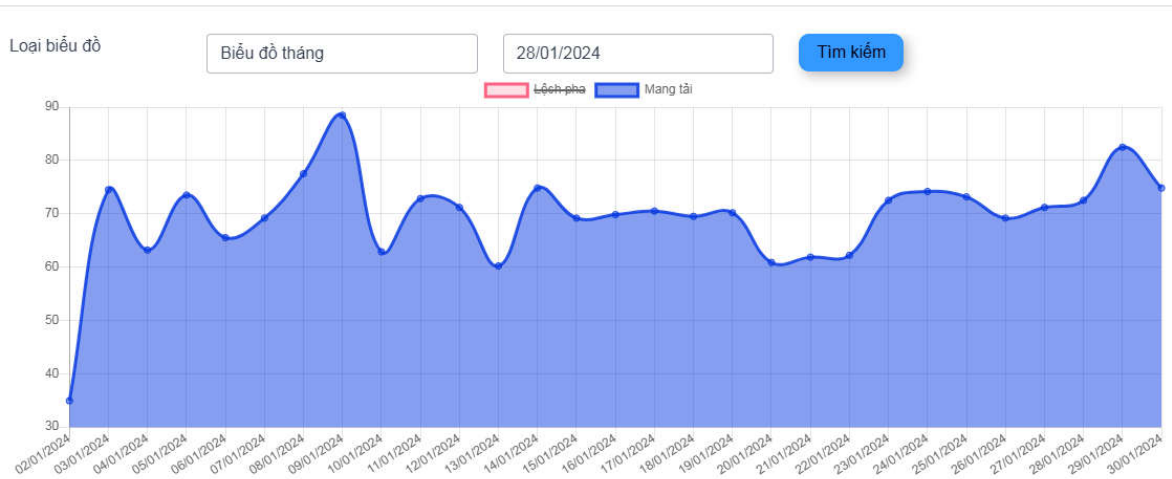
+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 124 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 67%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 101 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 55%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

- + Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0.8 km;
- + Tỷ số: 35/0.4 kV;
- + Mang tải MBA: 90% (tải max);
- + I_{max}: 323 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 222V, cuối nguồn 199V
- + Điện nhận năm 2024: 308688 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 291960 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 16728 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 1394 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 24330 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 5.42%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Giang 13	Xuất tuyến 01	4x70	98	53%	58%	60%	62%	67%

	Xuất tuyến 02	4x70	124	67%	71%	74%	77%	82%
	Xuất tuyến 03	4x70	101	55%	59%	62%	66%	69%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 2 TBA Kỳ Giang 13 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 124A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 67%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 199V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Giang 13 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 2 TBA Kỳ Giang 13. Cần ĐTXD TBA Kỳ Phú 12 để san tải, giảm bán kính cấp điện cho Tuyến 2 TBA Kỳ Giang 13.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Phú 3.

Cấp điện cho thôn Phú Tân, Kỳ Phú. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 3.4 km, Bán kính cấp điện 0.9 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2019.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 458 hộ, Số hộ 3 pha: 10 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 87 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 47%.

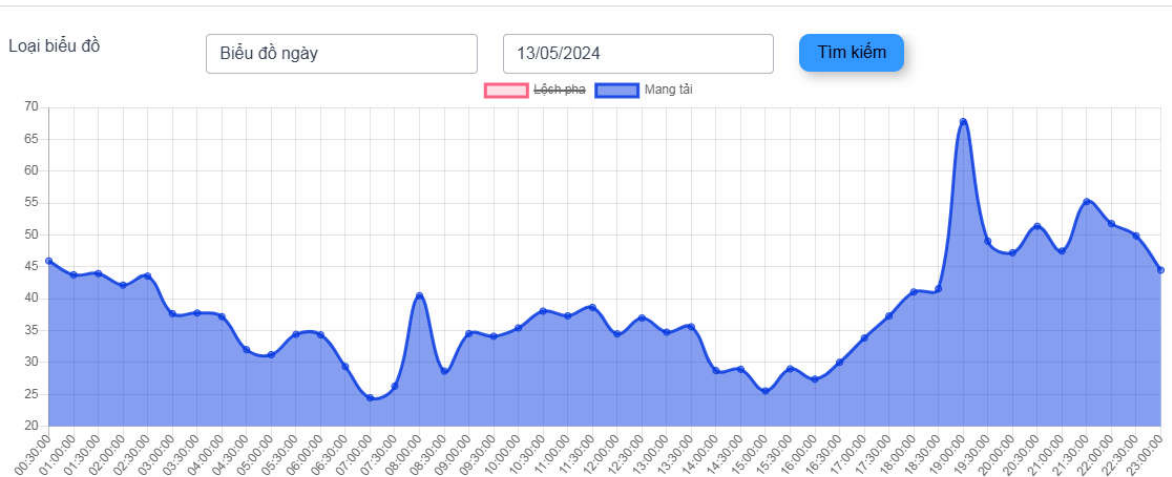
+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 105 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 57%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 117 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 63%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

- + Công suất: 320kVA - 35/0.4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0.9 km;
- + Tỷ số: 35/0.4 kV;
- + Mạng tải MBA: 67% (tải max);
- + I_{max}: 309 A
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 229V, cuối nguồn 197V
- + Điện nhận năm 2024: 870288 kWh/năm
- + Điện thương phẩm năm 2024: 819009 kWh/năm
- + Điện năng tổn thất năm 2024: 51279 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 4273 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 68251 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 5.89%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Phú 3	Xuất tuyến 01	4x70	87	47%	53%	58%	60%	62%

	Xuất tuyến 02	4x70	105	57%	58%	60%	62%	67%
	Xuất tuyến 03	4x70	117	63%	67%	71%	74%	77%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 2 TBA Kỳ Phú 3 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 105A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 57%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 197V, không đảm bảo chất lượng.

- Tuyến 3 TBA Kỳ Phú 3 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 117A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 63%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 199V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Phú 3 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể giảm TTĐN tránh quá tải cho Tuyến 2, Tuyến 3 TBA Kỳ Phú 3. Cần ĐTXD TBA Kỳ Phú 12 đến san tải, giảm TTĐN cho TBA Kỳ Phú 3.

a.16. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Giang 6.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Giang 6.

Cấp điện cho thôn Tân Giang, Kỳ Giang. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.8 km, Bán kính cấp điện 0.6 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2012.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 167 hộ, Số hộ 3 pha: 8 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 116 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 63%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 114 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 62%.

- + Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 54 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 29%.
- + Xuất tuyến 4 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = A, bán kính cấp điện 0.79 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là %.
- + Xuất tuyến 5 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = A, bán kính cấp điện 0.89 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là %.
- Các thông số vận hành cơ bản:
 - + Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;
 - + Bán kính cấp điện xa nhất: 0.6 km;
 - + Tỷ số: 35/0.4 kV;
 - + Mang tải MBA: 83% (tải max);
 - + I_{max}: 216 A
 - + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 222V, cuối nguồn 200V
 - + Điện nhận năm 2024: 421555 kWh/năm
 - + Điện thương phẩm năm 2024: 409702 kWh/năm
 - + Điện năng tổn thất năm 2024: 11853 kWh/năm
 - + Sản lượng điện mất mát bình quân: 988 kWh/tháng
 - + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 34142 kWh/tháng
 - + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 2.81%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Giang 6	Xuất tuyến 01	4x70	116	63%	65%	68%	72%	75%
	Xuất tuyến 02	4x70	114	62%	64%	67%	70%	73%
	Xuất tuyến 03	4x70	54	29%	32%	36%	40%	43%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Giang 6 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 116A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 63%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 200V, không đảm bảo chất lượng.

- Tuyến 2 TBA Kỳ Giang 6 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 114A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 62%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 203V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Giang 6 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 1, Tuyến 2 TBA Kỳ Giang 6. Cần ĐTXD bổ sung 01 xuất tuyến để san tải, giảm bán kính cấp điện cho Tuyến 1 và Tuyến 2 TBA Kỳ Giang 6.

a.17. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Ninh 13 và TBA Kỳ Ninh 7.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Ninh 7.

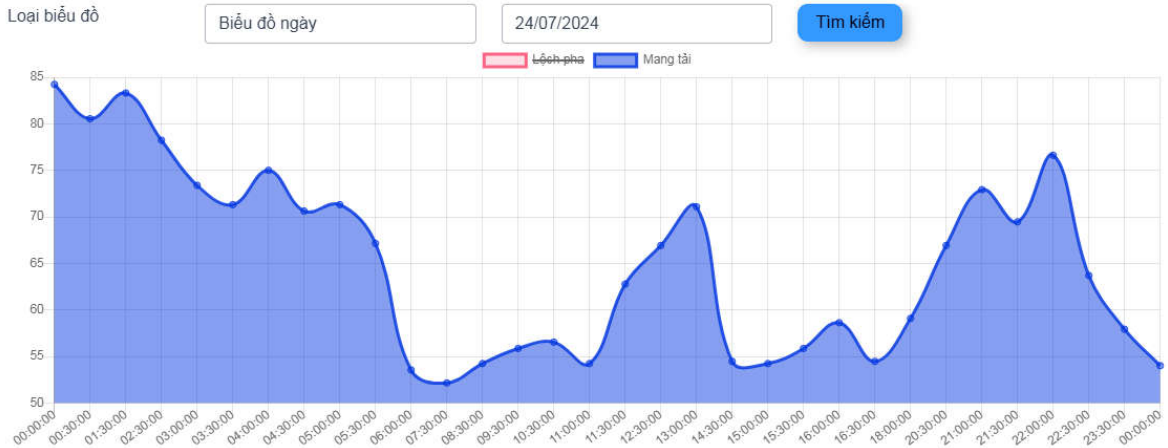
Cấp điện cho thôn Tân Thuận, Kỳ Ninh. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.9 km, Bán kính cấp điện 0.7 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2019.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 210 hộ, Số hộ 3 pha: 16 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.
- Thực trạng lưới điện:
 - + Nêu rõ thực trạng lưới điện
 - Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:
 - + Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng $I_{1max} = 67$ A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 36%.
 - + Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng $I_{2max} = 124$ A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 67%.
 - + Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng $I_{3max} = 54$ A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 29%.
 - Các thông số vận hành cơ bản:
 - + Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;
 - + Bán kính cấp điện xa nhất: 0.7 km;
 - + Tỷ số: 35/0.4 kV;
 - + Mang tải MBA: 85% (tải max);
 - + I_{max} : 222 A
 - + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 229V, cuối nguồn 199V
 - + Điện nhận năm 2024: 548079 kWh/năm
 - + Điện thương phẩm năm 2024: 529943 kWh/năm
 - + Điện năng tổn thất năm 2024: 18136 kWh/năm
 - + Sản lượng điện mất mát bình quân: 2786 kWh/tháng
 - + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 44162 kWh/tháng
 - + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 3.31%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Ninh 7	Xuất tuyến 01	4x70	67	36%	39%	42%	45%	48%
	Xuất tuyến 02	4x70	124	67%	70%	74%	77%	80%
	Xuất tuyến 03	4x70	54	29%	32%	35%	38%	42%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 2 TBA Kỳ Ninh 7 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 124A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 67%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 197V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Ninh 7 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Đề có thể giảm TTĐN tránh quá tải cho Tuyến 2 TBA Kỳ Ninh 7. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến để giảm TTĐN và san tải cho Tuyến 2 TBA Kỳ Ninh 7.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Ninh 13 (dự kiến san tải cho TBA Kỳ Ninh 7).

Cấp điện cho thôn Tân Thuận, Kỳ Ninh. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.4 km, Bán kính cấp điện 0.5 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2016.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 102 hộ, Số hộ 3 pha: 4 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 71 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 38%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 65 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 35%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 69 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 37%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.5 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 58% (tải max);

+ I_{max}: 152 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 220V

+ Điện nhận năm 2024: 280528 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 262840 kWh/năm

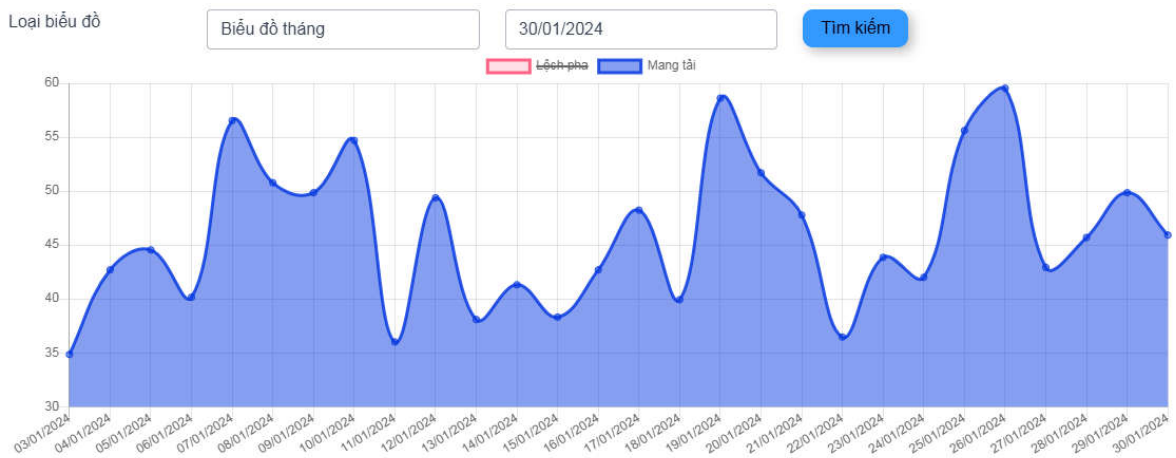
+ Điện năng tổn thất năm 2024: 17688 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 1474 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 21903 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 6.31%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Ninh 13	Xuất tuyến 01	4x70	71	38%	41%	44%	47%	50%
	Xuất tuyến 02	4x70	65	35%	38%	42%	46%	51%
	Xuất tuyến 03	4x70	69	37%	40%	43%	48%	52%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1, Tuyến 2, Tuyến 3 TBA Kỳ Ninh 13 dây dẫn mới, không quá tải, đảm bảo vận hành.

* Đánh giá chung:

- Có thể ĐTXD 100m ĐZ CVX 4x95 để kết nối và giảm bán kính cấp điện cho Tuyến 1 TBA Kỳ Ninh 7.

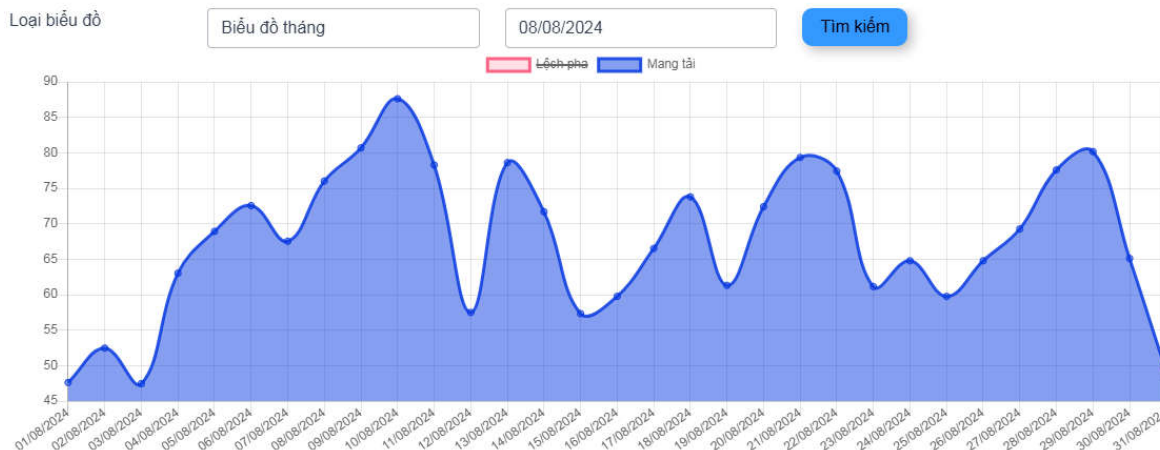
a.18. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Khang 1 và TBA Kỳ Thọ 4.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Khang 1.

Cấp điện cho thôn Hoàng Dụ, Kỳ Khang. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 3.4 km, Bán kính cấp điện 0.8 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2013.
- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 311 hộ, Số hộ 3 pha: 26 hộ.
- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.
- Thực trạng lưới điện:
 - + Nêu rõ thực trạng lưới điện
 - Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:
 - + Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 105 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 57%.
 - + Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 124 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 67%.
 - + Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 135 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 73%.
 - Các thông số vận hành cơ bản:
 - + Công suất: 320kVA - 35/0.4kV;
 - + Bán kính cấp điện xa nhất: 0.8 km;
 - + Tỷ số: 35/0.4 kV;
 - + Mang tải MBA: 86% (tải max);
 - + I_{max}: 397 A
 - + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 230V, cuối nguồn 200V
 - + Điện nhận năm 2024: 854763 kWh/năm
 - + Điện thương phẩm năm 2024: 830131 kWh/năm
 - + Điện năng tổn thất năm 2024: 24632 kWh/năm
 - + Sản lượng điện mất mát bình quân: 2346 kWh/tháng
 - + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 69178 kWh/tháng
 - + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 2.88%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Khang 1	Xuất tuyến 01	4x70	105	57%	58%	60%	62%	67%
	Xuất tuyến 02	4x70	124	67%	57%	60%	62%	65%
	Xuất tuyến 03	4x70	135	73%	58%	62%	66%	69%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 3 TBA Kỳ Khang 1 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 135A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 73%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 200V, không đảm bảo chất lượng do bán kính cấp điện quá xa TBA.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Khang 1 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 3 TBA Kỳ Khang 1. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến từ TBA Kỳ Thọ 4 để san tải, giảm bán kính cấp điện cho Tuyến 3 TBA Kỳ Khang 1.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thọ 4 (TBA dự kiến san tải cho TBA Kỳ Khang 1).

Cấp điện cho thôn Tân Sơn, Kỳ Thọ. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 1.6 km, Bán kính cấp điện 0.5 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2016.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 102 hộ, Số hộ 3 pha: 9 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 54 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 29%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 59 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 32%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 72 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 39%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 160kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.5 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 62% (tải max);

+ I_{max}: 144 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 229V, cuối nguồn 220V

+ Điện nhận năm 2024: 316713 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 296814 kWh/năm

+ Điện năng tổn thất năm 2024: 19899 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 2621 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 24735 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 6.28%



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mạng tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mạng tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Thọ 4	Xuất tuyến 01	4x70	54	29%	31%	35%	37%	40%
	Xuất tuyến 02	4x70	59	32%	36%	39%	42%	45%
	Xuất tuyến 03	4x70	72	39%	43%	46%	48%	50%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1, Tuyến 2, Tuyến 3 TBA Kỳ Thọ 4 đang vận hành ổn định.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Thọ 4 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm TTĐN cho các TBA có tổn thất >2000 kWh/tháng và tỷ lệ tổn thất >=6%.

- Có thể ĐTXD bổ sung 01 xuất tuyến từ TBA Kỳ Thọ 4 để san tải, giảm bán kính cấp điện cho Tuyến 3 TBA Kỳ Khang 1.

a.19. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Châu 6.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Châu 6.

Cấp điện cho thôn Bắc Châu, Kỳ Châu. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.4 km, Bán kính cấp điện 0.6 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2014.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 111 hộ, Số hộ 3 pha: 5 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 121 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 65%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 72 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 39%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 160kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.6 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 84% (tải max);

+ I_{max}: 193 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 228V, cuối nguồn 198V

+ Điện nhận năm 2024: 285171 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 273053 kWh/năm

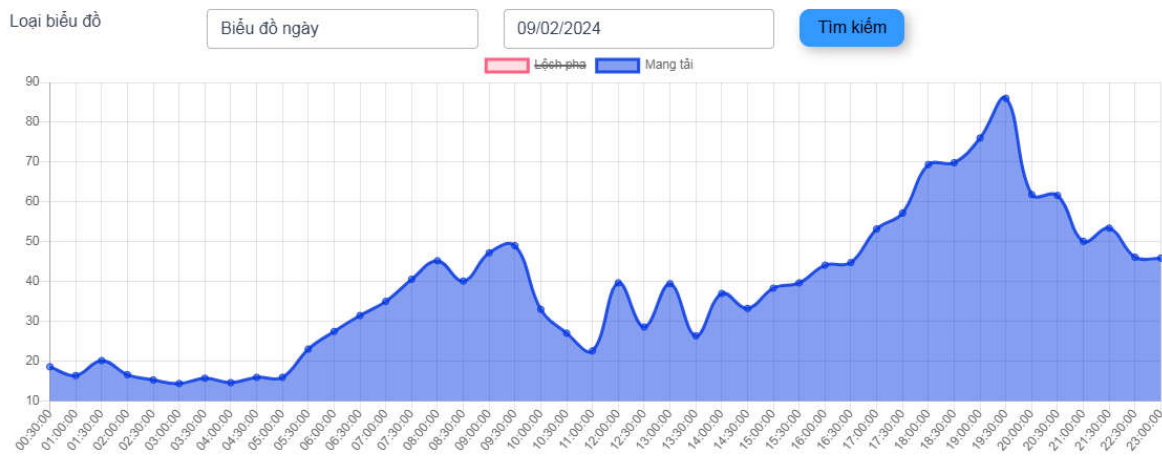
+ Điện năng tổn thất năm 2024: 12118 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 3676 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 22754 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 4.25%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Châu 6	Xuất tuyến 01	4x70	121	65%	67%	70%	73%	79%
	Xuất tuyến 02	4x70	72	39%	43%	46%	48%	50%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Châu 6, từ cột 1.12 đến 1.15 sử dụng dây dẫn AV 2x35mm² cũ nát, bong tróc vỏ cách điện. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 198V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Châu 6 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện tại Tuyến 1 TBA Kỳ Châu 6. Cần ĐTXD cải tạo dây dẫn AV 2x35mm² từ cột 1.12 đến cột 1.15 bằng dây dẫn CVX 4x70mm², đồng thời XDM 300m CVX 4x95 để giảm TTĐN, giảm bán kính cấp điện cho Tuyến 1 TBA Kỳ Châu 6.

a.20. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Hà 7 và TBA Kỳ Hà 6.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Hà 6.

Cấp điện cho thôn Bắc Hà, Kỳ Hà. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 2.4 km, Bán kính cấp điện 0.8 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2013.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 328 hộ, Số hộ 3 pha: 10 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x95mm² dòng I_{1max} = 157 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 70%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 105 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 57%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 103 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 56%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 320kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.8 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 79% (tải max);

+ I_{max}: 365 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 228V, cuối nguồn 199V

+ Điện nhận năm 2024: 889672 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 859383 kWh/năm

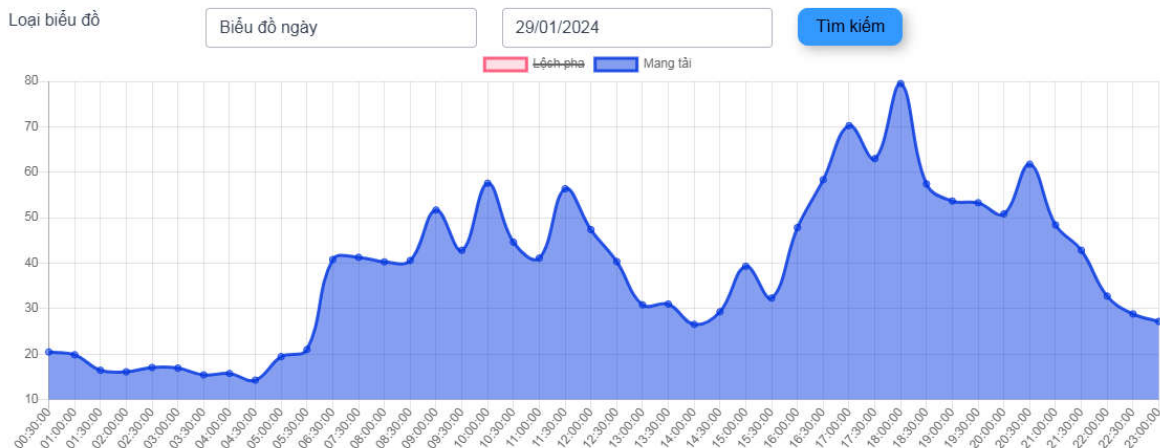
+ Điện năng tổn thất năm 2024: 30289 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 2484 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 71615 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 3.40%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Hà 6	Xuất tuyến 01	4x95	157	70%	58%	60%	62%	67%
	Xuất tuyến 02	4x70	105	57%	60%	62%	65%	69%
	Xuất tuyến 03	4x70	103	56%	58%	61%	63%	67%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Hà 6 sử dụng dây dẫn CVX 4x95mm², dòng lớn nhất là 157A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 70%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 199V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Hà 6 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể giảm TTĐN tránh quá tải cho Tuyến 1 TBA Kỳ Hà 6. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến để giảm TTĐN và san tải cho Tuyến 1 TBA Kỳ Hà 6.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Hà 7 (TBA dự kiến san tải TBA Kỳ Hà 6 và cải tạo dây dẫn vận hành > 15 năm).

Cấp điện cho thôn Bắc Hà, Kỳ Hà. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 1.2 km, Bán kính cấp điện 0.5 km. TBA Được xây dựng và vận hành năm: 2017. Tuy nhiên phần ĐZ hạ thế của TBA Kỳ Hà 7 được cắt cung san tải từ TBA Kỳ Hà 4, vì vậy ĐZ hạ thế TBA Kỳ Hà vận hành từ năm 2011.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 95 hộ, Số hộ 3 pha: 0 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 01 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{lmax} = 101 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 55%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 100kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 0.5 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 70% (tải max);

+ I_{max}: 101 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 223V, cuối nguồn 220V

+ Điện nhận năm 2024: 156282 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 144887 kWh/năm

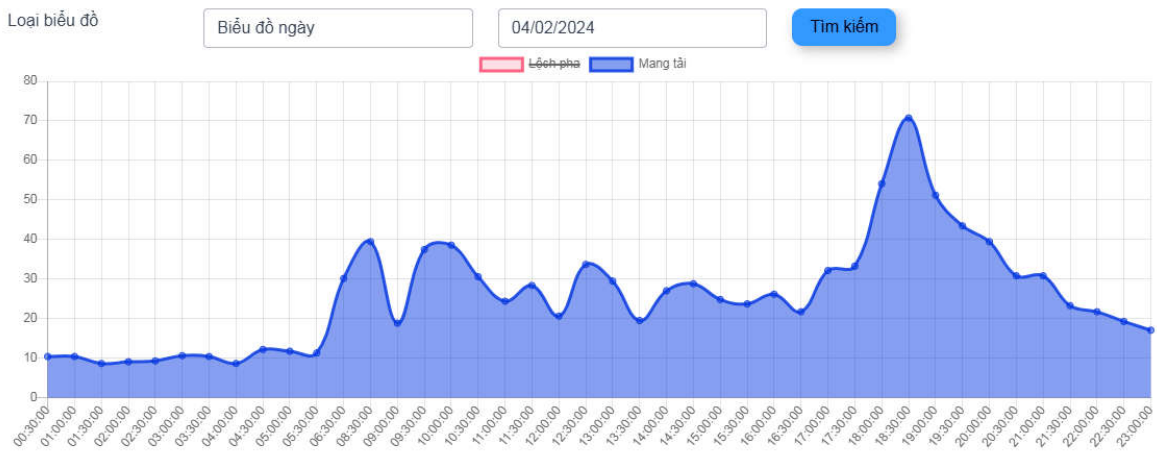
+ Điện năng tổn thất năm 2024: 11395 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 2114 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 12074 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 7.29%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Hà 7	Xuất tuyến 01	4x70	101	55%	58%	62%	66%	70%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Hà 7 sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², dòng lớn nhất là 101A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 55%. Có nguy cơ quá tải dây dẫn trong thời gian tới.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Hà 7 đáp ứng tiêu chí về:

+ Lưới điện cũ nát (ưu tiên khu vực đang sử dụng dây trần), thời gian vận hành > 15 năm.

- Để có thể giảm TTĐN tránh quá tải cho Tuyến 1 TBA Kỳ Hà 7. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến để giảm TTĐN và san tải cho TBA Kỳ Hà 6.

a.21. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Hà 2.

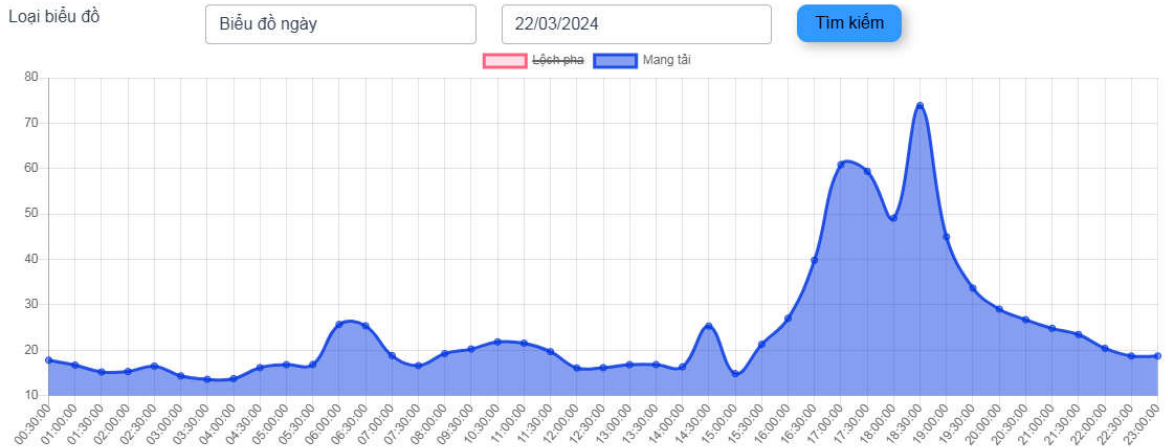
* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Hà 2.

Cấp điện cho thôn Tây Hà, Kỳ Hà. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 3.4 km, Bán kính cấp điện 1.2 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2019.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 278 hộ, Số hộ 3 pha: 14 hộ.
- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.
- Thực trạng lưới điện:
 - + Nêu rõ thực trạng lưới điện
 - Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:
 - + Xuất tuyến 1 dây 4x95mm² dòng I_{1max} = 153 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 68%.
 - + Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 126 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 68%.
 - Các thông số vận hành cơ bản:
 - + Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;
 - + Bán kính cấp điện xa nhất: 1.2 km;
 - + Tỷ số: 35/0.4 kV;
 - + Mang tải MBA: 75% (tải max);
 - + I_{max}: 261 A
 - + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 222V, cuối nguồn 199V
 - + Điện nhận năm 2024: 557728 kWh/năm
 - + Điện thương phẩm năm 2024: 531872 kWh/năm
 - + Điện năng tổn thất năm 2024: 25856 kWh/năm
 - + Sản lượng điện mất mát bình quân: 3694 kWh/tháng
 - + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 44323 kWh/tháng
 - + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 4.64%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Hà 2	Xuất tuyến 01	4x95	153	68%	71%	74%	76%	79%
	Xuất tuyến 02	4x70	126	68%	70%	73%	75%	77%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Hà 2 có bán kính cấp điện dài 1.3km, sử dụng dây dẫn CVX 4x95mm², dòng lớn nhất là 153A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 68%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 199V, không đảm bảo chất lượng do bán kính cấp điện quá xa TBA.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Hà 2 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 1 TBA Kỳ Hà 2. Cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến để san tải, giảm số khách hàng sinh hoạt điện áp thấp tại Tuyến 1 TBA Kỳ Hà 2.

a.22. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Tây 6.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Tây 6.

Cấp điện cho thôn Tây Xuân, Kỳ Tây. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 3.6 km, Bán kính cấp điện 1.3 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2020.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 153 hộ, Số hộ 3 pha: 4 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 65 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 35%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 72 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 39%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 100kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 1.3 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 62% (tải max);

+ I_{max}: 89 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 225V, cuối nguồn 200V

+ Điện nhận năm 2024: 246549 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 232442 kWh/năm

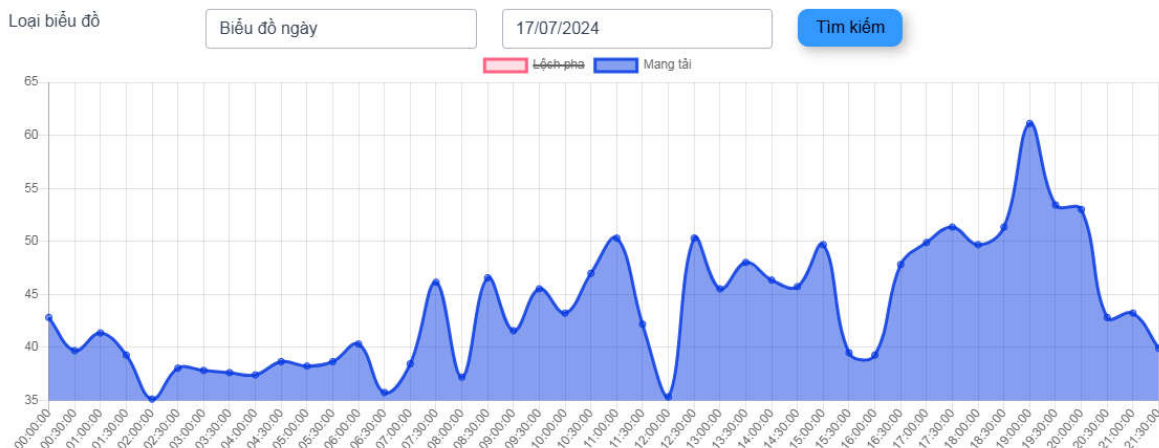
+ Điện năng tổn thất năm 2024: 14107 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 1176 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 19370 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 5.72%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Tây 6	Xuất tuyến 01	4x70	65	35%	38%	41%	44%	49%
	Xuất tuyến 02	4x70	72	39%	42%	45%	47%	52%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Tây 6, từ cột 1.10 đến cột 1.10/1.8 sử dụng dây dẫn AV 2x35mm², từ cột 1.20 đến 1.20/1.4 sử dụng dây dẫn AV 2x35mm², dòng lớn nhất là 65A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 35%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 201V, không đảm bảo chất lượng do dây dẫn tiết diện nhỏ, cũ nát.

- Tuyến 2 TBA Kỳ Tây 6, từ cột 2.7/1.3 đến cột 2.7/1.3/1.33 sử dụng dây dẫn AV 2x35mm², từ cột 2.7/1.7 đến 2.7/1.7/1.14 sử dụng dây dẫn AV 2x35mm², từ cột 2.7/1.8 đến 2.7/1.8/1.15 sử dụng dây dẫn AV 2x35mm², dòng lớn nhất là 72A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 39%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 200V, không đảm bảo chất lượng do dây dẫn tiết diện nhỏ, cũ nát.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Tây 6 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Đề có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn. Cần ĐTXD cải tạo dây dẫn AV 2x35mm² từ cột 1.10 đến cột 1.10/1.8; từ cột 1.20 đến 1.20/1.4; từ cột 2.7/1.3 đến cột 2.7/1.3/1.33; từ cột 2.7/1.7 đến 2.7/1.7/1.14; từ cột 2.7/1.8 đến 2.7/1.8/1.15 bằng dây dẫn CVX 4x70mm² để nâng cao chất lượng điện áp TBA Kỳ Tây 6.

a.23. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Khang 8.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Khang 8.

Cấp điện cho thôn Sơn Hải, Kỳ Khang. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 3.1 km, Bán kính cấp điện 1.2 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2008.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 390 hộ, Số hộ 3 pha: 14 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 124 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 67%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 101 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 55%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 94 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 51%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 250kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 1.2 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 81% (tải max);

+ I_{max}: 304 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 230V, cuối nguồn 220V

+ Điện nhận năm 2024: 693957 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 651394 kWh/năm

- + Điện năng tổn thất năm 2024: 42563 kWh/năm
- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 3547 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 54283 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 6.13%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Khang 8	Xuất tuyến 01	4x70	124	67%	69%	71%	73%	76%
	Xuất tuyến 02	4x70	101	55%	58%	62%	66%	69%
	Xuất tuyến 03	4x70	94	51%	54%	57%	59%	61%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Khang 8, từ cột 1.10 đến 1.10/1.39 sử dụng dây dẫn AV 2x35mm² cũ nát, bong tróc vỏ cách điện, không đảm bảo vận hành trong thời gian dài.

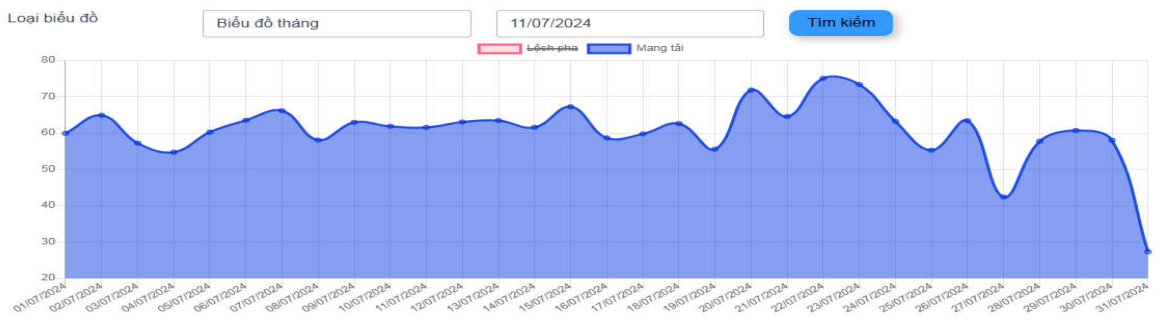
* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Khang 8 đáp ứng tiêu chí về:

- + Giảm TTĐN cho các TBA có tổn thất >2000 kWh/tháng và tỷ lệ tổn thất $\geq 6\%$.
- Để có thể đảm bảo chất lượng điện tại Tuyến 1 TBA Kỳ Khang 8. Cần ĐTXD cải tạo dây dẫn AV 2x35mm² từ cột 1.10 đến cột 1.10/1.39 bằng dây dẫn CVX 4x70mm².
- a.24. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Lạc 3.
- * Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Lạc 3.
- Cấp điện cho thôn Trung Lũng, Kỳ Lạc. Cụ thể:
 - Đường dây hạ thế dài: 3.2 km, Bán kính cấp điện 1.1 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2007.
 - Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 186 hộ, Số hộ 3 pha: 9 hộ.
 - Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.
 - Thực trạng lưới điện:
 - + Nêu rõ thực trạng lưới điện
 - Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:
 - + Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 98 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 53%.
 - + Xuất tuyến 2 dây 4x50mm² dòng I_{2max} = 64 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 51%.
 - + Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 54 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 29%.
 - Các thông số vận hành cơ bản:
 - + Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;
 - + Bán kính cấp điện xa nhất: 1.1 km;
 - + Tỷ số: 35/0.4 kV;
 - + Mang tải MBA: 76% (tải max);
 - + I_{max}: 201 A
 - + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 229V, cuối nguồn 199V
 - + Điện nhận năm 2024: 331549 kWh/năm
 - + Điện thương phẩm năm 2024: 310967 kWh/năm
 - + Điện năng tổn thất năm 2024: 20582 kWh/năm
 - + Sản lượng điện mất mát bình quân: 1715 kWh/tháng
 - + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 25914 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 6.21%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Lạc 3	Xuất tuyến 01	4x70	98	53%	58%	60%	62%	67%
	Xuất tuyến 02	4x50	64	51%	53%	55%	59%	62%
	Xuất tuyến 03	4x70	54	29%	32%	33%	66%	69%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 2 TBA Kỳ Lạc 3, từ cột (1,2).4 đến 2.15 sử dụng dây dẫn CVX 4x50mm², từ cột 2.8 đến cột 2.8/1.7 sử dụng dây dẫn CVX 2x35mm² cũ nát, bong tróc vỏ cách điện. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 199V, không đảm bảo chất lượng.

- Tuyến 3 TBA Kỳ Lạc 3, từ cột 3.4 đến 3.4/1.3 sử dụng dây dẫn CVX 2x35mm², từ cột 3.14/1.9 đến cột 3.14/1.13 sử dụng dây dẫn CVX 2x35mm² cũ nát, bong tróc vỏ cách điện. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 200V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Lạc 3 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện tại Tuyến 2, Tuyến 3 TBA Kỳ Lạc 3. Cần ĐTXD cải tạo dây dẫn CVX 2x35mm² từ cột 3.14/1.9 đến 3.14/1.13; 2.8 đến cột 2.8/1.7; từ cột 3.4 đến 3.4/1.3 bằng dây dẫn CVX 4x70mm². Cải tạo dây dẫn CVX 4x50mm² từ cột (1,2).4 đến 2.15 bằng dây dẫn CVX 4x95mm².

a.25. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Lạc 5.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Lạc 5.

Cấp điện cho thôn Lạc Thịnh, Kỳ Lạc. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 4.2 km, Bán kính cấp điện 1.1 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2014.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 222 hộ, Số hộ 3 pha: 6 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 03 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 63 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 34%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 72 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 39%.

+ Xuất tuyến 3 dây 4x70mm² dòng I_{3max} = 68 A, bán kính cấp điện 0.84 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 37%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 1.1 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 78% (tải max);

+ I_{max}: 204 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 232V, cuối nguồn 199V

+ Điện nhận năm 2024: 381250 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 355013 kWh/năm

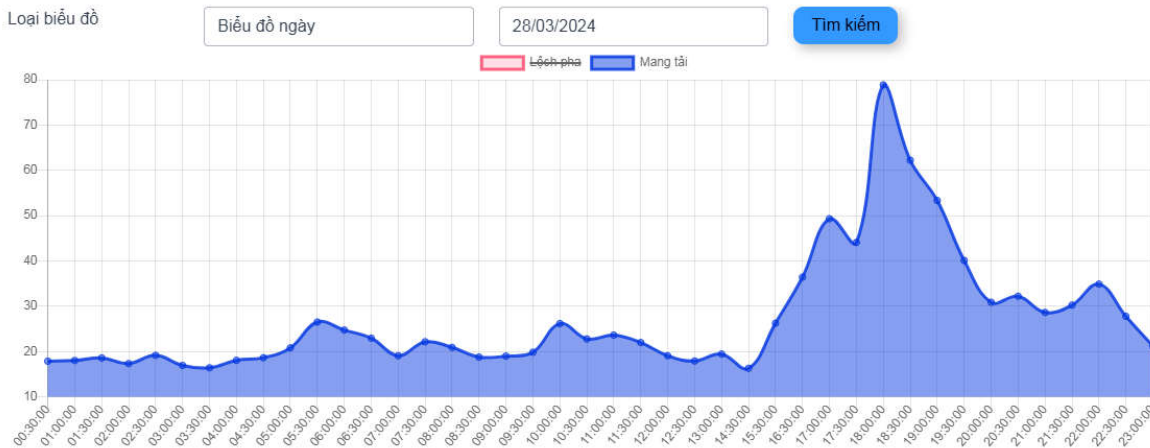
+ Điện năng tổn thất năm 2024: 26237 kWh/năm

+ Sản lượng điện mất mát bình quân: 2186 kWh/tháng

+ Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 29584 kWh/tháng

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 6.88%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Lạc 5	Xuất tuyến 01	4x70	63	34%	36%	38%	42%	45%
	Xuất tuyến 02	4x50	72	55%	58%	62%	65%	69%
	Xuất tuyến 03	4x70	68	37%	40%	42%	45%	47%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Lạc 5 có bán kính cấp điện dài 1.1km, sử dụng dây dẫn CVX 4x50mm², dòng lớn nhất là 72A, tỷ lệ mang tải so với dòng định mức là 55%. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 199V. Tuyến ĐZ một số đoạn đi trong khu vực rừng cây của người dân, thường xuyên bị bong tróc, không đảm bảo chất lượng do bán kính cấp điện quá xa TBA.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Lạc 5 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

+ Giảm TTĐN cho các TBA có tổn thất >2000 kWh/tháng và tỷ lệ tổn thất $\geq 6\%$.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn Tuyến 2 TBA Kỳ Lạc 5. Cần ĐTXD cải tạo dây dẫn 4x50mm² lên 4x95mm². Đồng thời điều chỉnh tuyến đi của ĐZ tránh đi vào rừng cây của người dân.

a.26. Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thượng 7.

* Hiện trạng TBA và đường dây 0.4kV sau TBA Kỳ Thượng 7.

Cấp điện cho thôn Phúc Thanh, Kỳ Thượng. Cụ thể:

- Đường dây hạ thế dài: 3.6 km, Bán kính cấp điện 1.4 km. Được xây dựng và vận hành năm: 2018.

- Số lượng KH năm 2024: Số hộ 1 pha: 119 hộ, Số hộ 3 pha: 4 hộ.

- Lưới điện chủ yếu là dây 4x70, 4x50, 4x35, 2x35.

- Thực trạng lưới điện:

+ Nêu rõ thực trạng lưới điện

- Trạm biến áp có 02 lộ xuất tuyến:

+ Xuất tuyến 1 dây 4x70mm² dòng I_{1max} = 118 A, bán kính cấp điện 0.76 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 64%.

+ Xuất tuyến 2 dây 4x70mm² dòng I_{2max} = 53 A, bán kính cấp điện 0.56 km. Tỷ lệ mang tải so với dòng định mức của dây dẫn là 29%.

- Các thông số vận hành cơ bản:

+ Công suất: 180kVA - 35/0.4kV;

+ Bán kính cấp điện xa nhất: 1.4 km;

+ Tỷ số: 35/0.4 kV;

+ Mang tải MBA: 64% (tải max);

+ I_{max}: 168 A

+ Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 223V, cuối nguồn 200V

+ Điện nhận năm 2024: 243917 kWh/năm

+ Điện thương phẩm năm 2024: 225631 kWh/năm

+ Điện năng tổn thất năm 2024: 18286 kWh/năm

- + Sản lượng điện mất mát bình quân: 1524 kWh/tháng
- + Sản lượng điện thương phẩm bình quân: 18803 kWh/tháng
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2024: 7.50%

BIỂU ĐỒ



Nhu cầu phụ tải:

- Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 18.1%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2025	2026	2027	2028	2029
TBA Kỳ Thượng 7	Xuất tuyến 01	4x70	118	64%	66%	69%	72%	76%
	Xuất tuyến 02	4x70	53	29%	32%	35%	38%	42%

* Hiện trạng lưới điện hạ thế:

- Tuyến 1 TBA Kỳ Thượng 7 có bán kính cấp điện dài 1.5km, trục chính sử dụng dây dẫn CVX 4x70mm², nhánh rẽ sử dụng dây dẫn CVX 2x25mm², tiết diện nhỏ, nối nhiều chỗ. Điện áp đo được ở cuối nguồn đạt 200V, không đảm bảo chất lượng.

* Đánh giá chung:

- Đường dây sau TBA Kỳ Thượng 7 đáp ứng tiêu chí về:

+ Giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp, giảm TTĐN cho lưới điện hạ áp. Trước mắt ưu tiên giảm số khách hàng sinh hoạt có điện áp thấp khu vực thị trấn, thị tứ, khu vực đông dân cư.

- Để có thể đảm bảo chất lượng điện áp ở cuối nguồn TBA Kỳ Thượng 7 cần ĐTXD bổ sung xuất tuyến san tải cho Tuyến 1 TBA Kỳ Thượng 7, cải tạo dây dẫn trực chính và nhánh rẽ TBA Kỳ Thượng 7.

* Đánh giá hiện trạng các TBA đưa vào đầu tư:

- Các TBA nêu trên hiện đang có tỷ lệ tổn thất cao.

- Bán kính cấp điện lớn. Một số phụ tải cần được Đầu tư để giảm bán kính cấp điện, giúp nâng cao chất lượng điện áp, giảm tổn thất điện năng.

- Lưới điện cũ nát (ưu tiên khu vực đang sử dụng dây trần), thời gian vận hành > 15 năm.

* Nhu cầu cấp điện cho phụ tải:

- Dự báo trong các năm tiếp theo các TBA mang tải cao, vì vậy cần được Đầu tư để giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất điện năng, nâng cao chất lượng điện áp.

* Nhận xét chung:

Việc đầu tư Đầu tư hạ thế khu vực huyện và thị xã Kỳ Anh mang lại hiệu quả như sau:

- Giảm bán kính cấp điện, xử lý các vấn đề bất cập trong công tác quy hoạch lưới điện, giảm hiện tượng cấp vòng, cấp chữ U

- Cung cấp điện ổn định, đảm bảo chất lượng điện áp cuối đường dây, giảm tổn thất điện năng khu vực;

- Đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành, cung cấp điện;

- Tăng khả năng truyền tải của từng đường dây, tăng sản lượng điện thương phẩm.

- Giảm tổn thất trên ĐZ hạ thế của Điện lực Kỳ Anh.

Nhu cầu cấp điện cho phụ tải

- Phụ tải tập trung chủ yếu ở cuối nguồn và các nhánh rẽ, tính chất phụ tải thay đổi từ sinh hoạt sang sản xuất kinh doanh và công suất tiêu thụ các phụ tải gia tăng đột biến trong mùa nắng nóng. Với việc vận hành dây dẫn có tiết diện nhỏ không đáp ứng được khả năng truyền tải, có hiện tượng bị quá tải.

- Hơn nữa nhu cầu sử dụng điện ngày càng cao, sự tăng trưởng phụ tải lớn, lưới điện hiện trạng không đáp ứng ngay cho nhu cầu hiện tại và mỗi ngày lại xuống cấp mà không thể nâng cấp bằng các nguồn vốn từ sửa chữa thường xuyên hoặc sửa chữa lớn. Vì vậy không thể đáp ứng được nhu cầu cung cấp điện phục vụ tương lai.

Tất cả các yếu tố đó đều khẳng định rằng cần thiết phải đầu tư nâng cấp hệ thống lưới điện hạ thế để đáp ứng yêu cầu cung cấp điện hiện tại cũng như sự nghiệp điện khí hoá nông nghiệp nông thôn, đáp ứng yêu cầu kinh doanh có lãi.

c. Nhận xét chung

Hiện nay tổn thất chung phía trung thế của ĐL ... đang thực hiện đạt 1,94% (đây được đánh giá là tiệm cận với tổn thất kỹ thuật do đó tiềm năng giảm sâu tổn thất phía trung thế là rất khó khăn).

Tổn thất chung phía hạ thế của ĐL Kỳ Anh đang thực hiện đạt 4,32%. Trong đó nhiều trạm có tổn thất từ >6,0%, do đó phía hạ thế được đánh giá là khu vực có tiềm năng giảm sâu tổn thất.

Một số lưới điện cấp điện cho khách hàng chưa được quy hoạch phù hợp, có hiện tượng cấp vòng, gây tổn thất điện năng và ảnh hưởng chất lượng điện áp.

Từ những tồn tại của lưới điện hạ thế các trạm biến áp khu vực dự án như trên, việc đầu tư Đầu tư lưới điện là hết sức cần thiết.

⇒ Để đảm bảo an toàn, cung cấp điện liên tục, ổn định cho nhân dân trong khu vực. Nên việc đầu tư cải tạo, nâng cấp lưới điện hạ áp sẽ là hợp lý và cần thiết và đem lại nhiều hiệu quả về mặt kỹ thuật và kinh doanh, cụ thể:

Về mặt kỹ thuật:

Đảm bảo cấp điện ổn định, liên tục cho các phụ tải.

Lưới điện phù hợp với sự phát triển phụ tải của khu vực.

Nâng cao chất lượng điện năng, đáp ứng các nhu cầu phụ tải hiện tại và tương lai của khu vực.

Cải tạo và phát triển lưới điện phải đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, đảm bảo tính mỹ quan.

Phải đáp ứng được việc cung cấp điện ổn định an toàn và hiệu quả trong giai đoạn sau 5 năm và ít nhất sau 10 năm mới xem xét đến việc cải tạo nâng cấp tiếp trừ các sửa chữa thường xuyên, xử lý sự cố.

Tận dụng được tối đa hiện trạng lưới điện đã có đảm bảo yếu tố tiết kiệm, hạ giá thành đầu tư trong điều kiện cho phép.

Đảm bảo yêu cầu kinh doanh có lãi, vận hành thuận tiện, quản lý hiệu quả. Lưới điện phải linh hoạt và thuận tiện cho việc đấu nối cấp điện cho nhân dân.

Về mặt kinh doanh:

Tăng lượng điện thương phẩm;

Giảm được tổn thất điện năng.

Đảm bảo các chỉ tiêu về chất lượng điện năng cho các khách hàng sử dụng điện và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện MAIFI, SAIFI, SAIDI.

Về mặt xã hội:

Đáp ứng kịp thời nhu cầu cấp điện cho các phụ tải của khu vực;

2.3. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

Trên cơ sở số liệu về hiện trạng lưới điện, trạm biến áp, đường dây trung hạ áp và nhu cầu phụ tải đã nêu trên, việc đầu tư xây dựng các trạm biến áp chống quá tải cho lưới điện khu vực huyện Kỳ Anh và thị xã Kỳ Anh là hết sức cần thiết trong sự phát triển tổng thể của lưới điện khu vực sẽ mang lại các hiệu quả to lớn về mặt xã hội cũng như trong ngành điện.

a) Tổng hợp các chỉ tiêu cung cấp điện trước và sau khi có dự án:

Các chỉ tiêu cung cấp điện trước và sau khi đầu tư lũy kế đến hết năm 2024

(Có bảng tính kèm theo)

- Đáp ứng kịp thời nhu cầu tăng trưởng của phụ tải tại các khu vực trung tâm, mật độ khách hàng lớn; tạo niềm tin và uy tín của khách hàng đối với ngành điện.

- Giảm nguy cơ gây ra sự cố, đảm bảo cung cấp điện liên tục, ổn định cho các hộ phụ tải. Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đồng thời giảm các chỉ số SAIDI hàng năm từ 30-35%; đáp ứng đến năm 2030 về toàn công ty giảm còn < 340 phút

- Tăng doanh thu và lợi nhuận trong kinh doanh bán điện.

- Nâng cao, cải thiện chất lượng điện năng và đảm bảo cung cấp điện phục vụ sản xuất, kinh doanh, sinh hoạt và phát triển kinh tế xã hội tại địa phương.

- Giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất điện năng.

- Đáp ứng nhu cầu phát triển phụ tải trong tương lai.

- Giải quyết nhu cầu tăng trưởng phụ tải, nâng cao độ tin cậy, cung cấp điện an toàn liên tục cho phụ tải, an toàn hành lang lưới điện.

- Do bán kính cấp điện xa của các TBA hiện trạng xa từ 1,5km đến 3,5km nên tổn thất trên đường dây rất lớn, điện áp cuối nguồn thấp, không được ổn định,

- Do công suất các MBA hiện trạng đều là máy có công suất cao nên phương án nâng công suất cho các MBA hiện trạng không phát huy được hiệu quả, vì vậy phải cấy thêm các TBA xây dựng mới để giải quyết bán kính cấp điện, giảm tổn thất điện áp, nâng cao độ tin cậy.

b) Chỉ số về thời gian mất điện trung bình trong quá trình thi công Công trình:

Theo Điều 17 Quyết định 1184/QĐ-EVN ngày 31/08/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam chỉ số về thời gian mất điện trung bình của lưới điện phân phối –

SAIDI bao gồm:

Công thức tính:

$$SAIDI_j = \frac{\sum_{i=1}^n T_i K_i}{K}$$

$$SAIDI = \sum_{j=1}^4 SAIDI_j$$

Trong đó:

- T_i : Thời gian mất điện lần thứ i kéo dài trên 5 phút trong quý j ;
- K_i : Số Khách hàng sử dụng điện và các Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện bị ảnh hưởng bởi lần mất điện thứ i trong quý j ;
- n : số lần mất điện kéo dài trên 5 phút trong quý j ;
- K : Tổng số Khách hàng sử dụng điện và các Đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của Đơn vị phân phối điện trong quý j .

Bảng chỉ số về thời gian mất điện trung bình trong quá trình thi công

(Chi tiết xem phụ lục tính toán)

Từ các bảng số liệu phân tích nêu trên, cụ thể:

* Chỉ tiêu kỹ thuật: Các chỉ số của hệ thống về độ tin cậy cung cấp điện khi có dự án (MAIFI, SAIDI, SAIFI) đều giảm, thể hiện tần suất mất điện trung bình, thời gian mất điện trung bình ... giảm, đánh giá tính hiệu quả hơn của lưới điện khi có dự án; đồng thời kết quả tính toán tổn thất điện năng lưới điện sau khi có dự án và trước khi có dự án (chưa xét đến tổn thất kỹ thuật trên lưới khi vận hành).

* Về mặt xã hội: nhiều yếu tố dữ kiện kinh tế chúng ta không thể thể hiện bằng số được mà có ý nghĩa lớn lao về mặt xã hội, thực tế có nhiều hiệu quả kinh tế mà việc đầu tư mang lại như:

- Tạo ra một cơ sở hạ tầng vững chắc cho sự phát triển lâu dài kinh tế ở khu vực. Khuyến khích đầu tư cho các thành phần kinh tế trong nước cũng như các doanh nghiệp nước ngoài tại khu vực, tạo nguồn thu cho xã hội.

- Có điện sẽ tạo ra nhiều công ăn việc làm, nhiều ngành nghề khác như trong phương hướng phát triển kinh tế địa phương, như vậy sẽ tạo ra nhiều sản phẩm cho xã hội, tăng thêm nguồn thu nhập cho người dân.

- Tiêu dự án được đầu tư xây dựng theo đúng quy hoạch, đảm bảo chất lượng yêu cầu kỹ thuật, có khả năng cung cấp điện an toàn, liên tục và ổn định lâu dài trong suốt thời gian đời sống của dự án.

Vì vậy việc đầu tư xây dựng **“Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm tổn thất điện năng và giảm số khách hàng điện áp thấp trên địa bàn huyện Kỳ Anh, thị xã Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh năm 2025”** trong giai đoạn này là hết sức bức thiết; đảm bảo an toàn vận hành lưới điện là điều kiện tiên quyết đối với ngành điện; góp phần giảm tổn thất điện áp, điện năng, nâng cao độ tin cậy và chất lượng cung cấp điện, góp phần phát triển kinh tế - xã hội cho địa phương.

2.4. CÁC PHƯƠNG ÁN KẾT LƯỚI

- Lưới điện 35kV có kết cấu 3 pha 3 dây chủ yếu áp dụng cho các khu vực nông thôn, miền núi có mật độ phụ tải phân tán, chiều dài truyền tải lớn, nằm xa các trạm nguồn.

CHƯƠNG 3 : CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

3.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán

Áp lực gió tác động lên dây dẫn

- Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2737-2023 Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế do Bộ Xây dựng ban hành kèm theo quyết định số: 9381/BXD/KHCN ngày 29/06/2023, phân vùng áp lực gió và áp lực gió ở độ cao cơ sở 10m cho các huyện của dự án như sau:

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

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

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

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

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

$$Q_{TT} = k1 . k2 . Q_{TC}$$

Q_{TC} : Áp lực gió tiêu chuẩn ở độ cao 10m. $Q_{TC} = 155 \text{ daN/m}^2$

$k1$: Hệ số quy đổi áp lực gió theo dạng địa hình và độ cao treo dây (đường dây thuộc dạng địa hình B).

$k2$: Hệ số điều chỉnh tải trọng gió theo thời gian sử dụng giả định của công trình. Với cấp điện áp đến 35kV thời gian sử dụng giả định công trình là 20 năm, $k2 = 0,83$.

- Độ cao trọng tâm qui đổi của dây dẫn:

$$h_{qd \text{ Dây dẫn}} = \frac{h_{qd1} \cdot l_1 + h_{qd2} \cdot l_2 + \dots + h_{qdn} \cdot l_n}{l_1 + l_2 + \dots + l_n} \cong 10,5 \text{ m.}$$

→ Hệ số do thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình: $k1 = 1,01$.

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

- $Q_{TT} \cong 81,59 \text{ daN/mm}^2$.

Điều kiện khí hậu tính toán thiết kế công trình được lựa chọn như sau:

Căn cứ vào tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN- 2737- 2023; QCVN 02:2022/BXD và căn cứ theo quy phạm trang bị điện.

Điều kiện khí hậu tính toán thiết kế công trình được lựa chọn như sau:

- Nhiệt độ không khí nhỏ nhất: 5°C.

- Nhiệt độ không khí lớn nhất: 40°C.
- Nhiệt độ không khí trung bình: 25°C.

3.1.2. Tuyến đường dây trung áp.

Tuyến đường dây chủ yếu đi dọc theo hành lang đường giao thông, đường nội đồng. Một số vị trí cột nằm trên các ruộng lúa, ruộng màu, cách xa đường nội đồng phân cách bởi ao hồ, mương nước. Nhìn chung các tuyến đường dây lựa chọn phù hợp với kết nối lưới khu vực và phù hợp với quy hoạch xây dựng nông thôn mới trong hiện tại và tương lai, đảm bảo an toàn quy phạm sử dụng điện, quản lý vận hành thuận tiện, hạn chế tối đa về ảnh hưởng môi trường, đền bù tái định cư, cụ thể:

a) Tuyến đường dây 35kV cấp điện cho TBA Kỳ Phú 12.

ĐĐ-G1 : Dài 26m, điểm đầu là TBA Kỳ Giang 13 đường dây 35kV lộ 373 E18.3, từ điểm đầu nối tuyến đường dây 35kV cắt qua đường nội đồng. G1 đặt trên đất ruộng trồng lúa. Tại G1 có góc lái trái: T=33.00.

G1-G2 : Dài 117m, tuyến đường dây 35kV đi dọc theo đường giao thông nội đồng đến vị trí G2. G2 đặt trên đất ruộng trồng lúa cạnh đường đất. Tại G2 có góc lái trái: T= 12.00.

G2-G3 : Dài 150m, tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa thuộc địa phận xã Kỳ Phú cũ nay là xã Kỳ Anh. G3 đặt trên đất ruộng trồng lúa cạnh ranh giới hành lang kênh thủy nông. Tại G3 có góc lái phải: P= 10.00.

G3-G4 : Dài 228m, tuyến đường dây 35kV dọc theo đường giao thông liên thôn và kênh thủy nông, đi sát hành lang bảo vệ kênh mương. G4 đặt trên bãi đất cạnh mương thoát nước. Tại G4 có góc lái trái: T= 17.00.

G4-TBA : Dài 50m, tuyến đường dây 35kV vượt đường giao thông nội đồng thuộc địa phận xã Kỳ Anh. TBA Kỳ Phú 12 đặt trên đất ruộng trồng lúa, cạnh ngã ba đường và mương tưới tiêu.

b) Tuyến đường dây 35kV cấp điện cho TBA Kỳ Thư 12.

ĐĐ-G1 : Dài 132m, điểm đầu là cột trồng mới trong khoảng cột 6-7 đường dây 35kV nhánh rẽ Kỳ Thư 7 lộ 373 E18.3, từ điểm đầu nối tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa, cạnh đường giao thông liên thôn. G1 đặt trên đất ruộng trồng lúa cạnh đường. Tại G1 có góc lái trái: T=03.46.

G1-G2 : Dài 70m, tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa, cạnh đường giao thông. G2 đặt trên đất ruộng trồng lúa cạnh đường. Tại G2 có góc lái trái: T=10.59.

G2-G3 : Dài 84m, tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa, cạnh đường giao thông. G3 đặt trên đất ruộng trồng lúa cạnh đường. Tại G3 có góc lái trái: T=16.10.

G3-TBA : Dài 46m, tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa, cạnh đường

giao thông. Thuộc địa phận thôn Thanh Hòa. TBA Kỳ Thu 12 đặt trên đất ruộng trồng lúa cạnh đường thuộc đất do UBND xã quản lý.

c) Tuyến đường dây 35kV cấp điện cho TBA Kỳ Văn 10.

ĐĐ-G1 : Dài 41m, điểm đầu là cột trồng mới trong khoảng cột 2-3 nhánh rẽ Kỳ Văn thuộc đường dây 35kV lộ 373 E18.3, từ điểm đầu nối tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa cạnh đường đất, cạnh suối thuộc địa phận xã Kỳ Văn, tỉnh Hà Tĩnh. G1 đặt trên đất ruộng trồng lúa. Tại G1 có góc lái phải: $P=05.00$.

G1-G2 : Dài 98m, tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa cạnh đường đất, cạnh suối. G2 đặt trên đất ruộng trồng lúa cạnh đường đất. Tại G2 có góc lái phải: $P= 8.00$.

G2-TBA : Dài 39m, tuyến đường dây 35kV đi trên đất cạnh đường đất, dọc theo mép suối. TBA đặt trên đất ruộng phía sau khu dân cư thuộc địa phận xã Kỳ Văn, tỉnh Hà Tĩnh.

d) Tuyến đường dây 22kV cấp điện cho TBA Kỳ Sơn 11.

ĐĐ-G1 : Dài 19m, điểm đầu là cột 208 đường dây 35kV lộ 378 E18.3, từ điểm đầu tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa xen giữa hai đồi trồng keo. G1 đặt trên đất ruộng. Tại G1 có góc lái trái: $T=39.24$.

G1-G2 : Dài 196m, tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa thung lũng hẹp xen kẹp giữa hai bên đồi trồng keo. G2 đặt trên đất ruộng trồng lúa. Tại G2 có góc lái phải: $P=30.45$.

G2-G3 : Dài 150m, tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa thôn Sơn Bình 2 xã Kỳ Sơn cũ nay là xã Kỳ Thượng. G3 đặt trên đất ruộng trồng lúa. Tại G3 có góc lái trái: $T=38.27$.

G3-G4 : Dài 72m, tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa thuộc địa phận thôn Sơn Bình 2. G4 đặt trên đất ruộng trồng lúa. Tại G4 có góc lái phải: $P=28.47$.

G4-G5 : Dài 67m, tuyến đường dây 35kV đi trên đất ruộng trồng lúa dọc theo thung lũng hẹp. G5 đặt trên đất ruộng trồng lúa. Tại G5 có góc lái trái: $T=07.14$.

G5-TBA Dài 53m, tuyến đường dây 22kV đi trên đất ruộng trồng keo cạnh đường giao thông thôn Sơn Bình 2. TBA Kỳ Sơn 11 đặt trên đất ruộng trồng keo cạnh đường bê tông, đối diện là nhà văn hóa thôn Sơn Bình 2 xã Kỳ Thượng.

e) Tuyến đường dây 35kV cấp điện cho TBA Kỳ Sơn 12.

ĐĐ-G1 : Dài 35m, điểm đầu là cột 03 nhánh rẽ TBA Kỳ Sơn 9 đường dây 35kV lộ 378 E18.3, từ điểm đầu nối tuyến đường dây 35kV đi trên đất của dân và cạnh hành lang giao thông, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G1 đặt cạnh đường, ranh giới hai hộ dân. Tại G1 có góc lái trái: $T= 06. 57$.

G1-G2 : Dài 85m, tuyến đường dây 35kV đi cắt qua đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G2 đặt cạnh đường, phía phải theo hướng tuyến, cạnh vị trí cột hạ thế, cạnh ngã ba đường. Tại G2 có góc lái trái: $T= 75. 49$.

G2-G3 : Dài 52m, tuyến đường dây 35kV đi cắt qua đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G3 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến, cạnh vị trí cột hạ thế. Tại G3 có góc lái phải: P= 12. 45.

G3-G4 : Dài 55m, tuyến đường dây 35kV đi dọc theo mép đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G4 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến, cạnh vị trí cột hạ thế. Tại G4 có góc lái trái: T= 10. 39.

G4-G5 : Dài 54m, tuyến đường dây 35kV đi dọc theo mép đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G5 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến, cạnh vị trí cột hạ thế. Tại G5 có góc lái trái: T= 04. 52.

G5-G6 : Dài 67m, tuyến đường dây 35kV đi dọc theo mép đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G6 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến, cạnh vị trí cột hạ thế. Tại G6 có góc lái phải: P= 03. 04.

G6-G7 : Dài 71m, tuyến đường dây 35kV đi dọc theo mép đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G7 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến, cạnh vị trí cột hạ thế. Tại G7 có góc lái phải: P= 22. 26.

G7-G8 : Dài 84m, tuyến đường dây 35kV đi dọc theo mép đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G8 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến, cạnh vị trí cột hạ thế. Tại G8 có góc lái phải: P= 07. 22.

G8-G9 : Dài 62m, tuyến đường dây 35kV đi dọc theo mép đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G9 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến. Tại G9 có góc lái phải: P= 49. 22.

G9-G10 : Dài 66m, tuyến đường dây 35kV đi dọc theo mép đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G10 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến. Tại G10 có góc lái phải: P= 51.50.

G10-G11 : Dài 42m, tuyến đường dây 35kV đi dọc theo mép đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G11 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến. Tại G11 có góc lái phải: P= 13. 08.

G11-G12 : Dài 67m, tuyến đường dây 35kV đi cắt qua đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G12 đặt cạnh đường, phía phải theo hướng tuyến. Tại G12 có góc lái phải: P= 06. 33.

G12-G13 : Dài 64m, tuyến đường dây 35kV đi dọc theo đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G13 đặt cạnh đường, phía phải theo hướng tuyến. Tại G13 có góc lái trái: T= 38. 37.

G13-G14 : Dài 77m, tuyến đường dây 35kV cắt qua đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G14 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến. Tại G14 có góc lái phải: P= 18. 35.

G14-G15 : Dài 78m, tuyến đường dây 35kV đi ven đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G15 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến. Tại G15 có góc lái phải: P= 03. 15.

G15-G16 : Dài 79m, tuyến đường dây 35kV đi ven đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G16 đặt cạnh đường, phía trái theo hướng tuyến. Tại G16 có góc lái phải: P= 13. 10.

G16-G17 : Dài 74m, tuyến đường dây 35kV cắt qua đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G17 đặt cạnh đường, phía phải theo hướng tuyến. Tại G17 có góc lái phải: P= 3. 32.

G17-G18 : Dài 77m, tuyến đường dây 35kV đi ven theo mép đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. G18 đặt cạnh đường, phía phải theo hướng tuyến. Tại G18 có góc lái trái: T= 07. 14.

G18-TBA : Dài 40m, tuyến đường dây 35kV cắt qua đường giao thông liên thôn, thuộc địa phận thôn Mỹ Thuận xã Kỳ Thượng. TBA Kỳ Sơn 12 xây dựng mới đặt trên đất trống cạnh đường giao thông. Đất xây dựng trạm thuộc đất công do UBND xã quản lý, thuận lợi cho công tác GPMB xây dựng công trình

3.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN

3.2.1. Lựa chọn cấp điện áp

Căn cứ vào lưới điện hiện trạng khu vực cũng như nhu cầu phụ tải điện có xét đến sự phát triển cho những năm tiếp theo. Tuyến đường dây trung áp xây dựng mới có cấp điện áp là 35kV.

3.2.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện

Căn cứ vào hiện trạng lưới điện và quy hoạch phát triển tương lai. Các tuyến đường dây cải tạo, xây dựng mới 35kV được lựa chọn kết cấu 3 pha 3 dây, giữ nguyên kết cấu lưới điện hiện có. Các đường dây 35kV xây dựng mới được lựa chọn kết cấu 3 pha 3 dây.

- Khi lựa chọn các giải pháp kỹ thuật cho đường dây và trạm phải đảm bảo các tiêu chí về cấp điện an toàn nêu trong Quy định kỹ thuật điện nông thôn: QĐKT-ĐNT 2006 và phải đáp ứng được việc cung cấp điện ổn định an toàn và hiệu quả trong giai đoạn 10 đến 20 năm sau;

- Giải pháp đưa ra phải đảm bảo yêu cầu vận hành an toàn ổn định, độ tin cậy cung cấp điện phải phù hợp với nhu cầu phát triển kinh tế xã hội của các địa phương, phù hợp với những quy hoạch và định hướng phát triển kinh tế khu vực;

- Giải pháp phải tiên tiến về kỹ thuật và kinh tế, phù hợp với định hướng phát triển hệ thống điện Việt nam, phù hợp với quy hoạch phát triển lưới điện khu vực;

- Đảm bảo thuận lợi trong thi công và quản lý vận hành. Lưới điện phải linh hoạt và thuận tiện cho việc đấu nối điện cho nhân dân.

3.2.3. Lựa chọn dây dẫn

Căn cứ quyết định số 1363/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ: Về việc phê duyệt Quy hoạch tỉnh Hà Tĩnh thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Căn cứ vào điều kiện thực tế và căn cứ vào Quy định kỹ thuật "QĐKT-ĐNT -2006" Dây dẫn đường dây trung áp của công trình được lựa chọn phải thoả mãn các điều kiện sau:

- **Điều kiện Độ bền cơ học:** Đường dây trung áp phải dùng dây dẫn có nhiều sợi, với mặt cắt không được nhỏ hơn 50mm².

- **Điều kiện Mật độ dòng điện kinh tế:**

Với thời gian sử dụng công suất cực đại khoảng 3000 ÷ 5000 h ⇒ Mật độ dòng điện kinh tế $J_{kt} = 1,1A/mm^2$.

Công thức tính tiết diện theo mật độ kinh tế:

$$F_{kt} \geq \frac{I_{max}}{J_{kt}} = \frac{I_{tt}}{J_{kt}}$$

+ Điều kiện Tổn thất điện áp: Tổn thất điện áp trên đường dây $\Sigma \Delta U \leq 5\%$

$$\Delta U_{khu\ vuc} \leq \%$$

Công thức tính tổn thất điện áp:

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

Dây dẫn đã chọn đảm bảo được $\Delta U_{khu\ vuc} \leq 0,125\%$

Ngoài ra còn thoả mãn các điều kiện khác như: Độ phát nóng cho phép; Môi trường làm việc ...

+ Tính chọn theo điều kiện mật độ dòng điện kinh tế:

Công suất (kVA)	Điện áp (kV)	Dòng điện (A)	Chiều dài (km)	Tiết diện F (mm ²)
180	35	2.97	0.815	2.7

⇒ Căn cứ vào độ bền cơ học, quy hoạch phát triển điện lực khu vực tỉnh Hà Tĩnh và định hướng của EVN, dây dẫn được lựa chọn là dây ACSR-70/11mm².

+ Kiểm tra điều kiện tổn thất điện áp cho phép:

Công suất tác dụng (kW)	Công suất phản kháng (kVAr)	Điện áp	Dây dẫn mm ²	R ₀ Ω/km	X ₀ Ω/km	Chiều dài	ΔU (V)

		(kV)				(km)	
162	78.5	35	AC-70/11	0,45	0,44	0,81	3.62

Như vậy tổn thất điện áp là $\Delta U = 3,07(V) < \Delta U_{cp} = 1100(V)$. Dây dẫn lựa chọn là phù hợp.

Dây dẫn được chọn có khả năng đảm bảo cho khả năng truyền tải kinh tế hiện tại và phát triển phụ tải 10 ÷ 15 năm sau, cũng như bảo đảm điều kiện cơ học trong vận hành \Rightarrow Qua kết quả tính toán, lựa chọn dây dẫn điện cho tất cả các tuyến đường dây trung áp cho dự án là dây có tiết diện 50mm². Sử dụng dây nhôm lõi thép trần có điện mỡ trung tính đối với các tuyến đường dây có hành lang tuyến rộng và sử dụng dây nhôm lõi thép (không mỡ) bọc cách điện XLPE/HDPE đối với các tuyến đường dây hạn chế về hành lang, nhằm giảm hành lang lưới điện, giảm sự cố thoát qua.

Căn cứ vào các số liệu tính toán, căn cứ vào Quy định kỹ thuật ĐNT-QĐKT-2006, dây dẫn được lựa chọn là dây nhôm trần có lõi thép có bọc mỡ loại ACSR-70/11 cho đường dây 35kV.

3.2.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện

3.2.4.1. Các quy định, tiêu chuẩn áp dụng

- Quy phạm trang bị điện phần II: Hệ thống đường dẫn điện (11 TCN-19-2006).
- Quy định kỹ thuật điện nông thôn của Bộ công nghiệp ban hành năm 2006.
- Cách điện lựa chọn tuân thủ theo TCCS 15:2021/EVN - Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21 tháng 09 năm 2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

3.2.4.2. Cách điện trên tuyến dự kiến như sau:

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

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

Toàn bộ cách điện phải được chế tạo tại các đơn vị sản xuất có chứng chỉ công nhận chất lượng của Nhà nước, trước khi đưa vào công trình phải được các cấp có đủ tư cách pháp nhân Thí nghiệm và công nhận đạt tiêu chuẩn.

Cách điện đứng: Trên tuyến tại các vị trí đỡ lèo, đỡ thẳng, đỡ vượt sử dụng cách điện đứng PI-35kV cho đường dây 35kV, là loại cách điện Gốm được chế tạo đạt tiêu chuẩn TCCS 15:2021/EVN hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Cách điện chuỗi: Tại các vị trí néo góc, néo thẳng, néo cuối sử dụng loại cách điện chuỗi thủy tinh cho đường dây 35kV.

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

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

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

Nối dây dẫn trên tuyến dùng Ống nối nhôm có vách ngăn loại ON 50 cho dây dẫn ACSR-70/11.

Nối dây dẫn vào đường dây hiện có tại vị trí đầu nối dùng kẹp cáp nhôm 3 bu lông đúc đùn, loại AL25/150.

Các kẹp cáp và đầu cốt đều được chế tạo theo tiêu chuẩn Việt Nam và phù hợp với Quy định kỹ thuật ĐNT/QĐKT 2006

3.2.4.3. Tính toán tải trọng tác động lên cách điện:

- Công thức tính toán:

Cách điện đỡ:

- Chế độ bình thường

$$P_{cd} \geq 2,7 \sqrt{P_1^2 + P_2^2}$$

$$P_{cd} \geq 5P_1$$

- Khi sự cố

$$P_{cd} \geq 1,8 \cdot \sqrt{\left(\frac{P_1''}{2}\right)^2 + \left(\frac{P_2''}{2}\right)^2 + (0,4 \cdot T_M)}$$

Cách điện néo

- Chế độ bình thường

$$P_{cd} \geq 5 \sqrt{P_1^2 + T_{TB}^2}$$

$$P_{cd} \geq 2,7 \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + T_{\max}^2}$$

Trong đó:

- + Pcd: Lực phá hoại nhỏ nhất của cách điện được chọn. (kN)
- + P1, P2: Các lực thẳng đứng và ngang tác dụng vào cách điện (kN)
- + Tmax, T²max, TTB: Lực căng dây trong các chế độ, tải trọng ngoài lớn nhất, sự cố đứt dây, nhiệt độ trung bình năm (kN).

- Đối với chuỗi néo: Khoảng cột trọng lượng 100m, khoảng cột gió 100m, khoảng cột đại biểu 100m, góc lái 90°:

- + Chế độ nhiệt độ trung bình : 1082 daN
- + Chế độ tải trọng ngoài lớn nhất : 1610daN

Lựa chọn cách điện sử dụng cho chuỗi néo có tải trọng 70kN.

3.2.4.4. Cách điện chuỗi

- Việc lựa chọn cách điện phụ thuộc phụ thuộc vào cấp điện áp và điều kiện khí hậu tính toán vùng nhiễm bẩn mà đường dây đi qua.

- Xuất phát từ điều kiện đảm bảo an toàn vận hành lưới điện với điện áp làm việc lớn nhất và vùng nhiễm bẩn đã lựa chọn có $\lambda_{TC} = 2,5\text{cm/kV}$.

- Cách điện được chọn phải đảm bảo thỏa mãn hệ số an toàn cơ học trong các điều kiện làm việc bình thường tỉ số giữa tải trọng cơ điện phá huỷ của cách điện với tải trọng thực tế lớn nhất tác dụng lên cách điện không được nhỏ hơn 2,7 lần và không được nhỏ hơn 5 lần ở chế độ nhiệt độ trung bình hàng năm, không được nhỏ hơn 1,8 lần ở chế độ sự cố.

+ Sử dụng chuỗi néo dùng chuỗi thủy tinh 35kV cho đường dây 35kV, chuỗi thủy tinh 22kV cho đường dây 22kV (hoặc tương đương).

- Sứ phải thí nghiệm đạt tiêu chuẩn mới đưa vào vận hành.

- Tiêu chuẩn chế tạo: Cách điện Thủy tinh được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3.2.4.5. Cách điện đứng

- Công trình sử dụng cách điện đứng gồm 35kV (PI-35kV) cho đường dây.

- Cách điện Gốm được chế tạo và thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương mới đưa vào vận hành.

3.2.4.6. Phụ kiện

- Các phụ kiện đều được chế tạo theo 11-TCN37 và các tiêu chuẩn ASTM.123, ASTM.153, NFC.66400.

Phụ kiện cách điện đứng:

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

- Toàn bộ ty sứ, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85 μm ;

- Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép...) phải đảm bảo $\geq 120\text{mm}$. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

Phụ kiện cách điện chuỗi:

- Phụ kiện treo dây được kiểm tra tải trọng phá hoại theo các điều kiện:

+ Chế độ làm việc bình thường hệ số an toàn: $K \geq 2,5$.

+ Chế độ sự cố hệ số an toàn: $K \geq 1,7$.

- Mỗi chuỗi cách điện bao gồm đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, mắt nối trung gian, khánh, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v và được chế tạo là loại đúc bằng thép hợp kim không rỉ.

- Các phụ kiện chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện chuỗi 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.

- 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.

- 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 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).

Phụ kiện đầu nối:

- Nối dây dẫn trên tuyến dùng Ống nối nhôm có vách ngăn loại ON 70 cho dây dẫn ACSR-70/11.

- Nối dây dẫn vào đường dây hiện có tại vị trí đầu nối dùng kẹp cáp nhôm 3 bu lông đúc đùn, loại AL25/150.

- Ống nối dây dẫn được chọn phải đảm bảo khả năng chịu lực $\geq 95\%$ lực kéo đứt của dây dẫn. Không được phép nối dây các vị trí vượt sông, đường quốc lộ và giao chéo. Trong một khoảng cột, mỗi dây chỉ được phép nối tại 1 vị trí.

- Dây bọc trung áp phải sử dụng các phụ kiện phù hợp tránh các trường hợp làm hư hỏng lớp vỏ bọc cách điện (do sử dụng không đúng phụ kiện), làm mất an toàn trong quá trình vận hành và gây sự cố.

- Yêu cầu chung của phụ kiện sử dụng cho dây bọc cách điện :

+ Phụ kiện không được làm hư hại lớp vỏ bọc cách điện của dây dẫn.

+ Phụ kiện sử dụng cho dây bọc cách điện phải đảm bảo độ kín, tránh không cho nước thâm nhập vào lõi dây dẫn.

+ Dây buộc cố sứ có thể sử dụng dây buộc cố sứ định hình bằng vật liệu composit (Giáp niu) hoặc cáp đồng bọc cách điện lõi đơn Cu/PVC 1x4 (áp dụng theo mô hình PC Đà Nẵng). Trong công tác thi công lắp đặt dây buộc cố sứ, yêu cầu: Dây buộc cố sứ phải ôm chặt dây dẫn, không được hở ra tạo sự phóng điện giữa các đầu dây và dây dẫn bọc gây hư hỏng cách điện.

- Lựa chọn các vị trí lắp đặt phụ kiện đầu nối hotline:

+ Đường dây xây dựng mới cấp điện áp 35kV không sử dụng hotline.

- Các kẹp cáp và đầu cốt đều được chế tạo theo tiêu chuẩn Việt Nam và phù hợp với Quy định kỹ thuật ĐNT/QĐKT 2006

(Chi tiết xem bản vẽ Cách cố định dây trên cách điện đứng và chuỗi)

3.2.5. Lựa chọn giải pháp bảo vệ

- Để thuận lợi cho việc phân lập và tìm kiếm sự cố, tại đầu các nhánh rẽ có chiều dài trên 1km đầu nối vào đường dây trục chính và có từ 02 TBA trở lên được lắp đặt 1 bộ cầu dao cách ly (DS). Dao cách ly được sử dụng là loại 3 pha 22(35)kV, chuyển động ngang, có dòng điện định mức đến 790A và tại đầu các nhánh rẽ có chiều dài đến 1km đầu nối vào đường dây trục chính được lắp đặt 1 bộ cầu dao loại 1 pha căng trên dây (LTD) 35kV-790A (1 bộ 3 lưỡi dao).

3.2.6. Lựa chọn giải pháp đầu nối.

- Với đường dây trên không cấp điện áp 35kV, sử dụng kẹp cáp nhôm 3 bulông đầu nối giữa đường dây xây dựng mới và đường dây hiện trạng.

(Chi tiết xem sơ đồ cột đầu nối)

3.2.7. Lựa chọn các vị trí thi công, lắp đặt thiết bị hotline.

- Căn cứ vào năng lực, phương tiện thi công hotline khu vực địa bàn Kỳ Anh. Thi

những vị trí gần đường, thuận tiện trong công tác thi công hotline bằng phương tiện cơ giới thì được chọn thi công bằng phương pháp hotline.

3.2.8. Lựa chọn giải pháp nối đất

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

- Từ đặc điểm địa hình, địa chất công trình, tiếp đất trên đường dây sử dụng loại cọc tia hỗn hợp loại RC-4 và RC-8.

- Các bộ tiếp địa được chế tạo theo kiểu cọc - tia hỗn hợp. Cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6 dài 2.5m, liên kết cọc với nhau bằng thép dẹt 40x4 bằng hàn điện, dây tiếp địa lên cột bằng thép tròn $\Phi 12$. Dây liên kết cọc tiếp địa và đầu cọc được đóng sâu dưới đất 0,8m.

- Trị số điện trở nối đất tại các vị trí cột có lắp đặt thiết bị như MBA đo lường, dao cách ly, cầu chì, máy cắt, recloser hoặc thiết bị khác và các vị trí cột không lắp thiết bị đi qua khu vực đông dân cư phải đảm bảo không lớn hơn trị số nêu trong bảng dưới đây:

Điện trở suất của đất ($\rho, \Omega.m$)	Điện trở nối đất (Ω)
Đến 100	Đến 10
Trên 100 đến 500	15
Trên 500 đến 1000	20
Trên 1000 đến 5000	30
Trên 5000	$6.10^3\rho/m$ nhưng không quá 50Ω

- Trị số điện trở nối đất tại các vị trí cột không lắp thiết bị đi qua các khu vực ít dân cư quy định như sau:

+ Không quá 30Ω khi điện trở suất của đất đến $100\Omega.m$.

+ Không quá $0,3\rho/m$ (Ω) khi điện trở suất của đất lớn hơn $100\Omega.m$ nhưng không quá 50Ω .

- Đối với ĐDK có dây chống sét và cột có chiều cao trên 40m, điện trở nối đất phải chọn bằng một nửa trị số nêu trong bảng trên và được đo khi dây chống sét tháo ra.

- Toàn bộ các chi tiết phải được mạ kẽm để đảm bảo tiếp xúc tốt, chiều dày lớp mạ yêu cầu $\geq 85\mu m$. Điện trở tiếp đất của các vị trí phải đảm bảo như trên trong mọi điều kiện thời tiết quanh năm, nếu không đạt phải có biện pháp xử lý (bổ sung thêm các cọc và tia).

- Vị trí lắp đặt tiếp địa được thể hiện trên bản vẽ mặt cắt dọc tuyến đường dây trung áp và bảng tổng kê vật tư.

- Theo kết quả báo cáo khảo sát thì điện trở suất trên tuyến lớn nhất bằng 305Ω ; Điện trở của hệ thống nối đất loại cọc tia hỗn hợp được xác định theo công thức:

Điện trở của thanh nối:

$$R_t = \frac{\rho \cdot k_m}{2\pi L} \ln \frac{K \cdot L^2}{h \cdot d}$$

Điện trở của cọc thép góc 63x63x6:

$$R_c = \frac{\rho_{tt}}{2 \cdot \pi \cdot l} \left[\ln \frac{2 \cdot l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot t' + 1}{4 \cdot t' - 1} \right]$$

Điện trở của hệ thống nối đất tia - cọc:

$$R_{NT} = \frac{R_t \cdot R_c}{R_c \cdot \eta_T + n \cdot R_t \cdot \eta_C}$$

Trong đó:

n - Là số cọc cần sử dụng

η_C và η_T - Là hệ số sử dụng được xác định trong bảng sách hướng dẫn thiết kế tốt nghiệp cao áp.

Theo thông số đo được điện trở suất của đất tại các vị trí Trạm biến áp ta có ta có bảng thống kê như:

STT	Ký hiệu vị trí	Chiều sâu (m)/ Điện trở ($\Omega \cdot m$)		
		2.5m	5.0m	8.0m
1	TBA Kỳ Phú 12	105.7 $\Omega \cdot m$	188.5 $\Omega \cdot m$	217.4 $\Omega \cdot m$
2	TBA Kỳ Thu 12	70.43 $\Omega \cdot m$	161.2 $\Omega \cdot m$	196.6 $\Omega \cdot m$
3	TBA Kỳ Văn 10	65.8 $\Omega \cdot m$	146.6 $\Omega \cdot m$	183.4 $\Omega \cdot m$
4	TBA Kỳ Sơn 11	160.7 $\Omega \cdot m$	230.6 $\Omega \cdot m$	289.0 $\Omega \cdot m$
5	TBA Kỳ Sơn 12	101.0 $\Omega \cdot m$	181.2 $\Omega \cdot m$	242.3 $\Omega \cdot m$

Kết luận:

Từ kết quả tính toán điện trở nối đất như trên, chọn bộ nối đất như sau:

- Bộ nối đất RC-4 gồm hệ thống tia và 4 cọc dài 2,5m sử dụng cho các vị trí cột nhánh rẽ tuyến đường dây. Điện trở tiếp đất đường dây phải đảm bảo $R_{td} \leq 30\Omega$ trong mọi điều kiện thời tiết trong năm, nếu không đảm bảo phải có biện pháp xử lý (bổ sung thêm các cọc và tia).

- Bộ nối đất RC-8 gồm hệ thống tia và 8 cọc dài 2m sử dụng cho các vị trí cột bố trí chống sét van. Điện trở tiếp đất đường dây phải đảm bảo $R_{td} \leq 10\Omega$ trong mọi điều kiện

thời tiết trong năm, nếu không đảm bảo phải có biện pháp xử lý (bổ sung thêm các cọc và tia).

3.2.9. Hành lang tuyến

Các tuyến đường dây hiện có được cải tạo trên hành lang tuyến điện cũ chủ yếu đi dọc theo các đường giao thông và đi trên các tràn ruộng, đảm bảo hành lang an toàn lưới điện theo quy định.

Phạm vi hành lang bảo vệ tuyến đường dây trung áp được thực hiện theo Nghị định 62/2025/NĐ-CP, ngày 04/03/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết thi hành luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện;

Hành lang an toàn của đường dây từ dây dẫn ngoài cùng đến vật nhô ra của nhà cửa, công trình phụ trợ đối với đường dây 35kV là 3m, đường dây 22kV là 2m.

(Hành lang tuyến tại từng khoảng néo: được mô tả trong phương án tuyến)

3.2.10. Các biện pháp bảo vệ khác

- Bảo vệ chống rỉ các cấu kiện kim loại:

+ Các cấu kiện kim loại trên đường dây như xà, giá, cổ dè, dây néo, các phần của bộ tiếp địa nằm trên mặt đất đều được chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN với chiều dày lớp mạ tối thiểu 85 μ m.

+ Các ti sứ, đai ốc, các phụ kiện... đều dùng loại đã được tiêu chuẩn hoá và mạ kẽm.

- Tất cả các cột đều được lắp biển báo an toàn, biển số cột theo thứ tự ghi trên bản cắt dọc (tổng kê) phù hợp với quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc tại quyết định số 2894/QĐ-EVNPC ngày 16/9/2015 về việc ban hành “Tiêu chuẩn kỹ thuật biển báo an toàn trong Tổng Công ty Điện lực miền Bắc” và phù hợp với điều độ quản lý vận hành của Công ty Điện lực Hà Tĩnh;

- Các vị trí vượt Sông, vượt đường phải được gắn biển báo phù hợp với quy định của Tổng công ty Điện lực miền Bắc tại quyết định số 2894/QĐ-EVNPC ngày 16/9/2015 về việc ban hành “Tiêu chuẩn kỹ thuật biển báo an toàn trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc”.

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

3.3. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG

3.3.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế cột

3.3.1.1. Yêu cầu chung

- Phần công nghệ: Đảm bảo góc bảo vệ dây dẫn, khoảng cách pha, các khoảng cách an toàn, đảm bảo lực đầu cột trong các chế độ vận hành của đường dây.

- Phần kết cấu: Đảm bảo vật liệu, hình dạng cột, liên kết nội lực, cấu tạo.

- Phần môi trường, mỹ quan: Đảm bảo kích thước chân cột tối ưu, giảm diện tích chiếm đất vĩnh viễn, giảm làm xói lở đất khi đào đúc móng.

3.3.1.2. Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột

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

- + Cột đỡ thẳng (cột trung gian) sử dụng 1 cột bê tông cốt thép ly tâm đơn.
- + Cột néo thẳng, néo góc sử dụng 2 cột bê tông cốt thép ly tâm ghép đôi, đối với các khoảng cột lớn sử dụng cột hình II kết hợp dây néo.
- + Cột néo đầu, néo cuối sử dụng 2 cột bê tông cốt thép ly tâm ghép đôi, đối với các khoảng cột lớn sử dụng cột hình II kết hợp dây néo.

(Chi tiết sơ đồ cột và ký hiệu sơ đồ cột được thể hiện trong bản vẽ chi tiết)

- **Chức năng sử dụng sơ đồ cột trên tuyến:**

- Cột đỡ thẳng: Cho vị trí cột trung gian của tuyến dây;
- Cột néo thẳng: Cho vị trí cột néo thẳng của tuyến dây;
- Cột néo góc: Cho vị trí cột néo góc của tuyến dây;
- Néo cuối: Cho vị trí cột néo đầu, néo cuối của tuyến đường dây;

- **Bố trí xà và khoảng cách pha:**

- Theo cấp điện áp sử dụng, các yêu cầu về kỹ thuật an toàn điện, điều kiện địa hình, lực tính toán yêu cầu.

- Cụ thể các loại sơ đồ cột trên tuyến được thể hiện trong tập các bản vẽ phần đường dây.

- **Các loại cột cần tính toán kiểm tra:**

- Cột đỡ thẳng;
- Cột néo thẳng;
- Cột néo góc từ 15° đến 90°;
- Cột néo cuối.

- **Các yêu cầu chịu lực của cột:**

- Cột đỡ thẳng được tính toán theo các chế độ:
 - + Chế độ bình thường gió thổi vuông góc với tuyến đường dây. áp lực gió (Q_{max}) lớn nhất, dây dẫn không đứt.
 - + Chế độ bình thường gió thổi 45° với tuyến đường dây. áp lực gió (Q_{max}) lớn nhất, dây dẫn không đứt.
 - + Chế độ sự cố đứt lần lượt 1 dây dẫn, dây dẫn khác không đứt.

- Cột néo được tính toán theo các chế độ:

- + Chế độ bình thường gió thổi vuông góc với tuyến đường dây. áp lực gió (Q_{max}) lớn nhất.
- + Chế độ sự cố đứt dây dẫn 1 pha các dây dẫn khác không đứt.
- + Chế độ lắp ráp (tính với vận tốc gió $V = 10\text{m/s}$) tương ứng với áp lực gió $Q = 6,25\text{daN/m}^2$ ở độ cao cơ sở 10m), ứng với trường hợp: Căng cả 3 dây dẫn về 1 phía.

• **Phương pháp tính toán:**

- Các số liệu tính toán cột, móng

+ Đường dây có cấp điện áp đến: 35kV.

+ Số mạch: 01

+ Dây dẫn: ACSR-70/11.

+ Hệ số điều chỉnh tải trọng gió với thời gian sử dụng giả định công trình γ_{sd} (ứng với 20 năm).

+ Bảng cấp lực đầu cột ứng với các vùng gió.

+ Báo cáo địa chất công trình.

+ Tải trọng tác dụng lên đỉnh móng do cột truyền xuống

• **Các công thức tính toán:**

- Tải trọng gió tác dụng vào cột : $P_{gc} = q.k.F.C_x$

Trong đó

- + P_{gc} : Áp lực gió tác động vào cột.
- + k : Hệ số quy đổi có tính đến ảnh hưởng của chiều dài khoảng cột gió.
- + C_x : Hệ số khí động học, phụ thuộc vào bề mặt đón gió.

- Kiểm tra khả năng chịu lực của cột: $k.M_u < [M_u]$

Trong đó

- + k : Hệ số an toàn ứng với từng loại sơ đồ cột.
- + M_u : Mômen uốn do tải trọng tác động lên cột tại các tiết diện kiểm tra
- + $[M_u]$: Khả năng chịu lực của cột tại các tiết diện tương ứng.

- Sử dụng cột cụ thể cho từng vị trí được căn cứ vào yêu cầu chịu lực cụ thể và được ghi trong cắt dọc và bảng tổng kê.

3.3.1.3. Các loại cột sử dụng trên tuyến

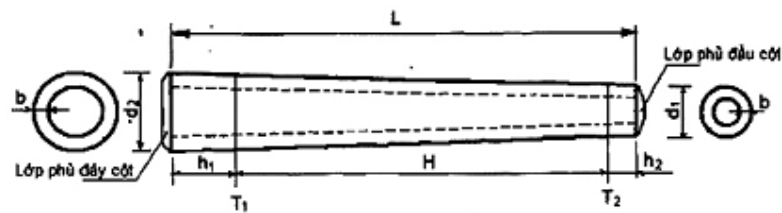
Từ kết quả tính toán được và tra bảng lực ngang đầu cột giới hạn tiêu chuẩn (theo TCVN 5847-2016), cột trên tuyến được sử dụng là loại cột bê tông cốt thép ly tâm (có lỗ),

nhóm I, loại có tải trọng thiết kế từ 7,2kN đến 13kN và các loại cột có lực đầu cột 18kN, 24kN, 30kN, 35kN cho những vị có địa hình chật hẹp, cần mỹ quan, thẩm mỹ khu vực xây dựng. Cột và chủng loại cột được lựa chọn phù hợp với từng vị trí và chức năng làm việc của các vị trí cột.

* Ký hiệu các kích thước cơ bản

- Ký hiệu kích thước cơ bản của cột điện bê tông ly tâm được thể hiện ở hình vẽ dưới đây.

- Kích thước của lớp phủ đầu cột và lớp phủ đáy không tính vào chiều dài cột bê tông.



Cột hình côn cột rỗng

L- Chiều dài;	d_1 - đường kính ngoài đầu cột;
T_1 - điểm đỡ uốn;	d_2 - đường kính ngoài đáy cột
T_2 - điểm chắt tải;	d - đường kính ngoài cột trụ;
h_1 - chiều sâu chôn đất;	b - chiều dày cột;
h_2 - khoảng cách từ đầu cột đến điểm chắt tải;	H - chiều cao điểm chắt tải.

* Ký hiệu sản phẩm

Các sản phẩm cột điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau:

- Trạng thái ứng suất của kết cấu cột:
- + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước (hoặc không ứng lực trước).
- Nhóm theo mục đích sử dụng:
- + Cột điện bê tông nhóm I: I;
- Kích thước cơ bản:
- + Chiều dài cột, m: 6 ... 22;
- + Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 120, 140, 160, 190, 230;323
- Tải trọng và mô men uốn thiết kế:

+ Tải trọng thiết kế của cột điện nhóm I, kN: 1, 1,5, ...13...35;

- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.

Ví dụ: "LT.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu cột 190 mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

Các loại cột trên tuyến: LT.I-12-190-7,2; LT.I-12-190-9,0; LT.I-12-190-10,0; LT.I-14-190-8,5; LT.I-14-190-9,2; LT.I-16-190-9,2; LT.I-16-190-11,0; LT.I-18-190-9,2; LT.I-18-190-11; LT.I-18-190-13;...

3.3.2. Lựa chọn giải pháp thiết kế xà

Kết cấu xà giá của đường dây được tính toán đảm bảo yêu cầu chịu lực và khoảng cách pha - pha, pha - đất theo quy phạm trang bị điện.

Theo Quy phạm trang bị Điện - Phần II; QĐKT.ĐNT - 2006 tất các các xà, giá, cô dè, dây néo trên đường dây đều được chế tạo từ thép hình CT3 ($R_a = 2100 \text{ daN/cm}^2$), phải được bảo vệ chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN 5408-2007, chiều dày lớp mạ yêu cầu $\geq 85 \mu\text{m}$.

Các bộ xà đường dây sử dụng cho công trình:

Stt	Loại xà	Ký hiệu
1	Xà đỡ thẳng, đỡ vượt	XĐ-22(35)-XT; XĐV-22(35)-XT
2	Xà néo	XNĐ-22(35); XN-22(35); XNB-22(35)N
3	

Sử dụng các bộ xà cụ thể cho từng vị trí được ghi trong cắt dọc và bảng tổng kê.

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

a. Khái quát địa chất công trình

Khu vực đường dây đi qua thuộc địa hình cấp II, khu vực xây dựng công trình tương đối bằng phẳng, địa chất tương đối ổn định không xảy ra sạt lở.

Dọc tuyến đường dây chủ yếu là đi trên ruộng lúa, dọc theo đường giao thông, và ao hồ.

Địa chất công trình được phân chia thành các lớp đơn nguyên theo thứ tự từ trên xuống. Gồm sét pha màu xám vàng, cát pha màu xám vàng, cát mịn cát xám vàng, sét vàng xám ghi, cát mịn màu xám vàng xám ghi kích thước từ vài mm, trạng thái trạng thái dẻo cứng. Phân bố hầu khắp trung tâm tuyến đường dây, chiều dày từ 1,0m đến 4,0m. Đất ở lớp sét pha màu xám vàng trong trạng thái dẻo mềm, độ liên kết tốt loại này khá bền vững. Một số đoạn tuyến đi qua nền đất cát pha, cát mịn màu xám vàng, trạng thái chảy, kết cấu chặt vừa phải thiết kế móng phù hợp với dạng địa chất này.

b. Lựa chọn dạng kết cấu móng:

- Do địa hình khu vực tuyến xây dựng công trình là địa hình đồng bằng có sự biến đổi liên tục về địa mạo ở mức độ nhỏ. Vì vậy móng cột tại mọi vị trí trên tuyến đều dùng loại móng khối bằng bê tông cấp bền B12,5 đá 2x4 đúc tại chỗ, bê tông lót móng cấp bền B7,5# đá 4x6, bê tông chèn cấp bền B15 đá 1x2.

- Móng dùng cho công trình gồm:

Stt	Loại móng	Ký hiệu
1	Móng cột bê tông ly tâm đơn	MT-5
2	Móng cột bê tông ly tâm đúp	MTK-6

- Độ sâu đặt móng phù hợp với chiều cao cột sử dụng và được nêu trong sơ đồ toàn thể cột trung thế.

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

+ Theo điều kiện chống lật: $M_{Lxk} \leq M_{CL}$

Trong đó: M_L là mô men ngoại lực gây ra.

M_{CL} là mômen chống lật của móng.

k là hệ số an toàn ($k = 1,2$ với cột đỡ, $k = 1,3$ với cột néo thẳng néo góc, $k = 1,7$ với cột néo cuối)

+ Theo điều kiện chống lún:

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma]_{\text{nền}}$$

Trong đó:

σ_{\max} là ứng suất cực đại tác dụng lên đáy móng.

$[\sigma]_{\text{nền}}$ là ứng suất nén cho phép của nền.

- Móng cột được sử dụng loại móng khối bê tông cốt thép $\Phi 8 \div \Phi 10$, Xi măng loại PC-30, đá dăm có kích thước 2x4, cát vàng. Móng bê tông có cốt thép đúc tại chỗ loại bê tông lót móng cấp bền B7,5, bê tông đúc móng cấp bền B12,5, bê tông chèn móng cấp bền B15.

- Kích thước móng, loại móng được lựa chọn phù hợp với chiều cao cột và công dụng của vị trí cột. Kích thước, vị trí lắp đặt được thể hiện trên bản vẽ móng cột và bản vẽ mặt cắt dọc tuyến đường dây trung áp.

c. Các biện pháp bảo vệ móng

- Hệ thống dòng chảy, sông, suối chủ yếu ở các nơi có địa hình thấp, nước mặt và nước ngầm, không có hoá chất, nên bê tông hay cấu kiện kim loại không bị ăn mòn.

- Các vấn đề trượt sạt, bồi lở không xảy ra, do tuyến đường dây nằm trên các vùng đất tương đối bằng phẳng, vị trí cột nằm cạnh nương, ao, hồ, sông, suối đều phải có biện pháp kê móng cột. Các hoạt động tân kiến tạo, sạt lở bồi lấp, tái tạo địa tầng, động đất, không ảnh hưởng tới móng cột.

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

4.1. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN

4.1.1. PHẠM VI CẤP ĐIỆN

1. XDM TBA Kỳ Phú 12.

- Trạm xây dựng ngoài trời, máy biến áp treo trên 02 cột LT.I-14-190-11.
- Công suất $S = 180\text{kVA}-35/0,4\text{kV}$. (MBA điều chuyển)
- Bảo vệ và đóng cắt MBA phía cao thế sử dụng cầu chì tự rơi LBFCO-36kV.
- Bảo vệ chống sét phía cao thế sử dụng chống sét van ZnO-35kV.
- Bảo vệ chống sét phía hạ thế sử dụng chống sét van 0,4kV.
- Đo đếm điện năng, đóng cắt phía hạ thế sử dụng tủ hợp bộ 0,4kV- 300A
- Vị trí xây dựng: TBA Kỳ Phú 12 đặt trên đất ruộng trồng lúa, cạnh ngã ba đường và mương tưới tiêu.

2. XDM TBA Kỳ Thư 12.

- Trạm xây dựng ngoài trời, máy biến áp treo trên 02 cột LT.I-12-190-7,2.
- Công suất $S = 180\text{kVA}-35/0,4\text{kV}$. (MBA điều chuyển)
- Bảo vệ và đóng cắt MBA phía cao thế sử dụng cầu chì tự rơi LBFCO -36kV.
- Bảo vệ chống sét phía cao thế sử dụng chống sét van ZnO-35kV.
- Bảo vệ chống sét phía hạ thế sử dụng chống sét van 0,4kV.
- Đo đếm điện năng, đóng cắt phía hạ thế sử dụng tủ hợp bộ 0,4kV- 300A
- Vị trí xây dựng: TBA Kỳ Thư 12 đặt trên đất ruộng trồng lúa cạnh đường thuộc đất do UBND xã quản lý.

3. XDM TBA TBA Kỳ Sơn 11.

- Trạm xây dựng ngoài trời, máy biến áp treo trên 02 cột LT.I-12-190-7,2.
- Công suất $S = 180\text{kVA}-35/0,4\text{kV}$. (MBA điều chuyển)
- Bảo vệ và đóng cắt MBA phía cao thế sử dụng cầu chì tự rơi LBFCO -36kV.
- Bảo vệ chống sét phía cao thế sử dụng chống sét van ZnO-35kV.
- Bảo vệ chống sét phía hạ thế sử dụng chống sét van 0,4kV.
- Đo đếm điện năng, đóng cắt phía hạ thế sử dụng tủ hợp bộ 0,4kV- 300A
- Vị trí xây dựng: TBA Kỳ Sơn 11 đặt trên đất ruộng trồng keo cạnh đường bê tông, đối diện là nhà văn hóa thôn Sơn Bình 2 xã Kỳ Thượng.

4. XDM TBA Kỳ Sơn 12.

- Trạm xây dựng ngoài trời, máy biến áp treo trên 02 cột LT.I-12-190-7,2.

- Công suất $S = 180\text{kVA}-35/0,4\text{kV}$. (MBA điều chuyển)
- Bảo vệ và đóng cắt MBA phía cao thế sử dụng cầu chì tự rơi LBFCO -36kV.
- Bảo vệ chống sét phía cao thế sử dụng chống sét van ZnO-24kV.
- Bảo vệ chống sét phía hạ thế sử dụng chống sét van 0,4kV.
- Đo đếm điện năng, đóng cắt phía hạ thế sử dụng tủ hợp bộ 0,4kV- 300A
- Vị trí xây dựng: TBA Kỳ Sơn 12 xây dựng mới đặt trên đất trống cạnh đường giao thông.

5. XDM TBA Kỳ Văn 10.

- Trạm xây dựng ngoài trời, máy biến áp treo trên 02 cột LT.I-12-190-7,2.
- Công suất $S = 180\text{kVA}-22/0,4\text{kV}$.
- Bảo vệ và đóng cắt MBA phía cao thế sử dụng cầu chì tự rơi LBFCO -36kV.
- Bảo vệ chống sét phía cao thế sử dụng chống sét van ZnO-35kV.
- Bảo vệ chống sét phía hạ thế sử dụng chống sét van 0,4kV.
- Đo đếm điện năng, đóng cắt phía hạ thế sử dụng tủ hợp bộ 0,4kV- 300A
- Vị trí xây dựng: TBA đặt trên đất ruộng phía sau khu dân cư thuộc địa phận xã Kỳ Văn, tỉnh Hà Tĩnh.

4.1.2. TÍNH TOÁN CÔNG SUẤT MÁY BIẾN ÁP

4.1.2.1. CƠ SỞ TÍNH TOÁN

- Căn cứ vào nhu cầu phát triển kinh tế xã hội của khu vực các xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh giai đoạn 2020- 2025 có xét đến năm 2035.

- Căn cứ vào địa hình và số lượng dân cư của khu vực các xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh. Căn cứ hiện trạng nguồn, lưới điện và thực trạng sử dụng điện của khu vực xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh.

4.1.2.2. CÔNG SUẤT CÁC TBA XÂY DỰNG MỚI

- Công suất MBA được tính toán lựa chọn sao cho có thể đáp ứng yêu cầu cung cấp điện đầy đủ với chất lượng đảm bảo với nhu cầu phát triển của phụ tải khu vực trong thời hạn 5 năm, có tính đến quy hoạch dài hạn tối thiểu là 10 năm, đồng thời có thể đảm bảo công suất sử dụng không dưới 30% vào năm thứ nhất và không dưới 60% vào năm thứ ba để tránh non tải lâu dài cho MBA.

- Qua điều tra nhu cầu phụ tải phục vụ cho phát triển tiểu thủ công nghiệp, dịch vụ, và ánh sáng sinh hoạt. Đáp ứng cho nhu cầu phát triển kinh tế của địa phương giai đoạn 2020 - 2025. Tiêu chuẩn tính toán phụ tải được lấy như sau:

- + Công suất phục vụ sinh hoạt hộ gia đình tại khu vực thành phố: 1,7kW
- + Công suất phục vụ sinh hoạt hộ gia đình tại khu vực thị trấn, thị tứ: 1,2kW
- + Công suất phục vụ sinh hoạt hộ gia đình tại khu vực nông thôn: 0,85kW
- + Công suất phục vụ công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp và dịch vụ: 3.5kW.

- Theo quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Hà Tĩnh giai đoạn 2025-2030 có xét đến năm 2035 – Hợp phần II, khu vực xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh có tốc độ tăng trưởng Điện năng giai đoạn 2021 đến 2025 là 4,03% .

- Công suất tính toán lựa chọn theo công suất định mức của MBA, được tính toán lựa chọn sao cho có thể đáp ứng yêu cầu cung cấp điện đầy đủ với chất lượng đảm bảo với nhu cầu phát triển của phụ tải khu vực trong 10 năm, đồng thời có thể đảm bảo công suất sử dụng không dưới 30% vào năm thứ nhất và không dưới 60% vào năm thứ 3 để tránh non tải lâu dài cho MBA như sau:

STT	Địa phương và tên trạm biến áp	Số hộ		Phụ tải năm 2030					Chọn C/S MBA (kVA)
		Năm 2025	Năm 2030	ASSH (kW)	CN- DV (kW)	Pmax (kW)	Smax (kVA)	Enăm (kWh)	
1	TBA Kỳ Thu 12	185	194	165,11	3,50	134,89	168,6	269.780	180
2	TBA Kỳ Phú 12	190	207	176,04	3,50	143,63	179,5	287.256	180
3	TBA Kỳ văn 10	187	204	173,26	3,50	141,40	176,8	282.809	180
4	TBA Kỳ Sơn 11	191	208	176,96	3,50	144,37	180,5	288.738	180
5	TBA Kỳ Sơn 12	181	197	167,70	3,50	136,96	171,2	273.914	180
Tổng cộng:		934	1.011	859	18	701	877	1.402.498	900

SƠ ĐỒ NỐI ĐIỆN CHÍNH

- Trạm biến áp sử dụng sơ đồ đường dây trung áp - máy biến áp - tủ hạ thế.
- Trạm biến áp được thiết kế theo kiểu trạm treo, toàn bộ máy biến áp và các thiết bị trung, hạ áp được treo trên cột bê tông ly tâm cao 12m và 14m.
- Máy biến áp và các thiết bị của trạm biến áp được cố định trên trạm bằng các xà, giá đỡ. Xà - giá đỡ được chế tạo bằng thép hình, bảo vệ bằng mạ kẽm nhúng nóng.
- Thanh cái phía trung áp từ đường dây đến cầu chì tự rơi FCO đến máy biến áp dùng thanh cái AC/XLPE/HDPE 4,3 - 1x50/8 cho cấp điện áp 35kV.

4.1.3. CẤP TỔNG HẠ THẾ TỪ TY SỬ MBA SANG TỦ HẠ THẾ

* Chọn cấp tổng từ ty sử hạ thế MBA sang tủ hạ thế cho MBA có công suất 250kVA

$$I = \frac{S_{dm}}{\sqrt{3} \cdot U_{dm}} = \frac{180}{\sqrt{3} \cdot 0,38} = 273(A)$$

Để thuận lợi cho việc nâng công suất máy sau này nên chọn loại cáp đơn 1 pha loại 0,6-1kV-Cu/XLPE/PVC-1x150mm² cho dây pha và Cu/XLPE/PVC-1x95mm² cho dây trung tính.

- Các thanh dẫn trung áp và ghé thao tác được cách điện qua sứ đứng 35kV
- Số lượng sứ đứng cho từng loại được nêu trong bảng liệt kê.

4.1.4. THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT, BẢO VỆ, VỆ ĐO LƯỜNG

- Bảo vệ ngắn mạch, quá tải máy biến áp và đóng cắt phía cao thế dùng cầu chì tự rơi SI-35kV.

* Bảo vệ và đóng cắt phía hạ thế.

Tất cả các vật tư, thiết bị bảo vệ và đóng cắt phía hạ thế được lắp đặt trong tủ hạ thế 600V, được bố trí như sau:

- Ngăn bảo vệ và đóng cắt:

- Bảo vệ quá dòng và đóng cắt phía hạ thế dùng Aptomat cho lộ tổng và các Aptomat nhánh cho các lộ ra. Aptomat tổng và các aptomat nhánh được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC-157-1. Trong đó: Dòng định mức của aptomat tổng = I_{dm} của máy biến áp.

- Vỏ tủ điện hạ áp 600V.

Tủ hạ thế 600V đặt ngoài trời, vỏ tủ tôn dày 1,5-2mm, được sơn phủ tĩnh điện, tủ điện có 03 lộ ra. Thanh cái bằng đồng đỏ bọc bằng vật liệu cách điện theo màu sắc quy định, mật độ dòng yêu cầu 2,1A/mm², tiết diện thanh cái phải đảm bảo theo dòng của tủ.

Trung tính máy biến áp được nối vào hệ thống tiếp địa trạm bằng dây đồng mềm Cu/XLPE/PVC-95mm².

- Bảo vệ ngắn mạch, quá tải máy biến áp và đóng cắt phía cao thế dùng cầu chì tự rơi, ký hiệu LBFCO-36kV cho cấp điện áp 35kV do Việt Nam chế tạo.

*** Cầu chì tự rơi cắt có tải 35kV:** ký hiệu, LBFCO – 36.

- Tiêu chuẩn kỹ thuật: Cầu chì tự rơi (FCO) lựa chọn tuân thủ theo TCCS 09: 2021/EVN - Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21 tháng 09 năm 2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam và Văn bản số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 về việc kiểm soát chất lượng FCO và dây chì;

- Kiểu: Loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gốm sứ tráng men hoặc loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím, ... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm

Các thông số kỹ thuật chính:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	
				35kV
1	Điện áp định mức	kV		≥ 35
2	Điều kiện lắp đặt			Ngoài trời
3	Tần số định mức	Hz		50
4	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kV _{rms}		≥ 70
5	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL) đến đất và giữa các cực	kV _{peak}		≥ 170
6	Dòng điện định mức	A		100
7	Dòng cắt không đối xứng định mức	kA _{rms}		≥ 10
8	Dòng cắt đối xứng định mức	kA _{rms}		≥ 5
9	Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV		≥ 20 với cách điện Gốm ≥ 25 với cách điện Polimer

* **Dây chì dùng cho cầu chì tự rơi 35kV:** ký hiệu loại K.

Dây chì không những phải chịu được dòng điện định mức của mạng mà còn phải chịu được các dòng đỉnh nhọn khi đang đóng máy biến áp không tải hoặc khi đóng cắt tụ vào mạng, khi mở máy các động cơ...

Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 35kV.

Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

* *Bảo vệ và đóng cắt phía hạ thế.*

Tất cả các vật tư, thiết bị bảo vệ và đóng cắt phía hạ thế được lắp đặt trong tủ hạ thế 600V, được bố trí như sau:

- *Ngăn bảo vệ và đóng cắt:*

- Bảo vệ quá dòng và đóng cắt phía hạ thế dùng Aptomat cho lộ tổng và các Aptomat nhánh cho các lộ ra. Aptomat tổng và các aptomat nhánh được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC-157-1. Trong đó: Dòng định mức của aptomat tổng $> I_{dm}$ của máy biến áp;

- Máy cắt hạ áp (Áptômát) lựa chọn tuân thủ theo TCCS 01:2023/EVN – Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05 tháng 09 năm 2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Ngăn đo lường:

Để đếm điện cho Trạm biến áp, tại buồng hạ thế bố trí 01 hệ thống đo, đếm điện được đặt trong một ngăn chống tổn thất của tủ hạ thế, hệ thống bao gồm: 01 công tơ 3 pha hữu công (công tơ A cấp), 01 công tơ 3 pha vô công và được nối với 3 máy biến dòng đếm điện 300/5A tương ứng với máy biến áp công suất 180kVA, 400/5A tương ứng với máy biến áp công suất 250kVA có cấp chính xác 0,5.

Để theo dõi phụ tải: Tại tủ hạ thế đặt 3 đồng hồ Ampe 0÷500A cấp chính xác 1,5 nối với 3 biến dòng đo điện có cấp chính xác 0,5.

Để theo dõi điện áp các pha: Tại tủ hạ thế đặt 01 Vôn kế 0÷500V có cấp chính xác 1,5 kèm 01 khoá chuyển mạch vôn kế.

- Vỏ tủ điện hạ áp 600V.

Tủ hạ thế 600V đặt ngoài trời, vỏ tủ sơn tĩnh điện có chiều dày $\geq 2,0\text{mm}^2$, khung thiết bị dày 2mm, tủ điện có 3 lộ ra. Thanh cái bằng đồng đỏ bọc bằng vật liệu cách điện theo màu sắc quy định, mật độ dòng yêu cầu $2,1\text{A}/1\text{mm}^2$, tiết diện thanh cái $40 \times 4\text{mm}^2$ phải đảm bảo theo dòng của tủ.

Trung tính máy biến áp được nối vào hệ thống tiếp địa trạm bằng cáp đồng bọc cách điện Cu/PVC 1x95 ép đầu cốt 1 lỗ phía 2 đầu cáp.

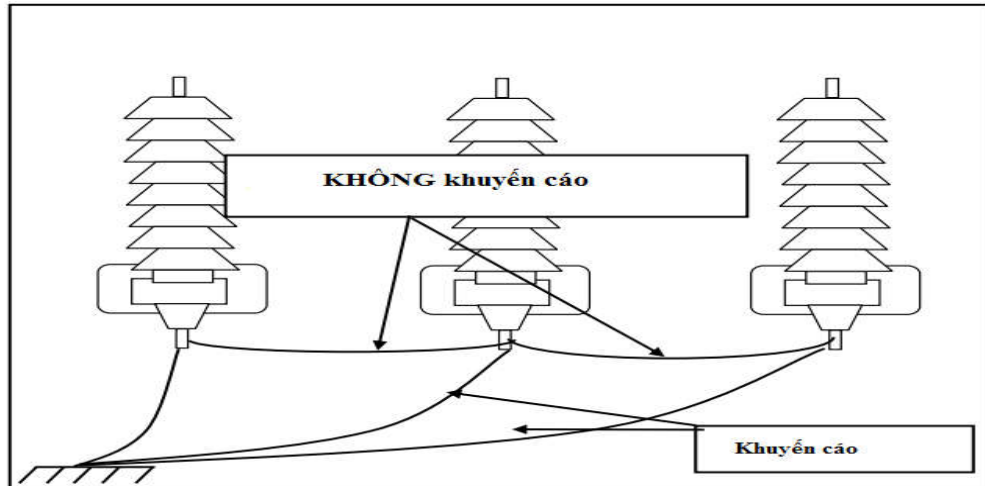
4.1.5. CHỐNG SÉT VÀ NỐI ĐẤT

- Trung tính MBA, chống sét, các cấu kiện sắt thép và vỏ thiết bị trong trạm đều được nối vào hệ thống nối đất của trạm;

- Nối đất an toàn, nối đất làm việc và nối đất chống sét phải được nối đất vào lưới nối đất bằng dây nhánh riêng.

- Để thuận lợi cho việc đo dòng rò từng pha chống sét van trung thế sau này, dây nối tiếp địa chống sét van được nối bằng dây đồng bọc, tách riêng từng pha từ điểm đấu chống sét van đến điểm chụm tại dây tiếp địa chống sét chung của trạm, điểm chụm phải nằm ở vị trí gần ghé thao tác (chi tiết xem bản vẽ Sơ đồ lắp đặt chống sét van).

Cách lắp đặt dây nối đất đối với các chống sét van lắp song song



Chống sét:

- Chống sét chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tương đương, chủng loại chống sét ôxit kim loại không có khe hở, lắp đặt ngoài trời.

- Chống sét van lựa chọn tuân thủ theo TCCS 13: 2021/EVN - Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21 tháng 09 năm 2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Chống sét có dòng điện phóng định mức 10kA (hình dạng xung 8/20 μ s) được dùng để bảo vệ máy biến áp và các thiết bị lắp trên cột. Hạn chế xung điện áp bằng cách phóng điện xuống đất.

- Trị số đỉnh của dòng phóng điện cao có dạng sóng 4/10 μ s dùng để kiểm tra ổn định của một chống sét khi sét đánh trực tiếp phải phù hợp với bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.

- Phóng điện cục bộ tại chống sét ở 1,05 lần điện áp làm việc liên tục cực đại không vượt quá 10pC.

- Chống quá điện áp khí quyển từ đường dây lan truyền vào máy biến áp phía trung áp được bố trí chống sét van ZnO-24kV cho máy biến áp sơ cấp 24kV, ZnO-48kV cho máy biến áp sơ cấp 35kV.

- Bảo vệ chống sét, quá điện áp khí quyển phía hạ áp dùng chống sét van hạ áp loại GZ-500V hoặc loại tương đương đặt ngay trong tủ hạ thế.

**Nói đất:*

Căn cứ kết quả đo điện trở suất của đất khu vực xây dựng các trạm biến áp (Kết quả thể hiện trong Báo cáo khảo sát)

- Trung tính máy biến áp, chống sét phía trung hạ áp và vỏ thiết bị, các cấu kiện sắt thép của các trạm đều được nối với bộ tiếp địa của trạm.

- Căn cứ kết quả tính toán nối đất, tiếp địa trạm dùng bộ cọc tia hỗn hợp gồm 18 cọc bằng thép L63x63x6 dài 2m và hệ thống tai nối kín bằng thép dẹt 50x4.

- Tia nối và đầu cọc tiếp địa được đặt dưới mặt tự nhiên 0,8m. Đất lấp lại yêu cầu phải đầm chặt để đảm bảo tiếp xúc giữa tia nối đất với đất.

- Phần từ tia nối đất lên trên mặt đất đầu nối vào các bộ phận cần nối đất và các chi tiết đầu nối đều được mạ kẽm nhúng nóng.

- Dây nối giá đỡ máy biến áp, giá đỡ thiết bị, vỏ máy biến áp với hệ thống tiếp địa dùng thép tròn $\Phi 12$.

- Nối đất trung tính máy biến áp bằng cáp đồng bọc cách điện Cu/PVC 1x95 ép đầu cốt 1 lỗ phía 2 đầu cáp.

- Nối đất trung tính chống sét van bằng cáp đồng bọc cách điện Cu/PVC 1x50 ép đầu cốt 1 lỗ phía 2 đầu cáp.

Điện trở tiếp đất của trạm phải đảm bảo $R_{td} \leq 4\Omega$ trong mọi điều kiện thời tiết quanh năm, nếu không đạt phải có biện pháp xử lý (bổ sung thêm các bộ tiếp địa mắc song song để đạt được yêu cầu).

4.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG

4.2.1. Kiểu trạm

- Trạm biến áp được xây dựng theo kiểu trạm treo trên 02 cột bê tông ly tâm cao 12m và 14m, trông kiểu hình công (hình II), tim giữa 2 cột trạm 2,6m.

- Cột trạm: Sử dụng 02 cột bê tông cốt thép ly tâm nhóm I, theo tiêu chuẩn TCVN-5847-2016.

4.2.2. Các giải pháp xây dựng

4.2.2.1. Móng cột

- Căn cứ đặc điểm địa hình, địa chất khu vực tuyến đường dây đi qua, có sự biến đổi liên tục về địa mạo ở mức độ nhỏ. Vì vậy móng cột TBA sử dụng móng MT-3 cho cột cao 12(14)m.

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

+ Theo điều kiện chống lật: $M_{Lxk} \leq M_{CL}$.

Trong đó: M_L là mômen ngoại lực gây ra.

M_{CL} là mômen chống lật của móng.

k là hệ số an toàn ($k = 1,5$ với cột đỡ, $k = 1,8$ với cột néo).

+ Theo điều kiện chống lún:

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma]_{\text{nền}}$$

Trong đó:

σ_{\max} là ứng suất cực đại tác dụng lên đáy móng.

$[\sigma]_{\text{nền}}$ là ứng suất nén cho phép của nền.

- Móng cột được sử dụng loại móng khối bê tông cốt thép, xi măng loại PC-40, đá dăm có kích thước 1x2, 2x4 và 4x6, cát vàng. Móng bê tông có cốt thép đúc tại chỗ loại bê tông lót móng đá 4x6 cấp bền B7,5, bê tông đúc móng đá 2x4 cấp bền B12,5, bê tông chèn móng đá 1x2 cấp bền B15.

Kích thước móng loại móng được lựa chọn phù hợp với chiều cao cột và công dụng của vị trí cột. Kích thước, vị trí lắp đặt được thể hiện trên bản vẽ móng cột và bản vẽ mặt cắt dọc tuyến đường dây trung áp. Khi đã dựng cột móng được đắp lóc bảo vệ cao 0,3m (Kích thước xem bản vẽ chi tiết móng cột).

4.2.2.2. Kết cấu sắt thép

- Tất cả các bộ xà, giá đỡ máy biến áp, cầu chì chống sét, tủ điện, xà đỡ dây đến thang trèo và ghế thao tác đều được chế tạo từ thép hình, phải được bảo vệ chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ yêu cầu $\geq 85\mu\text{m}$.

- Kích thước xà, giá lắp đặt được nêu trong tập II của đề án.

4.2.2.3. Các yêu cầu khác

Trạm biến áp sau khi xây dựng xong phải dọn vệ sinh gọn gàng, sạch sẽ lắp biển tên trạm, biển báo nguy hiểm và biển sơ đồ nguyên lý trạm.

4.2.3. Đấu nối vào các trạm biến áp

5.2.3.1 Kiểu trạm treo trên 2 cột:

- Để phối hợp cách điện đường dây và trạm, bảo vệ an toàn cho trạm biến áp, cách điện dùng loại cách điện đứng PI-35 cho đường dây 35kV; cách điện chuỗi néo đơn thủy tinh 35 cho đường dây 35kV; cách điện phù hợp với cấp điện áp và kết cấu chịu lực.

+ Cách điện đỡ dây dẫn lèo và đỡ ghế thao tác sử dụng cách điện gốm 35kV ký hiệu PI-35kV.

+ Các thanh dẫn phía trung áp và ghế thao tác trạm được cách điện qua sứ đứng.

- Dây dẫn từ cột néo cuối vào trạm biến áp phải được thả trùng, không để sức căng dây dẫn tác động lên cột trạm biến áp.

- Đấu nối:

- + Đầu nối lên đường dây trung áp sử dụng ghíp nhôm trung thế 3 bulông.
- + Đầu nối từ đường dây xuống đến cực máy biến áp dùng dây nhôm lõi thép bọc cách điện AC50/8-XLPE4.3/HDPE cho đường dây 35kV.
- + Đầu nối vào thiết bị dùng đầu cốt đồng nhôm Cu/Al-50-1.
- + Lắp đặt các nắp chụp silicone đầu chụp các thiết bị: Cầu chì, Chống sét van và máy biến áp.
- + Các thanh dẫn đầu nối lắp đặt đảm bảo khoảng cách pha-pha và khoảng cách pha-đất.

5.2.3.4 Ngăn hạ thế:

A. Tủ hạ thế

Đầu nối phía hạ thế MBA đến các tủ hạ thế sử dụng cáp lực 4 sợi Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV-3(1*150)+1*(95)mm².

Đầu nối các tủ điện hạ thế với nhau bằng thanh cái đồng, thanh cái dùng cho tủ hạ thế sử dụng thanh cái đồng có tiết diện tương ứng với dòng định mức của tủ (Kích thước tham khảo 40mmx6mm và 30mmx8mm).

Ngăn hạ thế được treo trên cột, được trang bị toàn bộ dây dẫn và đầu nối phù hợp cho 1 tủ với:

- + 01 Aptomat lộ tổng đầu vào 300A.
- + 04 Aptomat lộ đầu ra 150A (cho máy 180kVA) phù hợp với bản vẽ sơ đồ nối điện chính.
- + 03 Ampemeter, cấp chính xác 1.
- + 01 Vonmeter 0 - 400V cấp chính xác 1, cùng chuyển mạch 07 vị trí.
- + Biên dòng điện cho các thiết bị đo lường.
- + Chống sét van hạ áp.

Các thiết bị đo lường đều đặt ở phía trước của tủ để công nhân vận hành có thể dễ dàng thao tác, vận hành và kiểm tra.

Các thiết bị được gắn lên tấm tôn dày 1,5-2mm, được sơn phủ tĩnh điện hoặc mạ kẽm nhúng nóng, ngoài ra buồng hạ thế phải được trang bị đèn chiếu sáng.

Kích thước tủ hạ thế sẽ được chuẩn xác sau khi có hồ sơ mời thầu. Trước khi đưa vào lắp đặt tủ điện hạ thế, đơn vị trúng thầu phải cung cấp toàn bộ số liệu kỹ thuật liên quan đến tủ điện hạ thế để Chủ đầu tư xem xét. Khi được sự đồng ý của Chủ đầu tư, đơn vị thi công mới được phép lắp đặt.

A. Tủ tụ bù

Đầu nối tủ tụ bù từ thanh cái tổng tủ hạ thế bằng thanh cái đồng, thanh cái dùng cho tủ tụ bù sử dụng thanh cái đồng có tiết diện tương ứng công suất của tủ tụ bù (Kích thước tham khảo 20mmx5mm).

Ngăn tụ bù đặt trong thân trụ đỡ MBA, được bố trí chung với buồng hạ áp được trang bị toàn bộ dây dẫn và đầu nối phù hợp cho 1 tủ với:

+ 01 Aptomat lộ tổng đầu vào 150A.

+ 08 Aptomat lộ đầu ra bao gồm 06 MCCB-3P-10A, 06 MCCB-3P-15A.

+ Biến dòng điện cho thiết bị điều khiển tụ bù.

+ 08 Bình tụ bù tổng công suất 60kVAr trong đó : 04 bình 10kVAr-440V, 04 bình 5kVAr-440V.

CHƯƠNG 5 : CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP**5.1. TUYẾN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP**

- Nâng cấp, cải tạo các tuyến đường dây sau các TBA hiện tại không đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, thay thế các đoạn tuyến dây dẫn 1 pha 2 dây đã cũ nát, tiến hành bổ sung thêm lộ đường dây đi theo tuyến hiện có.

- Xây dựng mới một số tuyến đường dây cấp điện cho các khu dân cư, thay thế các đường dây hiện có do dân tự đầu tư xây dựng không đảm bảo kỹ thuật, nhằm mục đích san tải giữa các trạm biến áp với nhau và cấp điện đến tận các hộ phụ tải.

- Tuyến hạ áp cải tạo và xây dựng mới sử dụng dây cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE.

- Tuyến đường dây hạ áp xây dựng mới, cải tạo đi dọc theo đường giao thông tỉnh lộ, liên xã, liên thôn.... cấp điện cho các hộ dân cư, đồng thời đồng bộ với các dự án đi trước nên sử dụng cột bê tông li tâm có chiều cao 8,5m, 10m và 10m tùy thuộc vào địa hình tuyến đường dây.

STT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG			GHI CHÚ
			CẢI TẠO	XÂY MỚI	TỔNG CỘNG	
I	HUYỆN KỲ ANH					
1	TBA Kỳ Thu 12	km	0,239		0,239	
2	TBA Kỳ Thu 9	km	0,204		0,204	
3	TBA Kỳ Phú 12	km	0,253		0,253	
4	TBA Kỳ Giang 6	km	0,314		0,314	
5	TBA Kỳ Thọ 4	km	0,485		0,485	
6	TBA Kỳ Khang 8	km	1,582		1,582	
7	TBA Kỳ Hà 7	km	0,189		0,189	
8	TBA Kỳ Hà 2	km	1,144		1,144	
9	TBA Kỳ Hà 6	km	0,103		0,103	
10	TBA Kỳ Tây 6	km	3,044		3,044	
11	TBA Kỳ Lạc 3	km	2,035		2,035	
12	TBA Kỳ Lạc 5	km	1,284		1,284	
13	TBA Kỳ Thượng 7	km	4,337		4,337	
14	TBA Kỳ Sơn 8	km	0,667		0,667	
15	TBA Kỳ Sơn 2	km	1,212		1,212	
16	TBA Kỳ Sơn 11	km	0,186		0,186	
17	TBA Kỳ Sơn 12	km	0,947	0,519	1,466	

STT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG			GHI CHÚ
			CẢI TẠO	XÂY MỚI	TỔNG CỘNG	
18	TBA Kỳ Thịnh 16	km	0,173		0,173	
19	TBA Kỳ Trinh 5	km	0,302		0,302	
20	TBA Sông trí 24	km	0,27		0,27	
21	TBA Kỳ Sơn 5	km	0,873		0,873	
22	TBA Kỳ Văn 10	km	1,174		1,174	
	Tổng cộng :		21,017	0,519	21,536	

Chi tiết xem bản vẽ mặt bằng)

5.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN

5.2.1. Dây dẫn điện

5.2.1.1. Lựa chọn dây dẫn

- Tiết diện dây dẫn điện được lựa chọn trên nguyên tắc:

+ Đối với lưới điện hạ áp, tổn thất điện áp lớn nên để đảm bảo chất lượng điện năng ta cần phải chọn tiết diện dây dẫn theo phương pháp tổn thất điện áp cho phép. Các chỉ tiêu theo phương pháp này như sau:

$$\Delta U_{bt} \leq \Delta U_{btcp}$$

$$\Delta U_{sc} \leq \Delta U_{scpp}$$

$$I_{sc} \leq I_{cp}$$

Trong đó:

$$\Delta U_{btcp} = 5\%U_{dm}$$

$$\Delta U_{scpp} = 10\%U_{dm}$$

+ Theo điều kiện tổn thất điện áp: $\Sigma \Delta U \leq 5\%$

Công thức tính tổn thất điện áp:

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

- Tính toán điển hình cho 1 đoạn đường dây:

+ Thành phần tổn thất điện áp do Q gây ra:

$$\Delta U'' = \frac{Q \cdot X}{U_{dm}} = \frac{Q \cdot l \cdot x_0}{U_{dm}}$$

Cấp nhôm ta có $x_0 = 0,07$ khi đó; Công suất đoạn tuyến $P = 48kW \Rightarrow Q = 30kVAr$; Chiều dài đoạn tuyến là $0,35km$, khi đó $\Delta U'' = 1,92$ (V).

+ Thành phần tổn thất điện áp do P gây ra:

$$\Delta U' = \Delta U_{cp} - \Delta U'' = 17,08$$
 (V)

$$S = \frac{\rho \cdot P \cdot l}{U_{dm} \cdot \Delta U'} = 81,6$$

=> Chọn tiết diện dây dẫn là 95mm²

+ Kiểm tra lại tổn thất điện áp cho phép:

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

Với cáp vặn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE-4x95 ta có $R_0 = 0,32\Omega/m$; $X_0 = 0,16\Omega/m$.

Như vậy tổn thất điện áp là $\Delta U = 17,60 (V) < \Delta U_{cp} = 19 (V)$. Vậy dây dẫn lựa chọn là phù hợp.

- Tính toán tương tự dây dẫn cho các đoạn tuyến khác và căn cứ vào Quy định kỹ thuật QĐKT.ĐNT-2006 dây dẫn được lựa chọn là loại cáp vặn xoắn (ABC) ruột nhôm bọc cách điện XLPE chịu lực đều có tiết diện từ 70 đến 95mm².

- Toàn bộ dây dẫn sử dụng cho công trình phải đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013.

- Chi tiết bố trí dây dẫn trên tuyến đường dây được thể hiện trên bản vẽ mặt bằng đường dây hạ áp sau các TBA (xem bản vẽ), khối lượng cụ thể được thể hiện trong bảng tổng kê và liệt kê vật tư đường dây hạ áp.

5.2.1.2. Các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013

- Cấu trúc cáp:

+ Lõi nhôm bện cấp 2 đồng tâm, ép tròn chặt. Có thể dùng cáp 2 lõi, 3 lõi, hoặc 4 lõi tiết diện bằng nhau. Không dùng lõi hợp kim nhôm.

+ Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$ (Đặc điểm nhận biết: Màu đen, nổi trên nước, rất dai).

+ Các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn.

+ Phân biệt các pha: Sử dụng quy ước gân nổi.

+ Các thông số in trên vỏ cáp, bao gói, ghi nhãn theo tiêu chuẩn.

- Chiều dài dây dẫn trên từng tuyến đã được nêu trong bảng tổng kê.

- Chi tiết bố trí dây dẫn trên tuyến đường dây được thể hiện trên bản vẽ mặt bằng đường dây hạ áp sau các TBA (xem bản vẽ), khối lượng cụ thể được thể hiện trong bảng tổng kê và liệt kê vật tư đường dây hạ áp.

5.2.2. Cách điện và phụ kiện

Sử dụng các phụ kiện đồng bộ cho cáp vặn xoắn như: Cổ dè, khoá hãm có tiết diện phù hợp với tiết diện cáp, ghíp nổi bọc cách điện 2 bu lông, bịt đầu cáp bằng đầu bịt chuyên dụng hoặc dùng băng dính.

5.2.3. Các giải pháp đấu nối

Đấu nối cáp vào tủ hạ áp bằng đầu cốt xử lý đồng nhôm có tiết diện phù hợp với cáp.

Đấu nối rẽ nhánh bằng ghíp nối bọc cách điện IPC 2 bu lông (120-120) /0.6kV.

5.2.4. Các biện pháp bảo vệ**5.2.4.1. Nối đất lặp lại**

- Để đảm bảo an toàn cho người sử dụng điện, giảm bớt tổn thất do không đối xứng trên lưới điện gây ra, cần bố trí nối đất lặp lại trên các tuyến hạ áp, khoảng cách trung bình từ 200m÷250m 1 bộ.

- Các vị trí khác để đảm bảo trung bình trên tuyến cứ 200 ÷ 250m có 1 bộ nối đất lặp lại cho dây trung tính.

- Các vị trí cần nối đất lặp lại:

+ Các vị trí rẽ nhánh, các vị trí thay đổi tiết diện dây dẫn.

+ Các vị trí néo cuối, vượt đường ô tô trên các tuyến 3 pha 4 dây.

- Nối đất dùng loại cọc tia hỗn hợp cụ thể công trình này sử dụng tiếp địa lặp lại, ký hiệu RLL (gồm 1 cọc) cho các vị trí nối đất.

+ Cọc tiếp địa bằng thép góc L50x50x5 dài 2,5m

+ Dây liên kết cọc dùng thép tròn dẹt 50x4.

+ Dây leo tiếp địa dùng thép tròn Φ -10 được luồn trong ống nhựa Φ 21 chiều dài ống nhựa 2,5m.

+ Từ dây leo đấu nối vào đường dây bằng dây nhôm bọc cách điện AV-50 và ghíp bọc cách điện 2 bu lông IPC.

+ Liên kết giữa các cọc và dây tiếp địa được thực hiện bằng hàn điện, chiều cao đường hàn $h=6\text{mm}$, cọc và dây tiếp địa được chôn sâu dưới mặt đất 0,8m. Toàn bộ các chi tiết phải được mạ kẽm để đảm bảo tiếp xúc tốt, chiều dày lớp mạ yêu cầu $\geq 85\mu\text{m}$.

- Chi tiết các bộ nối đất và các vị trí lắp đặt được thể hiện trong tập các bản vẽ và tổng kê.

- Điện trở nối đất yêu cầu:

+ $R \leq 30\Omega$ đối với các khu vực trồng trái, đường dây không được nhà cửa công trình che chắn.

+ $R \leq 50\Omega$ đối với các vị trí đường dây đi qua khu vực được cây cối cao và nhà cửa công trình che chắn.

- Trong quá trình thi công nếu điện trở nối đất không đạt các quy định nêu trên cần bổ sung thêm các bộ tiếp địa mắc song song để đạt được yêu cầu.

- Chi tiết các bộ nối đất và các vị trí lắp đặt được thể hiện trong tập các bản vẽ và tổng kê.

5.3. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG

5.3.1. Cột điện

- Cột trên tuyến chủ yếu tận dụng cột hiện có. Với một số vị trí bổ sung cột mới, sử dụng loại cột bê tông cốt thép, loại cột bê tông li tâm thuộc nhóm I, sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847-2016 và cột bê tông vuông theo Quyết định số 940/QĐ-EVN-TĐ ngày 03/4/2002 của Tổng công ty điện lực Việt Nam (nay là Tập đoàn Điện lực Việt Nam).

- Trên tuyến đường dây hạ áp dùng các loại cột bê tông ly tâm (có lỗ), có chiều cao từ 8,5m đến 10m và có tải trọng thiết kế từ 4,3kN đến 10,0kN.

- Số lượng cột, loại cột, chiều cao cột sử dụng cho từng vị trí được xác định trên các nguyên tắc và trên cơ sở yêu cầu chịu lực được nêu trong bảng tổng kê.

5.3.2. Móng cột

- Công trình được xây dựng trên địa bàn địa hình công trình tương đối bằng phẳng, địa mạo có sự thay đổi theo thời gian ở mức độ vừa phải. Vì vậy để đảm bảo an toàn cho cột, các vị trí cột đều dùng loại móng khối bằng bê tông độ bền B7,5 (M100) đúc tại chỗ.

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

+ Theo điều kiện chống lật: $M_L \times k \leq M_{CL}$.

Trong đó:

M_L : là Mô men ngoại lực gây ra.

M_{CL} là Mô men chống lật của móng.

K : hệ số an toàn ($k = 1,2$ với cột đỡ, $k = 1,3$ với cột néo).

+ Theo điều kiện lún: $\sigma_{\max} \leq [\sigma]_{\text{nền}}$.

Trong đó:

σ_{\max} là ứng suất cực đại tác dụng lên đáy móng.

$[\sigma]_{\text{nền}}$ là ứng suất nén cho phép của nền.

- Các móng được sử dụng cho công trình gồm:

+ Loại M-1, M-2 sử dụng cho cột bê tông ly tâm đơn.

Số lượng móng tại các vị trí cột được nêu trong bảng tổng kê của đề án.

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

6.1. YÊU CẦU CHUNG CỦA VẬT TƯ THIẾT BỊ

6.1.1. Tiêu chuẩn áp dụng

- Các vật tư thiết bị lắp đặt trên đường dây, trong trạm biến áp phải đảm bảo được các tiêu chuẩn vật tư thiết bị do TCVN, QCVN, EVN, IEC, EVNNPC, ANSI, VDE ban hành và các tiêu chuẩn, văn bản khác có liên quan:
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XV, kỳ họp thứ 8 thông qua ngày 30 tháng 11 năm 2024;
- Quy phạm trang bị điện ban hành theo Quyết định số 19/2016/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ công nghiệp (nay là Bộ Công thương) ;
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện QCVN QTĐ-5: 2009/BCT; QCVN QTĐ-8:2010/BCT ; QCVN 621: 2015/BCT của Bộ công thương;
- Quy định kỹ thuật lưới điện nông thôn: QĐKT.ĐNT-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành theo quyết định số: 44/2006/QĐ-BCN ngày 08/12/2006 ;
- Căn cứ Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03 tháng 11 năm 2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 580/QĐ-EVN ngày 20 tháng 04 năm 2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung một số điều Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành theo Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03 tháng 11 năm 2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Công văn số 5916/EVN-KHCNMT ngày 28 tháng 9 năm 2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc Phổ biến áp dụng Tiêu chuẩn cơ sở EVN; Văn bản số 5313/EVN NPC-KT ngày 27/09/2021 của Tổng công ty điện lực miền Bắc về việc áp dụng tiêu chuẩn cơ sở do EVN ban hành;
- Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (**TCCS 01:2023/EVN**);
- Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong EVNNPC.
- Văn bản số 3033-EVNNPC-KT ngày 16 tháng 06 năm 2020 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới;
- Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Văn bản số 5339/EVNNPC-KT của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành và áp dụng yêu cầu kỹ thuật đối với dây và cáp điện ;
 - Văn bản số 6198/EVNNPC-KT ngày 11 tháng 12 năm 2024 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc về việc điều chỉnh quy định lựa chọn dây nhôm lõi thép có mỡ chống gỉ;
 - Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/01/2017 về việc ban hành tiêu chuẩn lựa chọn cáp bọc đi trên sứ cách điện và phụ kiện cho lưới điện trung áp trên không ;
 - Căn cứ văn bản 2016/EVN-KT+KH+ĐT ngày 23/05/2017 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc đấu nối Hotline lưới điện;
 - Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 ;
 - Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC 60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-1&2:2013 ;
 - Tiêu chuẩn TCVN 6612:2007, IEC 60228 ;
 - Các tiêu chuẩn IEC dưới đây:
- | IEC | Áp dụng |
|---------------|--|
| IEC 60071 | Cách điện |
| IEC 60529 | Cấp bảo vệ |
| IEC 600994-4 | Chống sét van |
| IEC 60282 | Cầu chì ống cao áp |
| IEC 61109 | Cách điện của đường dây trên không |
| IEC 62271-1 | Tiêu chuẩn chung về thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp |
| IEC 62271-102 | Dao cách ly, dao nối đất |
| IEC 62271-103 | Cầu dao cắt tải |
| IEC 62271-111 | Thiết bị Recloser |
| IEC 60076 | Máy biến áp điện lực |
| IEC 60137 | Sứ cách điện điện áp xoay chiều trên 1kV |
| IEC 60296 | Tiêu chuẩn kỹ thuật dầu cách điện mới sử dụng cho máy biến áp và thiết bị đóng cắt |
| IEC 60354 | Hướng dẫn về mang tải máy biến áp ngâm dầu |
| IEC 60437 | Thử nghiệm nhiễu sóng điện từ trên chất cách điện cao áp |

IEC 60502	Cáp cách điện điện môi đùn ép rắn cho dải điện áp từ 1kV đến 30kV
IEC 60551	Đo lường mức ồn của máy biến áp và cuộn kháng
IEC 60815	Lựa chọn chất cách điện
IEC 61238	Quản và nối cáp đồng
IEC 60137	Sứ xuyên cách điện cho điện áp xoay chiều trên 1000 V
ISO 2063	Lớp phủ bảo vệ của sắt và thép chống ăn mòn

7.1.2. Điều kiện môi trường làm việc

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	50 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường Nhỏ nhất	0 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường trung bình năm	25 ⁰ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ ẩm trung bình	85%
Độ cao lắp đặt thiết bị	Đến 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

7.1.3. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	110	35	22	10&6
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây hoặc 3 pha 4 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp	Cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Nối đất trực tiếp hoặc nối đất lặp lại	Cách ly
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị(kV)	123	40,5/38,5	24	12&7,2
Tần số (HZ)	50			
Chịu dòng ngắn mạch lớn nhất/giây (kA/s)	31,5/3	25/3	25/3	25/1
Chịu dòng đóng ngắn mạch (kA)	80	63	63	63
Chiều dài dòng rò tối thiểu (mm/kV)	25	25	25	25

Ghi chú:

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

- Với các thiết bị lắp đặt ở độ cao trên 1000m (hoặc ở khu vực thường xuyên có nhiệt độ môi trường dưới 0⁰C) được thiết kế riêng cho từng khoảng cao độ lắp đặt. Khi đó các tiêu chuẩn về mức cách điện, áp lực vỏ thiết bị, chế độ làm mát, ... được điều chỉnh cho phù hợp.

6.2. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO CÔNG TRÌNH

1. Dao cách ly 1 pha căng trên dây 35kV-630A (Phụ kiện trọn bộ).

A. Điều kiện chung:

a. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45□
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0□
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	≤ 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện.

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35
Sơ đồ nối	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	38,5
Tần số (Hz)	50

B. Yêu cầu kỹ thuật chung:

- Dao cách ly chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC62271-102.
- Dao cách ly được thiết kế phải phù hợp với bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.
- DCL được chế tạo để lắp đặt ngoài trời, 1 pha của dao được đặt treo trên cách điện chuỗi.

- DCL có kiểu giạt đứng, các tiếp điểm phụ thường đóng hoặc thường mở phải đủ để thực hiện theo yêu cầu riêng của hệ thống.

C. Các yêu cầu về thử nghiệm:

- Biên bản thử nghiệm thông thường (Routine test) phải được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62271-102 :

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

- Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102 :

- + Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- + Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).
- + Thí nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).
- + Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
- + Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical endurance test).

D. Bảng thông số kỹ thuật chính của dao cách ly 1 pha căng trên dây ngoài trời 35kV:

T T	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú góp ý
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể/ Yêu cầu \geq năm thứ n-1	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102	
5	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng	
6	Chủng loại		Treo trên cách điện chuỗi, không lưỡi tiếp đất	
7	Điện áp danh định	kV	35	
8	Điện áp làm việc làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 38,5$	
9	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
10	Tần số định mức	Hz	50	
11	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/1 phút)	kV _{rms}	≥ 80	
12	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL)	kV _{pe ak}	≥ 185	
13	Dòng điện định mức	A	≥ 630	

T T	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú góp ý
14	Dòng điện ngắn mạch định mức	kA _{rm} s	25	
16	Chiều dài đường rò bề mặt cách điện	mm/ kV	≥25	
17	Cơ cấu truyền động		Bằng tay kết hợp sào thao tác cách điện	
18	Phụ kiện đi kèm		Có	
19	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	
20	Biên bản thí nghiệm điển hình được chứng thực cơ quan nhà nước có thẩm quyền (Type test) và thí nghiệm xuất xưởng (Routine test)		Có	

2. Cầu chì tự rơi FCO 35 kV – cách điện gồm:

A. Điều kiện chung:

a. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45□
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0□
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	≤ 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện.

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35
Sơ đồ nối	3 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	38,5
Tần số (Hz)	50

c. Chứng chỉ chất lượng:

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử

nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

B. Yêu cầu chung:

a. 1. Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện phải là loại gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

b. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

c. Các yêu cầu về thử nghiệm:

+) Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

+) Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).

- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).

- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).

- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

+) Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test): Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

d. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

+) Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

+) Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

+) Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

e. Yêu cầu khác:

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

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

+Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.

C. Quy định lấy mẫu FCO:

a. Quy định về số lượng lấy mẫu xác suất và các hạng mục thử nghiệm kiểm soát chất lượng:

a. Áp dụng đối với mỗi chủng loại FCO trong từng đợt giao hàng

STT	Hạng mục	Từ 1÷6 cái	Từ 7÷18 cái	Từ 19÷60 cái	>60 cái
1	Kiểm tra ngoại dạng, các kích thước	1	2	3	4
2	Thao tác cơ khí	1	2	3	4
3	Chiều dày lớp mạ	1	2	3	4
4	Điện áp tăng cao tần số công nghiệp (khô và ướt)	1	2	3	4
5	Độ tăng nhiệt	1	2	3	4
6	Xung sét		1	2	3
	Số lượng lấy mẫu tối thiểu	1	2	3	4

Ghi chú:

+ Mỗi cái bao gồm: [Thân/bộ đỡ ống chì + Cần cầu chì + Lõi đồng làm ngắn hồ quang] của 1 pha.

+ Có thể lấy mẫu nhiều hơn số lượng trên để thử nghiệm đồng thời các hạng mục trên các mẫu khác nhau, nhằm giảm thời gian thử nghiệm (nếu cần).

+ Các mẫu FCO sau khi thử nghiệm đạt yêu cầu được trả lại đơn vị mua hàng để đối chứng với cả lô hàng khi giao nhận và tiếp tục lắp đặt sử dụng. Trường hợp thử nghiệm không đạt phải lưu lại tại đơn vị thử nghiệm đến khi giải quyết xong các thủ tục đổi trả hàng hóa hoặc hủy hợp đồng theo quy định.

b. Đánh giá khi có hạng mục thử nghiệm không đạt:

+ Đối với FCO Khi có bất kỳ hạng mục thử nghiệm nào không đạt, toàn bộ lô hàng chủng loại FCO đó được đánh giá không đạt.

+ Khi có chủng loại FCO nào được đánh giá không đạt thì Nhà cung cấp được thay thế toàn bộ chủng loại đó để lấy mẫu thử nghiệm lại từ đầu và chịu mọi chi phí phát sinh. Tuy nhiên Nhà cung cấp chỉ được thay thế hàng hóa một lần, nếu vẫn không đạt phải tiến hành xử lý theo quy định.

D. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO 35 kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41,

			ANSI C37. 42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	≥ 35
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	≥ 100
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	≥ 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	$\geq 5,0$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 170
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 70
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		Loại gốm sứ tráng men
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 20
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm...		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu$ m

10	Nhãn thiết bị		Theo Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
11	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản c mục B
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản d mục B

3. Dây chảy cầu chì sử dụng cho FCO:

A. Yêu cầu chung:

a. Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.

b. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

c. Các yêu cầu về thử nghiệm:

+) Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng.

+) Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)

- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (TimeCurrent tests).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).

- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

+) Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên dây chì từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục sau:

- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).

d. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

- +) Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- +) Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị. 30/33
- +) Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.
- +) Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

e. Yêu cầu khác:

- +) Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- +) Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

B. Quy định lấy mẫu Dây chì:

a. Quy định về số lượng lấy mẫu xác suất và các hạng mục thử nghiệm kiểm soát chất lượng:

a. Áp dụng với mỗi chủng loại theo dòng điện định mức dây chì trong từng đợt giao hàng:

STT	Hạng mục	<1000 cái	Từ 1000÷2000 cái	>2000 cái
-----	----------	--------------	------------------------	--------------

1	Kiểm tra ngoại dạng và các kích thước	5	10	15
2	Thử nghiệm cơ khí dây chì (tĩnh và động)	5	10	15
3	Thử nghiệm đặc tính thời gian – dòng điện (*)	18	36	54
	Số lượng lấy mẫu tối thiểu	25	45	65

Ghi chú:

+ (*) Giai đoạn trước mắt chưa đủ điều kiện thực hiện đầy đủ hạng mục Thử nghiệm đặc tính thời gian – dòng điện, có thể thực hiện thử nghiệm hạng mục này ở bước thử trước hồ quang theo tiêu chuẩn.

+ Các mẫu dây chì được lưu tại đơn vị thử nghiệm.

b. Đánh giá khi có hạng mục thử nghiệm không đạt:

+ Nếu trong cùng 1 loại Iđm không đạt từ 2 sợi trở lên ở bước thử bất kỳ, toàn bộ chủng loại dây chì ở Iđm đó được đánh giá là không đạt.

- Trường hợp trong số sợi mẫu của cùng một loại Iđm chỉ có 01 sợi không đạt ở 01 bước thử, cho phép thử lặp lại thêm 03 sợi cùng loại ở cùng bước thử đó. Nếu đạt cả 3 sợi ở bước lặp lại, vẫn được đánh giá đạt ở bước thử này. Trường hợp thử lặp lại vẫn có 1 sợi không đạt trở lên, toàn bộ chủng loại dây chì ở Iđm đó sẽ được đánh giá là không đạt.

+ Khi có chủng loại dây chì nào được đánh giá không đạt thì Nhà cung cấp được thay thế toàn bộ chủng loại đó để lấy mẫu thử nghiệm lại từ đầu và chịu mọi chi phí phát sinh. Tuy nhiên Nhà cung cấp chỉ được thay thế hàng hóa một lần, nếu vẫn không đạt phải tiến hành xử lý theo quy định.

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể/ Yêu cầu \geq năm 2024
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp

			trên FCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV
6	Chiều dài tổng thể		≥ 32 inch (tương đương 812 mm)
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức dung lượng máy biến áp phân phối
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quần sớ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder. - Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó. - Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.
11	Dây chì		phần dây chì (sau khi tháo rời phần đầu) phải có ren ngoài M6x1 để kết nối chắc chắn với lõi đồng làm ngắn hồ quang
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới dây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì:

			- Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức. - Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện.
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản c – Mục A
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản d – Mục A

4. Tủ bù hạ áp lắp đặt tại TBA phân Phối:

A. Các điều kiện làm việc môi trường của thiết bị

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất: 45⁰C
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: 0⁰C
- Khí hậu: Nhiệt đới, nóng ẩm
- Độ ẩm cực đại: 100%
- Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển: Đến 1000 m

B. Điều kiện vận hành của lưới điện hạ áp

- Điện áp danh định của lưới điện: 0,4kV
- Sơ đồ 3 pha: Trung tính trực tiếp nối đất
- Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị: $\geq 0,4$ kV
- Tần số: 50 Hz

C. Các yêu cầu về thử nghiệm:

1. Yêu cầu chung:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc tiêu chuẩn tương đương.

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc tiêu chuẩn tương đương.

c. Nhà sản xuất phải có chứng chỉ ISO còn hiệu lực.

2. Yêu cầu về thử nghiệm một số thiết bị chính.

a. Tủ bù:

*** Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

- Đo điện dung (Capacitance measurement).
- Đo tang góc tổn hao (Measurement of the tangent of the loss angle $\tan \delta$).
- Thử điện áp tăng cao giữa các cực (Voltage test between terminals).
- Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container).

- Thử điện trở phóng điện bên trong tụ (Test of internal discharge device).

*** Thử nghiệm điển hình (Type test):**

- Thử nghiệm độ bền nhiệt (Thermal stability test).
- Đo tang góc tổn hao ở nhiệt độ tăng cao (Capacitor loss tangent ($\tan \delta$) measurement at elevated temperature).

- Thử điện áp tăng cao giữa các cực (Voltage test between terminals).

- Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (Voltage tests between terminals and container).

- Thử điện áp xung giữa cực và vỏ tụ (Lightning impulse test between terminals and container).

- Kiểm tra xả (discharge test).

- Thử lão hóa (ageing test).

- Thử khả năng tự phục hồi (self-healing test).

- Thử nghiệm phá hủy (destruction test).

b. Contactor.

*** Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

- Thử nghiệm hoạt động và giới hạn hoạt động (operation and operating limits).

- Thử điện môi (dielectric tests).

*** Thử nghiệm điển hình (Type test):**

- Thử nghiệm giới hạn tăng nhiệt độ (temperature-rise limits)

- Thử nghiệm tính chất điện môi (dielectric properties).

- Thử nghiệm khả năng đóng, cắt định mức (rated making and breaking capacities).

- Thử nghiệm hiệu suất hoạt động thông thường (conventional operational performance).

- Thử nghiệm hoạt động và giới hạn hoạt động (operation and operating limits).

- Thử nghiệm hiệu suất trong điều kiện ngắn mạch (performance under short-circuit conditions).

- Mức độ bảo vệ của thiết bị (degrees of protection of the equipment).

- Thử nghiệm tương thích điện từ (tests for EMC) – hạng mục này áp dụng với contactor có mạch điện tử .

c. Máy cắt hạ áp – MCCB

*** Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).

- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ xả (Verification of the calibration of overcurrent releases).

- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

*** Thử nghiệm điển hình (Type test):**

i) Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

+ Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).

+ Đặc tính điện môi (Dielectric properties).

+ Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

+ Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc ≤ 630 A.

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

+ Kiểm tra xả quá tải (Verification of overload releases).

ii) Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

+ Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).

+ Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

+ Kiểm tra xả quá tải (Verification of overload releases).

iii) Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

+ Kiểm tra nhà quá tải (Verification of overload releases).

+ Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra nhà quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

d. Vỏ tủ tụ bù

- Thử nghiệm độ bền cơ.

- Thử khả năng chấn động cơ bằng vật sắt

- Thử khả năng chịu tải tĩnh.

- Khả năng chịu tải của mái.

- Khả năng chịu tải của cửa.

- Độ bền va đập 20J

- Kiểm tra cấp bảo vệ IP

- Khả năng chống chạm vào bộ phận nguy hiểm

- Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp (3 kV/1 phút)

- Khả năng chịu nhiệt ở 100°C trong 5 giờ và độ ẩm <60%: không biến dạng, phồng rộp

- Khả năng chịu nhiệt bất thường

- Thử lão hóa

- Thử cháy theo phương nằm ngang đạt cấp FH2.

D. Các thiết bị chính của tủ tụ bù lắp tại TBA phân phối.

TT	Thiết bị	Số lượng	Yêu cầu
1	Vỏ tủ	01 bộ	Có kết cấu phù hợp để lắp đặt trên cột ngoài trời, trong nhà phù hợp với kiểu TBA khác nhau.

TT	Thiết bị	Số lượng	Yêu cầu
2	Bình tụ		Số bình tụ phụ thuộc vào công suất bình tụ và dung lượng bù lắp đặt theo tính toán.
3	Aptomat tổng	01 cái	
4	Aptomat nhánh		Phụ thuộc vào số cấp bù (số bước bù)
5	Contactơ		Phụ thuộc vào số cấp bù (số bước bù)
6	Bộ điều khiển tụ bù	01 bộ	
7	Thanh cái đồng		Tiết diện chọn tùy thuộc vào công suất bù
8	Đèn báo pha	03 đèn	Báo điện áp pha A, B, C
9	Biến dòng điện	01 cái	<ul style="list-style-type: none"> - Lấy tín hiệu cấp cho bộ điều khiển tụ bù, đặt tại tủ phân phối 0,4 kV của TBA. - Dòng điện sơ cấp chọn phù hợp công suất truyền tải tại vị trí lắp đặt - Dòng điện thứ cấp: 1/5A

E. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với bình tụ bù

TT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tụ điện		<ul style="list-style-type: none"> - Loại tụ khô; 3 pha đấu tam giác. - Cách điện có khả năng tự phục hồi. - Có điểm bắt tiếp địa vỏ bình tụ bù.
2	Hãng/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Năm sản xuất		Yêu cầu \geq năm 2024
4	Loại (mã hiệu)		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 60831-1 và IEC 60831-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương

TT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu
6	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test)		Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.
7	Điện áp định mức (U_N)	kV	$\geq 0,44$
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Công suất định mức 01 bình tụ	kVAr	5, 10,15
10	Chất điện môi		Không chứa chất PCB
11	Tổn hao điện môi	W/kVAr	$\leq 0,2$ ở nhiệt độ 20°C , phải có biên bản thử nghiệm chứng minh. (Giá trị này không bao gồm điện trở xả)
12	Mức cách điện xung (BIL)	kVpeak	
	Đối với tụ bù lắp tại TBA PP		
	- Tụ có $U_N \leq 690 \text{ V}$		≥ 8
	- Tụ có $U_N > 690 \text{ V}$		≥ 12
13	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn:	kV	
	- Cực – cực: + Thời gian thử với thí nghiệm điển hình (type test) là 10s. + Thời gian thử với thí nghiệm xuất xưởng (routine test) là 2s.		$2,15 U_N$
	- Cực – vỏ: + Thời gian thử với thí nghiệm điển hình (type test) là 60s. + Thời gian thử với thí nghiệm xuất xưởng (routine test) là 10s hoặc tối thiểu 2s		$2,1 U_N + 2\text{kV}$ hoặc 3kV (tùy giá trị nào lớn hơn)

TT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu
	với giá trị điện áp lớn hơn 20% điện áp yêu cầu.		
14	Điện trở phóng		Tụ có điện trở phóng bên trong đảm bảo điện áp của tụ giảm đến 75V hoặc thấp hơn sau 1 phút sau khi cắt khỏi lưới.
15	Điện áp làm việc lớn nhất cho phép theo thời gian ở các hệ số điện áp khác nhau		U = 1,1 U _N : 8 giờ trong 24 giờ U = 1,15 U _N : 30 phút trong 24 giờ U = 1,2 U _N : 5 phút. U = 1,3 U _N : 1phút.
16	Khả năng quá dòng liên tục		I = 1,3 I _{dm}
17	Vật liệu làm vỏ		Bằng nhôm, hợp kim không rỉ
18	Catalogue của nhà sản xuất		Có
19	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.		Có

F. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với aptomat (MCCB)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test)		Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.
6	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đấu nối phía trước
7	Số cực		03 cực

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
8	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
9	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có In tới 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$. - MCCB có In > 315 A: $0,5 \div 1 \times I_n$.
10	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha)	VAC	$\geq 230/400$
11	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	≥ 690
12	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8
13	Tần số định mức	Hz	50
14	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	Theo hồ sơ thiết kế
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	MCCB có In < 50 A		≥ 25
15.2	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		≥ 25
15.3	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		≥ 36
15.4	MCCB có In = 320 ÷ 800 A		≥ 50
15.5	MCCB có In ≥ 1.000 A		≥ 65
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
17.1	MCCB có $I_n < 100$ A		8.500/1.500
17.2	MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A		7.000 /1.000
17.3	MCCB có $I_n = 320 \div 630$ A		4.000/1.000
17.4	MCCB có $630 < I_n \leq 2.500$ A		2.500/500
17.5	MCCB có $I_n \geq 2.500$ A		1.500/500
18	Vách ngăn cách điện giữa các pha.	4 miếng	Có
19	Catalogue của nhà sản xuất		Có
20	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.		Có

G. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với contactor hạ áp

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-4-1, IEC 60947-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Biên bản thử nghiệm điển hình(Type test)		Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.
6	Chủng loại		3pha, chuyên dùng cho đóng cắt tụ điện, có điện trở hạn chế xung đóng cắt để bảo vệ tiếp điểm chính.
7	Điện áp định mức U_e	VAC	≥ 400
8	Điện áp cách điện U_i	V	≥ 690
9	Tần số định mức	Hz	50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
10	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 6
11	Dòng điện định mức	A	$\geq 1,5$ Iđm bình tụ hoặc nhóm tụ
12	Điện áp nguồn điều khiển (Us)	V	$\geq 230/400$
13	Điện áp hút (tiếp điểm contactor hút hoàn toàn)	V	(85% - 110%) Us ở nhiệt độ -5°C đến +40 °C
14	Điện áp nhả (tiếp điểm contactor nhả hoàn toàn)	V	(20% - 75%) Us ở nhiệt độ -5°C đến +40 °C
15	Tiếp điểm chính thường hở		$\geq 3NO$
16	Tiếp điểm phụ		Không yêu cầu
17	Khả năng cắt dòng điện định		$\geq 200I_n$
18	Độ bền điện (Số lần đóng cắt có tải ở điện áp định mức)	Lần	$\geq 250\ 000$
19	Catalogue của nhà sản xuất		Có
20	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.		Có

H. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với bộ điều khiển tụ bù.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Điện áp định mức	VAC	$\geq 230/400$
5	Số cấp điều khiển đầu ra	Cấp	≥ 6
6	Tần số	Hz	50
7	Dòng điện đầu vào định mức	A	5
8	Số tiếp điểm đầu ra		≥ 6

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Kiểu tiếp điểm		NO (Thường mở)
10	Chế độ điều khiển		Bảng tay/tự động
11	Màn hình hiển thị		Có
12	Phạm vi điều chỉnh		Hệ số công suất $\cos\Phi$: (0,8 cảm - 0,8 dung)
13	Khả năng chịu dòng điện đóng, cắt lớn nhất qua 01 tiếp điểm đầu ra.	A	$\geq 5A$
14	Độ bền điện của tiếp điểm đầu ra	Lần	100.000
15	Cấp bảo vệ		IP54

I. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với bộ vỏ tủ tụ bù.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Kích thước		Tùy thuộc vào tính toán thiết kế
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60439-1; IEC 60068-2-2; IEC 60529; IEC 60068-5-75
6	Cấp bảo vệ		IP54
7	Điện áp thử tần số công nghiệp	kV	≥ 3
8	Vật liệu làm vỏ		-Composite hoặc nhựa Polycarbonate theo công nghệ ép phun. - Có gân thép chịu lực. - Chịu va đập - Chống cháy

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Các thanh trong tủ để lắp thiết bị		Thép sơn tĩnh điện
10	Giá, đai ..để lắp tủ ngoài trời		Thép mạ kẽm nhúng nóng
11	Tủ phải có vị trí cáp vào và ra, có giắc co và lót cao su		Có
12	Catalogue của nhà sản xuất		Có
13	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.		Có

6. Tủ hạ thế:

a. Yêu cầu kỹ thuật chung của tủ hạ thế:

- Các vật tư thiết bị trong tủ hạ thế gồm: đồng hồ Voltmet, Ampemet, chống sét van, Aptomat, biến dòng điện phải được thí nghiệm, kiểm định tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập.

- Tất cả các chi phí kiểm tra, thí nghiệm và kiểm định bao gồm trong giá chào.

TT	Tên hàng hóa	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất/năm SX	Nêu rõ/ Yêu cầu \geq năm 2024	
2	Nước	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Chủng loại tủ	Tủ điện phân phối hạ thế 600V- 300A trọn bộ 4 lộ (4x150A) Tủ điện phân phối hạ thế 600V- 400A trọn bộ 4 lộ (4x200A) Tủ điện phân phối hạ thế 600V- 500A trọn bộ 4 lộ (4x200A)	
4.1	Yêu cầu chung của tủ điện hạ áp hợp bộ 500V	1. Tủ phải có sơ đồ kết dây thực tế của Tủ điện (sơ đồ nguyên lý), sơ đồ phải được ép plastic đặt ở cánh cửa phía trong của Tủ. 2. Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm Tủ điện phân phối 0,4kV: Theo tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009, IEC 60947-1 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.	

TT	Tên hàng hóa	Yêu cầu	Nhà thầu chào
		<p>3. Tủ phải được gia công chế tạo bằng vật liệu thép tấm có độ dày ≥ 2 mm và được sơn tĩnh điện màu ghi sáng. Cấp bảo vệ của vỏ tủ phải thỏa mãn TCVN4255:2008, IEC 60529:2001, IP43. Khung tủ phải có vị trí (cờ) để nối đất an toàn, cờ bắt tiếp địa an toàn của tủ bố trí phía bên hông của tủ. Đối với các Tủ phân phối lắp đặt trong nhà phải có đế Tủ và đối với các Tủ phân phối lắp trên Cột ly tâm phải có Gông để treo trên cột.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tủ phân phối 0,4kV được thiết kế lớp 2 cánh cửa (cánh cửa ngoài và cánh cửa bên trong). Cánh cửa bên trong phải bố trí che kín toàn bộ phần mang điện tránh tiếp xúc trực tiếp với phần mang điện, chỉ để hở tại cần thao tác Aptômát. Tủ phải có khe hở thông gió, tản nhiệt. - Tủ phân phối được thiết kế có 2 ngăn riêng biệt, mỗi ngăn đều phải có cánh cửa riêng. Ở vị trí vào ra của cáp và khe giữa ngăn trên và ngăn dưới của tủ phải được bịt mép tôn bằng gioăng cao su để chống cọ sát thành Tủ với cáp tổng và cáp xuất tuyến. + Ngăn tủ trên để lắp đặt hệ thống đo đếm điện năng, có vị trí để lắp đặt được 01 bộ biến dòng điện và 01 công tơ 3 pha. Có vị trí để niêm phong kẹp chì ở cánh cửa. + Ngăn tủ dưới: Lắp đặt Aptômát tổng và nhánh, hệ thống thanh cái, chống sét van, đồng hồ ... - Tủ phân phối bố trí cánh cửa ngoài mở về 2 phía, cánh cửa Tủ phải được bắt trên 03 bản lề. Mặt ngoài cánh cửa ngoài có bố trí móc khóa để lắp ổ khóa rời, phía trên có tấm chắn che mưa. Phía trên của tủ có thiết kế lắp đặt móc cầu để thuận tiện trong quá trình thi công lắp đặt. - Tủ phải được trang bị đồng hồ chỉ thị đa chức năng. - Tủ phải có 2 hệ thống thanh cái nối đất làm việc và nối đất an toàn riêng biệt, hệ thống thanh cái nối đất làm việc phải được cách điện với vỏ tủ. - Nêu rõ kích thước từng chủng loại tủ 	

TT	Tên hàng hóa	Yêu cầu	Nhà thầu chào
4.2	Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị chính tủ hạ thế	<p>- Vật tư thiết bị chính của Tủ hạ thế:</p> <p>+ Hệ thống thanh cái tổng, nhánh, thanh cái chính, thanh cái dự phòng và thanh cái trung tính. (thanh cái đầu vào cực Aptômat tổng gọi là thanh cái tổng. Thanh cái nối từ thanh cái chính của Tủ đến các Aptômat nhánh gọi là thanh cái nhánh).</p> <p>+ Aptômat tổng và các Aptômat nhánh.</p> <p>+ Đồng hồ đa chức năng hiển thị số: ngoài các chức năng chỉ thị dòng điện, điện áp, Có đồng hồ đa chức năng hiển thị đo các giá trị U, I, Cosφ, có đèn báo pha.</p> <p>+ Chống sét van hạ thế: Gz-500</p> <hr/> <p>- Yêu cầu Kỹ thuật của Vật tư thiết bị chính:</p> <p>+ Hệ thống thanh cái tổng, nhánh, thanh cái chính thanh cái trung tính: được làm bằng đồng đỏ có kích thước phù hợp, thanh cái chính đảm bảo mật độ dòng điện $j \leq 2A/mm^2$, các thanh cái có khả năng chịu được dòng ngắn mạch $\geq 25kA/1sec$ và bọc cách điện, thanh cái trung tính có tiết diện không được nhỏ hơn 50% thanh cái chính. Hệ thống thanh cái được lắp đặt trên các vật liệu cách điện. Các bulông + êcu dùng để bắt thanh cái phải được làm bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng, có đủ vòng đệm, long đen vênh và quy cách phù hợp. Yêu cầu bọc cách điện bằng ống ghen co nhiệt cho hệ thống thanh cái. Nhà thầu nêu rõ kích thước thanh cái.</p> <p>+ Aptômat tổng và các aptômat nhánh: Sử dụng loại MCCB thỏa mãn theo QĐ số 99/QĐ- HĐTV ngày 05/9/2023 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.</p> <p>+ Biến dòng điện (BI) dạng tròn kiểu CT0.6 có tỷ số biến phù hợp với loại Tủ phân phối 0,4kV. Cấp chính xác $\leq 1,0$ và phù hợp với tiêu chuẩn IEC hoặc các TCVN, IEC khác tương đương trong chế tạo và thử nghiệm hiện hành.</p>	

TT	Tên hàng hóa	Yêu cầu	Nhà thầu chào
4	Chứng chỉ	ISO9001: 2000 hoặc tương đương	
5	Biên bản thử nghiệm thử nghiệm thường xuyên (Bao gồm thử nghiệm xuất xưởng và Thử nghiệm của đơn vị thí nghiệm độc lập đảm bảo hàng hóa thiết bị lắp đặt vận hành)	Đầy đủ (Khi giao hàng)	
6	Bản vẽ chi tiết tủ	Có	

10. Tiêu chuẩn Áp tô mát (MCCB)

A. Điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	0,4	
Sơ đồ	3 pha	1 pha

Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
Tần số (Hz)	50	

3. Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất

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

4. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị:

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

- a. Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị.
- c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

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

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

B. Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được

thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

+ Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

- + Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
- + Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
- + Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

+ Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable))

– thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc < 630 A.

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

+ Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).

+ Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

+ Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

C. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
6	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
7	Mã hiệu		Nêu cụ thể
8	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
9	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
10	Số cực		03 cực.
11	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
12	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có I_n tới 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$. - MCCB có $I_n > 315$ A: $0,5 \div 1 \times I_n$
13	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (U_e) (1 pha/3 pha)	VAC	230/400
14	Điện áp cách điện định mức (U_i)	VAC	≥ 800
15	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 8
16	Tần số định mức	Hz	50
17	Dòng điện làm việc liên tục định mức (I_n):	A	Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp.
17.1	MCCB 03 cực		150, 200, 300, 400, 500

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A
19	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		≥ 25
15.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		≥ 36
15.3	MCCB có In = 320 ÷ 800 A		≥ 50
15.4	MCCB có In ≥ 1.000 A		≥ 65
20	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
21	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)
17.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		8.500/1.500
17.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		7.000 /1.000
17.3	MCCB có In = 320 ÷ 630 A		4.000/1.000
17.4	MCCB có 630 < In ≤ 2.500 A		2.500/500
17.5	MCCB có In ≥ 2.500 A		1.500/500
22	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đấu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
18.4			04 miếng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		(Đối với MCCB 3 cực)
18.5	Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCCB bằng điện		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
23	Số lượng tiếp điểm phụ		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
24	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
25	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
26	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
27	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 mục B
28	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại khoản 4 mục A

11. Hộp phân phối điện composite

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nước sản xuất/năm sản xuất	Nêu cụ thể/ ≥ 2024
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
	Loại Hộp	Hộp phân dây hạ thế 9 lộ ra
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60068-2, IEC 60439-5, IEC 60529 hoặc tiêu chuẩn tương đương
6	Loại	Lắp ngoài trời
7	Vỏ hộp	- Hộp gồm: thân hộp và nắp hộp. Nắp hộp phải có gioăng hoặc biện pháp ngăn nước chảy vào trong hộp. Nắp phải có khóa bảo vệ. Vị trí khóa phải có khả năng tránh

		<p>nước mưa lọt và khóa và hộp.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hộp được thiết kế đảm bảo an toàn cho con người, đảm bảo điều kiện vận hành của thiết bị, chống lầy cấp điện. - Mặt ngoài hộp công tơ phải đảm bảo độ bóng bề mặt. - Có biểu tượng Tổng công ty Điện lực miền Bắc bên ngoài nắp hộp
8	Vật liệu của vỏ hộp	Làm bằng composite đúc, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp ...
9	Cấp bảo vệ vỏ hộp	Tối thiểu IP43
10	Khả năng chống cháy quy định theo IEC 60439-5	Cấp FH2-40mm
11	Thử chống lão hóa (UV) theo ISO 4892-2-1994, phương pháp A	Sau khi thử lão hóa, giá trị còn là $\geq 70\%$
12	Độ bền va đập vỏ hộp	20 J
13	Điện áp định mức	0,4kV
14	Thử nghiệm độ bền cách điện	
	Điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp, 1 phút	2kV
	Điện trở cách điện	$\geq 1 \text{ M}\Omega$
15	Khả năng chịu nhiệt khô $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, độ ẩm dưới 60% trong 5 giờ	Đáp ứng
16	Khả năng chịu nóng ẩm	Đáp ứng
17	Màu	Xám trắng
18	Độ dày vật liệu (mm)	Nêu cụ thể
19	Kích thước hộp (Cao x rộng x sâu) (mm)	Nêu cụ thể
20	Lỗ luồn cáp vào ra	Thiết kế ở đáy của hộp công tơ
	Hộp phân dây hạ thế 9 lộ ra	- 02 lỗ $\Phi 32$ luồn cáp nguồn

		- 9 lỗ Φ 26 luôn cấp hòm công tơ
21	Át tô mát 3 pha 100A	Đáp ứng tiêu chuẩn tại Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp.
22	Thanh cái đầu nối dây pha	Thanh cái kèm theo các đầu nối dây làm bằng hợp kim đồng mạ thiếc có kích thước M(60x20x15) Thanh cái đầu dây 3 pha loại ngắn kẹp dây bằng 2 vít đồng mã
23	Thanh cái đầu nối dây trung tính	Thanh cái kèm theo các đầu nối dây làm bằng hợp kim đồng mạ thiếc có kích thước M(150x20x15) Thanh cái đầu dây trung tính loại dài kẹp dây bằng 2 vít đồng mã, có lỗ siết đầu cốt
24	Gối đỡ cách điện + Fit cách điện	Có
25	Phụ kiện bao gồm cho mỗi hộp	- Khóa nắp hộp - Thanh cái đầu dây pha và thanh cái đầu dây trung tính kèm bu lông - Cáp/Thanh đồng đầu nối nội bộ bên trong hộp kèm theo hộp và được đấu nối trước - 2 giá đỡ bắt đai inox (0,4mm x 20mm) làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng phù hợp để cố định hộp trên trụ bê tông ly tâm - Tài liệu hướng dẫn lắp đặt và vận hành
26	Ghi nhãn	Nhãn hộp phân phối phải ghi các thông tin sau: - Mã hiệu - Nhà sản xuất - Nơi sản xuất - Năm sản xuất - Bên mua - Loại: hộp 9 cực đầu trực tiếp - Điện áp định mức ...

27	Bản vẽ/Catalogue có kích thước chi tiết của hộp	Có
28	Thử nghiệm thường xuyên, Thử nghiệm điển hình	Đầy đủ

13. Chống sét van 35 kV:

A. Yêu cầu chung:

a. Chống sét van:

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

- CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer (silicone rubber), bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

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

b. Bố trí lắp đặt

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

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

c. Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099- 4 hoặc tiêu chuẩn tương đương

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

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).

- Đo điện áp dư (residual voltage).

- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).

- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test)

+ Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

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

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).

- Điện áp dư (Residual voltage).

- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).

- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

d. Phụ kiện:

- Các kẹp cực để đấu nối.

- Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.

- Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

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

e. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

- Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.

- Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

f. Yêu cầu khác:

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

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

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

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

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

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

a. Quy định số lượng lấy mẫu:

- Quy định số lượng lấy mẫu như sau:

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

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

b. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó.

(1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đòi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đòi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm c dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

c. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Chống sét	Xung sét, điện áp dư	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đòi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

C. Điều kiện chung:

a. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45□
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0□
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm

Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	$\leq 1000\text{m}$
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện.

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35
Sơ đồ nối	3 pha/1pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 38,5$
Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) (kV)	≥ 180
Tần số (Hz)	50

D. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 35 kV lắp đặt tại TBA/thiết bị đóng cắt phân phối:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể/ Yêu cầu \geq năm thứ n-1
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,73
5	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	s	7200
6	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		DH hoặc class 1
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 48
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 38
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nêu cụ thể
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$
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 μ s)	kVpeak	≥ 180
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 75
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Nêu rõ
6	Khả năng chịu lực động	kN	Nêu rõ
V	Các phụ kiện lắp đặt kèm theo		Dây và đầu nối đất cùng với đai ốc và kẹp dùng cho dây dẫn nhôm/đồng phù hợp
5	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, và biên bản thí nghiệm xuất xưởng, điển hình		Có

14. Dây dẫn trần nhôm lõi thép AC các loại:

A. Điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	35
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây, hoặc 3 pha 4 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 24	$\geq 38,5 (40,5)$
Tần số (Hz)	50	50

B. Yêu cầu kỹ thuật của dây nhôm lõi thép ACSR

1. Tiêu chuẩn áp dụng:

- Dây nhôm lõi thép ACSR (tên gọi khác: AC, As, ACKP, ...) sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089 hoặc tương đương.

2. Yêu cầu về cấu trúc dây nhôm lõi thép:

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

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

- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);

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

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

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

- Đối với các sợi nhôm, số lượng mỗi nôi không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mỗi nôi ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

Bảng 1 - Số lượng mỗi nôi cho phép trong các dây bằng nhôm

Số lớp nhôm	Số lượng mỗi nôi cho phép trên chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép như bảng sau:

Bảng 2: Bội số bước xoắn của dây nhôm lõi thép

Số sợi		Phần lõi thép								Phần nhôm tính từ trong ra					
Nhóm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3	
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-
26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15
54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15
54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-

- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước

xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.

- Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.

Bảng 2: Đặc tính kỹ thuật của các loại dây nhôm lõi thép theo tiết diện

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
25 / 4,2	6 × 2,30	1 × 2,30	24,9	4,2	1,1521	9.296
35 / 6,2	6 × 2,80	1 × 2,80	36,9	6,2	0,7774	13.524
50 / 8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
70 / 72	18 × 2,20	19 × 2,20	68,4	72,2	0,4194	96.826
95 / 16	6 × 4,50	1 × 4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
95 / 141	24 × 2,20	37 × 2,20	91,2	141	0,3146	180.775
120 / 19	26 × 2,40	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521
120 / 27	30 × 2,20	7 × 2,20	114	26,6	0,2531	49.465
150 / 19	24 × 2,80	7 × 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307
150 / 24	26 × 2,70	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279
150 / 34	30 × 2,50	7 × 2,50	147,3	34,4	0,2061	62.643
185 / 24	24 × 3,15	7 × 2,10	187	24,2	0,154	58.075
185 / 29	26 × 2,98	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055
185 / 43	30 × 2,80	7 × 2,80	184,7	43,1	0,1559	77.767
185 / 128	54 × 2,10	37 × 2,10	187	128,2	0,1543	183.816
240 / 32	24 × 3,60	7 × 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050
240 / 39	26 × 3,40	7 × 2,65	236,1	38,6	0,1222	80.895
240 / 56	30 × 3,20	7 × 3,20	241,3	56,3	0,1197	98.253
300 / 39	24 × 4,00	7 × 2,65	301,6	38,6	0,0958	90.574
300 / 48	26 × 3,80	7 × 2,95	294,9	47,8	0,0978	100.623
300 / 66	30 × 3,50	19 × 2,10	288,6	65,8	0,1	117.520
300 / 67	30 × 3,50	7 × 3,50	288,6	67,3	0,1	126.270
300 / 204	54 × 2,65	37 × 2,65	297,8	204,1	0,0968	284.579
330 / 30	48 × 2,98	7 × 2,30	334,8	29,1	0,0861	88.848
330 / 43	54 × 2,80	7 × 2,80	332,5	43,1	0,0869	103.784
400 / 18	42 × 3,40	7 × 1,85	381,3	18,8	0,0758	85.600

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
400 / 22	76 × 2,57	7 × 2,00	394,2	22	0,0733	95.115
400 / 51	54 × 3,05	7 × 3,05	394,5	51,1	0,0733	120.481
400 / 64	26 × 4,37	7 × 3,40	390	63,6	0,0741	129.183
400 / 93	30 × 4,15	19 × 2,50	405,8	93,3	0,0711	173.715

Bảng 3: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ 1,50 đến 1,85	± 0,02	190	1,5
từ hơn 1,85 đến 2,00	± 0,03	185	1,5
từ hơn 2,00 đến 2,30	± 0,03	180	1,5
từ hơn 2,30 đến 2,57	± 0,03	175	1,5
từ hơn 2,57 đến 2,80	± 0,04	170	1,6
từ hơn 2,80 đến 3,05	± 0,04	170	1,6
từ hơn 3,05 đến 3,40	± 0,04	165	1,7
từ hơn 3,40 đến 3,80	± 0,04	160	1,8
từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2,0

Bảng 4: Đặc tính kỹ thuật của sợi thép mạ kẽm

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

3. Quy định về điện mỡ trung tính cho dây ACSR

Trường hợp cần sử dụng dây nhôm lõi thép có điện mỡ cho vùng cần chống gỉ, chống ăn mòn dây dẫn, dây dẫn ACSR phải điện mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

- Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điện mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C.

Định mức khối lượng mỡ đối với từng loại dây được tính toán theo phụ lục C, TCVN 6483:1999. Một số loại dây thông dụng áp dụng theo bảng sau:

Bảng 5: Định mức khối lượng mỡ một số loại dây ACSR thông dụng

Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)	Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)
35/6.2	3,6	185/29	18,9
50/8,0	4,7	185/43	22,5
70/11	6,6	185/128	42,2
70/72	19,2	240/32	24,1
95/16	9,3	240/39	25,2
95/141	30,7	240/56	29,4
120/19	12,2	300/39	29,3
120/27	13,9	300/48	31,2
150/19	14,2	300/66	36,1
150/24	15,8	330/43	45,0
150/34	17,9	400/51	53,4

Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)	Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)
185/24	18,4	500/64	67,5

C. Quy ước về tên gọi

Để đảm bảo thuận tiện trong công tác quản lý vận hành, quản lý dự án, quản lý vật tư, cũng như phù hợp với các loại dây nhôm lõi thép đang sử dụng trên hệ thống điện. Trừ trường hợp đặc biệt, tên gọi loại dây dẫn này thống nhất như sau:

ACSR [tiết diện danh định phần nhôm] / [tiết diện danh định phần thép]

Ví dụ: **ACSR 70/11** là loại dây nhôm lõi thép có tiết diện danh định phần nhôm là 70mm² và phần thép là 11mm².

D. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN 3102 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

1. Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng, thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng
- Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn

Với dây có điện mỡ cần thực hiện thêm hạng mục sau:

- Sự đồng đều của lớp mỡ (kiểm tra bằng mắt trên chiều dài 3m lớp mỡ đồng đều không có chỗ khuyết)

2. Thử nghiệm điển hình:

- Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng
- Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp
- Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn
- Đường cong ứng suất - biến dạng
- Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm lõi thép
- Số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- Mối nối trong các sợi nhôm
- Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- Cơ tính của sợi nhôm (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt)

Đối với dây có điện mỡ có thêm các hạng mục:

- Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

3. Các yêu cầu về khác về thử nghiệm:

Việc thử nghiệm mẫu, thử nghiệm nghiệm thu hay chứng kiến thử nghiệm nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại dây có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

+ Với chủng loại hàng có số lượng ít (dây nhôm lõi thép $\leq 300\text{kg}$) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

+ Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong mục A, B đối với từng chủng loại dây.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

* Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó.

(1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại bảng dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

Bảng Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
-----	-----------------	---------------------	--------------------	---------------------------------------	--------------------------

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây điện	Các hạng mục quy định	Không Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Chủ đầu tư trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản (Xem chi tiết ở Mục A, B).
- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.
- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...
- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

E. Yêu cầu về lô quấn dây (tang quấn dây)

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các lô quấn dây, tổng trọng lượng của dây và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.
- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn vào mỗi lô.
- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.
- Lỗ giữa của lô dây được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Các lô dây phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.
- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hợp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quay, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

F. Nhận diện thương hiệu

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.
- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

2. Trên lô quần dây:

- Trên cả 2 mặt của lô quần dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.
- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.
- Có thể sơn trực tiếp lên lô quần dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

G. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật

Bảng dưới đây là ví dụ điển hình về bảng yêu cầu thông số kỹ thuật sử dụng trong các hồ sơ yêu cầu, mời thầu, ngoài các nội dung yêu cầu cụ thể trong YCKT này. Tùy theo chủng loại dây dự án thiết kế, căn cứ các thông số của YCKT này và các tiêu chuẩn Việt Nam, quốc tế liên quan để xây dựng Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của hồ sơ cho phù hợp.

Bảng 6: Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật

cho dây ACSR 70/11 có điện mỡ

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5064/SĐ1 1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng
7	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)		70/11
8	Điện trở suất của sợi nhôm	nΩ.m	≤ 28,264
9	Bội số bước xoắn các lớp xoắn	mm ²	Nêu rõ từng lớp xoắn

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
10	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng
11	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ
12	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	6 / 3,8
13	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	$\pm 0,04$
14	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	1 / 3,8
15	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	$\pm 0,08$
16	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm ²	≥ 68
17	Tiết diện tính toán phần thép	mm ²	$\geq 11,3$
18	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm ²	160
19	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	1,8
20	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm ²	1.176
21	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm ²	1.098
22	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4
23	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m ²	250
24	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Ω /km	0,4218
25	Khối lượng mỡ trên 1 km	kg	$\geq 6,6$
26	Nhiệt độ chảy giọt của mỡ	°C	≥ 105
27	Lực kéo đứt tối thiểu	N	24.130
28	Dòng điện định mức dân dẫn	A	Nêu cụ thể
29	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm
30	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế
31	Trọng lượng dây	kg/km	Nêu cụ thể
32	Đường kính lô quấn dây		$\leq 2,5$ m (Nêu cụ thể)
33	Bề rộng của lô quấn dây		$\leq 1,4$ m (Nêu cụ thể)

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

15. Dây dẫn trần nhôm lõi thép AC bọc cách điện các loại:

A. Điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	35
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây, hoặc 3 pha 4 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	38,5 (40,5)
Tần số (Hz)	50	50

B. Mô tả cấu trúc dây bọc cách điện trung áp không màn chắn

Cấu trúc dây bọc cách điện trung áp từ trong ra ngoài gồm các lớp sau:

- Lõi dẫn điện;
- Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong);
- Lớp cách điện chính XLPE;
- Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE.

Lưu ý: Dây bọc này không có lớp màn chắn ngoài như cáp lực trung áp thông thường

C. Yêu cầu kỹ thuật phần lõi dẫn điện

1. Tiêu chuẩn áp dụng:

a) Đối với dây bọc lắp đặt trên đường dây tải điện trên không:

- Sử dụng dây có phần lõi dẫn điện là dây nhôm lõi thép ACSR (ký hiệu khác: As, AC) lựa chọn chủng loại tương tự như các loại dây dẫn trần dùng cho đường dây tải điện trên không, sản xuất theo TCVN 5064:1994/SĐ1:1995.

- Lõi dẫn không điền mỡ, không điền chất chống thấm.

- Trường hợp các loại lõi dẫn điện theo TCVN 5064 nêu trên không đáp ứng được yêu cầu dự án, có thể xem xét lựa chọn lõi dẫn theo TCVN 8090:2009 hoặc TCVN 6483:1999, ... Tuy nhiên đơn vị chủ đầu tư và đơn vị tư vấn phải có luận cứ cụ thể để chứng minh sự cần thiết phải có lựa chọn khác.

b) Đối với dây bọc không chịu lực căng:

- Đối với các dây lèo đầu nổi trung áp tại các trạm biến áp phân phối, trạm cắt trung áp, nếu không phải chịu lực căng thì có thể chọn dây bọc cách điện có phần lõi dẫn là dây nhôm ép chặt (không lõi thép) hoặc dây đồng tùy theo thiết kế. Trường hợp khác có thể dùng cùng loại dây nhôm lõi thép bọc cách điện sẵn có.

- Lõi dẫn bằng đồng hoặc nhôm cũng như các đặc tính kỹ thuật và tiêu chuẩn thử nghiệm áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 6612.

2. Yêu cầu chi tiết lõi dẫn bằng dây nhôm lõi thép:

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

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

- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);

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

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

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

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

- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

Bảng 1 - Số lượng mỗi nôi cho phép trong các dây bằng nhôm

Số lớp nhôm	Số lượng mỗi nôi cho phép trên chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép như bảng sau:

Bảng 2: Bội số bước xoắn của dây nhôm lõi thép

Số sợi		Phần lõi thép								Phần nhôm tính từ trong ra					
Nhôm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3	
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-
26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15
54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15
54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-

- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.

- Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.

Bảng 2: Đặc tính kỹ thuật của các loại dây nhôm lõi thép theo tiết diện

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
25 / 4,2	6 × 2,30	1 × 2,30	24,9	4,2	1,1521	9.296
35 / 6,2	6 × 2,80	1 × 2,80	36,9	6,2	0,7774	13.524
50 / 8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
70 / 72	18 × 2,20	19 × 2,20	68,4	72,2	0,4194	96.826
95 / 16	6 × 4,50	1 × 4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
95 / 141	24 × 2,20	37 × 2,20	91,2	141	0,3146	180.775
120 / 19	26 × 2,40	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521
120 / 27	30 × 2,20	7 × 2,20	114	26,6	0,2531	49.465
150 / 19	24 × 2,80	7 × 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307
150 / 24	26 × 2,70	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279
150 / 34	30 × 2,50	7 × 2,50	147,3	34,4	0,2061	62.643
185 / 24	24 × 3,15	7 × 2,10	187	24,2	0,154	58.075
185 / 29	26 × 2,98	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055
185 / 43	30 × 2,80	7 × 2,80	184,7	43,1	0,1559	77.767
185 / 128	54 × 2,10	37 × 2,10	187	128,2	0,1543	183.816
240 / 32	24 × 3,60	7 × 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050
240 / 39	26 × 3,40	7 × 2,65	236,1	38,6	0,1222	80.895
240 / 56	30 × 3,20	7 × 3,20	241,3	56,3	0,1197	98.253
300 / 39	24 × 4,00	7 × 2,65	301,6	38,6	0,0958	90.574
300 / 48	26 × 3,80	7 × 2,95	294,9	47,8	0,0978	100.623
300 / 66	30 × 3,50	19 × 2,10	288,6	65,8	0,1	117.520
300 / 67	30 × 3,50	7 × 3,50	288,6	67,3	0,1	126.270
300 / 204	54 × 2,65	37 × 2,65	297,8	204,1	0,0968	284.579
330 / 30	48 × 2,98	7 × 2,30	334,8	29,1	0,0861	88.848
330 / 43	54 × 2,80	7 × 2,80	332,5	43,1	0,0869	103.784
400 / 18	42 × 3,40	7 × 1,85	381,3	18,8	0,0758	85.600
400 / 22	76 × 2,57	7 × 2,00	394,2	22	0,0733	95.115
400 / 51	54 × 3,05	7 × 3,05	394,5	51,1	0,0733	120.481

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
400 / 64	26 × 4,37	7 × 3,40	390	63,6	0,0741	129.183
400 / 93	30 × 4,15	19 × 2,50	405,8	93,3	0,0711	173.715

Bảng 3: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ 1,50 đến 1,85	± 0,02	190	1,5
từ hơn 1,85 đến 2,00	± 0,03	185	1,5
từ hơn 2,00 đến 2,30	± 0,03	180	1,5
từ hơn 2,30 đến 2,57	± 0,03	175	1,5
từ hơn 2,57 đến 2,80	± 0,04	170	1,6
từ hơn 2,80 đến 3,05	± 0,04	170	1,6
từ hơn 3,05 đến 3,40	± 0,04	165	1,7
từ hơn 3,40 đến 3,80	± 0,04	160	1,8
từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2,0

Bảng 4: Đặc tính kỹ thuật của sợi thép mạ kẽm

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

D. Yêu cầu kỹ thuật các lớp bọc

Các lớp bọc của dây được sản xuất áp dụng tương ứng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013 (IEC 60502-2) và không sử dụng các lớp màn chắn ngoài. Cụ thể như sau:

1. Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong):

- Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích san đều điện trường xung quanh lõi dẫn. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, định hình bằng cách đun trực tiếp ôm sát lên các sợi lớp ngoài của lõi dẫn điện.

- Độ dày của lớp bán dẫn trong tại điểm mỏng nhất $\geq 0,3\text{mm}$
- Điện trở suất của lớp bán dẫn trong không được vượt quá $1.000 \Omega\text{m}$.

2. Lớp cách điện chính XLPE:

- Lớp cách điện bằng nhựa XLPE màu tự nhiên, bao bên ngoài và được đun ép đồng thời với lớp bán dẫn trong.

- Chiều dày danh nghĩa $2,5\text{mm}$ (điểm mỏng nhất $\geq 2,2\text{mm}$) đối với dây bọc dùng cho lưới điện 22kV và dày $4,3\text{mm}$ (điểm mỏng nhất $\geq 3,8\text{mm}$) cho lưới điện 35kV .

3. Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE

- Lớp nhựa HDPE bọc ngoài cùng là loại nhựa nhiệt dẻo có cấu trúc phân tử chặt chẽ, mang lại độ cứng, độ bền kéo và khả năng chịu va đập cao. Lớp này có chức năng bảo vệ lớp cách điện chính và hỗ trợ tăng cường cách điện.

- Lớp HDPE phải chịu được các tác động của môi trường ngoài trời, chống tia cực tím. Lớp HDPE có màu đen, hàm lượng tro (carbon) yêu cầu $\geq 2\%$ và có độ dày tối danh nghĩa $1,8\text{mm}$ (điểm mỏng nhất $\geq 1,4\text{mm}$).

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục mỗi mét dài các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt:

+ Hãng sản xuất

- + Năm sản xuất (ghi 4 chữ số)
- + Chất liệu và tiết diện ruột dẫn
- + Ký hiệu theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE

Ví dụ: XXX - 2025 - ACSR 95/16 - XLPE2,5 / HDPE

XXX - 2025 - AC 120/27 - XLPE4,3 / HDPE

(Trong đó XXX là tên hoặc thương hiệu nhà sản xuất)

- + Số đếm đơn vị mét.

Lưu ý: Nghiêm cấm việc ghi cấp điện áp lên lớp vỏ bọc HDPE do loại dây này không có lớp màn chắn cách điện và chỉ được vận hành khi lắp đặt trên các sứ cách điện tiêu chuẩn.

E. Nhận diện thương hiệu

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.
 - Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>
2. Trên vỏ ngoài cùng của dây bọc:
 - Trước các thông số của dây bọc in trên vỏ ngoài cùng nêu tại khoản 3 điều 6, phải in thêm nhận diện thương hiệu của EVNNPC như khoản 1 điều này.
 - Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.
 - Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin dây bọc. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ
 - Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.
 3. Trên lô quấn dây:
 - Trên cả 2 mặt của phần tang trống lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.
 - Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.
 - Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

F. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN6612, IEC 60228:2004, TCVN 5844, TCVN 5935, IEC60502, TCVN 12226 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

1. Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng:

- Biên bản kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Việc kiểm tra chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Đối với hàng hóa là dây và cáp điện, các thử nghiệm xuất xưởng cần được thực hiện trên mỗi chiều dài sản xuất.

- Các hạng mục cần kiểm tra thử nghiệm như sau:

- + Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng
- + Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- + Thử điện áp chịu đựng ngắn hạn tần số 50Hz
- + Chiều dày các lớp bọc: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
- + Lực kéo đứt của dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

- Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này.

- Các thử nghiệm điển hình gồm các hạng mục sau:

- + Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng
- + Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp
- + Đường kính sợi dẫn, đường kính ruột dẫn
- + Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- + Lực kéo đứt của dây dẫn
- + Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm
- + Số lần bẻ gập của sợi nhôm
- + Chiều dày lớp bán dẫn trong
- + Chiều dày lớp cách điện XLPE
- + Chiều dày lớp vỏ ngoài HDPE
- + Độ giãn dài tương đối của cách điện

- + Suất kéo đứt của cách điện
- + Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- + Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- + Thử nghiệm nóng (hot-set): (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
- + Thử nghiệm các đặc tính cơ của lớp vỏ bọc HDPE (trước và sau lão hóa)
- + Xác định hàm lượng carbon trong lớp HDPE
- + Thử nghiệm chịu điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
 - (i) Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 22kV
 - (ii) Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV

3. Các thử nghiệm khác:

Việc thử nghiệm mẫu, thử nghiệm nghiệm thu nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

G. Yêu cầu về lô quấn dây

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các cuộn lô, tổng trọng lượng của dây bọc và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.
- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn và mỗi cuộn lô.
- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.
- Lỗ giữa của lô dây được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Các cuộn lô phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.
- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hợp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quấn, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

H. Yêu cầu về lắp đặt, vận hành

- Các loại dây bọc trong YCKT này bắt buộc phải lắp trên sứ cách điện đúng cấp điện áp sử dụng.
- Khi thiết kế cần tính toán tải trọng dây bọc phù hợp thông số kỹ thuật và khuyến cáo của nhà chế tạo dây bọc. Yêu cầu sử dụng các phụ kiện đường dây là loại phù hợp với dây bọc và với đặc tính cơ lý của dây.

- Vận hành đường dây bọc này vẫn phải đảm bảo đúng theo các quy trình, quy phạm hiện hành như đối với đường dây trần trên không.

- Cho phép áp dụng các biện pháp ngăn ngừa hiện tượng đứt, rơi dây bọc như lắp mỏ phóng, nổi đẳng thế, lắp lèo phụ, lắp chống sét đường dây, lắp thanh định vị, dây văng chống rơi, ... Lưu ý các trường hợp dùng ghíp bấm thủng hay các biện pháp phải cắt bỏ lớp bọc dây dẫn chỉ được thực hiện tại các vị trí có hành lang an toàn lưới điện tương đương dây dẫn trần và phải có biện pháp làm kín chống ngấm nước vào lõi dẫn điện. Vật liệu làm kín phải đảm bảo độ bền cùng môi trường làm việc của dây bọc.

I. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật

Bảng dưới đây là ví dụ điển hình về bảng yêu cầu thông số kỹ thuật sử dụng trong các hồ sơ yêu cầu, mời thầu, ngoài các nội dung yêu cầu cụ thể trong YCKT này. Tùy theo chủng loại dây bọc trung áp dự án thiết kế, căn cứ các thông số của YCKT này và các tiêu chuẩn Việt Nam, quốc tế liên quan để xây dựng Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của hồ sơ cho phù hợp.

Bảng 5: Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064/SĐ1 1995, IEC60502-2
6	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24, 35
	A. Phần lõi dẫn điện ACSR 120/19		
7	Vật liệu dẫn điện		<i>Nhôm kéo cứng</i>
8	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)		
-	ACSR 50/8	mm ²	50/8
-	ACSR 70/11	mm ²	70/11
-	ACSR 95/16	mm ²	95/16
-	ACSR 120/19	mm ²	120/19

-	ACSR 150/24	mm ²	150/24
-	ACSR 185/29	mm ²	185/29
9	Điện trở suất của sợi nhôm		$\leq 28,264 \text{ n}\Omega.m$
10	Bội số bước xoắn các lớp xoắn		Nêu rõ từng lớp xoắn
11	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng
12	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ
13	Số sợi/đường kính sợi nhôm		
-	ACSR 50/8	mm	6 / 3,2
-	ACSR 70/11	mm	6 / 3,8
-	ACSR 95/16	mm	6 / 4,5
-	ACSR 120/19	mm	26 / 2,4
-	ACSR 150/24	mm	26 / 2,7
-	ACSR 185/29	mm	26 / 2,98
14	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm		
-	ACSR 50/8	mm	$\pm 0,04$
-	ACSR 70/11	mm	$\pm 0,04$
-	ACSR 95/16	mm	$\pm 0,05$
-	ACSR 120/19	mm	$\pm 0,03$
-	ACSR 150/24	mm	$\pm 0,04$
-	ACSR 185/29	mm	$\pm 0,04$
15	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	
-	ACSR 50/8	mm	1 / 3,2
-	ACSR 70/11	mm	1 / 3,8
-	ACSR 95/16	mm	1 / 4,5
-	ACSR 120/19	mm	7 / 1,85
-	ACSR 150/24	mm	7 / 2,1
-	ACSR 185/29	mm	7 / 2,3
16	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép		
-	ACSR 50/8	mm	$\pm 0,07$
-	ACSR 70/11	mm	$\pm 0,08$
-	ACSR 95/16	mm	$\pm 0,08$
-	ACSR 120/19	mm	$\pm 0,06$

-	ACSR 150/24	mm	$\pm 0,06$
-	ACSR 185/29	mm	$\pm 0,06$
17	Tiết diện tính toán phần nhôm		
-	ACSR 50/8	mm ²	$\geq 48,3$
-	ACSR 70/11	mm ²	≥ 68
-	ACSR 95/16	mm ²	$\geq 95,4$
-	ACSR 120/19	mm ²	$\geq 117,6$
-	ACSR 150/24	mm ²	$\geq 148,9$
-	ACSR 185/29	mm ²	$\geq 181,3$
18	Tiết diện tính toán phần thép		
-	ACSR 50/8	mm ²	≥ 8
-	ACSR 70/11	mm ²	$\geq 11,3$
-	ACSR 95/16	mm ²	$\geq 15,9$
-	ACSR 120/19	mm ²	$\geq 18,8$
-	ACSR 150/24	mm ²	$\geq 24,2$
-	ACSR 185/29	mm ²	$\geq 29,1$
19	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn		
-	ACSR 50/8	N/mm ²	165
-	ACSR 70/11	N/mm ²	160
-	ACSR 95/16	N/mm ²	160
-	ACSR 120/19	N/mm ²	175
-	ACSR 150/24	N/mm ²	170
-	ACSR 185/29	N/mm ²	170
20	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm		
-	ACSR 50/8	%	1,7
-	ACSR 70/11	%	1,8
-	ACSR 95/16	%	2,0
-	ACSR 120/19	%	1,5
-	ACSR 150/24	%	1,6
-	ACSR 185/29	%	1,6
21	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn		
-	ACSR 50/8	N/mm ²	1.274

-	ACSR 70/11	N/mm ²	1.176
-	ACSR 95/16	N/mm ²	1.176
-	ACSR 120/19	N/mm ²	1.313
-	ACSR 150/24	N/mm ²	1.313
-	ACSR 185/29	N/mm ²	1.313
22	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%		
-	ACSR 50/8	N/mm ²	1.098
-	ACSR 70/11	N/mm ²	1.098
-	ACSR 95/16	N/mm ²	1.098
-	ACSR 120/19	N/mm ²	1.166
-	ACSR 150/24	N/mm ²	1.166
-	ACSR 185/29	N/mm ²	1.166
23	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4
24	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn		
-	ACSR 50/8	g/m ²	230
-	ACSR 70/11	g/m ²	250
-	ACSR 95/16	g/m ²	250
-	ACSR 120/19	g/m ²	190
-	ACSR 150/24	g/m ²	190
-	ACSR 185/29	g/m ²	190
25	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C		
-	ACSR 50/8	Ω/km	0,5951
-	ACSR 70/11	Ω/km	0,4218
-	ACSR 95/16	Ω/km	0,3007
-	ACSR 120/19	Ω/km	0,244
-	ACSR 150/24	Ω/km	0,2039
-	ACSR 185/29	Ω/km	0,1591
26	Lực kéo đứt tối thiểu		
-	ACSR 50/8	N	17.112
-	ACSR 70/11	N	24.130
-	ACSR 95/16	N	33.369
-	ACSR 120/19	N	41.521
-	ACSR 150/24	N	52.279

-	ACSR 185/29	N	62.055
	B. Màn chắn ruột dẫn		
27	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn
28	Yêu cầu chế tạo		<ul style="list-style-type: none"> - Đùn trực tiếp kiểu đứng, điện kín và ôm sát lớp ngoài cùng của ruột dẫn - Mặt ngoài của lớp bán dẫn phải tròn đều, đồng tâm với lớp cách điện - Có thể lột bỏ dễ dàng khỏi ruột dẫn
29	Chiều dày nhỏ nhất lớp bán dẫn trong, tại điểm nhỏ nhất	mm	$\geq 0,3$
30	Điện trở suất lớp bán dẫn không được vượt quá	Ωm	1.000
	C. Cách điện		
31	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên
32	Yêu cầu chế tạo		<ul style="list-style-type: none"> - Đùn cùng lúc với lớp màn chắn ruột dẫn - Mặt ngoài và mặt trong phải tròn đều và đồng tâm
33	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE	mm	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều dày danh nghĩa 2,5mm đối với dây bọc dùng cho lưới điện 22kV - Chiều dày 4,3mm cho lưới điện 35kV.
34	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	<ul style="list-style-type: none"> $\geq 2,2$ đối với dây bọc dùng cho lưới điện 22kV $\geq 3,8$ đối với dây bọc dùng cho lưới điện 22kV
	D. Vỏ bọc ngoài HDPE		
35	Vật liệu cấu tạo		Nhựa cao phân tử HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
36	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn
37	Hàm lượng tro (carbon)		$\geq 2\%$
38	Độ dày danh nghĩa	mm	1,8

39	Độ dày tại điểm mỏng nhất	mm	$\geq 1,4$
E. Các chỉ tiêu chung			
40	Dòng điện định mức dây bọc	A	Nêu cụ thể
41	Nhiệt độ tối thiểu yêu cầu - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		90°C 250°C
42	Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp ngắn hạn của dây bọc	kV 1 phút	22kV, 35kV
43	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm
44	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế
45	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc)		Nêu cụ thể
46	Trọng lượng dây bọc	kg/km	Nêu cụ thể
F. Lô quần dây			
47	Đường kính lô dây		$\leq 2,5$ m (Nêu cụ thể)
48	Bề rộng của lô dây		$\leq 1,4$ m (Nêu cụ thể)
49	Chất liệu		Nêu cụ thể

17. Cáp đồng hạ thế (Cu/XLPE/PVC):

A. Thông số kỹ thuật:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Xuất xứ		Nêu rõ	
	Nhà sản xuất/năm sản xuất		Nêu rõ/ Yêu cầu \geq năm 2024	
	Mã hiệu		Nêu rõ	
	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935, , TCVN 6612-2007 hoặc tương đương	
	Loại cáp		Cáp treo hạ thế 1 lõi đồng, cách điện XLPE, vỏ bọc PVC.	
	Vật liệu cách điện		Cách điện XLPE, chịu được tác động của thời tiết.	
	Loại ruột dẫn		Ruột dẫn tròn bện chặt	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Điện áp danh định: U0/U(Um)	kV	$\geq 0,6/1(1,2)$	
	Tiết diện danh định của cáp	mm ²	1x35 1x95 1x120 1x150 1x240	
	Số lượng sợi tối thiểu trong ruột dẫn: 1x35 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x240 mm ²	Số	6 15 18 18 34	
	Đường kính nhỏ nhất của ruột dẫn bằng đồng bện tròn có nén 1x35 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x240 mm ²		6,6 11,0 12,3 13,7 17,6	
	Đường kính lớn nhất của ruột dẫn bằng đồng bện tròn có nén 1x35 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x240 mm ²		7,5 12,0 13,5 15,0 19,2	
	Loại vật liệu cách điện		XLPE	
	Độ dày của vật liệu cách điện dây XLPE 1x35 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x240 mm ²	mm	0,9 1,1 1,2 1,4 1,7	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Độ dày của lớp vỏ bọc PVC 1x35 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x240 mm ²	mm	≥1,4 ≥1,4 ≥1,4 ≥1,4 ≥1,4	
	Khối lượng cáp gân đúng 1x35 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x240 mm ²	Kg/km	Nêu rõ	
	Nhiệt độ định mức tối đa của cáp	oC	90	
	Điện trở 1 chiều lớn nhất của dây dẫn ở 20oC 1x35 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x240 mm ²	Ω/km	≤ 0,524 ≤ 0,193 ≤ 0,153 ≤ 0,124 ≤ 0,0754	
	Đánh dấu dây dẫn		Cách nhau khoảng cách 1 m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai: - Nhà sản xuất (NSX) - Năm sản xuất - Loại dây dẫn: - Tiết diện danh định (mm ²) - Điện áp định mức: - Số mét dài của dây dẫn...	
	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		TCVN 4766-89. Lưu ý dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp dây dẫn ngoài	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: - Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa - Ký hiệu dây - Chiều dài dây (m) - Khối lượng (kg) - Tháng năm sản xuất - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển...	
	Hệ thống biên bản thí nghiệm		Đầy đủ	

B. Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:

*Tất cả các chủng loại cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo (Chi tiết xem mục A, B).

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại cáp điện có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

+ Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp ≤ 100 m) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

+ Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong mục A, B đối với từng chủng loại dây.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

* Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó.

(1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại bảng dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

Bảng Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Cáp điện	Các hạng mục quy định	Không Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Chủ đầu tư trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản (Xem chi tiết ở Mục A, B).

- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

20. Cáp vặn xoắn các loại:

A. Yêu cầu kỹ thuật:

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013

- Cấu trúc cáp:

+ Lõi nhôm bên cấp 2 đồng tâm, ép tròn chặt. Có thể dùng cáp 2 lõi, 3 lõi, hoặc 4 lõi tiết diện bằng nhau. Không dùng lõi hợp kim nhôm.

+ Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$ (Đặc điểm nhận biết: Màu đen, nổi trên nước, rất dai)

+ Các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn.

+ Phân biệt các pha: Sử dụng quy ước gân nổi

- Các thông số in trên vỏ cáp, bao gói, ghi nhãn theo tiêu chuẩn.

B. Yêu cầu về thử nghiệm:

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với cáp vặn xoắn hạ thế:

+ Tiết diện các sợi lõi

+ Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 200C.

+ Độ giãn dài của sợi dẫn điện

+ Số lần bẻ cong của sợi dẫn điện

+ Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện XLPE

+ Thử nghiệm cao áp xoay chiều

+ Thử xung điện áp

+ Các chỉ tiêu về lão hóa cách điện

+ Hàm lượng cacbon trong XLPE

- Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

+ Tiết diện các sợi lõi (Bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)

+ Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bằng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn)

+ Chiều dày cách điện (Bằng thước kẹp)

+ Bội số bước xoắn các pha

+ Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất)

C. Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:

*Tất cả các chủng loại cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo (Chi tiết xem mục A, B).

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại cáp điện có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

+ Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp $\leq 100m$) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

+ Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong mục A, B đối với từng chủng loại dây.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

* Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó.

(1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại bảng dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

Bảng Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

1	Cáp điện	Các hạng mục quy định	Không Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế
---	----------	-----------------------	---------------	--	---

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Chủ đầu tư trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản (Xem chi tiết ở Mục A, B).

- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

D. Bảng thông số kỹ thuật cụ thể:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Xuất xứ		Nêu rõ	
2	Nhà chế tạo		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Năm sản xuất		Yêu cầu \geq năm thứ n-1	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013	
6	Loại cáp		Gồm 2, 3, 4 lõi nhôm; cách điện XLPE, các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn., lắp đặt ngoài trời.	
7	Vật liệu cách điện		Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
8	Loại ruột dẫn		Ruột dẫn bằng nhôm xoắn đồng tâm và ép chặt. Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng phải theo chiều phải.	
9	Điện áp danh định (U ₀ /U(U _m))	kV	≥ 0,6/1(1,2)	
10	Số lõi và tiết diện danh định của dây ABC 2x16, 2x25, 2x35, 2x50, 4x35, 4x50, 4x70, 4x95, 4x120	mm ²	16, 25, 35, 50, 70, 95, 120	
11	Số lượng sợi dây nhôm trong một ruột dẫn ABC 2x16 ABC 2x25 ABC 2x35 ABC 2x50 ABC 4x 35 ABC 4x 50 ABC 4x 70 ABC 4x 95 ABC 4x120	Sợi	7 7 7 7 7 7 19 19 19	
12	Đường kính ruột dẫn nhỏ nhất/ lớn nhất ABC 2x16 ABC 2x 25 ABC 2x 35 ABC 2x50 ABC 4x 35 ABC 4x 50 ABC 4x 70 ABC 4x 95 ABC 4x120	mm	4,5/4,8 5,8/6,1 6,8/7,2 8,0/8,4 6,8/7,2 8,0/8,4 9,6/10,1 11,3/11,9 12,8/13,5	
13	Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo chỗ gân nổi và in nhãn nổi)	Mm		

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	ABC 2x16 ABC 2x 25 ABC 2x 35 ABC 2x50 ABC 4x 35 ABC 4x 50 ABC 4x 70 ABC 4x 95 ABC 4x120		 1,3 1,3 1,3 1,5 1,3 1,5 1,5 1,7 1,7	
14	Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo chỗ gân nổi). ABC 2x16 ABC 2x 25 ABC 2x 35 ABC 2x50 ABC 4x 35 ABC 4x 50 ABC 4x 70 ABC 4x 95 ABC 4x120	Mm	 1,07 1,07 1,07 1,25 1,07 1,25 1,25 1,43 1,43	
15	Chiều dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo chỗ gân nổi). ABC 2x16 ABC 2x 25 ABC 2x 35 ABC 2x50 ABC 4x 35 ABC 4x 50 ABC 4x 70 ABC 4x 95 ABC 4x120	Mm	 1,9 1,9 1,9 2,1 1,9 2,1 2,1 2,3 2,3	
16	Điện trở 1 chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 độ C : ABC 2x16	Ω/Km	$\leq 1,91$	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	ABC 2x 25 ABC 2x 35 ABC 2x50 ABC 4x 35 ABC 4x 50 ABC 4x 70 ABC 4x 95 ABC 4x120		$\leq 1,2$ $\leq 0,868$ $\leq 0,641$ $\leq 0,868$ $\leq 0,641$ $\leq 0,443$ $\leq 0,320$ $\leq 0,253$	
17	Tải kéo đứt nhỏ nhất của ruột dẫn (dựa trên tính toán theo suất kéo đứt nhỏ nhất bằng 140 MPa): ABC 2x16 ABC 2x 25 ABC 2x 35 ABC 2x50 ABC 4x 35 ABC 4x 50 ABC 4x 70 ABC 4x 95 ABC 4x120	KN	2,2 3,5 4,9 7,0 4,9 7,0 9,8 13,3 16,8	
18	Chiều dài tối đa của cáp cuộn trên tang	M	Nêu rõ	
19	Nhiệt độ làm việc lâu dài		$\geq 90^{\circ}\text{C}$	
20	Nhiệt độ ngắn hạn khi ngắn mạch		$\geq 250^{\circ}\text{C}$	
21	Nhận biết lõi cáp		Lõi cáp được nhận biết thông qua các gân (hoặc màu) nổi liên tục dọc theo chiều dài của lõi cáp phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6447-1998: - Pha A: 1 gân - Pha B: 2 gân - Pha C: 3 gân - Trung tính: không có gân	
22	Đánh dấu cáp		Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài các	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			dây dẫn các thông tin sau được in bằng mực không phai: - Nhà sản xuất (NSX) - Năm sản xuất: - Loại dây dẫn: AL-XLPE or LV-ABC - Tiết diện danh định (mm ²) - Điện áp định mức: 0,6/1 kV - Số mét dài của cáp,...	
23	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		TCVN 4766-89. Lưu ý cáp phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp cáp ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: - Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa. - Ký hiệu cáp - Chiều dài dây (m) - Khối lượng (kg) - Tháng năm sản xuất - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.	
24	Thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu tại mục B, C	
25	Đường kính mặt bích tối đa trên lô cuộn cáp	M	Nêu rõ	
26	Trọng lượng tối đa toàn bộ lô cuộn cáp	Kg	Nêu rõ	
27	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thông thường.		Đầy đủ	

23. Sứ đứng 35 kV:

A. Mô tả chung:

- a. Cách điện đỡ là loại LinePost không có ty ngâm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC60383-1):
 - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhẵn.
 - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.
 - Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:
 - + Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.
 - + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(D \times F)/2000$ mm². Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(D \times F)/20000$ mm². Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện(mm), F là chiều dài dòng rò(mm).
 - + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.
 - + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25mm², những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm² và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.
 - + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(D \times F)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.
- c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.
- d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.
- e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện độ Cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.
- f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

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

C. Yêu cầu về thử 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, 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 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- Thí nghiệm tính năng nhiệt – cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

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 mục E và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383- 1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions)(E2).
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test)(E1+E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại (Galvanizing test)(E2).

D. Yêu cầu chung:

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

- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
- Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

b. Yêu cầu khác:

- Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa,

kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

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

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

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

E. Quy định mẫu thử cho cách điện:

a. Quy định số lượng lấy mẫu:

- Quy định số lượng lấy mẫu như sau:

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ trên 100 đến 300	Cái	3	
Từ trên 300 đến 2000	Cái	7	
Từ trên 2000 đến 5000	Cái	12	
Từ trên 5000 đến 10000	Cái	18	
Trên 10000	Cái	24	

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới. Các nội dung quy định khác không thay đổi.

b. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó.

(1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm c dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

c. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Cách điện	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

F. Bảng thông số kỹ thuật cụ thể:

Bảng thông số cách điện đứng 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Năm sản xuất		Yêu cầu \geq năm 2024	
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	

6	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
7	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 38,5$	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	$\geq 962,5$	
9	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 110	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 85	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 200	
13	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 200	
14	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
15	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
16	Đường kính ty sứ	mm	≥ 20	
17	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
18	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	

19	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
20	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
21	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

5. Cách điện chuỗi thủy tinh 35KV có số bát theo cấp điện áp

A. Mô tả chung:

- Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

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 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

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

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

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

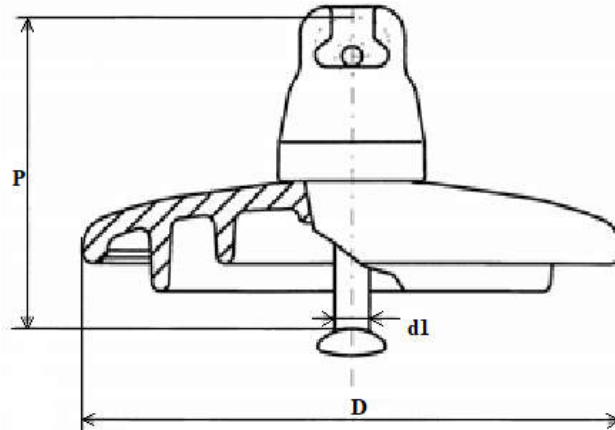
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo - lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực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

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

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

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

d. Các loại bát cách điện:



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

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

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 70 BLP	70	280	146	440	16

- Các loại bát cách điện trong Bảng 1.1 và Bảng 1.2 được ký hiệu như sau:

+ U: Cách điện treo, thủy tinh.

+ B hay C: 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).

Ghi chú: Tùy theo vị trí lắp đặt, tính toán thiết kế, chủ đầu tư lựa chọn kiểu bát cách điện phù hợp.

B. 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.

C. 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 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

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

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

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).
- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

D. Yêu cầu chung:

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

- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
- Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

b. Yêu cầu khác:

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

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

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

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

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

E. Quy định mẫu thử cho cách điện:

a. Quy định số lượng lấy mẫu:

- Quy định số lượng lấy mẫu như sau:

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ trên 100 đến 300	Bát	5	
Từ trên 300 đến 2000	Bát	7	
Từ trên 2000 đến 5000	Bát	12	
Từ trên 5000 đến 10000	Bát	18	
Trên 10000	Bát	24	

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới. Các nội dung quy định khác không thay đổi.

b. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đối trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đối trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm c dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

c. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Cách điện	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

--	--	--	--	--	--

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

F. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	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
2	Đặc tính của 01 bát cách điện		
2.1	Kiểu khớp nối		Lựa chọn theo thiết kế, là kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120) hoặc
2.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	≥ 146
	+ Đường kính	mm	≥ 280
	+ Chiều dài dòng rò	mm	≥ 440
2.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120
2.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện treo	kN	70
	Chuỗi cách điện néo	kN	70
3	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
3.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Gu-dông treo chuỗi		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Móc treo chữ U		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa đỡ dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	Theo tính toán thiết kế
3.2	Chuỗi cách điện néo:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Mắt nối điều chỉnh		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối đơn		
	Mắt nối kép		
	Mắt nối lắp ráp		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa néo dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	Theo tính toán thiết kế

*** Phụ kiện sứ chuỗi:**

Phụ kiện chuỗi néo, đỡ.

- Chuỗi sứ néo **đơn** Thủy tinh, dùng cho dây trần, phụ kiện gồm:
 - + 03(04) bát Thủy tinh (03 bát cấp điện áp 22kV, 04 bát cấp điện áp 35kV)
 - + 02 móc treo chữ U
 - + 01 vòng treo đầu tròn
 - + 01 mắc nối kép
 - + 01 mắt nối trung gian đơn
 - + 01 khóa néo Bulong
- Chuỗi sứ néo **kép** Thủy tinh, dùng cho dây trần, phụ kiện gồm:
 - + 06(08) bát Thủy tinh (06 bát cấp điện áp 22kV, 08 bát cấp điện áp 35kV)
 - + 03 móc treo chữ U
 - + 01 Mắc nối trung gian kép
 - + 01 Khánh đơn
 - + 02 Vòng treo chữ U
 - + 02 mắc nối đơn
 - + 01 mắt nối trung gian đơn
 - + 01 Khánh kép

- + 01 khóa néo Bulong
- Chuỗi sứ đỡ **đơn** Thủy tinh, dùng cho dây trần, phụ kiện gồm:
 - + 02(03) bát Thủy tinh (02 bát cấp điện áp 22kV, 03 bát cấp điện áp 35kV)
 - + 01 móc treo chữ U
 - + 01 vòng treo đầu tròn
 - + 01 mắc nối đơn
 - + 01 khóa đỡ dây dẫn
- Chuỗi sứ đỡ **Kép** Thủy tinh, dùng cho dây trần, phụ kiện gồm:
 - + 04(06) bát Thủy tinh (04 bát cấp điện áp 22kV, 06 bát cấp điện áp 35kV)
 - + 02 móc treo chữ U
 - + 01 Khánh đơn
 - + 01 vòng treo chữ U
 - + 01 Khánh kép
 - + 01 Mắc nối trung gian đơn
 - + 01 khóa đỡ dây dẫn
- **Chuỗi sứ néo đơn Thủy tinh, dùng cho dây bọc, phụ kiện gồm:**
 - + 03(04) bát Thủy tinh (03 bát cấp điện áp 22kV, 04 bát cấp điện áp 35kV)
 - + 02 móc treo chữ U
 - + 01 vòng treo đầu tròn
 - + 01 mắc nối kép
 - + 01 mắc nối trung gian đơn
 - + 01 Mắc nối Yếm cấp
 - + 01 Giáp nú (PM-0126-ND)
 - + 01 Cóc cấp
 - + 01 Dây đẳng áp AV50
 - + 01 Ghíp nửa hở IPC 22(35)
- Chuỗi sứ néo **kép** Thủy tinh, dùng cho dây bọc, phụ kiện gồm:
 - + 08 bát Thủy tinh
 - + 03 móc treo chữ U
 - + 01 Mắc nối trung gian kép
 - + 01 Khánh đơn
 - + 02 Vòng treo chữ U
 - + 02 mắc nối đơn
 - + 01 mắc nối trung gian đơn
 - + 01 Khánh kép
 - + 01 Mắc nối Yếm cấp
 - + 01 Giáp nú (PM-0126-ND)

- + 01 Cóc cáp
- + 01 Dây đẳng áp AV50
- + 01 Ghíp nửa hồ IPC 35
- Chuỗi sứ đỡ **đơn** Thủy tinh, dùng cho dây bọc, phụ kiện gồm:
 - + 03 bát Thủy tinh
 - + 01 móc treo chữ U
 - + 01 vòng treo đầu tròn
 - + 01 mắc nối đơn
 - + 01 khóa đỡ dây dẫn
 - + Cao su đệm
- Chuỗi sứ đỡ **Kép** Thủy tinh, dùng cho dây bọc, phụ kiện gồm:
 - + 06 bát Thủy tinh
 - + 02 móc treo chữ U
 - + 01 Khánh đơn
 - + 01 vòng treo chữ U
 - + 01 Khánh kép
 - + 01 Mắc nối trung gian đơn
 - + 01 khóa đỡ dây dẫn
 - + Cao su đệm

Sử dụng: Móc treo chữ U (Shackles) loại MT-70kN; Mắc nối trung gian (Extension link) loại NG-70kN; Vòng treo đầu tròn (Yoke plate) loại VT-70kN; Mắc nối kép (Số Cket clevis) loại WS-7; Khoá néo (strain clamp for ACSR) loại NLL-3-70kN cho dây dẫn

* Ghi chú: Đối với tất cả các phụ kiện liên kết nêu trên:

- Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 85\mu\text{m}$;
- Riêng máng giữ cáp được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim không rỉ.
- Các thông số phụ gồm: Các kích thước gia công uốn, cắt, dập đột. Có thể lấy giống bảng thông số nêu trên hoặc tương đương.
- Các thông số và số lượng phụ kiện theo bản vẽ chi tiết Chuỗi néo, chuỗi đỡ thủy tinh

27. Biến dòng điện hạ thế loại đúc liền khối

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu rõ
2	Năm sản xuất	≥ 2024
3	Mã hiệu	Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm:	ISO 9001:2015
5	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60044-1:2013; TCVN 7697-1:2007; IEC 61869-1,2
6	Loại	1 pha; biến dòng hình xuyên, Epoxy đúc; dùng cho trong nhà và ngoài trời

7	Điện áp định mức	$\geq 400V$
8	Dòng điện sơ cấp định mức $I_n(A)$	300, 400
		300/5A
		400/5A
10	Dòng điện động định mức tối thiểu	$2,5x I_{th}$
11	Số cuộn thứ cấp	1
12	Cấp chính xác	0,5
13	Tần số	50Hz
14	Công suất định mức	+ $\leq 5VA$ đối với biến dòng có $I_n < 200A$ + $\leq 10VA$ đối với biến dòng có $200 \leq I_n \leq 300A$ + $\leq 15VA$ đối với biến dòng có $I_n \geq 400A$
15	Mức chịu đựng điện áp xung sét(1,2/50 μs)	6kVp
16	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trong 1 phút	3kVrms
17	Giới hạn độ tăng nhiệt độ	≤ 50 độ C
18	Đường kính trong vòng xuyên	Đường kính trong của vòng xuyên phải phù hợp để luồn các dây cáp đồng, nhôm bọc cách điện XLPE/PVC 0,6/1kV có tiết diện tương ứng với các dòng điện định mức như yêu cầu tại Mục 8
19	Nhiệt độ môi trường làm việc tối đa	50 độ C
20	Độ ẩm môi trường tương đối	Đến 90% không đọng sương
22	Phụ kiện bao gồm	- Bu lông, đai ốc, vòng đệm, phù hợp để đấu nối với cáp đồng nhị thứ - Nắp hộp đấu dây cáp nhị thứ có vị trí dễ niêm chì
23	Thử nghiệm	1. Thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên biến dòng điện chào và trong hồ sơ dự thầu, bao gồm: - Thử nghiệm dòng điện ngắn hạn. - Thử nghiệm độ tăng nhiệt. - Thử nghiệm xung sét. - Thử độ bền điện áp tần số công nghiệp. - Xác định sai số.

		2. Thử nghiệm thường xuyên (thử nghiệm xuất xưởng): thực hiện bởi nhà sản xuất trên từng biên dòng điện riêng rẽ và cung cấp cho bên mua khi giao hàng, bản thử nghiệm các nội dung gồm kiểm tra việc ghi nhãn các đầu nối, thử nghiệm mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp cuộn sơ cấp và thứ cấp và xác định sai số.
24	Tài liệu kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng, catalog/bản vẽ.	Kèm theo hồ sơ dự thầu

28. Đầu cốt đồng nhôm các loại:

A. Thông số kỹ thuật:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất/Năm Sản xuất	Khai báo/ Yêu cầu \geq năm 2024
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	C-A35	Khai báo
	C-A 50	Khai báo
	C-A 70	Khai báo
	C-A 95	Khai báo
	C-A 120	Khai báo
	C-A 150	Khai báo
	C-A 185	Khai báo
	C-A 240	Khai báo
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
5	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương

6	Loại	<p>- Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ</p> <p>Bên trong của các ống ép phải được bơm sơn compound gia tăng tiếp xúc điện</p> <p>Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ</p>
7	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
8	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C-A35	1
	C-A 50	1
	C-A 70	1
	C-A 95	1
	C-A 120	1
	C-A 150	1
	C-A 185	2
	C-A 240	2
9	Tiết diện của dây dẫn (mm) ²	
	C-A35	35
	C-A 50	50
	C-A 70	70
	C-A 95	95
	C-A 120	120
	C-A 150	150
	C-A 185	185
	C-A 240	240

10	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:	
	C-A35	170 A
	C-A 50	220 A
	C-A 70	270 A
	C-A 95	320 A
	C-A 120	380 A
	C-A 150	440 A
	C-A 185	500 A
	C-A 240	590 A
11	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch ($ka/2s$)	
	C-A35	2.2
	C-A 50	3.1
	C-A 70	4.3
	C-A 95	5.9
	C-A 120	7.4
	C-A 150	9.3
	C-A 185	11.5

	C-A 240	14.9
13	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
14	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$
15	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.
16	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
17	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu

B. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

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

- 1) Kiểm tra các kích thước
- 2) Kiểm tra các ký hiệu

2. Thử nghiệm điển hình (Type tests):

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

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

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

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

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

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

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

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

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

29. Đầu cốt đồng các loại:

A. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất/Năm sản xuất	Khai báo/ Yêu cầu \geq năm thứ n-1	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo	
	C 35	Khai báo	
	C 50	Khai báo	
	C 70	Khai báo	
	C 95	Khai báo	
	C 120	Khai báo	
	C 150	Khai báo	
	C 185	Khai báo	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
	C 240	Khai báo	
	C 300	Khai báo	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
5	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
6	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	
7	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.	
8	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây	
	C 35	1	
	C 50	1	
	C 70	1	
	C 95	1	
	C 120	1	
	C 150	1	
	C 185	2	
	C 240	2	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
	C 300	2	
9	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]		
	C 35	35	
	C 50	50	
	C 70	70	
	C 95	95	
	C 120	120	
	C 150	150	
	C 185	185	
	C 240	240	
	C 300	300	
10	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn	
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]		
	C 35	220	
	C 50	270	
	C 70	340	
	C 95	340	
	C 120	420	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
	C 150	540	
	C 185	540	
	C 240	630	
	C 300	630	
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]		
	C 35	3,6	
	C 50	5,6	
	C 70	7,3	
	C 95	9,9	
	C 120	12,5	
	C 150	15,6	
	C 185	19,2	
	C 240	24,9	
	C 300	31,2	
13	Điện trở của mối nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
14	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
15	Các ký mã hiệu	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
		sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
16	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
17	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	

B. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

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

- 3) Kiểm tra các kích thước
- 4) Kiểm tra các ký hiệu
3. Thử nghiệm điển hình (Type tests):

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

- 4) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 5) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 6) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các

cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

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

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

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

30. Cặp cáp 3 bu lông các loại:

YÊU CẦU KỸ THUẬT

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất/năm sản xuất	Khai báo/ Yêu cầu \geq năm 2024	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu A120-150 to A70-95	Khai báo	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
5	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
6	Loại - Thân kẹp - Bu lông	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 2 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
7	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²] A120-150 to A70-95	Dây chính / dây rẽ 120-150 / 70-95	
8	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²] A120-150 to A70-95	Dây chính / dây rẽ 14,00-17,40 / 10,65-12,55	
9	Dòng điện định mức A120-150 to A70-95	440A	
10	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
11	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp : A120-150 to A70-95	kA/2s 5,9	
13	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	
14	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
15	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
16	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	

C. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

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

- 1) Kiểm tra các kích thước
- 2) Kiểm tra các ký hiệu
2. Thử nghiệm điển hình

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

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

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

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

Sản phẩm chào không tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm nói trên sẽ bị loại.

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

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

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

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:


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

36. Đại thép và khóa đai

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ		Nêu rõ
2	Năm sản xuất		Yêu cầu \geq năm 2024

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
4	Đai thép (steel trap)		
4.1	Mã hiệu		
	Đai thép 20x0.7		Nêu rõ
4.2	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống nhựa PVC lên trụ bê tông
4.3	Độ bền kéo đứt	N/mm ²	≥422,7
4.4	Lực kéo tuột	kN	≥3,31
4.5	Chiều dày		
	Đai thép 20x0.7	mm	≥0,7
4.6	Chiều rộng		
	Đai thép 20x0.7	mm	≥20
5	Khoá đai (steel buckle)		
5.1	Loại		Làm bằng thép không gỉ
5.2	Kích thước		Kích thước của khoá đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng


37. Khóa néo cáp vận xoắn:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chi chú
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu rõ (được in chìm hoặc nổi)	
2	Năm sản xuất		Yêu cầu ≥ năm 2024	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 5408, hoặc tương đương	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
5	Kẹp ngừng có khả năng kẹp chặt cáp ABC hạ thế, sử dụng được với cáp có tiết diện 4x 25-120mm ² tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 600 mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp		Đáp ứng 	
6	Các ngàm kẹp có cấu tạo bằng nhựa có tăng cường sợi thủy		Đáp ứng	

	tính bền với các điều kiện khí hậu, đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện			
7	Kẹp ngừng ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu -lông thép		Đáp ứng	
8	Bu-lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu -lông móc và 02 bu -lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khóa (lđộ Cking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin)		Đáp ứng	
9	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành.		Đáp ứng	
9.1	Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất)	μm	≥ 55	
9.2	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất)	μm	≥ 70	
10	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng	
11	Chiều dày thanh thép	mm	Thép $\geq 3\text{mm}$ đến $< 6\text{mm}$	
12	Lực phá hủy tối thiểu của kẹp		$\geq 45,22\text{kN}$	
13	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút		4 KV	
14	Thử tải tĩnh		Đáp ứng	
15	Thử tải động		Đáp ứng	
16	Thử chu kỳ nhiệt		Đáp ứng	
17	Thử định danh nhựa cách điện		Nhựa có chứa Polyamide và sợi thủy tinh	

18	Tên nhà sản xuất trên sản phẩm		Tên nhà sản xuất được dập chìm hoặc nổi trên sản phẩm	
19	Bản vẽ kích thước kẹp ngừng		Kèm theo	
20	Điều kiện bắt buộc: -Nhà thầu phải nộp bản sao chứng thực của cơ quan nhà nước có thẩm quyền hoặc bản gốc biên bản thử nghiệm theo các chỉ tiêu yêu cầu khi tham gia đấu thầu, chào hàng		Đáp ứng	

38. Kẹp treo cáp vặn xoắn

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ (được in chìm hoặc nổi)
2	Nước sản xuất/ Năm sản xuất		Nêu rõ/ Yêu cầu \geq năm 2024
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm.		AS 3766, TCVN 5408, hoặc tương đương
5	Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện 4x 25÷120mm ²		Đáp ứng 
6	Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc.		Đáp ứng
7	Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuẩn chuẩn và vòng đệm cao su ôm cáp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Đáp ứng
7.1	Chiều dày thanh thép	mm	Thép \geq 3mm đến <6mm
8	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành.		Đáp ứng
8.1	Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất)	μ m	\geq 55

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
8.2	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất)	µm	≥70
9	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.		Đáp ứng
10	Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ.		Đáp ứng
11	Lực phá hủy tối thiểu của kẹp		+ Khi kẹp treo chưa siết ốc: 03kN + Khi kẹp treo đã siết ốc: 12kN
12	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút.		4 KV
14	Thử lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 20C$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)		Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa
15	Thử độ dẫn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 20C$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)		Không được nhỏ hơn 60% độ dẫn dài khi đứt trước khi lão hóa
16	Thử toàn bộ kẹp treo: -Thử nghiệm tải tĩnh - Thử chu kỳ nhiệt - Thử độ trượt của dây		Đáp ứng
17	Tên nhà sản xuất trên sản phẩm		Tên nhà sản xuất được dập chìm hoặc nổi trên sản phẩm
18	Đóng gói		Dễ dàng cho việc vận chuyển và lưu kho
19	Điều kiện bắt buộc: -Nhà thầu phải nộp bản sao chứng thực của cơ quan nhà nước có thẩm quyền hoặc bản gốc biên bản thử nghiệm theo các chỉ tiêu yêu cầu khi tham gia đấu thầu, chào hàng		Đáp ứng

39. Ghép bọc cách điện – ghép dùng cho cáp vặn xoắn GN 2/25-120:

Tiêu chuẩn áp dụng HN 33-S-63, IEC 61284:1997; TCVN 3624, hoặc các tiêu chuẩn tương đương

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất/Nước SX		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Yêu cầu \geq năm 2024	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		HN 33-S-63, IEC 61284:1997; TCVN 3624, hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
6	Loại		Nối trực chính và nhánh rẽ với mỗi nối lưỡng kim và chống thấm nước.	
7	Phạm vi sử dụng: + Kẹp 25-120, 2 bulong		Trục chính 25-120mm ² , nhánh rẽ 6-120 mm ²	
8	Cấu tạo:			
9	Thân nối bọc cách điện		Bao bọc bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết. Bắt buộc phải có biên bản thử nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của thời tiết (Thử độ lão hóa vật liệu nhựa) đối với mỗi nối IPC theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999	
10	Loại bulông		Bulông siết bết đầu bằng kim loại hoặc hợp kim chống rỉ được cách	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
			điện hoàn toàn, bảo đảm lõi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện.	
11	Mô men siết gây hỏng bu lông	Nm	≥ 20	
12	Số bulon: + Kẹp 25-120, 2 bulong		02	
13	Lõi ngàm		Làm bằng hợp kim nhôm cứng hoặc đồng mạ Niken, bao bọc bằng một lớp polymer đàn hồi và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước.	
14	Số lõi ngàm: + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		03	
15	Độ ăn sâu của răng ghíp	Mm	1,5-2	
16	Dòng định mức của kẹp	A	$\geq 290A$	
17	Nắp bịt đầu cáp rẽ		Nắp bịt đầu cáp làm bằng vật liệu đàn hồi cao, gắn liền với kẹp .	
18	Các bộ phận kim loại bulông, đai ốc		Được cấu thành từ thép không rỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nóng.	
19	Sau khi nối, tiếp xúc giữa 2 ngàm kẹp và ruột dẫn điện bằng nhôm có khả năng tải dòng liên tục		$\geq 290 A$	
20	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức		$\leq 80^{\text{độ C}}$	
21	Độ bền điện môi và chống thấm nước trong 1 phút		6 KV	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
22	Chịu được nhiệt độ cao		Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt ≥ 140 độ C	
23	Điện trở tiếp xúc		Không vượt quá 120% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	
24	Trên bề mặt ghép phải có tên (hoặc logo) của nhà sản xuất và phải ghi rõ ghép trên được dùng với tiết diện dây lớn nhất và tiết diện dây nhỏ nhất. Các ký hiệu phải dập chìm (hoặc nổi) trên ghép		Có	
25	Biên bản thí nghiệm điển hình		a)Thử nghiệm độ bền cơ b)Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước c)Thử lão hóa thời tiết d)Thử lắp đặt ở nhiệt độ thấp e)Thử bảo vệ ăn mòn f)Thử chu kỳ nhiệt g)Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức	

30. Ống nối chịu lực căng cho dây nhôm các loại:

A. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất/Năm sản xuất	Khai báo/ Yêu cầu \geq năm thứ n-1	
2	Xuất xứ	K hai báo	
3	Mã hiệu	Khai báo	
	- A50	Khai báo	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
	- A70	Khai báo	
	- A95	Khai báo	
	- A120	Khai báo	
	- A150	Khai báo	
	- A185	Khai báo	
	- A240	Khai báo	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
5	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
6	Loại	Ống nối ép là loại ống nối nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các ống phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện	
7	Loại đai ép cho ống nối	Loại lục giác.	
8	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]		
	- A50	50	
	- A70	70	
	- A95	95	
	- A120	120	
	- A150	150	
	- A185	185	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
	- A240	240	
9	Đường kính của dây dẫn [mm]		
	- A50	9,00	
	- A70	10,70	
	- A95	12,60	
	- A120	14,00	
	- A150	15,80	
	- A185	17,50	
	- A240	20,00	
10	Đường kính trong của ống nhôm [mm]		
	- A50	9,30÷11,00	
	- A70	11,30÷12,20	
	- A95	13,20÷14,10	
	- A120	14,60÷16,00	
	- A150	16,80÷18,00	
	- A185	18,50÷19,70	
	- A240	21,00÷22,20	
11	Lực kéo đứt tối thiểu của dây nhôm [N]	Đáp ứng tiêu chuẩn TCVN	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
12	Lực kéo cơ học yêu cầu	Lực kéo đứt của ống nối sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn.	
13	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
14	Các ký mã hiệu	Mỗi ống phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn, loại đai ép tham chiếu. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
15	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	

B. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

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

- 1) Kiểm tra các kích thước
- 2) Kiểm tra các ký hiệu

2. Thử nghiệm điển hình

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

- 1) Thử nghiệm lực kéo đứt (Mechanical breaking test)
- 2) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

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

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

Sản phẩm chào không tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm nói trên sẽ bị loại.

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p=1	n < 50	i
p=1	50 ≤ n < 100	i ii, iii

p=2	$100 \leq n < 200$	i, ii, iii
p = 3	$200 \leq n < 500$	i, ii, iii
p = 4	$500 \leq n$	i, ii, iii

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

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

31. Ống nối chịu lực căng cho dây nhôm lõi thép:

A. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất/Năm sản xuất	Khai báo/ Yêu cầu \geq năm thứ n-1	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu	Khai báo	
	- ACSR-50/8	Khai báo	
	- ACSR-70/11	Khai báo	
	- ACSR-95/16	Khai báo	
	- ACSR-120/19	Khai báo	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
	- ACSR-150/19	Khai báo	
	- ACSR-185/24	Khai báo	
	- ACSR-240/32	Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại	Ống nối ép là loại chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, gồm 2 phần, loại ống nối ép chịu lực căng .Mỗi bộ ống nối gồm có một ống nối bằng thép bên trong được mạ để nối với lõi thép của dây ACSR và một ống nhôm/hợp kim nhôm bên ngoài để nối hoàn toàn dây dẫn ACSR. Bên trong của các ống phải được sơn phủ compound gia tăng tiếp xúc điện.	
8	Loại đai ép cho ống nối	Loại lục giác.	
9	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]	<i>Nhôm / Thép</i>	
	- ACSR-50/8	50/8	
	- ACSR-70/11	70/11	
	- ACSR-95/16	95/16	
	- ACSR-120/19	120/19	
	- ACSR-150/19	150/19	
	- ACSR-185/24	185/24	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
	- ACSR-240/32	240/32	
10	Đường kính của dây dẫn [mm]	<i>Nhôm / Thép</i>	
	- ACSR-50/8	9,6/3,2	
	- ACSR-70/11	11,4/3,8	
	- ACSR-95/16	13,5/4,5	
	- ACSR-120/19	15,2/5,6	
	- ACSR-150/19	16,8/5,6	
	- ACSR-185/24	18,9/6,3	
	- ACSR-240/32	21,6/7,2	
11	Đường kính trong của ống nhôm [mm]		
	- ACSR-50/8	10,00 ÷ 11,10	
	- ACSR-70/11	12,00 ÷ 13,00	
	- ACSR-95/16	14,10 ÷ 15,00	
	- ACSR-120/19	16,20 ÷ 17,40	
	- ACSR-150/19	17,80 ÷ 19,00	
	- ACSR-185/24	19,90 ÷ 21,10	
	- ACSR-240/32	22,60 ÷ 23,80	
12	Đường kính trong của ống thép [mm]		
	- ACSR-50/8	3,50 ÷ 4,20	
	- ACSR-70/11	4,10 ÷ 4,80	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
	- ACSR-95/16	4,80 ÷ 5,50	
	- ACSR-120/19	5,90 ÷ 7,00	
	- ACSR-150/19	6,90 ÷ 8,00	
	- ACSR-185/24	6,90 ÷ 8,00	
	- ACSR-240/32	7,50 ÷ 9,20	
13	Lực kéo đứt tối thiểu của dây dẫn ACSR [N]	Đáp ứng tiêu chuẩn TCVN về dây dẫn	
14	Lực kéo cơ học yêu cầu	Lực kéo đứt của ống nối sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn.	
a)	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Các ký mã hiệu	Mỗi ống phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn, loại đai ép tham chiếu. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
16	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
17	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	

B. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

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

- 1) Kiểm tra các kích thước
- 2) Kiểm tra các ký hiệu

1. Thử nghiệm điển hình

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

- 1) Thí nghiệm lực kéo đứt (Mechanical breaking test)
- 2) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

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

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

Sản phẩm chào không tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm nói trên sẽ bị loại.

2. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

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

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

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước

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

iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

41. Nắp che đầu cực MBA Cao thế, MBA hạ thế chống sét van, FCO

ST T	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất/Nước SX		Nêu rõ	
1.1	Năm sản xuất		2024	
2.	Mã hiệu		Nắp chụp đầu cực sứ MBA cao thế	

ST T	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			Nắp chụp đầu cực CSV	
			Nắp chụp đầu cực FCO trên	
			Nắp chụp đầu cực FCO dưới	
3.	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		ASTM D149-97a, ASTM D2240-15, ASTM D624-00, TCVN 1597, 1595 hoặc tương đương	
5.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001-2015	
6.	Cấu tạo		<p>Chụp cách điện được thiết kế phù hợp với nhiều loại sứ MBA, LA, FCO, LBFCO nhằm thuận tiện cho việc đưa cáp vào đầu cực các thiết bị. Các nút gài được thiết kế chắc chắn và thuận tiện.</p> <p>Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không 22KV/35kV sẽ là loại cách điện polymer (silicon rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV) ...</p>	
7.	Vật liệu chế tạo.		Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon). Trên thân cách điện phải có tên của nhà sản xuất và mã hiệu hàng hóa được đúc nổi hoặc chìm	
8.	Màu cách điện		Xanh – đỏ - vàng Để phân biệt pha	
9.	Phạm vi sử dụng trên đường kính đầu sứ	mm	Phù hợp với các MBA, LA, FCO đang được vận hành trên lưới điện	
10.	Độ dày	mm	> 3	
11.	Khả năng chịu nhiệt		<ul style="list-style-type: none"> - 2500C trong 5 giây - 1800C trong 10 phút - 1350C trong 4 giờ 	
12.	Khả năng chịu điện áp đánh thủng	kV/1 phút	≥ 36Kv	

ST T	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
13.	Độ bền xé rách	kN/m	$\geq 15,5$	
14.	Độ cứng (Shore)		40 ÷ 60	
15.	Tuổi thọ dự kiến	Năm	≥ 5 năm	
16.	Bao gói		Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng... đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.	
17	Qui cách, kích thước		Tham khảo theo bản vẽ đính kèm	
18	Catalogue/bản vẽ thiết kế của nhà sản xuất có đầy đủ thông số kỹ thuật sản phẩm chào đáp ứng yêu cầu kỹ thuật hồ sơ mời thầu		Có	

42. Giáp buộc cổ sứ Composite cho dây bọc trung áp:

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu rõ
3	Mã hiệu giáp buộc	Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 1154.3, AS/NZ 4396:1999, IEC 62217 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
6	Mô tả:	
6.1	Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài HDPE) vào cổ sứ cách điện đỡ	

TT	Mô tả	Yêu cầu
6.2	Giáp buộc dây trên cổ sứ cách điện – loại đơn, đôi sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu sứ cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 10°	
6.3	Giáp buộc được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, sứ cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành	
6.4	<p>Vật liệu cấu tạo:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giáp buộc bằng vật liệu Composite bọc bán dẫn được sử dụng cho các dây dẫn bọc, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng của loại dây sử dụng + các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc + các vật liệu nhựa Composite và bán dẫn phải chịu được các hiện tượng ăn mòn do môi trường và ảnh hưởng bởi bức xạ mặt trời 	
6.5	Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cổ sứ (đối với giáp buộc cổ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn. Các ký hiệu, mã hiệu này phải thực hiện bằng phương pháp in trên giáp buộc	
7	Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc là dây AC/XLPE4,3/HDPE-50/8, 70/11 và AC/XLPE2,5/HDPE-50/8	

TT	Mô tả	Yêu cầu
8	Hướng xoắn	Hướng phải
9	Thử nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng
10	Thử nghiệm nghiệm điển hình	Đáp ứng

6.3. CHỈ DẪN KỸ THUẬT TRONG CÔNG TÁC THI CÔNG LẮP ĐẶT

Các công tác thi công, lắp đặt được áp dụng theo quy chuẩn: QCVN QTD 7:2009/BCT *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện. Tập 7. Thi công các công trình điện; do Bộ công thương ban hành theo quyết định số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009.*

6.4.1 Thi công đường dây trung thế

***Đào đất hố móng:**

Thực hiện đào đất theo phương pháp thi công bằng máy kết hợp thủ công. Căn cứ vào kết quả báo cáo khảo sát để có các giải pháp đào đất phù hợp. Tại một số vị trí có nền đất yếu, có khả năng có hiện tượng cát đùn, sạt lở cần chuẩn bị các cọc tre, phên nứa để gia cố. Độ sâu hố đào căn cứ vào bản vẽ móng cột của mỗi vị trí cụ thể.

***Đổ bê tông móng cột:**

Vật liệu theo cấp phối của bê tông như cát, đá, xi măng, nước ... phải đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, số lượng phải đúng như bản vẽ thiết kế.

Thực hiện nhào trộn bê tông bằng máy trộn chuyên dùng trước khi đưa xuống hố móng. Không để bê tông thiếu nước hoặc đổ theo kiểu “muối cà”.

Đầm bê tông phải có đầm dùi chuyên dùng, đảm bảo bê tông được đầm nén tốt. Các hố móng khi đổ bê tông đều phải có cốp pha.

Trước khi đổ bê tông, hố móng phải vét sạch bùn và nước bùn. Lớp lót móng phải đủ độ cao và được đầm nén tốt.

*** Dựng cột:**

Với đặc điểm địa hình công trình này thực hiện dựng cột bằng phương pháp thi công bằng máy kết hợp thủ công.

***Lắp xà, sứ:**

Xà, sứ có thể lắp vào cột trước hoặc sau khi dựng cột. Xà sứ đưa lên cột đã dựng bằng dây chèo, mỗi vị trí ít nhất có 3 công nhân.

***Rải dây, căng dây lấy độ võng:**

Công đoạn rải kéo dây lấy độ võng chỉ được thực hiện khi móng cột, móng néo đã đủ tuổi, các bộ néo đã được lắp đặt hoàn chỉnh.

Dây dẫn trước khi rải phải nằm trên rulô. Dùng sức người hoặc tời máy để kéo rải dây. Mỗi vị trí cột dây phải được đặt vào ròng rọc, không được để dây trực tiếp cọ xát trên mặt xà, mặt đường ...

Căng dây lấy độ võng thực hiện bằng sức người kéo hoặc bằng tời máy. Căng dây lấy độ võng thực hiện theo các khoảng néo nhất định, dựa vào bảng căng dây lấy độ võng, chọn khoảng cột đại biểu để thực hiện căng dây. Để đảm bảo an toàn cho người và vật tư thiết bị trên tuyến tại các vị trí góc hoặc các vị trí đầu, cuối tuyến mà không có bố trí néo thì cần phải làm các bộ néo tạm (bằng dây thép mạ Ø6 và cọc sắt L63x63x6), mỗi vị trí 2 bộ.

**** Lắp đặt tiếp địa cột:***

Các vị trí cột có lắp tiếp địa đã được chỉ ra trên bản vẽ “Cắt dọc tuyến dây”. Mỗi một bộ tiếp địa bao gồm: cọc tiếp địa và dây tiếp địa. Cọc được đóng sâu cách mặt đất từ 0.8÷1m (trước khi đóng cọc phải đào hố kích thước 0.35x1.0m, sâu 0.8m). Cọc phải đóng cách bê tông móng cột tối thiểu 1m.

****Lắp đặt néo cột:***

Các vị trí cột có lắp néo đã được chỉ ra trên bản vẽ “Cắt dọc tuyến dây”. Mỗi một bộ néo bao gồm: Móng néo, dây néo và các phụ kiện.

Trước khi lắp néo phải xác định đúng hướng néo theo yêu cầu thiết kế. Thi công lắp đặt móng néo trước, ổn định mới lắp dây néo và các phụ kiện.

6.4.2. Thi công trạm biến áp

****Công tác đào đất hố móng, đổ bê tông móng, dựng cột***

Thực hiện tương tự như đối với phần đường dây.

****Công tác lắp đặt xà dàn trạm***

Thực hiện bằng phương pháp thủ công: dùng dây chèo để đưa các loại xà lên cột.

****Công tác lắp đặt thiết bị trạm***

Các loại thiết bị có trong lượng nhỏ như: cầu dao, cầu chì, chống sét ... dùng dây chèo để đưa các loại xà lên cột. Lắp đặt theo thứ tự từ trên xuống dưới.

Riêng máy biến áp, tủ điện phải sử dụng Palăng xích. Trong điều kiện địa hình thuận lợi có thể dùng cầu tự hành để lắp đặt MBA & tủ điện.

****Công tác lắp đặt tiếp địa trạm:***

Tiếp địa trạm bao gồm các cọc tiếp địa, thanh tiếp địa và dây nối. Thi công tiếp địa thực hiện phân ngầm trước. Hệ thống cọc và thanh tiếp địa phải được chôn sâu cách mặt đất từ 0.8÷1m. Trước khi đóng cọc, rải thanh tiếp địa cần đào rãnh tiếp địa kích thước: rộng 0.5m sâu 0.8÷1m. Sau khi lắp đặt xong lấp rãnh bằng đất mịn đầm kỹ, tiến hành đo kiểm tra lại điện trở tiếp đất.

6.4.3 Thi công đường dây hạ thế

**Công tác đào đất hố móng, đổ bê tông móng, dựng cột, lắp xà, sứ...*

Thực hiện tương tự như đối với phần đường dây trung thế.

1.4.4 Phần tháo dỡ thu hồi

- Để phục vụ thi công mới các vị trí cần phải thu hồi kịp thời tuyến đường dây và các phụ kiện cũ trên cột mới có vị trí lắp mới.

- Trước khi thực hiện công tác thu hồi vật tư, thiết bị của công trình, các đơn vị: quản lý tài sản, đơn vị tư vấn giám sát, đơn vị thi công cần lập biên bản nêu rõ số lượng, chất lượng hiện trạng của từng loại vật tư thiết bị đó. Căn cứ biên bản đơn vị thi công tổ chức tháo dỡ, thu hồi, vận chuyển về nhập kho đúng nguyên trạng không để mất mát hoặc hư hỏng. Nếu vật tư, thiết bị là tài sản của khách hàng thì lập biên bản cùng khách hàng rồi thu hồi trả lại cho khách hàng.

- Các giải pháp an toàn trong thu hồi:

+ Dây dẫn được tháo lèo quấn vào lô không chặt vụn.

+ Xà tháo dỡ, hạ xuống đất bằng dây thừng kết hợp Puli.

+ Riêng thu hồi cột: Đối với cột đã liệt vào danh sách nứt vỡ, không sử dụng lại được thì cho phép chặt gốc cột (chặt gốc cột tại độ sâu 0,3, 0,5m dưới mặt đất) hoặc đập phá bê tông rồi thu hồi sắt. Các cột còn sử dụng lại được thì hạ cột, đập phá móng bê tông, thu hồi cột. Phần bê tông móng sau khi đập ra khỏi cột cần vận chuyển đi không để rơi vãi trên mặt đất khu vực thu hồi.

- Các vật tư thu hồi không được sử dụng lại thì được vận chuyển về kho Điện lực, lập biên bản từng ngày, giao cho chủ đầu tư.

- Chung loại số lượng thiết bị, vật liệu điện, vật liệu xây dựng, phương án thu hồi được thể hiện trong biên bản khảo sát VTTB thu hồi tại hiện trường kèm theo.

CHƯƠNG 7 : LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ

BẢNG TỔNG KÊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ

ST T	Loại cột	Ký hiệu	Góc lái(độ)	Khoảng cột (m)	Cột	Loại xà	Loại móng	Cách điện	Đầu cột và cặp cáp	Đầu cột đồng	Ống HDPE 50/40	Đai thép và khóa đai	Cu.XLPE E/PVC-0,6/1kV-1x35mm	Tiếp địa	Chống sét van	Dao cách ly LTD	Ghi chú
1	Điểm đầu	ĐĐ		19	Có sẵn	XR35-1L	Tận dụng	6SD-35	15A-70								
2	Cột néo cuối đúp cao 14m	NCD-14		72	2NPC.I-14-190-13(TC)	XND35-1L-D+GC-14-190	MTK6-14(TC)	6CN-35+SD-35		6ĐC.Cu-35	9	9	9	RC-8(TC)	ZnO-35	LTD-35	
3	Cột đỡ thẳng cao 14m	ĐT-14		61	NPC.I-14-190-11(TC)	XĐXT35-1L+G.CSV	MT5-14(TC)	3SD-35						RC-4(TC)			
4	Cột đỡ thẳng cao 14m	ĐT-14		63	NPC.I-14-190-11(TC)	XĐXT35-1L	MT5-14(TC)	3SD-35						RC-4(TC)			
4	Cột néo góc đúp cao 14m	NGĐ-14		76	2NPC.I-14-190-13(TC)	XND35-1L-N+GC-14-190	MTK6-14(TC)	6CN-35+SD-35						RC-4(TC)			
5	Cột néo góc đúp cao 14m	NGĐ-14		74	2NPC.I-14-190-13(TC)	XND35-1L-N+GC-14-190	MTK6-14(TC)	6CN-35+SD-35						RC-4(TC)			
6	Cột néo góc đúp cao 14m	NGĐ-14		72	2NPC.I-14-190-13(TC)	XND35-1L-N+GC-14-190	MTK6-14(TC)	6CN-35+SD-35						RC-4(TC)			
7	Cột néo cuối đúp cao 14m	NCD-14		80	2NPC.I-14-190-13(TC)	XND35-1L-D+GC-14-190	MTK6-14(TC)	6CN-35+SD-35						RC-4(TC)			
6	Vào trạm biến áp Kỳ Sơn 11			36	Có sẵn	Có sẵn	Có sẵn	Có sẵn	Có sẵn								
Nhánh rẽ TBA Kỳ Thư 12																	
	Cột đỡ vượt cao 14m	ĐV-14			NPC.I-14-190-11(M)	XĐVXT35-1L+XR35-1L	MT5-14(M)	12SD-35	12A-70					RC-4(M)			
1	Cột néo cuối đúp cao 16m	NCD-16		53	2NPC.I-16-190-13(M)	XND35-1L-D+GC-16-190	MTK6-16(M)	6CN-35+SD-35						RC-4(M)	ZnO-35	LTD-35	
2	Cột đỡ vượt cao 16m	ĐV-16		71	NPC.I-16-190-11(M)	XĐVXT35-1L+G.CSV	MT5-16(M)	6SD-35	12A-70	6ĐC.Cu-35	9	9	9	RC-8(M)			
3	Cột néo góc đúp cao 16m	NGĐ-16		77	2NPC.I-16-190-13(M)	XND35-1L-N+GC-16-190	MTK6-16(M)	6CN-35+SD-35									
4	Cột néo cuối đúp cao 16m	NCD-16		84	2NPC.I-16-190-13(M)	XND35-1L-D+GC-16-190	MTK6-16(M)	6CN-35+SD-35						RC-4(M)			
5	Vào trạm biến áp Kỳ Thư 12			46	Có sẵn	Có sẵn	Có sẵn	Có sẵn	Có sẵn					RC-4(M)			
Nhánh rẽ TBA Kỳ Phú 12																	
	Điểm đầu	ĐĐ			Có sẵn	Tận dụng	Tận dụng	Tận dụng	12A-70								
1	Cột néo cuối đúp cao 14m	NCD-14		26	2NPC.I-14-190-13(TC)	XND35-1L-D+GC-14-190	MTK6-14(TC)	6CN-35+SD-35						RC-4(TC)	ZnO-35	LTD-35	
2	Cột đỡ thẳng cao 14m	ĐT-14		58	NPC.I-14-190-11(TC)	XĐXT35-1L+G.CSV	MT5-14(TC)	3SD-35		6ĐC.Cu-35	9	9	9	RC-8(TC)			
3	Cột néo góc đúp cao 14m	NGĐ-14		59	2NPC.I-14-190-13(TC)	XND35-1L-N+GC-14-190	MTK6-14(TC)	6CN-35+SD-35						RC-4(TC)			
4	Cột đỡ thẳng cao 14m	ĐT-14		75	NPC.I-14-190-11(TC)	XĐXT35-1L	MT5-14(TC)	3SD-35						RC-4(TC)			
5	Cột néo góc đúp cao 14m	NGĐ-14		75	2NPC.I-14-190-13(TC)	XND35-1L-N+GC-14-190	MTK6-14(TC)	6CN-35+SD-35						RC-4(TC)			
6	Cột đỡ thẳng cao 14m	ĐT-14		76	NPC.I-14-190-11(TC)	XĐXT35-1L	MT5-14(TC)	3SD-35						RC-4(TC)			
7	Cột đỡ thẳng cao 14m	ĐT-14		76	NPC.I-14-190-11(TC)	XĐXT35-1L	MT5-14(TC)	3SD-35						RC-4(TC)			
7	Cột néo cuối đúp cao 14m	NCD-14		76	2NPC.I-14-190-13(TC)	XND35-1L-D+GC-14-190	MTK6-14(TC)	6CN-35+SD-35						RC-4(TC)			
8	Vào trạm biến áp Kỳ Phú 12			44	Có sẵn	Có sẵn	Có sẵn	Có sẵn	Có sẵn								
Nhánh rẽ TBA Kỳ Sơn 12																	
	Điểm đầu	ĐĐ			Có sẵn	XR35-1L	Tận dụng	6SD-35	15A-70								
1	Cột néo cuối đúp lảnh cao 20m	NCD-20		35	2NPC.I-20-190-13(M)	XNĐL35-1L-D+GC-20-190	MTK6-20(M)	6CN-35						RC-4(M)	ZnO-35	LTD-35	
2	Cột néo góc đúp lảnh cao 20m	NGĐL-20		85	2NPC.I-20-190-13(M)	XNĐL35-1L-D+GC-20-190	MTK6-20(M)	6CN-35						RC-4(M)			
3	Cột đỡ vượt lảnh cao 20m	ĐVL-20		52	NPC.I-20-190-11(M)	XĐVL35-1L+XP-1+XP-2+XP-3+G.CSV	MT5-20(M)	12SD-35	12A-70	6ĐC.Cu-35	9	9	9	RC-8(M)			
4	Cột đỡ vượt lảnh cao 20m	ĐVL-20		55	NPC.I-20-190-11(M)	XĐVL35-1L	MT5-20(M)	6SD-35	12A-70					RC-4(M)			
5	Cột đỡ vượt lảnh cao 20m	ĐVL-20		54	NPC.I-20-190-11(M)	XĐVL35-1L	MT5-20(M)	6SD-35	12A-70					RC-4(M)			
6	Cột đỡ vượt lảnh cao 20m	ĐVL-20		67	NPC.I-20-190-11(M)	XĐVL35-1L	MT5-20(M)	6SD-35	12A-70					RC-4(M)			
7	Cột néo góc đúp lảnh cao 20m	NGĐL-20		71	2NPC.I-20-190-13(M)	XNĐL35-1L-D+GC-20-190	MTK6-20(M)	6CN-35						RC-4(M)			
8	Cột đỡ vượt lảnh cao 20m	ĐVL-20		84	NPC.I-20-190-11(M)	XĐVL35-1L	MT5-20(M)	6SD-35	12A-70					RC-4(M)			
9	Cột néo góc đúp lảnh cao 20m	NGĐL-20		62	2NPC.I-20-190-13(M)	XNĐL35-1L-D+GC-20-190	MTK6-20(M)	6CN-35						RC-4(M)			
10	Cột đỡ vượt lảnh cao 20m	ĐVL-20		53	NPC.I-20-190-11(M)	XĐVL35-1L	MT5-20(M)	6SD-35	12A-70					RC-4(M)			
11	Cột đỡ vượt lảnh cao 20m	ĐVL-20		55	NPC.I-20-190-11(M)	XĐVL35-1L	MT5-20(M)	6SD-35	12A-70					RC-4(M)			
12	Cột đỡ vượt lảnh cao 20m	ĐVL-20		67	NPC.I-20-190-11(M)	XĐVL35-1L	MT5-20(M)	6SD-35	12A-70					RC-4(M)			
13	Cột néo góc đúp lảnh cao 20m	NGĐL-20		64	2NPC.I-20-190-13(M)	XNĐL35-1L-D+GC-20-190	MTK6-20(M)	6CN-35						RC-4(M)			
14	Cột néo góc đúp lảnh cao 20m	NGĐL-20		77	2NPC.I-20-190-13(M)	XNĐL35-1L-D+GC-20-190	MTK6-20(M)	6CN-35						RC-4(M)			
15	Cột đỡ vượt lảnh cao 20m	ĐVL-20		78	NPC.I-20-190-11(M)	XĐVL35-1L	MT5-20(M)	6SD-35	12A-70					RC-4(M)			
16	Cột đỡ vượt lảnh cao 20m	ĐVL-20		79	NPC.I-20-190-11(M)	XĐVL35-1L	MT5-20(M)	6SD-35	12A-70					RC-4(M)			
17	Cột đỡ vượt lảnh cao 20m	ĐVL-20		74	NPC.I-20-190-11(M)	XĐVL35-1L	MT5-20(M)	6SD-35	12A-70					RC-4(M)			
18	Cột néo cuối đúp lảnh cao 20m	NCD-20		74	2NPC.I-20-190-13(M)	XNĐL35-1L-D+GC-20-190	MTK6-20(M)	6CN-35						RC-4(M)			

BẢNG LIỆT KÊ CẤU KIỆN ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ

STT	Tên cấu kiện	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Cầu dao cách ly 1 pha 35kV (Kèm đầu cốt và dây lèo)	LTD-35	Bộ 3 pha	5	
2	Chống sét van 35kV	ZnO-35	Bộ 3 pha	5	
I	Cách điện, cấp cáp, đầu cốt và ống nối				
1	Cách điện đứng 35kV	SĐ-35	Quả	149	
2	Chuỗi néo cách điện 35kV	CN-35	Chuỗi	126	
3	Đầu cốt đồng	ĐC.Cu-35	Cái	30	
4	Gip nhôm đa năng 3 bu lông	A-70	Cái	210	
5	Ống nhựa HDPE-50/40	HDPE-50/40	m	45	
6	Đai thép inox 20x0,7mm dài 1,2m và khóa đai	ĐT+KĐ	Cái	45	
7	Ống nối	ÔN-70	Cái	4	
8	Biển báo tên cầu dao	BB-CD	biển	5	
9	Biển báo an toàn lắp trên cột	BB-AT	biển	13	
10	Sơn đen trắng đánh số cột	S-ĐT	kg	13	
11	Dây đồng Cu.XLPE/PVC-0,6/1kV1x35mm ²	Cu.XLPE/PVC-0,6/1kV-35mm ²	m	54	
II	Dây dẫn				
1	Dây nhôm lõi thép (độ võng 2%) mua mới	AC70/11	m	8559	
III	Cột BTLT thủ công				
1	Cột bê tông cốt thép li tâm ứng lực trước nhóm I dài 14m	NPC.I-14-190-11(TC)	Cột	8	
2	Cột bê tông cốt thép li tâm dự ứng lực trước nhóm I dài 14m	NPC.I-14-190-13(TC)	Cột	22	
IV	Cột BTLT máy				
3	Cột bê tông cốt thép li tâm ứng lực trước nhóm I dài 14m	NPC.I-14-190-11(M)	Cột	1	
4	Cột bê tông cốt thép li tâm dự ứng lực trước nhóm I dài 16m	NPC.I-16-190-11(M)	Cột	1	
5	Cột bê tông cốt thép li tâm dự ứng lực trước nhóm I dài 16m	NPC.I-16-190-13(M)	Cột	6	
6	Cột bê tông cốt thép li tâm dự ứng lực trước nhóm I dài 20m	NPC.I-20-190-11(M)	Cột	11	
7	Cột bê tông cốt thép li tâm dự ứng lực trước nhóm I dài 20m	NPC.I-20-190-13(M)	Cột	14	
V	Móng cột, dây néo và móng néo thủ công				
1	Móng cột đơn	MT5-14(TC)	Móng	8	
2	Móng cột đúp	MTK6-14(TC)	Móng	11	

STT	Tên cấu kiện	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
VI	Móng cột, dây néo và móng néo máy				
3	Móng cột đơn	MT5-14(M)	Móng	1	
3	Móng cột đơn	MT5-16(M)	Móng	1	
4	Móng cột đơn	MT5-20(M)	Móng	11	
5	Móng cột đúp	MTK6-16(M)	Móng	3	
6	Móng cột đúp	MTK6-20(M)	Móng	7	
V	Tiếp địa				
1	Tiếp địa đường dây	RC-4(TC)	Bộ	13	
2	Tiếp địa đường dây	RC-8(TC)	Bộ	2	
3	Tiếp địa đường dây	RC-4(M)	Bộ	24	
4	Tiếp địa đường dây	RC-8(M)	Bộ	3	
VII	Xà giá cấu kiện				
1	Xà đỡ thẳng 35kV 3 pha bằng xuyên tâm	XĐXT35-1L	Bộ	7	
2	Xà đỡ vượt 35kV 3 pha bằng xuyên tâm	XĐVXT35-1L	Bộ	3	
3	Xà đỡ vượt lảnh XDVL35-1L	XĐVL35-1L	Bộ	11	
4	Xà néo cột đúp 35kV 3 pha bằng ngang tuyến (ngọn cột 190)	XNĐ35-1L-N	Bộ	6	
5	Xà néo cột đúp 35kV 3 pha bằng dọc tuyến (ngọn cột 190)	XNĐ35-1L-D	Bộ	8	
6	Xà néo đúp lảnh 3 tầng dọc tuyến XNĐL35-1L -N (ngọn cột 190)	XNĐL35-1L-D	Bộ	7	
7	Xà rẽ	XR35-1L	Bộ	4	
8	Xà phụ	XP-1	Bộ	1	
9	Xà phụ	XP-2	Bộ	1	
10	Xà phụ	XP-3	Bộ	1	
11	Giằng cột kép GC-14-190	GC-14-190	Bộ	11	
12	Giằng cột kép GC-16-190	GC-16-190	Bộ	3	
13	Giằng cột kép GC-20-190	GC-20-190	Bộ	7	
14	Giá lắp chống sét van G.CSV	G.CSV	Bộ	5	
VIII	Kéo dây những khoảng cột đặc biệt				
1	Kéo dây tại vị trí góc	BG	góc	21	

BẢNG TỔNG HỢP VẬT TƯ TRẠM BIẾN ÁP 180kVA-35/0.4kV

STT	Chủng loại vật tư, thiết bị	Ký hiệu	Đơn vị	Tổng cộng	Kỳ Sơn 11	Kỳ Thu 12	Kỳ Phú 12	Kỳ Sơn 12	Kỳ Văn 10	Ghi chú
1	Máy biến áp phân phối 3 pha 35/0,4KV -180kVA	180kVA-35/0,4kV	Máy	5	1	1	1	1	1	Điều chuyển nội bộ
2	Tủ điện phân phối hạ thế 600V-300A trọn bộ 3 lộ ra (4x150A)	TĐ-600V-300A	Tủ	5	1	1	1	1	1	
3	Tủ bù hạ thế 60kVAr-400V (Trọn bộ 8 cấp 4x5kVAr+4x10kVAr)	60kVAR-400V	Tủ	5	1	1	1	1	1	
4	Cầu chì tự rơi cắt có tải LBFCO-35kV + Dây chì	LBFCO-35	Bộ	5	1	1	1	1	1	Loại 1 pha, 1 bộ 3 quả
5	Chống sét van 35kV	ZnO-35	Bộ	5	1	1	1	1	1	Loại 1 pha, 1 bộ 3 quả
6	Chụp Silicon chống sét	CH-CSV	Cái	15	3	3	3	3	3	
7	Chụp Silicon cầu chì	CH-SI	Cái	30	6	6	6	6	6	
8	Chụp Silicon cực cao thế MBA	CH-MBA-C	Cái	15	3	3	3	3	3	
9	Sứ đứng 35kV + ty sứ (PI-35)	SĐ-35	Quả	72	12	18	12	12	18	Loại Linepost
10	Chuỗi néo thủy tinh 35kV	CN-35	Chuỗi	9	3		3	3		
11	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện AC50/8mm2-XLPE4.3/HDPE	AC50/8-XLPE4.3/HDPE	m	135	27	27	27	27	27	
11	Cáp sang tủ MBA 0,6-1kV Cu/XLPE/PVC-1x95mm2	Cu/XLPE/PVC 0,6kV-1x95mm2	m	35	7	7	7	7	7	
12	Cáp sang tủ MBA 0,6-1kV Cu/XLPE/PVC-1x150mm2	Cu/XLPE/PVC 0,6kV-1x150mm2	m	105	21	21	21	21	21	
13	Dây dẫn cáp vặn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE-4x70mm2	AL/XLPE-4x70mm2	m	35	7	7	7	7	7	đầu tụ bù
14	Cáp đồng bọc cách điện Cu/PVC/PVC 2x2,5mm2	Cu/PVC/PVC-2x2,5mm2	m	50	10	10	10	10	10	đầu tụ bù
15	Cáp đồng bọc cách điện Cu/XLPE/PVC 1x35mm2 (nối chống sét van)	Cu/XLPE/PVC-35mm2	m	105	21	21	21	21	21	
16	Cáp đồng bọc cách điện Cu/XLPE/PVC 1x95mm2 (nối trung tính MBA)	Cu/XLPE/PVC-95mm2	m	30	6	6	6	6	6	
17	Biến dòng hạ thế CT.06-300/5A CCX 0.5	TI-300/5A	Bộ	5	1	1	1	1	1	đầu tụ bù
18	Đầu cốt xử lý đồng nhôm 1 lỗ 50	Cu/Al-50-1	Cái	75	15	15	15	15	15	
19	Đầu cốt xử lý đồng nhôm 1 lỗ 70	Cu/Al-70-1	Cái	40	8	8	8	8	8	đầu cáp tụ bù
20	Đầu cốt đồng 1 lỗ 2,5	Cu-2,5-1	Cái	20	4	4	4	4	4	
21	Đầu cốt đồng 1 lỗ 35	Cu-35-1	Cái	30	6	6	6	6	6	bắt CSV
22	Đầu cốt đồng 1 lỗ 95	Cu-95-1	Cái	50	10	10	10	10	10	Nối TT MBA, tủ PP, tủ bù
23	Đầu cốt đồng 2 lỗ 95	Cu-95-2	Cái	10	2	2	2	2	2	đầu cáp tổng
24	Đầu cốt đồng 2 lỗ 150	Cu-150-2	Cái	30	6	6	6	6	6	đầu cáp tổng
25	Kẹp nhôm 3 bu lông AL25/70 (đúc đùn)	KAL25/70-3	Cái	141	21	33	21	33	33	
26	Giáp buộc cổ sứ đơn, cho dây bọc 35-50mm2	BCS (35-50)	Sợi	30	6	6	6	6	6	
27	Móng cột TBA	MT-3	Móng	10	2	2	2	2	2	
28	Nền TBA (tim 2,6m)	NT-2,6	Nền	5	1	1	1	1	1	
29	Cột bê tông ly tâm 12m: LT-12-190-7,2	NPC.I-12-190-7.2	Cột	8	2	2		2	2	
30	Cột bê tông ly tâm 14m: LT-14-190-11	NPC.I-14-190-11	Cột	2			2			
31	Xà néo dây đầu trạm (ngang tuyến)	X.ĐD-N	Bộ	3	1		1	1		
32	Xà néo dây đầu trạm (dọc tuyến)	X.ĐD-D	Bộ	4		2			2	
33	Xà đỡ sứ trung gian tầng 1	XTG-1	Bộ	5	1	1	1	1	1	
34	Xà đỡ cầu chì tự rơi, chống sét van	XSI-CSV	Bộ	5	1	1	1	1	1	

STT	Chủng loại vật tư, thiết bị	Ký hiệu	Đơn vị	Tổng cộng	Kỳ Sơn 11	Kỳ Thu 12	Kỳ Phú 12	Kỳ Sơn 12	Kỳ Văn 10	Ghi chú
35	Xà đỡ sứ trung gian tầng 2	XTG-2	Bộ	5	1	1	1	1	1	
36	Giá đỡ máy biến áp	GMBA	Bộ	5	1	1	1	1	1	
37	Ghế cách điện	GTT	Bộ	5	1	1	1	1	1	
38	Thang trèo 4m	TT-4m	Bộ	4		1	1	1	1	
39	Thang trèo 2.5m	TT-2.5m	Bộ	2	2					
39	Thang đỡ cáp tổng 2	TĐCT-2	Bộ	5	1	1	1	1	1	
40	Thang đỡ cáp xuất tuyến 2 (1 bộ 4 cái)	TĐCXT-2	Bộ	10	2	2	2	2	2	
41	Giá đỡ 4 cáp xuất tuyến dầm MBA (1 bộ 4 cái)	GĐCXT-MBA	Bộ	5	1	1	1	1	1	
42	Xà đỡ cáp xuất tuyến	XĐC	Bộ	10	2	2	2	2	2	
43	Hệ thống tiếp địa TBA cột 12m có ghế TT & TT	HTTĐ-12-2	Bộ	4	1	1	0	1	1	
44	Hệ thống tiếp địa TBA cột 14m có ghế TT & TT	HTTĐ-14-2	Bộ	1			1			
44	Ống nhựa xoắn D85/65 luồn cáp xuất tuyến, cáp tụ bù	D85/65	m	150	30	30	30	30	30	
45	Ống nhựa xoắn D50/40 (luồn dây tiếp địa, luồn dây TI nối sang tụ bù)	D50/40	m	45	9	9	9	9	9	
46	Đai thép + khóa đai cố định ống nhựa xoắn	ĐT	Bộ	40	8	8	8	8	8	
47	Biển báo cáp lộ xuất tuyến	BBC	Cái	15	3	3	3	3	3	
48	Biển an toàn	BAT	Cái	5	1	1	1	1	1	
49	Biển tên trạm	BTT	Cái	5	1	1	1	1	1	
50	Khóa đồng	K-Đ	Cái	5	1	1	1	1	1	

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG ĐƯỜNG DÂY HẠ THỂ VÙNG IV

STT	Loại hình công việc	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
I	<u>Phần móng</u>				
1	Móng cột ly tâm đơn M1	M1	Móng	100	
2	Móng cột li tâm kép M2	M2	Móng	11	
II	Phần cột, xà, dây néo				
3	Cột bê tông ly tâm NPC.I-8,5-190-4,3	NPC.I-8.5-190-4.3	cột	116	
4	Cột bê tông ly tâm NPC.I-10-190-5,0	NPC.I-10-190-5.0	cột	6	
III	Dây dẫn - phụ kiện				
5	Cáp vắn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE-4x70	Al/XLPE 4x70	m	9837	
6	Cáp vắn xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE-4x95	Al/XLPE 4x95	m	10466	
7	Cổ đế đỡ cáp cột vuông CDV-1	CDV-1	Bộ	268	
8	Cổ đế đỡ cáp cột vuông CDV-2	CDV-2	Bộ	46	
9	Cổ đế đỡ cáp trên cột li tâm CDT-1	CDT-1	Bộ	213	
10	Cổ đế đỡ cáp trên cột li tâm CDT-2	CDT-2	Bộ	50	
11	Kẹp xiết cáp vắn xoắn 4x70	KH-ABC 4x70	Cái	482	
12	Kẹp xiết cáp vắn xoắn 4x95	KH-ABC 4x95	Cái	537	
13	Cặp cáp nhôm GN-95	GN-95	Cái	120	
14	Cặp cáp nhôm GN-70	GN-70	Cái	156	
15	Hòm công tơ di chuyển H2 (Tháo chuyển trọn bộ hòm và dây xuống hòm từ cột cũ sang cột mới)	H2	Hòm	27	
16	Hòm công tơ di chuyển H4 (Tháo chuyển trọn bộ hòm và dây xuống)	H4	Hòm	23	
17	Hòm công tơ tháo hạ, lắp đặt lại H3F	H3f	Hòm	5	
18	Cáp vắn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-2x25	Al/XLPE-2x25	m	112,5	
19	Cáp vắn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-2x35	Al/XLPE-2x35	m	90	
20	Cáp Cu/XLPE/PVC-3x25+1x16	Cu/XLPE/PVC-3x25+1x16	m	22,5	
21	Ghíp đầu dây hộp công tơ	LV-IPC(25-120)-2BL	Bé	120	
22	Đầu cốt đồng 1 lỗ 25	M-25	cái	20	
23	Đầu cốt đồng nhôm AM-35	AM-35	cái	46	
24	Đầu cốt đồng nhôm AM-25	AM-25	cái	54	
25	Giá lắp hòm công tơ trên cột đơn	G§CT-1	Bé	18	
26	Giá lắp hòm công tơ trên cột đúp	G§CT-4	Bé	18	
19	Tấm ốp cột tròn đơn phi 16	MOPC	Bộ	282	
19	Đai thép hòm công tơ	§THCT	Bộ	488	

STT	Loại hình công việc	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
20	Đai thép bắt phụ kiện dây sau công tơ	§T	Bộ	564	
21	Kẹp dây sau công tơ	KT1	Bộ	902	
22	Dây thép bọc nhựa nhựa pvc 2mm	DT-PVC-2mm	m	423	
IV	Phân thu hồi			15351	
0	Dây dẫn bọc AV-35	AV35(TH)	m	0	
27	Cáp vặn xoắn XLPE 2x25 (TH)	Al/XLPE-2x25(TH)	m	4771	
27	Cáp vặn xoắn XLPE 2x35 (TH)	Al/XLPE-2x35(TH)	m	2782	
28	Cáp vặn xoắn XLPE 2x50	Al/XLPE-2x50(TH)	m	669	
29	Cáp vặn xoắn Al/XLPE-4x35(TH)	Al/XLPE-4x35(TH)	m	730	
30	Cáp vặn xoắn Al/XLPE-4x50(TH)	Al/XLPE-4x50(TH)	m	5592	
31	Cáp vặn xoắn Al/XLPE-4x70(TH)	Al/XLPE-4x70(TH)	m	51	
32	Cột LT8,5B(TH)	LT8,5B(TH)	Cột	9	
33	Cột H7,5A(TH)	H7,5A(TH)	Cột	26	
33	Cột H6,5A(TH)	H6,5A(TH)	Cột	14	
0	Xà X1-2	X1-2	Bộ	0	
0	Xà néo 1 pha 2 dây cột vuông	X2-2	Bộ	0	
0	Chụp	CĐC	Bộ	0	
34	Đai thép + Móc treo cáp	ĐT+MT(TH)	bộ	231	
35	Kẹp các loại	KHT	bộ	476	
0	Sứ hạ thế A30	Sứ hạ thế(TH)	Quả	0	

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG ĐƯỜNG DÂY HẠ THẾ VÙNG III HUYỆN KỶ ANH

STT	Loại hình công việc	Mã hiệu	đơn	Khối lượng	Ghi chú
I	Phân móng				
1	Móng cột ly tâm đơn M1	M1	Móng	4	
II	Phân cột, xà, dây néo				
2	Cột bê tông ly tâm NPC.I-8,5-190-4,3	NPC.I-8.5-190-4.3	cột	4	
III	Dây dẫn - phụ kiện				
3	Cáp vện xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE-4x70	Al/XLPE 4x70	m	175	
4	Cáp vện xoắn 0,6/1kV-AL/XLPE-4x95	Al/XLPE 4x95	m	2028	
5	Cổ đế đỡ cáp cột vuông CDV-1	CDV-1	Bộ	39	
6	Cổ đế đỡ cáp cột vuông CDV-2	CDV-2	Bộ	10	
7	Cổ đế đỡ cáp trên cột li tâm CDT-1	CDT-1	Bộ	34	
8	Cổ đế đỡ cáp trên cột li tâm CDT-2	CDT-2	Bộ	4	
9	Kẹp xiết cáp vện xoắn 4x70	KH-ABC 4x70	Cái	9	
10	Kẹp xiết cáp vện xoắn 4x95	KH-ABC 4x95	Cái	113	
11	Cặp cáp nhôm GN-95	GN-95	Cái	28	
12	Cặp cáp nhôm GN-70	GN-70	Cái	16	
13	Hòm công tơ di chuyển H2 (Tháo chuyển trọn bộ hòm và dây xuống hòm từ cột cũ sang cột mới)	H2	Hòm	1	
14	Cáp vện xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-2x25	Al/XLPE-2x25	m	4,5	
15	Ghíp đầu dây hộp công tơ	LV-IPC(25-120)-2BL	Bé	2	
16	Đầu cột đồng nhôm AM-25	AM-25	cái	2	
15	Tấm ốp cột tròn đơn phi 16	MOPC	Bộ	37	
15	Đai thép hòm công tơ	§THCT	Bộ	76	
15	Đai thép bắt phụ kiện dây sau công tơ	§T	Bộ	74	
15	Kẹp dây sau công tơ	KT1	Bộ	187	
16	Dây thép bọc nhựa nhựa pvc 2mm	DT-PVC-2mm	m	88,5	
IV	Phân thu hồi			2238	
17	Dây dẫn bọc AV-35	AV35(TH)	m	1332	
18	Cáp vện xoắn XLPE 2x25 (TH)	Al/XLPE-2x25(TH)	m	666	
19	Cáp vện xoắn Al/XLPE-4x35(TH)	Al/XLPE-4x35(TH)	m	153	
20	Cột H7,5A(TH)	H7,5A(TH)	Cột	2	
21	Xà X1-2	X1-2	Bộ	15	
22	Xà néo 1 pha 2 dây cột vuông	X2-2	Bộ	2	

STT	Loại hình công việc	Mã hiệu	đơn	Khối lượng	Ghi chú
23	Chụp	CĐC	Bộ	1	
24	Đai thép + Móc treo cáp	ĐT+MT(TH)	bộ	5	
25	Kẹp các loại	KHT	bộ	24	
25	Sứ hạ thế A30	Sứ hạ thế(TH)	Quả	38	

Số lượng	Mã hàng	Đơn vị	Công	Loại dụng cụ	Mã hàng	Loại dụng cụ	Mã hàng	Mã hàng	Mã hàng	Mã hàng	Cáp		Hòm công tơ				Giá lắp hòm		Đai thép và	DT PVC		
											Al/XLPE	Cu/XLPE	chuyển	cột	mới	công	tơ	Loại		đai	DT	PVC
KS2/2.25	NGn-8.5-190-4.3	45	379	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
KS2/2.26	NGn-8.5-190-4.3	20	399	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				5	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
KS2/2.27	NGn-8.5-190-4.3	42	441	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KS2/2.28	NC-7,5B	28	469	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	KH-ABC 4x95		4GN-95		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2

**BẢNG TỔNG KÊ ĐƯỜNG DÂY 0,4KV
SAU TRẠM BIẾN ÁP KỲ SƠN 12**

Số hiệu cột	Công dụng cột	Khoảng ng cột (m)	Cột g đôn (m)	Loại cột	Cổ dề	Móng cột	Kẹp hãm	Cấp cáp nhôm	Tiếp đất	Cáp Al/XLPE		Cáp Cu/XLPE 3x25+1x16 (m)	Hòm công tơ chuyển cột mới				Giá lắp hòm công tơ		Đại thép và khoá đai hòm công tơ (bộ)	MOPC	DT- PVC- 2mm		
										2x25 (m)	2x35 (m)		H1	H2	H4	H3f	GDCT-1	GDCT-4					
Đường trục : Từ cột TBA _ KS2/1.30 loại dây VX_XLPE 4x95																					0		
1	NG2M-8.5-190-4.3	22	22	2NPC.I-8.5-190-4.3	2CDT-2	M2	4KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	NG2M-8.5-190-4.3	22	44	2NPC.I-8.5-190-4.3	2CDT-2	M2	4KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KS2/1.30	NG2M-8,5C	15	59	Tận dụng	2CDV-2	Tận dụng	4KH-ABC 4x95			-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	2	
Đường trục : Từ cột KS2/1.30 _ KS2/1.34 loại dây VX_XLPE 4x95																							
KS2/1.31	NGn-7,5C	54	54	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	
KS2/1.32	NGn-7,5C	32	86	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	
KS2/1.33	NGn-7,5C	29	115	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KS2/1.34	NGn-8.5-190-4.3	33	148	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2	
Đường trục : Từ cột KS2/1.34 _ KS2/1.34/2.5 loại dây VX_XLPE 4x95																							
KS2/1.34/2.1	NGn-7,5C	26	26	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KS2/1.34/2.2	NGn-7,5C	28	54	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95	4GN-95		-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	2	
KS2/1.34/2.3	NGn-8.5-190-4.3	27	81	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KS2/1.34/2.4	NGn-8.5-190-4.3	35	116	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KS2/1.34/2.5	NC-8.5-190-4.3	41	157	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nhánh rẽ : Từ cột TBA _ KS2/1.30 loại dây VX_XLPE 4x95																							
KS2/1.30			59							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Đường trục : Từ cột 3 _ KS5/1.28 loại dây VX_XLPE 4x95																							
KS5/1.29	NGn-7,5C	46	46	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	2	
KS5/1.28	NGn-7,5C	34	80	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95	4GN-95		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	
Đường trục : Từ cột TBA _ 20 loại dây VX_XLPE 4x95																							
16	NGn-8.5-190-4.3	27	27	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	NGn-8.5-190-4.3	34	61	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	NG-8.5-190-4.3	49	110	2NPC.I-10-190-9.0	CDT-2	M2	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	NG-8.5-190-4.3	87	197	2NPC.I-10-190-9.0	CDT-2	M2	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	NGn-8.5-190-4.3	50	247	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Đường trục : Từ cột 20 _ KS1/3.24 loại dây VX_XLPE 4x95																							
KS1/3.11	NG-7,5B	52	52	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	
KS1/3.12	NGn-8.5-190-4.3	26	78	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95			5	-	5	-	1	-	1	1	-	-	-	1	2	
KS1/3.13	NGn-7,5C	28	106	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KS1/3.14	NGn-7,5C	47	153	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KS1/3.15	NGn-7,5C	41	194	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KS1/3.16	NGn-7,5C	37	231	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	
KS1/3.17	NGn-7,5C	40	271	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KS1/3.18	NGn-7,5C	42	313	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KS1/3.19	NGn-7,5C	44	357	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	
KS1/3.20	NGn-7,5C	38	395	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	

		Khoá	Cột								Cáp		Hòm công tơ				Giá lắp hòm công tơ		Đại thép và	DT-		
											Al/XLPE	Cu/XLPE	chuyển cột mới									
KS1/3.21	NGn-8.5-190-4.3	40	435	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				5	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
KS1/3.22	NGn-7,5C	46	481	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	2
KS1/3.23	NGn-7,5C	39	520	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
KS1/3.24	NGn-7,5C	42	562	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2
Đường trục : Từ cột KS1/3.24 _ 3.7/1.10 loại dây VX_XLPE 4x95											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	NGn-8.5-190-4.3	44	44	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	NGn-8.5-190-4.3	40	84	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	NGn-8.5-190-4.3	32	116	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	NGn-8.5-190-4.3	45	161	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	NGn-8.5-190-4.3	31	192	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.7/1.10	NC-7,5B	21	213	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	KH-ABC 4x95		4GN-95		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2

**BẢNG TỔNG KÊ ĐƯỜNG DÂY 0,4KV
SAU TRẠM BIẾN ÁP KỶ THỊNH 16**

Số hiệu cột	Công dụng cột	Khoảng cách cột (m)	Cộng dồn (m)	Loại cột	Cổ dề	Móng cột	Kẹp hãm	Cáp cáp nhôm	Bịt đầu cáp	Tiếp đất	Cáp Muyle xuống hòm công tơ AI/XLPE			Hòm công tơ chuyển cột mới				Giá lắp hòm công tơ		Đai thép và khoá đai hòm công tơ (bộ)	MOPC	DT-PVC-1mm		
											2x25 (m)	2x35 (m)	3x25 +1x16 (m)	H1	H2	H4	H3f	GĐCT-1	GĐCT-4					
<i>Đường trực : Từ cột TBA _ 1.4 loại dây VX_XLPE 4x70</i>																					0			
1.1	NGn-7,5C	20	20	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70	8GN-70			-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2		
1.1A	NGn-8.5-190-4.3	39	59	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1.2	NG-8.5-190-4.3	38	97	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x70	4GN-70			-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2		
1.3	NGn-8.5-190-4.3	29	126	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x70				5	-	-	-	1	-	-	-	-	4	1	2		
1.4	NG-7,5B	47	173	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	KH-ABC 4x70	4GN-70			-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2		

**BẢNG TỔNG KÊ ĐƯỜNG DÂY 0,4KV
SAU TRẠM BIẾN ÁP KỲ TRÌNH 5**

Số hiệu cột	Công dụng cột	Khoảng cột (m)	Cộng dồn (m)	Loại cột	Cổ dề	Móng cột	Kẹp hãm	Cấp cáp nhôm	Tiếp đất	Cấp Muyle xuống hòm công tơ AI/XLPE			Hòm công tơ chuyển cột mới				Giá lắp hòm công tơ		Đai thép và khoá đai hòm công tơ (bộ)	MOPC	DT-PVC-2mm
										2x25 (m)	2x35 (m)	3x25+1x16 (m)	H1	H2	H4	H3f	GDCT -1	GDCT -4			
<i>Đường trục : Từ cột TBA _ 1.9 loại dây VX_XLPE 4x95</i>																					
(1,2).1	NGn-8.5-190-4.3	8	8	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95	4GN-95		-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
0	NG-8.5-190-4.3	28	36	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95	4GN-95		-	-	-	-	-	2	1	-	-	2	1	2
1.3	NGn-8.5-190-4.3	32	68	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
1.4	NGn-8.5-190-4.3	34	102	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	NGn-8.5-190-4.3	39	141	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1	2
1.6	NGn-8.5-190-4.3	40	181	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	1	2
1.7	NGn-8.5-190-4.3	44	225	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
1.8	NGn-8.5-190-4.3	43	268	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95			-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	1	2
1.9	NGn-8.5-190-4.3	34	302	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95	4GN-95		-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2

**BẢNG TỔNG KÊ ĐƯỜNG DÂY 0,4KV
SAU TRẠM BIẾN ÁP KỲ THỌ 4**



Số hiệu cột	Công dụng cột	Khoảng cột (m)	Cộng dồn (m)	Loại cột	Cổ dề	Móng cột	Kẹp hãm	Cấp cáp nhôm	Tiếp đất	Cấp			Hòm công tơ chuyển cột mới				Giá lắp hòm công tơ		Đai thép và khóa đai hòm công tơ (hò)	MOPC	DT-PVC- 2mm	
										AI/XLPE/PV C	2x25 (m)	2x35 (m)	Cu/XLP E/PVC	3x25+1x 16 (m)	H1	H2	H4	H3f				GDCT- 1
<i>Đường trục : Từ cột TBA _ KK1/3.26 loại dây VX_XLPE 4x95</i>																						
1.2/1	NG-8.5-190-4.3	10	10	2NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-2	M2	2KH-ABC 4x95				-	-	5	-	-	-	1	-	-	4	1	2
1.2/2	NG-7,5B	41	51	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2/3	NG-8.5-190-4.3	35	86	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
KT4/2.4	NG-8.5-190-4.3	35	121	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	2	-	-	1	-	-	2	1	2
2.4/1.1	NGn-8.5-190-4.3	51	172	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4/1.2	NGn-8.5-190-4.3	34	206	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4/1.3	NGn-8.5-190-4.3	35	241	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	1	-	-	2	1	2
2.4/1.4	NGn-8.5-190-4.3	49	290	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	2	1	-	-	-	-	2	1	2
2.4/1.5	NG-8.5-190-4.3	41	331	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
2.4/1.6	NGn-8.5-190-4.3	38	369	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4/1.7	NGn-8.5-190-4.3	38	407	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4/1.8	NGn-8.5-190-4.3	46	453	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KK1/3.26	NC-8.5-190-4.3	32	485	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	KH-ABC 4x95				-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	1	2

		Khoản α	Cộng							Tiền	Cáp Al/XLPE/P VC		Hòm công tơ chuyển cột mới				Giá lắp hòm công tơ		Đai thép và khóa đai		DT.PVC
1.10/1.33	NGn-7,5C	53	1330	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70														
1.10/1.34	NGn-7,5C	39	1369	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70														
1.10/1.35	NG-7,5B	42	1411	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x70														
1.10/1.36	NGn-7,5C	38	1449	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70														
1.10/1.37	NGn-7,5C	37	1486	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70						1					2	1	1,5	
1.10/1.38	NGn-7,5C	51	1537	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70														
1.10/1.39	NGn-7,5C	45	1582	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	KH-ABC 4x70		4GN-70					1				2	1	1,5	

**BẢNG TỔNG KÊ ĐƯỜNG DÂY 0,4KV
SAU TRẠM BIẾN ÁP KỲ HÀ 6**



Số hiệu cột	Công dụng cột	Khoảng cột (m)	Cộng dồn (m)	Loại cột	Cổ dề	Móng cột	Kẹp hãm	Cấp cáp nhôm	Tiếp đất	Cấp			Hòm công tơ chuyển cột mới				Giá lắp hòm công tơ		Đai thép và khoá đai hòm công tơ (bộ)	MOPC	DT-PVC-2mm	
										Al/XLPE/PVC	Cu/XLPE/VC	3x25+1x16 (m)	H1	H2	H4	H3f	GĐC T-1	GĐC T-4				
<i>Đường trục : Từ cột TBA _ (1,2,3).3 loại dây VX_XLPE 4x95</i>																				0		
(1,2,3).1	NG-7,5B	16	16	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	2	-	-	2	1	2
(1,2,3).2	NG-7,5B	37	53	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	2
(1,2,3).3	NG-7,5B	50	103	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95	4GN-95			-	-	-	-	1	1	1	-	-	2	1	2

**BẢNG TỔNG KÊ ĐƯỜNG DÂY 0,4KV
SAU TRẠM BIẾN ÁP KỲ HÀ 2**

Số hiệu cột	Công dụng cột	Khoảng cột (m)	Cộng dồn (m)	Loại cột	Cổ dẻ	Móng cột	Kẹp hãm	Cấp cáp nhôm	Tiếp đất	Cấp			Hòm công tơ chuyển cột mới				Giá lắp hòm công tơ		Đai thép và khoá đai hòm công tơ (bộ)	MOPC	DT-PVC-2mm	
										Al/XLPE/PVC	Cu/XLPE/3x25	VC	2x25 (m)	2x35 (m)	+1x16 (m)	H1	H2	H4				H3f
Đường trục : Từ cột TBA _ 1.13 loại dây VX_XLPE 4x95																			0			
1.2/1	NG-7,5B	8	8	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
1.2/2	NGn-7,5C	28	36	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
1.2/3	NGn-7,5C	42	78	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1	2
1.2/4	NG-7,5B	44	122	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1	2
1.5	NGn-7,5C	40	162	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	3	-	-	-	2	1	2
1.6	NGn-7,5C	41	203	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	2	-	-	-	2	1	2
1.7	NGn-7,5C	49	252	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	2	1	-	-	-	2	1	2
1.8	NGn-7,5C	44	296	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	2	1	-	-	-	2	1	2
1.9	NGn-7,5C	40	336	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	2	1	-	-	-	2	1	2
1.10	NGn-7,5C	29	365	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
1.11	NGn-7,5C	29	394	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	1	2
1.12	NGn-7,5C	44	438	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	2	1	-	-	-	2	1	2
1.13	NG-7,5B	40	478	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	1	2
Đường trục : Từ cột 1.28 _ 1.44 loại dây VX_XLPE 4x95																						
1.28	NGn-8.5-190-4.3		0	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.29	NGn-8.5-190-4.3	34	34	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.30	NGn-7,5C	33	67	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.31	NGn-7,5C	32	99	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	1	-	-	2	1	2
1.32	NGn-7,5C	37	136	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
1.33	NGn-7,5C	42	178	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.34	NGn-7,5C	44	222	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.35	NGn-7,5C	45	267	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	2
1.36	NG-7,5B	37	304	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.37	NGn-7,5C	36	340	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
1.38	NGn-7,5C	40	380	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
1.39	NGn-7,5C	44	424	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.40	NGn-7,5C	44	468	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.41	NGn-7,5C	51	519	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.42	NGn-7,5C	51	570	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.43	NGn-7,5C	53	623	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.44	NG-7,5B	43	666	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	KH-ABC 4x95	4GN-95			-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2

**BẢNG TỔNG KÊ ĐƯỜNG DÂY 0,4KV
SAU TRẠM BIẾN ÁP KỲ TÂY 6**

Số hiệu cột	Công dụng cột	Khoảng ng cột (m)	Cộng dồn (m)	Loại cột	Cổ dẻ	Móng cột	Kẹp hãm	Cấp cáp nhôm	Tiếp đất	Cấp Al/XLPE/P VC		Cấp Cu/X 3x25 +1x1 6 (m)	Hòm công tơ chuyển cột mới				Giá lắp hòm công tơ		Đai thép và khoá đai hòm công tơ (bộ)	MOPC	DT- PVC- 2mm		
										2x25 (m)	2x35 (m)		H1	H2	H4	H3f	GDCT-1	GDCT-4					
Đường trục : Từ cột 2.7/1.3 _ 2.7/1.3/1.33 loại dây VX_XLPE 4x70																			0				
2.7/1.3	NGn-7,5C		0	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.7/1.3/1.1	NGn-7,5C	26	26	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.2	NGn-7,5C	37	63	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.3	NGn-8.5-190-4.3	27	90	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.4	NGn-7,5C	33	123	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.5	NGn-7,5C	51	174	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.6	NGn-8.5-190-4.3	37	211	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.7	NGn-7,5C	28	239	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.8	NGn-7,5C	57	296	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.9	NGn-8.5-190-4.3	35	331	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.10	NGn-8.5-190-4.3	35	366	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.11	NGRn-8,5C	54	420	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70	KH-ABC 4x70	4GN-70		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.12	NGn-8.5-190-4.3	44	464	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.13	NGn-8.5-190-4.3	39	503	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.14	NGn-8.5-190-4.3	41	544	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.15	NGn-8.5-190-4.3	41	585	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.16	NG-8.5-190-4.3	33	618	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.17	NGn-8.5-190-4.3	33	651	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.18	NGn-8.5-190-4.3	41	692	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.19	NGn-8.5-190-4.3	39	731	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.20	NGn-8.5-190-4.3	38	769	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.21	NG-8.5-190-4.3	37	806	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.22	NGn-8.5-190-4.3	37	843	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.23	NGn-8.5-190-4.3	45	888	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.24	NGn-8.5-190-4.3	40	928	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.25	NG-8.5-190-4.3	39	967	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.26	NGn-8.5-190-4.3	42	1009	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.27	NGn-8.5-190-4.3	43	1052	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.28	NGn-8.5-190-4.3	37	1089	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.29	NGn-8.5-190-4.3	42	1131	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.30	NGn-8.5-190-4.3	38	1169	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.31	NGn-8.5-190-4.3	41	1210	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7/1.3/1.32	NGn-8.5-190-4.3	38	1248	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.33	NC-8.5-190-4.3	40	1288	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	KH-ABC 4x70				-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2	1	2
Đường trục : Từ cột 2.7/1.3/1.11 _ 2.7/1.7/1.17 loại dây VX_XLPE 4x70																							
2.7/1.3/1.11/1.1	NGn-8.5-190-4.3	31	31	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
2.7/1.3/1.11/1.2	NGn-8.5-190-4.3	36	67	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2

		Khoá	Công							Cáp		Hòm công tơ		Giá lắp hòm công tơ		Đại thép và	DT-				
										Al/XLPE/PVC	Cu/X	chuyển	cột mới								
1.10/1.8	NGn-8.5-190-4.3	54	542	NPC.1-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	KH-ABC 4x70			9	-	-	-	2	-	-	2	-	2	1	2

**BẢNG TỔNG KÊ ĐƯỜNG DÂY 0,4KV
SAU TRẠM BIẾN ÁP KỶ LẠC 3**

Số hiệu cột	Công dụng cột	Khoảng cách cột (m)	Cộng dồn (m)	Loại cột	Cổ dẻ	Móng cột	Kẹp hãm	Cấp cáp nhôm	Tiếp đất	Cáp Al/XLPE/PVC		Cáp Cu/X 3x25 +1x16 (m)	Hòm công tơ chuyển cột mới				Giá lắp hòm công tơ		Đai thép và khoá đai hòm công tơ (bộ)	MOPC	DT-PVC-2mm	
										2x25 (m)	2x35 (m)		H1	H2	H4	H3f	GDCT-1	GDCT-4				
Đường trục : Từ cột TBA _ 1.17 loại dây VX_XLPE 4x95																						
(1,2,3).1	NG-7,5B	9	9	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(1,2).2	NG-7,5B	47	56	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
(1,2).3	NGn-7,5C	52	108	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
(1,2).4	NGR-8,5B	28	136	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95	KH-ABC 4x95	4GN-95		-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	1	2
1.5	NGn-8.5-190-4.3	35	171	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
1.6	NGn-8.5-190-4.3	47	218	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.7	NGn-8.5-190-4.3	26	244	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
1.8	NGn-8.5-190-4.3	30	274	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.9	NGn-8.5-190-4.3	40	314	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.10	NGn-7,5C	46	360	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1	2
1.11	NG-7,5B	57	417	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
1.12	NGn-7,5C	53	470	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	1	2
1.13	NGn-7,5C	49	519	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	1	2
1.14	NGn-7,5C	52	571	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
1.15	NGn-7,5C	42	613	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
1.16	NGn-7,5C	45	658	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.17	NC-7,5B	47	705	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Đường trục : Từ cột (1,2).4 _ 3.14/1.8 loại dây VX_XLPE 4x95																						
2.5	NGn-7,5C	52	52	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	1	2
2.6	NGn-7,5C	23	75	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
2.7	NGn-7,5C	40	115	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
2.8	NGRn-8,5C	32	147	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95	KH-ABC 4x95	4GN-95		-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
2.9	NGn-7,5C	30	177	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
2.10	NGn-7,5C	46	223	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
2.11	NGn-7,5C	29	252	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	NG-8.5-190-4.3	33	285	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	2
2.13	NGn-7,5C	36	321	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	NGn-7,5C	38	359	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
2.15	NGn-7,5C	43	402	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
2.16	NGn-7,5C	26	428	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.17	NGn-8.5-190-4.3	44	472	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.18	NGn-8.5-190-4.3	45	517	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.19	NGn-8.5-190-4.3	40	557	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.20	NGn-8.5-190-4.3	34	591	NPC.I-10-190-9.0	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.21	NGn-8.5-190-4.3	36	627	NPC.I-10-190-9.0	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.14/1.8	NGRn-8.5-190-4.3	36	663	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-2	M1	2KH-ABC 4x95	KH-ABC 4x70	4GN-95		-	5	-	-	-	1	-	-	-	4	1	2

Số lượng	Mã hàng	Khoảng	Công	Loại dây	Mã hàng	Mã hàng	Mã hàng	Mã hàng	Mã hàng	Mã hàng	Cap		Hòm công tơ				Giá lắp hòm công tơ		Đại thép và	DT-		
											AI/XLPE/PVC	Cu/X	chuyển	cột	mới							
Đường trục : Từ cột 3.14/1.8 _ 3.14/1.13 loại dây VX_XLPE 4x70											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.14/1.9	NGn-7,5C	56	56	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2	
3.14/1.10	NGn-8.5-190-4.3	42	98	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x70				-	9	-	-	-	2	-	2	-	2	1	2
3.14/1.11	NGn-7,5C	47	145	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
3.14/1.12	NGn-7,5C	42	187	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
3.14/1.13	NC-7,5B	40	227	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
Đường trục : Từ cột 3.14/1.8 _ 3.14/1.17 loại dây VX_XLPE 4x70											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.14/1.17	NC-8.5-190-4.3	44	44	2NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-2	M2	KH-ABC 4x70				-	5	-	-	-	1	-	-	-	4	1	2
Đường trục : Từ cột 21 _ 2.8/1.6 loại dây VX_XLPE 4x70											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8/1.1	NGn-7,5C	40	40	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
2.8/1.2	NGn-7,5C	46	86	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
2.8/1.3	NGn-7,5C	37	123	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8/1.4	NGn-7,5C	40	163	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
2.8/1.5	NGn-7,5C	37	200	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
2.8/1.6	NC-7,5B	49	249	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
Đường trục : Từ cột 3.4 _ 3.4/1.3 loại dây VX_XLPE 4x70											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	NG-8.5-190-4.3		0	Tận dụng	CDT-2	Tận dụng	KH-ABC 4x70			4GN-70	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
3.4/1.1	NGn-7,5C	49	49	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4/1.2	NGn-7,5C	49	98	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x70				-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
3.4/1.3	NC-7,5B	49	147	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	KH-ABC 4x70				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2

**BẢNG TỔNG KÊ ĐƯỜNG DÂY 0,4KV
SAU TRẠM BIẾN ÁP KỶ LẠC 5**

Số hiệu cột	Công dụng cột	Khoảng cột (m)	Cộng dồn (m)	Loại cột	Cổ đế	Móng cột	Kẹp hãm	Cấp cáp nhôm	Tiếp đất	Cấp Al/XLPE/PVC		Cấp Cu/XLPE/PVC		Hòm công tơ chuyển cột mới				Giá lắp hòm công tơ		Đai thép và khoá đai hòm công tơ (bộ)	MOPC	DT-PVC-2mm
										2x25 (m)	2x35 (m)	3x25+1x16 (m)	H1	H2	H4	H3f	GĐC T-1	GĐC T-4				
<i>Đường trục : Từ cột TBA _ KL5/2.27 loại dây VX_XLPE 4x95</i>																						
1.2/1.1	NG-7,5B	17	17	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	1	2
KL5/2.2	NGn-7,5C	44	61	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.3	NGn-7,5C	46	107	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
KL5/2.4	NGn-7,5C	51	158	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KL5/2.5	NGn-7,5C	49	207	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.6	NGn-7,5C	56	263	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.7	NGn-7,5C	44	307	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.8	NGn-7,5C	40	347	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.9	NG-7,5B	53	400	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
KL5/2.10	NGn-7,5C	49	449	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.11	NGn-8.5-190-4.3	55	504	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
KL5/2.12	NGn-7,5C	46	550	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.13	NGn-8.5-190-4.3	50	600	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.14	NGn-7,5C	53	653	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.15	NGn-7,5C	56	709	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.16	NGn-7,5C	60	769	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	1	2
KL5/2.17	NGn-7,5C	48	817	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	1	2
KL5/2.18	NGn-7,5C	50	867	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.19	NGn-7,5C	47	914	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.20	NGn-7,5C	46	960	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.21	NGn-8.5-190-4.3	50	1010	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				5	-	-	-	1	-	-	-	-	4	1	2
KL5/2.22	NGn-8.5-190-4.3	45	1055	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	5	-	-	-	1	-	-	-	4	1	2
KL5/2.23	NGn-8.5-190-4.3	27	1082	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				5	5	-	-	1	1	-	2	-	2	1	2
KL5/2.23A	NGn-8.5-190-4.3	33	1115	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KL5/2.24	NGn-7,5C	37	1152	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	1	2
KL5/2.25	NGn-7,5C	48	1200	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2
KL5/2.26	NGn-7,5C	39	1239	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2
KL5/2.27	NC-7,5B	45	1284	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1	2

**BẢNG TỔNG KÊ ĐƯỜNG DÂY 0,4KV
SAU TRẠM BIẾN ÁP KỲ GIANG 6**



Số hiệu cột	Công dụng cột	Khoảng cột (m)	Cộng dồn (m)	Loại cột	Cổ dề	Móng cột	Kẹp hãm	Cặp cáp nhôm	Tiếp đất	Cáp Al/XLPE/PVC		Cáp Cu/XLPE/VC	Hòm công tơ chuyển cột mới				Giá lắp hòm công tơ		Đai thép và khoá đai hòm công tơ (bộ)	MOPC	DT-PVC-1mm	
										2x25 (m)	2x35 (m)		3x25 +1x16 (m)	H1	H2	H4	H3f	GĐCT-1				GĐCT-4
<i>Đường trục : Từ cột TBA_KG9/2.12 loại dây VX_XLPE 4x95</i>																						
2.1	NGn-7,5C	10	10	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	1	2
2.2	NGn-8.5-190-4.3	39	49	Tận dụng	CDT-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	NGn-7,5C	40	89	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	1	2
2.4	NGn-7,5C	46	135	Tận dụng	CDV-1	Tận dụng	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1	2
2.5	NG-7,5B	47	182	Tận dụng	CDV-2	Tận dụng	2KH-ABC 4x95	4GN-95			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6	NGn-8.5-190-4.3	36	218	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7		34	252	NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-1	M1	2KH-ABC 4x95				-	5	5	-	-	1	1	2	-	2	1	2
1.5/1.4/1.8	NG-8.5-190-4.3	32	284	2NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-2	M2	2KH-ABC 4x95	4GN-95			5	-	-	-	1	-	-	-	-	4	1	2
KG9/2.12	NG-8.5-190-4.3	30	314	2NPC.I-8.5-190-4.3	CDT-2	M2	KH-ABC 4x95	4GN-95			-	9	-	-	-	2	-	-	-	2	1	2

CHƯƠNG 8 : PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

8.1. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN PHẦN ĐIỆN

8.2. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN PHẦN XÂY DỰNG

HIỆU QUẢ GIẢM TỔN THẤT

Phương án đầu tư: Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm tổn thất điện năng và giảm số khách hàng điện áp thấp trên địa bàn huyện Kỳ Anh, thị xã Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh năm 2025

stt	Năm tính hiệu quả	Khu vực các trạm trước đầu tư	Khu vực các trạm sau đầu tư	Tổng thất toàn Công ty giảm được so với trước khi đầu tư (%)	Tăng TT trước đt	Tăng TT sau đt
		Tỷ lệ TT (%)	Tỷ lệ TT (%)			
a	b	e	k	m		
0	2024	4,62				
0	2025	4,65	3,34	0,02	0,030	0,02
1	2026	4,69	3,36	0,02	0,040	0,03
2	2027	4,74	3,39	0,03	0,050	0,04
3	2028	4,80	3,43	0,03	0,060	0,05
4	2029	4,87	3,48	0,04	0,070	0,06
5	2030	4,95	3,54	0,04	0,080	0,07
6	2031	5,04	3,61	0,05	0,090	0,08
7	2032	5,14	3,69	0,06	0,100	0,09
8	2033	5,25	3,78	0,07	0,110	0,10
9	2034	5,37	3,88	0,08	0,120	0,11
10	2035	5,50	3,99	0,09	0,130	0,12
11	2036	5,64	4,11	0,10	0,140	0,13
12	2037	5,79	4,24	0,11	0,150	0,14
13	2038	5,95	4,38	0,13	0,160	0,15
14	2039	6,12	4,53	0,15	0,170	0,16
15	2040	6,30	4,69	0,17	0,180	0,17

HIỆU QUẢ GIẢM TTĐN TÍNH TRÊN PHẦN MỀM (PSS/ADEPT)

STT	Tên trạm	Số lượng Khách hàng	Công suất	Trước đầu tư năm 2024					Số liệu năm 2026 nếu không có đầu tư	Số liệu năm 2026 nếu có đầu tư
				Điện nhận (kWh)	Thương Phẩm (kWh)	ĐNTT năm 2024 (kWh)	Sản lượng điện năng mất mát trung bình tháng (kWh)	Tỷ lệ TTĐN năm 2024 (%)	Tỷ lệ TTĐN (%)	Tỷ lệ TTĐN (%)
1	TBA Kỳ Sơn 8	210	250	305.762	283.550	22.212	1.851	7,26%	7,36%	5,10%
2	TBA Kỳ Sơn 2	318	180	498.979	461.524	37.455	3.121	7,51%	7,61%	4,11%
3	TBA Kỳ Sơn 11 (XDM)									4,12%
4	TBA Kỳ Sơn 5	224	180	357.103	330.285	26.818	2.235	7,51%	7,61%	4,52%
5	TBA Kỳ Sơn 1	285	250	572.051	544.365	27.686	2.307	4,84%	4,94%	3,27%
6	TBA Kỳ Sơn 3	258	180	510.436	474.006	36.430	3.036	7,14%	7,24%	4,92%
7	TBA Kỳ Sơn 12 (XDM)									3,65%
8	TBA Kỳ Tân 5	307	250	692.278	664.474	27.804	2.317	4,02%	4,12%	2,98%
9	TBA Kỳ Tân 14 (XDM)	0								2,78%
10	TBA Kỳ Tân 8	149	250	326.980	322.156	4.824	402	1,48%	1,58%	1,30%
11	TBA Kỳ Tân 10	227	250	608.355	601.738	6.617	551	1,09%	1,19%	1,01%
12	TBA Kỳ Tân 6	314	250	659.149	623.722	35.427	2.952	5,37%	5,47%	4,13%
13	TBA Kỳ Thịnh 16	104	100	222.120	206.561	15.559	1.297	7,00%	7,10%	4,92%
14	TBA Kỳ Trinh 5	107	250	556.714	539.772	16.942	1.412	3,04%	3,14%	2,15%
15	TBA Sông Trí 7	156	320	841.097	815.648	25.449	2.121	3,03%	3,13%	1,90%
16	TBA Kỳ Thư 1	353	320	873.408	842.967	30.441	2.537	3,49%	3,59%	2,61%
17	TBA Kỳ Thư 11	196	180	392.900	363.643	29.257	2.438	7,45%	7,55%	5,33%
18	TBA Sông Trí 6	345	630	1.704.032	1.656.505	47.527	3.961	2,79%	2,89%	2,06%
19	TBA Sông Trí 24	157	250	470.370	438.937	31.433	2.619	6,68%	6,78%	4,69%
20	TBA Sông Trí 15	49	250	267.037	254.390	12.647	1.054	4,74%	4,79%	3,32%
21	TBA Sông Trí 20	79	180	434.234	426.323	7.911	659	1,82%	1,87%	1,65%
22	TBA Kỳ Thư 7	112	180	227.502	212.110	15.392	1.283	6,77%	6,82%	5,21%
23	TBA Kỳ Thư 6	296	320	860.957	812.760	48.197	4.016	5,60%	5,65%	3,95%
24	TBA Kỳ Thư 12 (XDM)									3,68%
25	TBA Kỳ Thư 9	157	160	281.164	265.240	15.924	1.327	5,66%	5,71%	3,89%
26	TBA Kỳ Thư 4	163	180	452.578	435.154	17.424	1.452	3,85%	3,90%	3,12%
27	TBA Kỳ Giang 13	149	250	308.688	291.960	16.728	1.394	5,42%	5,47%	4,56%
28	TBA Kỳ Phú 3	466	320	870.288	819.009	51.279	4.273	5,89%	5,94%	4,62%
29	TBA Kỳ Phú 12 (XDM)									3,64%
30	TBA Kỳ Giang 6	173	180	421.555	409.702	11.853	988	2,81%	2,86%	2,10%
31	TBA Kỳ Ninh 13	107	180	280.528	262.840	17.688	1.474	6,31%	6,36%	4,69%
32	TBA Kỳ Ninh 7	224	180	548.079	529.943	18.136	2.786	3,31%	3,36%	2,85%
33	TBA Kỳ Khang 1	459	320	854.763	830.131	24.632	2.346	2,88%	2,93%	2,38%
34	TBA Kỳ Thọ 4	107	160	316.713	296.814	19.899	2.621	6,28%	6,33%	4,69%

STT	Tên trạm	Số lượng Khách hàng	Công suất	Trước đầu tư năm 2024					Số liệu năm 2026 nếu không có đầu tư	Số liệu năm 2026 nếu có đầu tư
				Điện nhận (kWh)	Thương Phẩm (kWh)	ĐNTT năm 2024 (kWh)	Sản lượng điện năng mất mát trung bình tháng (kWh)	Tỷ lệ TTĐN năm 2024 (%)	Tỷ lệ TTĐN (%)	Tỷ lệ TTĐN (%)
35	TBA Kỳ Châu 6	117	160	285.171	273.053	12.118	3.676	4,25%	4,30%	3,65%
36	TBA Kỳ Hà 7	86	100	156.282	144.887	11.395	2.114	7,29%	7,34%	4,78%
37	TBA Kỳ Hà 6	362	320	889.672	859.383	30.289	2.484	3,40%	3,45%	2,64%
38	TBA Kỳ Hà 2	280	250	557.728	531.872	25.856	3.694	4,64%	4,69%	3,85%
39	TBA Kỳ Tây 6	165	100	246.549	232.442	14.107	1.176	5,72%	5,77%	4,26%
40	TBA Kỳ Khang 8	400	250	693.957	651.394	42.563	3.547	6,13%	6,18%	4,60%
41	TBA Kỳ Lạc 3	195	180	331.549	310.967	20.582	1.715	6,21%	6,26%	4,65%
42	TBA Kỳ Lạc 5	228	180	381.250	355.013	26.237	2.186	6,88%	6,93%	4,68%
43	TBA Kỳ Thượng 7	123	180	243.917	225.631	18.286	1.524	7,50%	7,55%	5,18%
	Tổng	7661		19.501.895	18.600.871	901.024	82.946	4,62%	4,69%	3,34%

BẢNG TÍNH NHU CẦU PHỤ TẢI VÀ CHỌN CÔNG SUẤT MÁY BIẾN ÁP

STT	Địa phương và tên trạm biến áp	Số hộ		Phụ tải năm 2030					Chọn C/S MBA (kVA)
		Năm 2025	Năm 2030	ASSH (kW)	CN-DV (kW)	Pmax (kW)	Smax (kVA)	Enăm (kWh)	
1	TBA Kỳ Thụ 12	185	194	165,11	3,50	134,89	168,6	269.780	180
2	TBA Kỳ Phú 12	190	207	176,04	3,50	143,63	179,5	287.256	180
3	TBA Kỳ Văn 10	187	204	173,26	3,50	141,40	176,8	282.809	180
4	TBA Kỳ Sơn 11	191	208	176,96	3,50	144,37	180,5	288.738	180
5	TBA Kỳ Sơn 12	181	197	167,70	3,50	136,96	171,2	273.914	180
	Tổng cộng:	934	1.011	859	18	701	877	1.402.498	900

BẢNG TÍNH ĐIỆN TRỞ NÓI ĐẤT RC-4

↪ Điện trở suất của đất

Điện trở suất lớp đất rải dây tiếp địa	160	(Ω.m)
Điện trở suất lớp đất rải cọc tiếp địa	160	

↪ Điện trở nối đất của tia nối đất

$$R_t = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{KL^2}{t.d}$$

-	R _t	: điện trở nối đất của 1 tia tính bằng ôm.	17,31	Ω
-	K	: hệ số phụ thuộc vào sơ đồ nối đất.	1,00	
-	t	: độ chôn sâu.	0,7	m
-	d	: đường kính điện cực.	0,012	m
-	L	: chiều dài tia nối đất.: chiều dài tia nối đất.	15	m

↪ Điện trở nối đất của cọc nối đất

$$R_c = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right)$$

-	R _c	: điện trở nối đất của 1 cọc	48,28	Ω
-	l	: chiều dài cọc: chiều dài cọc: chiều dài cọc	2,5	m
-	t	: độ chôn sâu.	2,05	m
-	d = 0,95b	(b: chiều rộng của sắt góc)	0,05985	m

↪ Điện trở nối đất của hệ thống cọc tia

	n	Số cọc nối đất	4	
		Tỷ số a/l	2,0	
	η _c	Hệ số sử dụng cọc	0,85	
	η _T	Hệ số sử dụng thanh	0,89	

$$R_{HT} = \frac{R_c \cdot R_t}{R_c \cdot \eta_t + n \cdot R_t \cdot \eta_c} = \quad \mathbf{8,21} \quad \Omega$$

Số tia ghép nối:

Kết luận :

Với điện trở suất nền là : 160 (Ω.m)

Điện trở tiếp địa tính toán là: 8,21 (Ω)

**Đảm bảo theo
quy định**

BẢNG TÍNH ĐIỆN TRỞ NÓI ĐẤT RC-8

↻ Điện trở suất của đất

Điện trở suất lớp đất rải dây tiếp địa	160	(Ω.m)
Điện trở suất lớp đất rải cọc tiếp địa	160	

↻ Điện trở nối đất của tia nối đất

$$R_t = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{KL^2}{t.d}$$

-	R _t	: điện trở nối đất của 1 tia tính bằng ôm.	13,18	Ω
-	K	: hệ số phụ thuộc vào sơ đồ nối đất.	1,00	
-	t	: độ chôn sâu.	0,7	m
-	d	: đường kính điện cực.	0,012	m
-	L	: chiều dài tia nối đất.: chiều dài tia nối đất.	21	m

↻ Điện trở nối đất của cọc nối đất

$$R_c = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right)$$

-	R _c	: điện trở nối đất của 1 cọc	57,14	Ω
-	l	: chiều dài cọc: chiều dài cọc: chiều dài cọc	2,0	m
-	t	: độ chôn sâu.	1,8	m
-	d = 0,95b	(b: chiều rộng của sắt góc)	0,05985	m

↻ Điện trở nối đất của hệ thống cọc tia

	n	Số cọc nối đất	8	
		Tỷ số a/l	1,5	
	η _c	Hệ số sử dụng cọc	0,79	
	η _T	Hệ số sử dụng thanh	0,79	

$$R_{HT} = \frac{R_c \cdot R_t}{R_c \cdot \eta_t + n \cdot R_t \cdot \eta_c} = \mathbf{5,86} \quad \Omega$$

Số tia ghép nối:

Kết luận :

Với điện trở suất nền là : 160 (Ω.m)

Điện trở tiếp địa tính toán là: 5,86 (Ω)

**Đảm bảo theo
quy định**

BẢNG TÍNH ĐIỆN TRỞ NÓI ĐẤT TRẠM BIẾN ÁP

↪ Điện trở suất của đất

Điện trở suất lớp đất rải dây tiếp địa	160	(Ω.m)
Điện trở suất lớp đất rải cọc tiếp địa	160	

↪ Điện trở nối đất của tia nối đất

$$R_t = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{KL^2}{t.d}$$

-	R _t	: điện trở nối đất của 1 tia tính bằng ôm.	4,95	Ω
-	K	: hệ số phụ thuộc vào sơ đồ nối đất.	1,00	
-	t	: độ chôn sâu.	0,7	m
-	d	: đường kính điện cực.	0,012	m
-	L	: chiều dài tia nối đất.: chiều dài tia nối đất.	68	m

↪ Điện trở nối đất của cọc nối đất

$$R_c = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right)$$

-	R _c	: điện trở nối đất của 1 cọc	57,14	Ω
-	l	: chiều dài cọc: chiều dài cọc: chiều dài cọc	2,0	m
-	t	: độ chôn sâu.	1,8	m
-	d = 0,95b	(b: chiều rộng của sắt góc)	0,05985	m

↪ Điện trở nối đất của hệ thống cọc tia

	n	Số cọc nối đất	18	
		Tỷ số a/l	2,0	
	η _c	Hệ số sử dụng cọc	0,66	
	η _T	Hệ số sử dụng thanh	0,75	

$$R_{HT} = \frac{R_c \cdot R_t}{R_c \cdot \eta_t + n \cdot R_t \cdot \eta_c} = \mathbf{2,78} \quad \Omega$$

Số tia ghép nối:

Kết luận :

Với điện trở suất nền là : 160 (Ω.m)

Điện trở tiếp địa tính toán là: 2,78 (Ω)

Đảm bảo theo quy định

BẢNG TÍNH TOÁN CƠ LÝ DÂY DẪN

TÊN DỰ ÁN : Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm tổn thất điện năng và giảm số khách hàng điện áp thấp trên địa bàn huyện Kỳ Anh tỉnh Hà Tĩnh năm 2025

DÂY DẪN :AC 70/11

Thông số dây dẫn

Đặc tính	E	α	D _{dây dẫn}	F _{dây dẫn}	P ₁	$\sigma_{bão}$	$\sigma_{lạnh}$	σ_{tb}
Đơn vị	daN/mm ²	1/°C	mm	mm ²	daN/m	daN/mm ²	daN/mm ²	daN/mm ²
Giá trị	8250	0,0000192	11,4	79,3	0,276	7,000	7,000	5,000

Khoảng cột tới hạn Lth1(m) 116,39
 Khoảng cột tới hạn Lth2(m) 38,00
 Khoảng cột tới hạn Lth3(m) 30,77

Các chế độ tính toán

Chế độ	T(°C)	Q(daN/m ²)	P ₁ (daN/m)	P ₂ (daN/m)	P(daN/m)	g(daN/m.mm ²)
Lạnh	5	6,25	0,276	0,0658	0,2837	0,00358
Bão	25	133,116	0,276	1,4022	1,4291	0,01802
Trung bình	25	0,000	0,276	0,0000	0,2760	0,00348
Giông	20	13,312	0,276	0,1402	0,3096	0,00390
T _{max}	90	0,000	0,276	0,0000	0,2760	0,00348
Sự cố	25	133,116	0,276	1,4022	1,4291	0,01802
Gió 45 ⁰	25	133,116	0,276	0,7005	0,7529	0,00949

BẢNG TÍNH ỨNG SUẤT TRONG DÂY Ở CÁC CHẾ ĐỘ KHÁC NHAU

STT	L(m)	Các chế độ tính toán						
		Lạnh	Bão	T/bình	Giông	T _{max}	Sự cố	Gió 45 ⁰
1	45	5,8176	7,0000	3,2064	3,8822	0,9742	7,0000	4,9488
2	50	4,9256	7,0000	2,7156	3,2993	1,0197	7,0000	4,7451
3	55	4,0769	7,0000	2,3633	2,8504	1,0583	7,0000	4,5790
4	60	3,3650	7,0000	2,1232	2,5319	1,0912	7,0000	4,4448
5	65	2,8427	7,0000	1,9588	2,3108	1,1193	7,0000	4,3365
6	70	2,4879	7,0000	1,8430	2,1551	1,1435	7,0000	4,2486
7	75	2,2485	7,0000	1,7585	2,0422	1,1644	7,0000	4,1767
8	80	2,0823	7,0000	1,6949	1,9578	1,1825	7,0000	4,1174
9	85	1,9625	7,0000	1,6458	1,8930	1,1982	7,0000	4,0681
10	90	1,8731	7,0000	1,6069	1,8421	1,2120	7,0000	4,0267
11	95	1,8044	7,0000	1,5756	1,8013	1,2240	7,0000	3,9916
12	100	1,7503	7,0000	1,5499	1,7680	1,2347	7,0000	3,9617
13	105	1,7067	7,0000	1,5286	1,7404	1,2441	7,0000	3,9359
14	110	1,6710	7,0000	1,5106	1,7173	1,2525	7,0000	3,9137
15	115	1,6413	7,0000	1,4954	1,6977	1,2600	7,0000	3,8942
16	120	1,6164	7,0000	1,4823	1,6810	1,2667	7,0000	3,8772
17	125	1,5951	7,0000	1,4709	1,6665	1,2727	7,0000	3,8622
18	130	1,5768	7,0000	1,4611	1,6539	1,2781	7,0000	3,8489
19	135	1,5610	7,0000	1,4524	1,6429	1,2830	7,0000	3,8371
20	140	1,5472	7,0000	1,4447	1,6332	1,2874	7,0000	3,8266

ĐỘ VỒNG CĂNG DÂY (m)

L (m)	Chế độ tính toán	
	Giông	T _{max}
45	0,255	0,904
50	0,370	1,067
55	0,518	1,244
60	0,694	1,435
65	0,892	1,642
70	1,110	1,864
75	1,344	2,102
80	1,595	2,355
85	1,862	2,623
90	2,146	2,908
95	2,445	3,208
100	2,760	3,524
105	3,091	3,855
110	3,438	4,203
115	3,801	4,566
120	4,180	4,946
125	4,575	5,341
130	4,986	5,753
135	5,413	6,180
140	5,856	6,623

BẢNG TÍNH ĐỘ VĨNG CĂNG DÂY ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ CẤP ĐIỆN TBA**KỶ SƠN 11****Loại dây : AC70/11****Vùng gió : I**

Khoảng néo			Khoảng ngắm		Độ võng (m)			
Khoảng cột	Chiều dài (m)	K.cột đại biểu (m)	Khoảng cột	Chiều dài (m)	10°C	20°C	30°C	40°C
1 — 3	98	49,3	1 — 2	52	0,20	0,26	0,35	0,47

BẢNG TÍNH ĐỘ VĨNG CĂNG DÂY ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ CẤP ĐIỆN TBA**KỶ PHÚ 12****Loại dây : AC70/11****Vùng gió : I**

Khoảng néo			Khoảng ngắm		Độ võng (m)			
Khoảng cột	Chiều dài (m)	K.cột đại biểu (m)	Khoảng cột	Chiều dài (m)	10°C	20°C	30°C	40°C
2 — 4	200	67,7	3 — 4	63	0,53	0,66	0,78	0,90
4 — 5	74	74,0	4 — 5	74	0,87	1,02	1,17	1,31
5 — 6	72	72,0	5 — 6	72	0,78	0,94	1,08	1,22
6 — 7	80	80,0	6 — 7	80	1,15	1,30	1,45	1,58

BẢNG TÍNH ĐỘ VÔNG CĂNG DÂY ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ CẤP ĐIỆN TBA
KỶ THU 12
Loại dây : AC70/11
Vùng gió : I

Khoảng néo			Khoảng ngắm		Độ võng (m)			
Khoảng cột	Chiều dài (m)	K.cột đại biểu (m)	Khoảng cột	Chiều dài (m)	10°C	20°C	30°C	40°C
1 — 3	148	74,2	2 — 3	77	0,94	1,11	1,27	1,42
3 — 4	84	84,0	3 — 4	84	1,35	1,50	1,64	1,78

BẢNG TÍNH ĐỘ VÔNG CĂNG DÂY ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ CẤP ĐIỆN TBA
KỶ SƠN 12
Loại dây : AC70/11
Vùng gió : I

Khoảng néo			Khoảng ngắm		Độ võng (m)			
Khoảng cột	Chiều dài (m)	K.cột đại biểu (m)	Khoảng cột	Chiều dài (m)	10°C	20°C	30°C	40°C
1 — 2	85	85,0	1 — 2	85	1,40	1,55	1,69	1,83
2 — 7	299	61,3	5 — 6	67	0,48	0,63	0,79	0,95
7 — 9	146	75,4	7 — 8	84	1,16	1,35	1,53	1,70
9 — 13	239	60,6	12 — 13	64	0,43	0,56	0,71	0,86
13 — 14	77	77,0	13 — 14	77	1,00	1,16	1,30	1,44
14 — 18	305	76,4	14 — 15	78	1,02	1,18	1,33	1,47

BẢNG TÍNH ĐỘ VÔNG CĂNG DÂY ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ CẤP ĐIỆN TBA

KỶ VẠN 10

Loại dây : AC70/11

Vùng gió : I

Khoảng néo			Khoảng ngắm		Độ võng (m)			
Khoảng cột	Chiều dài (m)	K.cột đại biểu (m)	Khoảng cột	Chiều dài (m)	10°C	20°C	30°C	40°C
1 — 3	98	49,3	1 — 2	52	0,20	0,26	0,35	0,47

TÍNH TOÁN CHỌN MÓNG - CỘT

Tên công trình : Đường dây trung thế Kỳ Anh tỉnh Hà Tĩnh

I - TÍNH TOÁN CHỌN CỘT

Loại cột : Néo góc H= 16 m

Vị trí cột số : 04 NR TBA Kỳ Sơn 11

1- Thông số tính toán :

Vùng gió : 155 daN

Số mạch : 1

Loại dây dẫn : AC 70

Khoảng cột $L_{db} = 75$ m Góc lái $\alpha = 30^\circ 45' 00''$

a- Khoảng cách tính toán:

a	h1	h2	h3	h4	H
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1,25	0,2	0	13,8	1,8	16

b- Bảng cấp lực :

Dây dẫn								
P1	P2	P3	P1'	P2'	P3'	P1''	P2''	P3''
daN	daN	daN	daN	daN	daN	daN	daN	daN
69	432	0	69	432	0	54	236	550

2- Xác định tải trọng :

* Momen do gió tác dụng vào cột gây ra :

$$P = \frac{9,81}{16} \alpha \cdot C_x \cdot v^2 \cdot F = 0,32 \text{ T}$$

$$M_{gc}^{tt} = P \cdot h^{tt} = 1,126 \text{ (T.m)}$$

Trong đó :

α : Hệ số biểu thị sự phân bố không đồng đều của gió trên khoảng cột

C_x : Hệ số động lực của không khí phụ thuộc t/d đón gió

v : Tốc độ gió (m/s)

F : Diện tích đón gió của mặt cột

h^{tt} : Chiều cao tính toán ứng với tải trọng đang xét.

a - Chế độ bình thường :

* Dây dẫn không đứt :

$$M_x^{p1} = \sum P_{1d} \cdot l_i^{tt} \cdot \alpha_1 = 0,28 \text{ (T.m)}$$

$$M_x^{p2} = l_i \cdot \sum P_{2d} \cdot \alpha_2 = 22,59 \text{ (T.m)}$$

-Tại tiết diện 1-1 : $M_u^{tt} = 22,87 \text{ (T.m)}$

$$Q_x^{tt} = 1,94 \text{ (T)}$$

$$Q_y^{tt} = 0,38 \text{ (T)}$$

$$N^{tt} = 2,25 \text{ (T)}$$

b - Chế độ sự cố :

* Đứt 1 dây dẫn pha dưới :

$$M_x^{p1} = l_i^{tt} \cdot (\sum P'_{1d} + P''_{1d}) \cdot \alpha_1 = 0,28 \text{ (T.m)}$$

$$M_x^{p2} = l_i^{tt} \cdot (\sum P'_{2d} + P''_{2d}) \cdot \alpha_2 = 19,34 \text{ (T.m)}$$

$$M_y^{tt} = P''_{3d} \cdot l_i^{tt} \cdot \alpha_3 = 2,02 \text{ (T.m)}$$

-Tại tiết diện 1-1 : $M_u^{tt} = 19,72 \text{ (T.m)}$

$$Q_x^{tt} = 1,85 \text{ (T)}$$

$$Q_y^{tt} = 1,13 \text{ (T)}$$

$$N^{tt} = 2,52 \text{ (T)}$$

Trong đó :

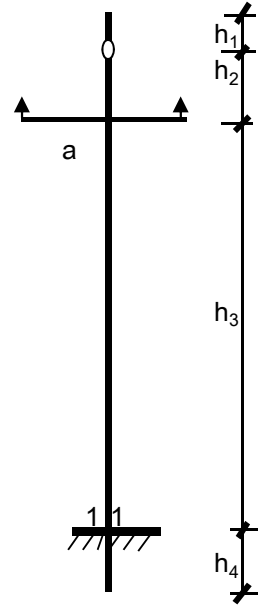
M_u^{tt} : Momen tại chân cột do tải trọng gây ra .

l_i^{tt} : Chiều cao tính toán ứng với tải trọng đang xét.

α_1 : Hệ số an toàn ứng với tải trọng thẳng đứng, lấy = 1,15.

α_2 : Hệ số an toàn ứng với tải trọng ngang, lấy = 1,2.

α_3 : Hệ số an toàn ứng với tải trọng ở chế độ sự cố, lấy = 1,3.



Sơ đồ cột

c - Kiểm tra điều kiện ứng với chế độ là việc Max :

Sơ bộ chọn cột : **2** **PC.I-14-190-13,0**

$$k.M_u^{tt} = 22,87 \text{ (T.m)} < [M_u] = 36,92 \text{ (T.m)}$$

* **Kết luận :** Cột làm việc an toàn

II - TÍNH TOÁN CHỌN MÓNG CỘT

1 - Số liệu địa chất :

* Lớp đất đắp trên móng :

Lớp đất	Ch. dày	C	γ_w	γ_k	Δ	φ	ε	E^{tc}	B
	m	T/m ²	T/m ³	T/m ³	T/m ³	(độ)	(%)	T/m ²	T/m ³
1	0,3	2,5	1,9	1,49	2,71	18,2	1,20	119	0,09

* Lớp đất dưới đáy móng :

2	2	2,5	1,9	1,49	2,71	18,2	1,20	119	0,09
3	3	2,5	1,9	1,49	2,71	18,2	1,20	119	0,09

2- Xác định tải trọng tác dụng lên móng :

$$N^{tc} = 2,10 \text{ (T)}$$

$$M_x^{tc} = 20,79 \text{ (T.m)}$$

$$M_y^{tc} = 1,68 \text{ (T.m)}$$

$$Q_x = 1,94 \text{ (T)}$$

$$Q_y = 1,13 \text{ (T)}$$

3- Thông số móng :

Loại móng :

MTK6-14

Chiều dài móng : $L_m : 3,2 \text{ m}$

Chiều rộng móng : $B_m : 2,2 \text{ m}$

Chiều sâu chôn móng : $H_m : 2,2 \text{ m}$

Thể tích bê tông móng : $V_m : 4,65 \text{ m}^3$

Tr. lượng bê tông móng : $G_m : 11,15 \text{ T}$

4- Tính toán :

$$\text{Diện tích đế móng : } F = 7,04 \text{ m}^2$$

$$\text{Momen kháng uốn : } W_x = 3,75467 \text{ m}^3$$

$$W_y = 2,58133 \text{ m}^3$$

* Sức chịu tải đất nền:

$$R^{tc} = m \cdot [(A \cdot b + B \cdot h) \cdot \gamma_{tb} + D \cdot c^{tc}]$$

Trong đó :

m : Hệ số điều kiện làm việc của nền (Tra bảng).

b : Cạnh bé của đáy móng.

h : Chiều sâu chôn móng kể từ đáy móng đến cốt thiết kế.

γ_{tb} : Trị tính toán trung bình của trọng lượng thể tích từ đáy móng trở lên.

c^{tc} : Lực dính đơn vị của đất trực tiếp dưới đế móng.

A, B, D : Hệ số phụ thuộc góc ma sát trong của đất (Tra bảng).

* Trường hợp khi đất khô :

$$\text{Tra bảng : } \varphi = 18,2^\circ \Rightarrow A = 0,430 ; B = 2,720 ; D = 5,310 ;$$

$$R^{tc} = 23,60 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{\max/\min} = \gamma_{tb} \cdot h + \frac{N^{tc}}{F} \pm \frac{M^{tc}}{W}$$

$$\sigma_{\max} = 10,02 \text{ T/m}^2 < 1,2R^{tc} = 28,32 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{\min} = -1,057 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{tb} = 3,577 \text{ T/m}^2 < R^{tc} = 23,60 \text{ T/m}^2$$

* **Kết luận :** Đất dưới đáy móng đảm bảo khả năng chịu lực

* Tính toán độ nghiêng của móng :

- Theo phương cạnh dài :

$$i_x = \frac{K_l \cdot (1 - \mu_{tb}^2) \cdot M_x^{tc}}{E_{tb} \cdot (L/2)^3} = 0,000194 < i_{gh} = 0,0025$$

- Theo phương cạnh ngắn :

$$i_y = \frac{K_b \cdot (1 - \mu_{tb}^2) \cdot M_y^{tc}}{E_{tb} \cdot (L/2)^3} = 0,000048 < i_{gh} = 0,0025$$

$$i_y = E_{tb} \cdot (B/2)^3 = 0,000040 \quad i_{gh} = 0,0020$$

Trong đó :

E_{tb} : Môđun biến dạng trung bình của đất

μ : Hệ số Poát-xông

K : Hệ số phụ thuộc vào tỷ số các cạnh đáy móng

*Kiểm tra chống lật theo phương ngang tuyến:

Chiều dày lớp đất đè lên móng : 1,8 m

$$Đ/k : k \cdot M_l < M_{cl}$$

$$M_l = 23,91 \text{ (T.m)}$$

$$M_{cl} = 40,09 \text{ (T.m)}$$

Trong đó :

M_l : Momen gây lật móng

M_{cl} : Momen chống lật cho móng

k : Hệ số an toàn.

***Kết luận :** Móng đảm bảo ổn định.

TÍNH TOÁN CHỌN MÓNG - CỘT

Tên công trình : Đường dây trung thế Kỳ Anh tỉnh Hà Tĩnh

I - TÍNH TOÁN CHỌN CỘT

Loại cột : Đỡ thẳng H= 14 m

Vị trí cột số : 03 NR TBA Kỳ Sơn 11

1- Thông số tính toán :

Vùng gió : 155 daN

Số mạch : 1

Loại dây dẫn : AC 70

Khoảng cột $L_{db} = 75 m$

a- Khoảng cách tính toán:

a	h1	h2	h3	h4	H
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1,00	0,2	0	12,0	1,6	14

b- Bảng cấp lực :

Dây dẫn								
P1	P2	P3	P1'	P2'	P3'	P1''	P2''	P3''
daN	daN	daN	daN	daN	daN	daN	daN	daN
41	111	0	41	111	0	29	62	222

2- Xác định tải trọng :

* Momen do gió tác dụng vào cột gây ra :

$$P = \frac{9,81}{16} \alpha \cdot C_x \cdot v^2 \cdot F = 0,267 T$$

$$M_{gc}^{tt} = P \cdot h^{tt} = 0,951 (T.m)$$

Trong đó :

α : Hệ số biểu thị sự phân bố không đồng đều của gió trên khoảng cột

C_x : Hệ số động lực của không khí phụ thuộc t/d đón gió

v : Tốc độ gió (m/s)

F : Diện tích đón gió của mặt cột

h^{tt} : Chiều cao tính toán ứng với tải trọng đang xét.

a - Chế độ bình thường :

* Dây dẫn không đứt :

$$M_x^{p1} = \sum P_{1d} \cdot l_i^{tt} \cdot \alpha_1 = 0,15 (T.m)$$

$$M_x^{p2} = l_i \cdot \sum P_{2d} \cdot \alpha_2 = 5,75 (T.m)$$

-Tại tiết diện 1-1 : $M_u^{tt} = 5,89 (T.m)$

$$Q_x^{tt} = 0,72 (T)$$

$$Q_y^{tt} = 0,32 (T)$$

$$N^{tt} = 1,70 (T)$$

b - Chế độ sự cố :

* Đứt 1 dây dẫn pha dưới :

$$M_x^{p1} = l_i^{tt} \cdot (\sum P'_{1d} + P''_{1d}) \cdot \alpha_1 = 0,13 (T.m)$$

$$M_x^{p2} = l_i^{tt} \cdot (\sum P'_{2d} + P''_{2d}) \cdot \alpha_2 = 5,04 (T.m)$$

$$M_y^{tt} = P''_{3d} \cdot l_i^{tt} \cdot \alpha_3 = 1,24 (T.m)$$

-Tại tiết diện 1-1 : $M_u^{tt} = 5,31 (T.m)$

$$Q_x^{tt} = 0,72 (T)$$

$$Q_y^{tt} = 0,64 (T)$$

$$N^{tt} = 1,90 (T)$$

Trong đó :

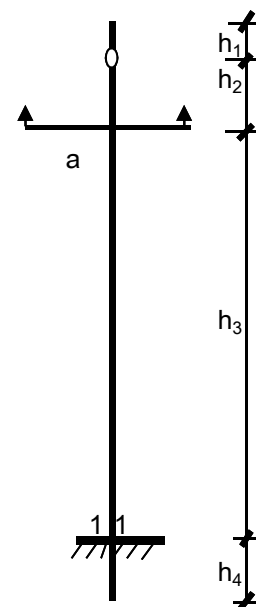
M_u^{tt} : Momen tại chân cột do tải trọng gây ra .

l_i^{tt} : Chiều cao tính toán ứng với tải trọng đang xét.

α_1 : Hệ số an toàn ứng với tải trọng thẳng đứng, lấy = 1,15.

α_2 : Hệ số an toàn ứng với tải trọng ngang, lấy = 1,2.

α_3 : Hệ số an toàn ứng với tải trọng ở chế độ sự cố, lấy = 1,3.



Sơ đồ cột

c - Kiểm tra điều kiện ứng với chế độ là việc Max :

Sơ bộ chọn cột :

PC.I-14-190-11,0

$$k.M_u^{tt} = 5,89 \text{ (T.m)} < [M_u] = 13,64 \text{ (T.m)}$$

* **Kết luận :** Cột làm việc an toàn

II - TÍNH TOÁN CHỌN MÓNG CỘT

1 - Số liệu địa chất :

* Lớp đất đắp trên móng :

Lớp đất	Ch. dày	C	γ_w	γ_k	Δ	φ	ε	E^{tc}	B
	m	T/m ²	T/m ³	T/m ³	T/m ³	(độ)	(%)	T/m ²	T/m ³
1	0,3	2,5	1,9	1,49	2,71	18,2	1,20	119	0,09

* Lớp đất dưới đáy móng :

2	2	2,5	1,9	1,49	2,71	18,2	1,20	119	0,09
3	3	2,5	1,9	1,49	2,71	18,2	1,20	119	0,09

2- Xác định tải trọng tác dụng lên móng :

$$N^{tc} = 1,65 \text{ (T)}$$

$$M_x^{tc} = 5,36 \text{ (T.m)}$$

$$M_y^{tc} = 1,03 \text{ (T.m)}$$

$$Q_x = 0,72 \text{ (T)}$$

$$Q_y = 0,64 \text{ (T)}$$

3- Thông số móng :

Loại móng :

MT-5

Chiều dài móng : $L_m = 2,0 \text{ m}$

Chiều rộng móng : $B_m = 1,4 \text{ m}$

Chiều sâu chôn móng : $H_m = 2,0 \text{ m}$

Thể tích bê tông móng : $V_m = 1,89 \text{ m}^3$

Tr. lượng bê tông móng : $G_m = 4,54 \text{ T}$

4- Tính toán :

Diện tích đế móng : $F = 2,8 \text{ m}^2$

Momen kháng uốn : $W_x = 0,93333 \text{ m}^3$

$W_y = 0,65333 \text{ m}^3$

* Sức chịu tải đất nền:

$$R^{tc} = m \cdot [(A \cdot b + B \cdot h) \cdot \gamma_{tb} + D \cdot c^{tc}]$$

Trong đó :

m : Hệ số điều kiện làm việc của nền (Tra bảng).

b : Cạnh bé của đáy móng.

h : Chiều sâu chôn móng kể từ đáy móng đến cốt thiết kế.

γ_{tb} : Trị tính toán trung bình của trọng lượng thể tích từ đáy móng trở lên.

c^{tc} : Lực dính đơn vị của đất trực tiếp dưới đế móng.

A, B, D : Hệ số phụ thuộc góc ma sát trong của đất (Tra bảng).

* Trường hợp khi đất khô :

Tra bảng : $\varphi = 18,2^\circ \Rightarrow A = 0,430 ; B = 2,720 ; D = 5,310 ;$

$$R^{tc} = 22,28 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{\max/\min} = \gamma_{tb} \cdot h + \frac{N^{tc}}{F} \pm \frac{M^{tc}}{W}$$

$$\sigma_{\max} = 10,13 \text{ T/m}^2 < 1,2R^{tc} = 26,7 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{\min} = -1,349 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{tb} = 3,571 \text{ T/m}^2 < R^{tc} = 22,3 \text{ T/m}^2$$

* **Kết luận :** Đất dưới đáy móng đảm bảo khả năng chịu lực

* Tính toán độ nghiêng của móng :

- Theo phương cạnh dài :

$$i_x = \frac{K_1 \cdot (1 - \mu_{tb}^2) \cdot M_x^{tc}}{E_{tb} \cdot (L/2)^3} = 0,000205 < i_{gh} = 0,0025$$

- Theo phương cạnh ngắn :

$$i_y = \frac{K_2 \cdot (1 - \mu_{tb}^2) \cdot M_y^{tc}}{E_{tb} \cdot (L/2)^3} = 0,000115 < i_{gh} = 0,0025$$

$$f_y = E_{tb} \cdot (B/2)^3 = 0,000110 \quad \text{và} \quad f_{gh} = 0,0020$$

Trong đó :

E_{tb} : Môđun biến dạng trung bình của đất

μ : Hệ số Poát-xông

K : Hệ số phụ thuộc vào tỷ số các cạnh đáy móng

*Kiểm tra chống lật theo phương ngang tuyến:

Chiều dày lớp đất đè lên móng : 1,6 m

$$Đ/k : k \cdot M_l < M_{cl}$$

$$M_l = 6,32 \text{ (T.m)}$$

$$M_{cl} = 12,87 \text{ (T.m)}$$

Trong đó :

M_l : Momen gây lật móng

M_{cl} : Momen chống lật cho móng

k : Hệ số an toàn.

***Kết luận :** Móng đảm bảo ổn định.

CHƯƠNG 9 : KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

9.1. QUY ĐỊNH CHUNG

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

- Luật Bảo vệ môi trường số 55/2014/QH13 ngày 23/4/2014.
- Nghị định số 18/NĐ-CP ngày 14/02/2015 quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường, kế hoạch bảo vệ môi trường.
- Nghị định số 19/NĐ-CP ngày 14/02/2015 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường.
- Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/4/2015 của Chính phủ về quản lý chất thải và phế liệu.
- Thông tư số 27/TT-BTNMT ngày 29/5/2015 về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.
- Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/6/2015 của Bộ Tài nguyên và môi trường về quản lý chất thải nguy hại.
- Hướng dẫn của EVN số 2623/CV-EVN-KHCN& MT ngày 28/05/2007 về quản lý và phòng ngừa ô nhiễm và tiếp xúc với PCBs.
- QCVN 05:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh.
- QCVN 06:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về một số chất độc hại trong không khí xung quanh.
- QCVN 08:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Chất lượng nước mặt.
- QCVN 14:2008/BTNMT “ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt;
- QCVN 09:2008/RTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm;
- QCVN 26:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn, cộng đồng dân cư, mức ồn tối đa cho phép.
- QCVN 27:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung động, cộng đồng dân cư, mức ồn tối đa cho phép.
- TCVN 4091-1985 Nghiệm thu các công trình xây dựng.

CHƯƠNG 10 : PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ ĐÈN BÙ VÀ GPMB

10.1. ẢNH HƯỞNG CỦA DỰ ÁN ĐẾN CỘNG ĐỒNG

1. Những tác động đối với môi trường vật lý

Các dạng tác động đối với môi trường vật lý được xem xét ở đây là những ảnh hưởng của dự án đối với thủy quyền, khí quyền và thạch quyền.

Theo tính chất và quy mô dự án đã đề cập ở các phần trên. Dự án không ảnh hưởng đáng kể đối với dạng môi trường vật lý. Việc duy nhất ảnh hưởng đến môi trường là thi công móng cột; tuy nhiên sau khi thi công, hiện trạng mặt bằng được khôi phục nên ảnh hưởng này là không đáng kể.

2. Những tác động đối với dạng tài nguyên, sinh vật và hệ sinh thái:

Do đặc điểm tuyến đường dây đi qua chủ yếu là cánh đồng màu, và ruộng lúa nên khối lượng chặt cây là không lớn và ảnh hưởng đến môi trường không nhiều.

3. Những tác động trực tiếp đến cuộc sống con người

3.1. Ảnh hưởng đến các khu dân cư trú.

Do công trình chủ yếu đi trên cánh đồng trồng màu, việc xây dựng tuyến đường dây không gây ảnh hưởng đáng kể đến các khu vực dân cư.

3.2. Ảnh hưởng của trường điện từ đến sức khỏe con người.

Căn cứ theo tiêu chuẩn ngành “Mức độ cho phép của cường độ điện trường tần số công nghiệp và quy định kiểm tra ở chỗ làm việc. Quy định về mức cho phép của cường độ điện trường tần số công nghiệp theo thời gian làm việc, đi lại trong vùng bị ảnh hưởng của điện trường”. Đối với dân cư sinh sống dưới đường dây, điện trường cho phép không ảnh hưởng đến sức khỏe là $\leq 5KV/m$. Tuy nhiên điện từ trường của lưới điện trung thế của dự án chuẩn bị xây dựng là rất nhỏ, không ảnh hưởng đến sức khỏe của con người trong hành lang tuyến.

3.3. Ảnh hưởng của trường điện từ đến các công trình thông tin vô tuyến.

Công trình được thiết kế theo đúng quy trình, quy phạm, do đó không ảnh hưởng nhiều đến các công trình thông tin vô tuyến.

3.4. Ảnh hưởng đến cảnh quan khu vực, các khu di tích lịch sử, các nơi có đền, chùa.

Những ảnh hưởng của công trình đến cảnh quan khu vực, các khu quân sự, sân bay, các khu di tích lịch sử, nơi có đền chùa phải được xem xét trong giai đoạn thiết kế. Do đó khi khảo sát phải tránh các khu vực nói trên để không gây ảnh hưởng đến môi trường. Theo số liệu khảo sát không có trường hợp nào bị ảnh hưởng trong hành lang tuyến.

3.5. Ảnh hưởng của công trình đối với vấn đề an toàn về cháy nổ.

Các biện pháp thi công trên tuyến đường dây không xem xét đến các chất nổ mà chỉ sử dụng các biện pháp đào đắp. Tuy nhiên cần xem xét khả năng gây ra cháy do việc sử dụng bếp nấu trong giai đoạn thi công công trình.

3.6. Ảnh hưởng về tiếng ồn, rung, ô nhiễm.

Trong giai đoạn thi công có thể gây ra tiếng ồn, rung trong quá trình thi công do hoạt động của các phương tiện máy móc. Do cấp điện áp là 35kV do đó tiếng ồn do phóng điện vàng quang khi có mưa nhỏ, hoặc không khí ẩm... không tính đến.

3.7. An toàn và sức khỏe của công nhân.

Các biện pháp an toàn lao động đối với công nhân viên xây dựng cũng như vận hành phải áp dụng triệt để theo đúng các luật về an toàn lao động của nhà nước Việt Nam. Ngoài ra trong quá trình thi công công trình phải xem xét các biện pháp về vệ sinh và y tế để phòng ngừa điều trị các bệnh hay lây phải.

10.2 CHÍNH SÁCH VÀ QUYỀN LỢI CỦA NGƯỜI BỊ ẢNH HƯỞNG

Các vị trí móng cột được trồng trên đất hai lúa và đất hoa màu được đền bù theo đơn giá quy định của nhà nước.

Trong quá trình thi công móng cột, dựng cột, kéo rải căng dây dẫn nếu ảnh hưởng đến hoa màu, cây cối của dân được đền bù theo đơn giá quy định của nhà nước.

10.3 TRÁCH NHIỆM TRONG ĐỀN BÙ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG

Chủ đầu tư là đơn vị chủ trì công tác đền bù giải phóng mặt bằng, người dân được nhận tiền đền bù từ chủ đầu tư và chủ hộ sở hữu đất và hoa màu sẽ ký nhận tiền trực tiếp với chủ đầu tư trước khi triển khai thi công dự án

10.4 KHỐI LƯỢNG SỬ DỤNG ĐẤT VĨNH VIỄN VÀ HÀNH LANG.

Diện tích sử dụng phục vụ xây dựng công trình gồm:

+) Diện tích đất thu hồi vĩnh viễn do chiếm dụng móng cột đường dây trung áp: 372 m². Trong đó:

- Đất sản xuất nông nghiệp: 372m².

+ Diện tích thu hồi vĩnh viễn trạm biến áp TBA: 05 TBA x 24m²/ TBA = 120m². Trong đó:

- Đất sản xuất nông nghiệp: 120m².

10.5 KHỐI LƯỢNG ĐỀN BÙ

Khối lượng đền bù thể hiện trong bảng sau:

Khối lượng	Khối lượng	Diện tích đền bù 1 móng/ 1 vị trí TBA (m ²)	Diện tích đền bù tổng cộng (m ²)
MT-5	21	1.66	34.86
MTK-6	20	4.79	95,8
Đền bù diện tích TBA	5	24	120

CHƯƠNG 11 : PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

11.1. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN

11.1.1. Cơ quan chủ đầu tư

CÔNG TY ĐIỆN LỰC HÀ TĨNH-TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC.

- a. Duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật.
- b. Cấp vốn xây dựng công trình.

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

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC I.

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

11.1.3. Cơ quan điều hành công trình

CÔNG TY ĐIỆN LỰC HÀ TĨNH

- a. Điều hành việc thực hiện công trình.
- b. Tiếp nhận công trình và quản lý vận hành.

11.1.4. Đơn vị thi công

Theo luật đấu thầu hiện hành

11.2. KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

Đấu thầu rộng rãi.

11.3. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

Công trình dự kiến được thi công trong quý III năm 2025 với nội dung tiến độ cụ thể như sau:

TT	Công việc	Thời gian thi công (tháng thứ)			
		1	2	3	4
1	Chuẩn bị mặt bằng	x			
2	Phóng tuyến, chia cột trung gian	x			
3	Vận chuyển vật liệu	x			
4	Thi công xây lắp		x	x	
5	Hoàn thiện, nghiệm thu bàn giao, đưa vào sử dụng.			x	(x)

CHƯƠNG 12 : KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

12.1. KẾT LUẬN

- Cùng với xu hướng phát triển công nghiệp hoá, hiện đại hoá của đất nước, đời sống kinh tế - xã hội của nhân dân ngày càng tăng. Nhu cầu sử dụng điện năng phục vụ sinh hoạt, phát triển kinh tế là rất bức thiết. Do đó việc đầu tư xây dựng công trình điện nhằm chống quá tải cho lưới điện hiện có khu vực xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh. Căn cứ hiện trạng nguồn, lưới điện và thực trạng sử dụng điện của khu vực xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh là rất cần thiết và cấp bách.

- Nhằm thực hiện chủ trương của Đảng và Nhà nước về việc phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội. Công trình điện được xây dựng tạo động lực thúc đẩy nền kinh tế của địa phương, nâng cao đời sống vật chất và tinh thần cho nhân dân. Góp phần củng cố nền kinh tế, giữ vững an ninh quốc phòng trên địa bàn các xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh., nói riêng cũng như trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh nói chung.

- Đề đề án sớm được đưa vào thực hiện. Đề nghị các cấp có thẩm quyền xem xét phê duyệt công trình và cấp vốn cho xây dựng công trình vào quý III năm 2025.

12.2. KIẾN NGHỊ

- Công trình: **“Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm tổn thất điện năng và giảm số khách hàng điện áp thấp trên địa bàn huyện Kỳ Anh, thị xã Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh năm 2025”** sau khi được đầu tư xây dựng sẽ nâng cao chất lượng điện năng, từ đó nâng cao đời sống nhân dân khu vực, thúc đẩy phát triển kinh tế văn hóa xã hội và mang lại nhiều lợi ích xã hội khác. Vì vậy đề nghị các cấp có thẩm quyền sớm xem xét phê duyệt công trình và cấp vốn cho xây dựng công trình vào quý IV năm 2025.

- Đề nghị UBND xã Kỳ Khang, Kỳ Anh, Kỳ Văn, Kỳ Lạc, Kỳ Thượng, phường Hải Ninh, Vũng Áng, Sông Trí, tỉnh Hà Tĩnh. có hướng chỉ đạo giải phóng mặt bằng để đơn vị thi công tiến hành thi công được thuận tiện đảm bảo tiến độ đề ra.

- Toàn bộ các giải pháp thiết kế dự án đã được thực hiện theo quy phạm trang bị điện, phù hợp với địa hình và nhu cầu sử dụng điện thực tế của địa phương.